BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Canada. Parlement. Sénat.
J Comité spécial de la
103 politique scientifique,
H72 1968/69.
1968/69 Délibérations.

P6 DATE	NAME - NOM
~~A1~~	
v.8	

J
103
H72
1968/69
P6
A1
V. 8

Première session de la vingt-huitième législature
1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.
Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 73

SÉANCE DU MERCREDI 25 JUIN 1969

TÉMOIN:

Commission Hydro électrique de Québec: M. le docteur Lionel Boulet, directeur des recherches

---

APPENDICE:

177—Mémoire présenté par la Commission Hydro électrique de Québec

20671—1

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL
DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Grosart	Nichol
Bélisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRES DE RENVOI

Extrait des Procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

«L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats, de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat,
Étant posée la question sur la motion, elle est—
Résolue par l'affirmative.»

Extrait des Procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

«Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C. P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

20671—1½

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question, elle est—
Résolue par l'affirmative.»

Extrait des Procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

«Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol, soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est—
Résolue par l'affirmative.»

Le greffier du Sénat,
ROBERT FORTIER.

PROCÈS-VERBAL

Le MERCREDI 25 juin 1969

Conformément à la motion d'ajournement et à l'avis de convocation, le Comité spécial de la politique scientifique se réunit aujourd'hui à 10 heures du matin.

Présents: Les honorables sénateurs Lamontagne (*président*), Blois, Cameron, Haig, Kinnear et Yuzyk—(6).

Aussi présents: M. Philip J. Pocock, directeur des recherches (*physique*).

Le témoin suivant est entendu:

LA COMMISSION HYDRO-ÉLECTRIQUE DE QUÉBEC

M. le docteur Lionel Boulet, directeur des recherches.

(*Une notice biographique du témoin suit le présent procès-verbal*)

Le document suivant est publié en appendice:

N° 177—Mémoire présenté par la Commission Hydro électrique de Québec.

Le Comité s'ajourne à midi et cinquante minutes jusqu'à nouvelle convocation du président.

ATTESTÉ:

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

Notes biographiques

Boulet, Lionel: Né le 29 juillet 1919. Fonction: directeur des recherches à l'Hydro-Québec. Études: 1938, baccalauréat ès arts (cum laude) de l'Université Laval; 1944, baccalauréat ès sciences (génie électrique) Summa cum laude—Laval; 1947, maîtrise ès sciences—Illinois; 1948, examens préliminaires de doctorat—Illinois. Carrière professionnelle: 1939, Bureau Boulet et Boulet, C.A., été; 1941, Saguenay Power, Île Maligne, été, étudiant en génie; 1942, Bureau et Boulet, C.A. un an et trois mois, comptable junior; 1943, la *R.C.A. Victor Company,* été, étudiant en génie; 1944, la *R.C.A. Victor,* 16 mois, ingénieur junior; 1945, Université Laval, aide, 16 mois; 1946, *University of Illinois, Champaign Research Assistant;* 1947, *University of Illinois, Champaign Research Associate;* 1948, Université Laval, génie électrique, professeur adjoint; 1950, Université Laval, génie électrique, professeur agrégé; 1953, Université Laval, génie électrique, professeur titulaire; 1948-1950, *R.C.A. Victor,* Montréal, chargé d'un programme de recherche; 1950-1953, CARDE, expert-conseil en recherches; 1954, directeur du département et des laboratoires de recherche du département de génie électrique de Laval; 1963, enseignement des mathématiques de la recherche opérationnelle aux professeurs des sciences économiques et du commerce; 1964, 1er octobre, expert-conseil, Hydro-Québec; 1965, 15 octobre, conseiller technique du directeur général, Hydro-Québec; 1967, 6 avril, directeur de l'Institut de recherches, Hydro-Québec. Postes: 1943-1944, président des étudiants de la Faculté des sciences de l'Université Laval; 1961, membre du Comité de la formation professionnelle de la Corporation des Ingénieurs; 1957-1958, président de la section de Québec de l'*American Institute of Electrical Engineers;* 1963, président de la section des professeurs d'université de la *Canadian Electrical Association;* 1963, membre du Comité des sciences radiophoniques de l'U.R.S.; 1962, membre du Comité des recherches de la Corporation des ingénieurs. Distinctions honorifiques: 1938, Prix du Prince de Galles; 1943, Prix de l'*Engineering Institute,* électriciens de la section de Montréal; 1943, Prix de la Corporation des ingénieurs; 1943, Prix de l'*Engineering Institute;* 1947, membre de la *Sigma XI Society;* 1968, doctorat honoris causa—Sciences—Sir George Williams.

PUBLICATIONS

1. Application des circuits «Lattice» pour produire sur changement de phase de 90° sur une bande de fréquences—*Institute of Radio Engineers*—1943.

2. Application de l'effet Doppler à la radio-gonométrie (Illinois); N° 1—1947, N° 2—1948 (juin), N° 3—1948 (décembre).

3. Bibliographie sur les hyperfréquences, septembre 1950.

4. 1952—Thèse de maîtrise de I. Gumoski.

5. 1952. *Rear Antenna Radiation Patterns for N-44 Guided Missile Defence Research Board—TNN 84442.*

6. 1955—*R. F. Energy in Wind Tunnel* (en collaboration avec Jacques Bonneville) *Progress Report 1—CARDE—*(1) *Bibliography* (2) *Electrical Source.*

7. 1956—Thèse de maîtrise de Jacques Rémy.

8. 1957—Thèse de maîtrise de Lyall Rowlandson.

9. 1957—*Modification of the G.T.24 as an Exciter for a 100 MCS Signal Source* (en collaboration avec Jacques Bonneville) Rapport d'activité technique.

10. 1959—Thèse de maîtrise de Pinto Gudes.

11. 1960—Thèse de maîtrise de Mohammed Abbas.

12. 1960—Thèse de maîtrise de Louis Poujet.

13. 1961—Thèse de maîtrise de Kenneth Morgan.

14. 1963—Programme de cours d'un ingénieur-électricien—*Engineering Institute of Canada*—mai 1963.

15. 1964—*A. C. Corona in Foul Weather, Part I: Above Freezing Point* (en collaboration avec B. J. Jakubczyk) *IEEE Power Apparatus and Systems,* mai 1964, vol. 33, n° 5.

16. 1964—*Influence of Weather on Corona Losses and Radio Interference* (en collaboration avec B. J. Jakubczyk) *IEEE Power Apparatus and Systems.*

17. 1965—*Streamers on Power Transmission Lines*—Conference Paper 31 C.P. —65-138.

LE SÉNAT

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

TÉMOIGNAGES

Ottawa, le mercredi 25 juin 1969.

Le Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique se réunit aujourd'hui à 10 heures du matin, sous la présidence du sénateur Maurice Lamontagne.

Le président: Honorables sénateurs, nous devons ouvrir la séance. Plusieurs membres du Comité sont occupés ailleurs ou retournés à leur foyer.

Ce matin, nous devions entendre un exposé de l'Administration de l'Hydro de la Colombie-Britannique, mais apparemment ses représentants n'ont pu se rendre ici, et nous n'aurons donc que le témoignage de la Commission Hydroélectrique de Québec pour le moment.

[*Texte*]

Il me fait grand plaisir de souhaiter la bienvenue à M. Lionel Boulet, directeur de l'Institut de recherche, et qui est à l'emploi de la Commission de l'Hydro-Québec. Il va nous présenter, d'abord, sa déclaration d'ouverture et, ensuite, nous pourrons avoir la période ordinaire de questions.

[*Traduction*]

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, vu l'importance de cet exposé, je crois qu'il nous serait utile d'obtenir un court résumé de la carrière du témoin.

Le président: Oui. Alors, pouvez-vous donner votre curriculum vitae?

M. Lionel Boulet, directeur des recherches à l'Hydro-Québec: Je suis un diplômé en génie électrique de l'Université Laval de Québec depuis 1943. J'ai travaillé durant un an et demi avec la *RCA Victor*, de Montréal, à titre d'ingénieur junior. Je suis revenu à Laval comme professeur adjoint pendant un an. J'ai passé trois ans dans l'Illinois pour préparer le doctorat en génie électrique, après quoi je suis revenu à Laval à titre de professeur adjoint. On m'a nommé directeur de ce département. Entre-temps, j'ai travaillé pour la *RCA Victor* en qualité d'expert consultant ainsi que pour la Commission de recherches sur la défense, au même titre, à Québec. En 1964, la Commission hydro-électrique m'a demandé de préparer une étude sur les possibilités d'organiser des installations de recherche; j'ai donc obtenu un congé de mon université, et, un an plus tard, quand l'Hydro-Québec m'a offert le poste de directeur des recherches, j'ai décidé de l'accepter, et depuis lors c'est ma tâche.

Le sénateur Cameron: Je vous remercie bien.

[*Texte*]

M. Boulet: Monsieur le président, madame et messieurs les membres du comité, à la suite de votre aimable invitation de venir présenter son mémoire, la Commission hydroélectrique de Québec m'a délégué pour le faire. Nous croyons que notre mémoire contient, non seulement un résumé des problèmes que tous les services publics canadiens doivent résoudre actuellement et devront résoudre dans le futur, mais, l'un des facteurs important et auquel les services publics doivent faire face, c'est l'accroissement dans la demande de l'énergie électrique. On considère, en effet, que, d'ici l'an 2000, la puissance installée actuelle devrait être multipliée par un facteur 6.

D'ailleurs, depuis la présentation de notre mémoire, M. Gerdes, le président d'*Edison Electric Institute* aux États-Unis, un institut qui groupe la majeure partie des services publics américains, faisait la déclaration suivante, le 9 juin dernier, et je cite:

[*Traduction*]

Commençons par le vaste champ d'activité que nous réserve l'avenir. Étudions sommairement ces objectifs à atteindre.

A la fin de 1968, le potentiel global de l'industrie des services publics, en fait d'électricité, aux États-Unis, était de 290 millions de kilowatts, soit 7.8 p. 100 de plus que l'année précédente. En 1969, nous prévoyons une augmentation de 9.8 p. 100, soit un total de 318.3 millions de kilowatts.

En 1968, la production globale de l'industrie des services électriques était de 1.327 trillions de kilowatts-heures, soit 9.3 p. 100 de plus qu'en 1967. Cette année, le total devrait atteindre 1.430 trillions, soit environ 7.8 p. 100 de plus qu'en 1968.

Des études de l'Institut révèlent que nous en sommes encore aux premiers stades d'un

fort accroissement de l'utilisation de l'énergie électrique. Au début du prochain millénaire, dans 31 ans, la production de l'énergie électrique devrait s'établir entre 8 et 10 trillions de kilowatts-heures par année, ce qui équivaut en réalité à six fois la production actuelle aux États-Unis.

Je vous rappelle que cette prédiction se fonde sur un pronostic de l'EEI établi il y a dix ans. Celui-ci n'a pas modifié l'échelle des prévisions, qui prévoit 6 à 10 trillions de kilowatts-heures pour l'année 2,000. Cependant, la vérification annuelle des prévisions, comparativement aux chiffres actuels, a révélé que ce pronostic demeurait si exact au cours des années que notre meilleure estimation actuelle établit que nous en demeurerons entre les chiffres de 8 et 10 trillions. L'erreur cumulative au cours des dix années postérieures à 1959 n'est que de deux dizièmes d'un pour cent.

La précision qui s'est maintenue dans ce pronostic à long terme démontre la force des tendances fondamentales qui se révèlent dans notre industrie. Ainsi, l'utilisation de l'énergie électrique augmente d'environ deux fois et demie le taux de l'énergie globale utilisée et de deux fois le taux du produit national brut. Et l'on n'a constaté aucune diminution dans le pourcentage sans cesse croissant de l'énergie globale qui est convertie en pouvoir électrique. En 1960, ce chiffre était de 20 p. 100; en l'an 2,000, nous prévoyons qu'il sera d'environ 50 p. 100.

[*Texte*]

Nous pensons, et je pense, que tous les services publics canadiens, si on fait le rapport—évidemment, nous n'aurons pas les mêmes valeurs d'énergie en l'An 2000 qu'aux États-Unis—mais, si nous faisons le rapport des populations, nos prédictions sont identiques à celles des Américains. Aussi, la Commission hydro-électrique du Québec a fait faire un relevé complet de toutes les méthodes possibles de génération, et que nous citons, d'ailleurs, dans notre mémoire, et, parmi ces méthodes-là, nous avons essayé d'analyser celles qui avaient le plus de chance de produire.

Par exemple, nous avons rejeter, comme beaucoup de pays l'ont fait, d'ailleurs, actuellement, les méthodes de la magnétohydrodymique. Nous croyons que les méthodes conventionnelles hydrauliques ou thermiques conventionnelles continueront à se développer, mais qu'il faudra nécessairement trouver une autre source d'énergie, et nous croyons que l'énergie nucléaire donne une possibilité à la condition que nous développions les réacteurs que nous appelons en anglais «breeders», et que nous appelons en français surrégénérés.

En plus de cela, ces développements, si vous le voulez, devront se retourner aussi du côté d'une autre méthode, la thermofusion, parce que, si on considère que, non seulement nous allons multiplier dans l'Amérique du Nord et en Europe la puissance installée dans le facteur 6, mais il faut aussi penser qu'il y a nombre de pays sous-développés qui désireront aussi obtenir de l'énergie électrique d'ici l'An 2000. La thermofusion semble être le moyen qui, sans avoir d'effets nocifs de radioactivité, pourrait permettre de produire une quantité d'énergie totale égale à 10 suivie de 12 0 fois l'énergie qui a été produite, l'énergie totale, pour l'énergie électrique seulement, qui a été produite en 1963.

Évidemment, la thermofusion est tout simplement dans les débuts. On met des sommes importantes dans la recherche de la thermofusion dans tous les pays du monde, on en met très peu au Canada. Elle est dans ses débuts. Il y a des problèmes importants à résoudre, des problèmes, je dirais, de recherches fondamentales, mais il semble que, vers 1990, on aura obtenu le premier prototype industriel pouvant produire de l'énergie électrique.

Évidemment, quels que soient les moyens de génération, l'on doit aussi se pencher sur les côtés de transport de cette énergie-là. L'on conçoit actuellement que, quelles que soient les modes de production, pour obtenir une rentabilité économique, il faudra que toutes ces sources aient une puissance énorme, 2000 mégawatts, 2500 mégawatts, et peut-être plus. Alors, il faudra donc prendre cette énergie-là au point de génération et la transporter dans les points de distribution. Alors, ceci pose l'étude des lignes de transport qui peuvent être des lignes de transport à des tensions beaucoup plus élevées que celles que nous avons utilisées jusqu'à maintenant, ou des lignes de transport utilisant, peut-être, des moyens cryogéniques, c'est-à-dire, au lieu d'avoir des tensions beaucoup plus élevées, on placera les conducteurs spéciaux dans des gaines et avec de l'hélium liquide à une température très, très, très près du 0 absolu, et ces conducteurs-là perdant leur résistance, il y aura possibilité, probablement, de construire des câbles qui permettront de faire la distribution souterraine dans les grandes villes, ou même d'en transporter d'une région éloignée, l'énergie sous terre. Ces problèmes de transport futur sont extrêmement complexes parce qu'ils posent, d'abord, le problème de l'espace requis sur la terre pour faire passer ces lignes de transport-là, et, en plus de cela, il y a des problèmes qu'il faut étudier: les effets, courant, les espacements entre conducteurs, la protection des animaux, etc., etc.

Finalement, comme problèmes que nous avons étudiés dans le détail dans notre mémoire, il y a les problèmes de la distribution. Évidemment, de plus en plus, la distri-

bution sous terre se fait. Maintenant, actuellement, avec les moyens à notre disposition, le coût de cette distribution est extrêmement élevé. Alors, il faudra donc essayer de déterminer de nouvelles méthodes, de nouveaux câbles, avec de meilleurs isolants de façon à pouvoir rendre rentable, ou moins onéreuse, cette distribution souterraine.

Évidemment, dans l'ensemble, ces problèmes-là, lorsqu'il a fallu faire une recommandation à la Commission pour savoir, enfin, où nous diriger, nous avions pris comme principe qu'il ne fallait pas faire de duplication avec les travaux actuellement faits au Canada. C'est pourquoi, comme déjà, nous avions la Compagnie de l'Énergie atomique canadienne Limitée, qui étudiait les problèmes nucléaires, nous avons rejeté au départ un projet de même genre pour un service public comme l'Hydro-Québec. D'un autre côté, du côté fourniture, si vous le voulez, d'énergie pour les endroits que je dirais isolés, ou éloignés, comme le Grand Nord canadien, où l'on considère, par exemple, que, vers 1980, on aura à peu près 2000 mégawatts de source d'énergie dans des unités variant entre 50 à 500 kilowatts. Je pense que, dans ce domaine-là, c'était un domaine où on pouvait peut-être se pencher nous-mêmes. Nous sommes actuellement à faire une étude complète de tous les moyens possibles c'est-à-dire de façon à réduire le coût du kilowatt-heure dans ces régions éloignées. Pour vous en donner un exemple, par exemple, nous, de l'Hydro-Québec, pour fournir dans les régions éloignées du Nord ou de l'Est de la province, ça nous coûte à peu près .19½c. du kilowatt-heure de production, et nous devons vendre cette énergie-là au coût de .01c., 01½c. du kilowatt-heure, c'est-à-dire que chaque fois que nous vendons un kilowatt-heure, nous perdons .17½c. Mais, cela nous donne la possibilité, si vous le voulez, d'essayer de trouver d'autres moyens qui peuvent être beaucoup plus rentables, peut-être, comme la pile à combustible.

Je lisais dernièrement—je pense que ça veut la peine de citer cela—que les Russes, et c'était rapporté, si vous le voulez, dans l'*American Public Power Association* dans un «*Newsletter*» du mois d'avril 1969 où l'on dit que:

[*Traduction*]

Un rapport de l'Union soviétique laissait entendre, ce mois-ci, que des «cités-jardins abritées» dans l'Arctique, chauffées et électrifiées par de petits réacteurs nucléaires, permettraient aux gens d'y vivre normalement en dépit des rigueurs de l'hiver polaire. L'agence officielle russe de nouvelles TASS précisait que des unités atomiques destinées à activer une turbine de 1.5 megawatt pourraient fournir de l'énergie à un prix de 60 à 90 p. 100 plus bas que les combustibles ordinaires et que ces usines pourraient fonctionner durant trois ans et demi sans être de nouveau ravitaillées en combustible.

[*Texte*]

On continue en donnant une description. On pense même être capable de construire des unités de l'ordre de 150 kilowatts. Je pense que c'est un,—évidemment, nous n'avons pas l'intention nous-mêmes, de nous lancer,—mais je pense que cela pourrait être, dans ce sens-là, un projet de recherche qui pourrait être extrêmement utile et qui pourrait être supporté, probablement, par la Commission d'Énergie atomique canadienne.

Alors, dans l'ensemble, ces problèmes-là, et après avoir vérifié ce qui se faisait dans l'Amérique du Nord, nous avons eu la surprise de voir que, en Amérique du Nord, il n'existait aucun laboratoire indépendant des manufacturiers où l'on pouvait, par exemple, faire les études et les essais suivant les normes internationales, comme ça existe en Europe. Suivant notre expérience, deux grands laboratoires européens, celui de KEMA, en Hollande, et celui de CESI, en Italie, travaillent 24 heures par jour pratiquement exclusivement pour les Américains et les Canadiens. Évidemment, je ne veux pas dire par là que les grandes compagnies manufacturières d'appareillages électriques ne possèdent pas de laboratoires, mais je mentionne que les laboratoires indépendants du manufacturier, où on peut, par exemple, donner le rapport qui puisse faire, qui puisse justifier que l'appareillage donné suit les lois, les normes internationales ou nationales.

C'est pourquoi, d'ailleurs, même nos petits manufacturiers d'appareillages, ici au Canada, sont obligés soit d'aller en Europe, ou soit dans certains cas, d'aller chez un autre manufacturier concurrent aux États-Unis pour faire faire les essais. Alors, étant donné qu'il n'existait pas en Amérique du Nord de tels laboratoires, nous avons suggéré à la Commission, qui a été d'accord, la construction de laboratoires de Haute Tension et de Grande Puissance afin, non seulement, d'étudier les problèmes de l'Hydro-Québec, mais surtout de créer des laboratoires dont les caractéristiques seraient internationales, et non pas seulement nationales.

Alors, nous avons fait, nous avons engagé, d'ailleurs, pour nous aider, des spécialistes du Laboratoire CESI, qui nous ont été d'une grande aide. Nous avons fait faire des études spéciales, et nous avons déterminé les dimensions de ces laboratoires à Haute Tension et Grande Puissance. Nous avons été aussi heureux de vérifier, en utilisant notre réseau électrique, que pour le laboratoire Grande Puissance, les investissements nécessaires

étaient diminués d'à peu près 36 millions de dollars, comparés à des investissements si on utilisait des générateurs entraînés avec un volant, ce qu'ils font d'ailleurs dans les laboratoires européens. Alors, l'ensemble constitue des investissements de l'ordre de 35, 36 millions de dollars. Le budget d'exploitation sera d'à peu près 4½ millions à 5 millions de dollars par année. L'Hydro-Québec a décidé de fournir annuellement, au moins 2 millions de dollars pour supporter le laboratoire. Nous sommes en relations maintenant avec le gouvernement fédéral pour demander une aide quelconque qui restera à définir.

D'un autre côté, quel que soit le laboratoire que nous établissions, il faut penser que son exploitation ne sera réellement valable qu'à la condition que le personnel qui se joindra au laboratoire soit de tout premier ordre. Je dois vous dire que, jusqu'à maintenant, nous avons été extrêmement heureux de pouvoir accueillir dans notre laboratoire, comme directeur du laboratoire Haute Tension, un Suédois qui était directeur du laboratoire Haute Tension de la Compagnie ASEA en Suède. Nous avons, de plus, comme directeur adjoint du laboratoire Grande Puissance, l'ancien directeur de l'Institut énergétique de Prague en Tchécoslovaquie. Nous avons, de plus, sept Canadiens anglais. Nous avons une douzaine de Canadiens français. Nous avons, nous faisons des offres actuellement à deux membres de l'ancien personnel de la Compagnie *English Electric* en Angleterre où, depuis que les compagnies se sont réunies, il y a un surplus de personnel. Enfin, nous voulons réellement contribuer à la formation d'un laboratoire à caractère international.

Pour terminer, évidemment, déjà l'Hydro,— d'ailleurs, disons que deux, seuls deux des services publics canadiens seulement au Canada, il y avait l'Hydro-Québec et l'Ontario Hydro, qui pouvaient se permettre, qui avaient un réseau assez puissant pour pouvoir établir des laboratoires grande puissance comme celui dont nous parlons. En plus de cela, disons que déjà la *Canadian Electrical Manufacturers Association* a supporté, par un vote unanime de son bureau de direction, l'établissement de tels laboratoires, et l'Association électrique canadienne, de la même façon. Je crois que l'établissement de ce laboratoire-là sera d'une très grande utilité pour le Canada. Merci.

Le président: Merci, docteur Boulet. Maintenant, la période des questions.

[*Traduction*]

Le sénateur Cameron: Je voudrais d'abord, monsieur le président, m'excuser auprès de M. Boulet pour n'être pas en mesure de lui poser des questions dans sa langue maternelle, parce que je n'en ai pas l'aptitude.

Le président: Nous ferons donc un compromis.

Le sénateur Cameron: Oui. Il s'agit toutefois là d'un mémoire très important dans un domaine de portée vitale pour le pays, et je tiens à féliciter l'Hydro-Québec de l'étendue de son objectif et je lui souhaite tout le succès possible.

A la page 4 du mémoire, le deuxième alinéa se lit ainsi:

[*Texte*]

> Dans les prochaines années, il deviendra nécessaire d'entreprendre la construction d'un nombre encore plus élevé de centrales qui seront peut-être du type classique thermique, nucléaires ou hydrauliques.

[*Traduction*]

Si la période de temps s'étend aux quelques prochaines années, je présume qu'il existe déjà des propositions précises. En est-il ainsi? Avez-vous des suggestions exactes à formuler dans ce domaine?

M. Boulet: Oui. Vous constatez que dès maintenant nous développons, non pas nous-mêmes, mais nous achetons de l'énergie provenant des chutes Churchill.

Le sénateur Cameron: Oui.

M. Boulet: Cela nous mènera jusqu'en 1976; mais, en 1971 ou 1972, il nous faudra décider si nous devrons aménager une station nucléaire ou une station thermale, ou entreprendre un complexe hydraulique sur la baie James. Cela dépendra évidemment de l'étude économique sur l'entreprise globale, mais en 1972 au plus tard il nous faudra prendre une décision, car la préparation des données techniques prendra au moins deux ans. Si l'on veut commencer un aménagement prévu pour 1977, il faut au moins deux ou trois ans, et même quatre, avant d'ériger une station nucléaire.

Le président: Qui fonctionnera.

Le sénateur Cameron: Oui.

[*Texte*]

> On prévoit également que le taux de croissance le plus élevé de toutes les formes d'énergie sera celui de l'énergie électrique et qu'en 1980 l'électricité dominera le marché de l'énergie.

[*Traduction*]

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Cameron: Quelle est l'attitude de la Commission au sujet de l'énergie nucléaire, surtout en regard de la déclaration formulée dans le mémoire, au dernier alinéa de la page 1:

[*Texte*]

> La loi stipule que la Commission doit approvisionner en énergie électrique les

municipalités, les entreprises industrielles et commerciales et les citoyens du Québec, aux tarifs les plus bas compatibles avec une saine gestion financière.

[*Traduction*]

M. Boulet: Oui. Je veux dire que, comme vous le savez, nous avons déjà créé le prototype d'une station nucléaire de 250 megawatts qu'on doit mettre en service l'an prochain; d'après les résultats obtenus de cette station, il pourrait être fort possible, et je sais que la Commission étudie actuellement vette éventualité, d'utiliser d'autres stations nucléaires près de Montréal. Nous savons toutefois que le fonctionnement de toute entreprise hydraulique, une fois aménagée, ne coûte rien ou très peu. D'autre part, si l'on opte pour le projet de la baie James, où nous aurons près de 9,000 megawatts d'énergie hydraulique, la distance est très grande et le coût de la ligne de transport d'énergie très coûteuse. Pour vous en donner seulement une idée, en ce que concerne les chutes Churchill, la ligne de transport à elle seule coûterait environ 500 millions de dollars à partir de Churchill. Nous avons maintenant découvert qu'il sera impossible d'utiliser 735 kilo-volts entre Montréal et la baie James, à cause de la stabilité de notre réseau; il nous faudra donc utiliser une tension dépassant peut-être 1,200 kilo-volts, ou 1,300 C.A., ou, si c'est impossible, il nous faudra adopter des lignes de transport C.D. Mais après décision prise sur l'aspect technique, nous devrons procéder à une évaluation complète du coût global de l'entreprise. Il va de soi que, si le taux de l'intéret ne baisse pas, le projet hydraulique pourrait alors devenir si coûteux qu'il nous faudrait songer aux stations thermales ou nucléaires.

Le sénateur Cameron: Il me semble avoir lu, il y a quelque temps—un an et demi au plus—que vous aviez découvert une nouvelle méthode de transmission à haute tension à partir des chutes Churchill.

M. Boulet: C'est vrai. Il s'agit de la ligne à 735 kilo-volts. Notre première ligne a fonctionné en 1965 de Manicouagan à Montréal. Actuellement nous étendons ce réseau jusqu'aux chutes Churchill.

Le sénateur Cameron: Oui, mais maintenant, à cause de la distance, il faut aménager une ligne à encore plus haute...

M. Boulet: A plus haute tension; une quantité accrue de courant sur chaque ligne.

Le sénateur Cameron: Oui. Où en est maintenant ce développement?

M. Boulet: Ces lignes sont maintenant en usage. S'agit-il des chutes Churchill ou de la nouvelle? Nous sommes justement en train de poursuivre une étude générale sur la capacité, et de là, si nous trouvons qu'une charge de 1,200 kilo-volts est possible, nous irons de l'avant et procéderons à quelques expériences en laboratoires—à ce moment-là ceux-ci seront prêts—afin de découvrir s'il est techniquement réalisable de le faire; sinon, nous devrons utiliser le courant direct.

Le sénateur Cameron: Je vois.

Le président: Vous ne faites que commencer vraiment à vous engager dans cette voie?

Le sénateur Cameron: Oui, c'est ce que je croyais.

M. Boulet: Oui, car l'entreprise des chutes Churchill nous offre l'occasion de poursuivre toutes ces études.

Le sénateur Cameron: Combien de temps pensez-vous qu'il faudra pour découvrir si cette nouvelle expérience réussira?

M. Boulet: Environ un an et demi ou deux ans.

Le sénateur Cameron: Avez-vous des raisons sérieuses de croire que ce sera un succès?

M. Boulet: Oui, d'après ce que nous avons entendu de toutes les parties du monde—des gens vivant aux États-Unis et en Europe—ils semblent penser qu'une charge de 1,200 kilo-volts fonctionnera. J'ignore si vous avez eu vent du projet qui a été annoncé, à la fin de janvier, par une société d'utilité publique aux États-Unis. Je ne peux me souvenir de son nom, mais c'est une coentreprise de l'AEC qui poursuit une étude théorique et des expériences. Mais maintenant qu'ils savent que nous aurons les installations techniques à Montréal, ils les utiliseront pour leurs expériences.

Le sénateur Cameron: La Commission serait-elle prête à accepter des soumissions, visant les futures stations d'énergie nucléaire, de la part de manufacturiers à l'extérieur du Canada, dans l'éventualité d'une telle réalisation?

M. Boulet: A mon avis, la politique actuelle de la Commission est d'encourager nos fabricants canadiens de telle sorte que, si un article est construit dans la province de Québec, nous leur donnons 15 p. 100. C'est-à-dire que, si leurs soumissions sont de 15 p. 100 plus élevées, on les considère sur le même pied que les autres; si l'article est fabriqué au Canada, nous leur donnons 10 p. 100. Je ne vois donc pas comment un manufacturier étranger pourrait concurrencer les nôtres dans les usines nucléaires.

Le président: Cela pourrait contribuer à augmenter le coût au consommateur, cependant.

M. Boulet: Oui, évidemment, mais en réduisant le chômage on pourra peut-être récupérer cet argent dans la vente du courant électrique.

Le sénateur Cameron: Une des choses qui nous intrigue au sujet de ce mémoire, c'est que le projet d'institut de recherches en est un d'importance nationale et de caractère national. Il est proposé par une agence provinciale, et vous suggérez qu'il soit, en fait, une entreprise coopérative entre le gouvernement provincial, le gouvernement fédéral et l'industrie.

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Cameron: Connaissez-vous un prototype d'un tel genre de centre de recherches à quelque autre endroit?

M. Boulet: Pas en Amérique, mais on en trouve un exemple dans le CESI en Italie, où le laboratoire appartient en partie, en l'occurrence, à l'ENEL, qui équivaut à l'Hydro-Québec, et aux manufacturiers, et ils accomplissent des travaux pour des étrangers américains, canadiens et autres. C'est une entreprise à peu près semblable, mais nous n'en avons pas l'équivalente en Amérique du Nord.

Le sénateur Yuzyk: Quelle est l'importance de cet institut de recherches de l'Hydro-Québec?

M. Boulet: Voulez-vous parler de son personnel?

Le sénateur Yuzyk: Oui. Pouvez-vous nous donner une idée du personnel en question? Où le recrutez-vous? Nous donneriez-vous également quelques renseignements sur l'outillage ou les installations dont vous disposez?

M. Boulet: Oui. Le personnel se composera, au début, d'environ 250 personnes, dont 75 professionnels, 100 techniciens et le reste de personnel de soutien. Je l'ai déjà dit, nous recrutons notre personnel en Europe, car nous ne trouvons pas au Canada ni même aux États-Unis des personnes d'expérience dans ce domaine. Nous les avons fait venir de la Suède, de la Tchécoslovaquie, de la Pologne, de l'Allemagne, de l'Angleterre, de l'Italie et de la Suisse. Comme nous destinons ce laboratoire à aider les Canadiens, nous avons en même temps choisi de jeunes diplômés d'universités et leur avons accordé des bourses pour acquérir une formation dans des laboratoires européens.

Le sénateur Yuzyk: Et aussi aux États-Unis?

M. Boulet: Nous avons essayé, mais il est très difficile d'envoyer quelqu'un aux États-Unis, car la plupart des laboratoires appartiennent aux manufacturiers; sachant que nous allons travailler, dans notre centre, pour d'autres fabricants, ils ne veulent pas donner à nos étudiants libre accès à leurs procédés.

Le sénateur Cameron: Il y a ici un autre point en jeu, et ne vous méprenez pas sur mes intentions à cet égard, car j'y suis gagné. Vous dites que la langue de travail sera le français, et je souhaite voir le jour où cet aspect de la question ne présentera plus de problème, mais jusqu'ici avez-vous beaucoup de difficultés à obtenir d'autres universités canadiennes des gens suffisamment versés en cette langue pour l'utiliser dans les laboratoires?

M. Boulet: Nous avons engagé trois ou quatre personnes venant d'en dehors du Québec. L'une d'entre elles a obtenu le doctorat de l'Université de Toronto en génie électrique. Lorsqu'il est arrivé parmi nous, il ne savait pas un seul mot de français. Dans un tel cas, nous l'envoyons durant quatre mois acquérir une formation en français. Il ne parlait pas français lorsqu'il nous est arrivé. Mais quand nous disons que la langue de travail sera le français, il ne faut pas oublier que 95 p. 100 de nos clients sont de langue anglaise et qu'il nous faudra parler anglais et rédiger des rapports en anglais.

Le sénateur Cameron: Je me posais simplement la question. Je crois que, de toutes les disciplines universitaires, celle de l'ingénieur est probablement la mois versée en français dans les universités non francophones du Canada.

M. Boulet: C'est exact, mais j'en suis étonné. Évidemment, elles étaient à Montréal, mais il y avait deux titulaires de doctorats de McGill. L'un d'eux a obtenu le doctorat en anglais et il est allé travailler pour la *Westinghouse* à Pittsburgh; une fois revenu parmi nous, après deux ou trois mois il parlait français. Nous avons un Suédois qui ne pouvait dire que oui ou non en français lorsqu'il nous est arrivé; maintenant il parle tout le temps en français ou en anglais. Nous nous opposons à toute discrimination, mais si, par exemple, nous voulons aider des gens de langue anglaise spécialisés en recherches à apprendre le français, nous pourrions les envoyer à une université francophone, mais ils pourraient fort bien refuser d'y aller. Ils pourraient travailler aux recherches industrielles; si notre langue est le français, cela pourrait aussi les aider.

Le président: Mais puisque vous voulez établir un genre d'institut national—son seulement national mais international—qui ne pourra se permettre d'ignorer, comme vous le dites, ni les États-Unis ni d'autres parties du monde, ne serait-il pas possible dès le début, à supposer que ce projet, réussisse, de le rendre officiellement bilingue, de sorte que vous aurez les avantages des deux langues au lieu d'une seule?

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Yuzyk: C'est une excellente suggestion.

M. Boulet: Nous savons que tous parleront anglais.

Le président: Pas nécessairement. S'ils ont l'avantage de profiter des facilités de formation, ils seront évidemment en mesure d'écrire l'anglais, et les francophones pourront écrire en français. De sorte qu'il aura intercommunication de cette façon.

M. Boulet: En prenant cette décision, nous avons suivi l'avis des gens intéressés aux recherches à Ottawa. Ils m'ont dit qu'on ne peut prendre aucune attitude officielle quant à forcer tout le monde à parler les deux langues. Prenons un Canadien français qui veut s'occuper de recherches au gouvernement fédéral, non seulement lui faut-il parler anglais tout le temps, mais il aura des difficultés à faire instruire ses enfants en français.

Le président: C'est faux, car j'ai moi-même vécu cette expérience. Même si on le dit souvent, je ne crois pas que ce soit vrai. J'ai, depuis 1954, habité Ottawa presque continuellement et mes enfants ont fréquenté les écoles de langue française.

M. Boulet: A Ottawa, d'accord. Mais que dire de Chalk River?

Le président: Il s'agit d'Ottawa, bien entendu.

M. Boulet: Très bien; si, j'en conviens pour Ottawa.

Le président: Certes, la situation actuelle est loin d'être idéale, mais on tente d'y remédier à Ottawa en s'efforçant vraiment de permettre aux francophones, comme aux anglophones, d'utiliser leur propre langue dans leur travail. Ce ne serait pas, me semble-t-il, un objectif très souhaitable de s'acheminer dans un autre sens au sein des organismes ou des centres nationaux au Québec, alors qu'on s'efforce d'améliorer la situation ici même. Par conséquent, nous devons collaborer dans une certaine mesure à cet égard.

Le sénateur Cameron: Proposer le bilinguisme pour cet Institut est louable, mais je me demande comment on pourrait y arriver.

Le sénateur Yuzyk: J'aimerais savoir de quelles universités, surtout au Canada, proviennent vos techniciens et vos spécialistes en recherche.

M. Boulet: Nous avons dû, jusqu'ici, nous adjoindre des spécialistes expérimentés venant des vieux pays. Les jeunes gens que nous formons ont étudié à McGill, un vient de Toronto. L'Université d'Ottawa s'y intéresse et nous sommes, de fait, en voie d'en recruter qui ont été formés dans cette institution. Trois d'entre eux proviennent de l'Université de la Saskatchewan où, semble-t-il, l'on trouve au Canada les meilleurs candidats dans ce domaine. Un de mes amis, le professeur Nikforuk, est chargé de cette tâche et nous y avons recruté un Chinois, un Canadien français titulaire d'un doctorat ainsi qu'un anglophone qui fait aussi des études menant à ce diplôme. Nous ne faisons pas de distinctions injustes.

Le président: Vous recherchez l'élite.

M. Boulet: En effet. Nous les engageons, non pas parce qu'ils sont francophones, mais à cause de leurs connaissances.

Le sénateur Yuzyk: Parvenez-vous à recruter tout le personnel nécessaire?

M. Boulet: Pas toujours. Il est très difficile, dans certains secteurs, de s'adjoindre des gens rompus à ce travail et le domaine de la mécanique en est un. Nous nous heurtons à de graves difficultés dans l'étude des vibrations sur nos lignes de transport à longues distances, du type galopantes et ainsi de suite. A un Italien, le plus compétent au monde, j'ai fait une offre. Il a décliné mon invitation car il aime vivre en Italie. Il m'a toutefois recommandé un candidat de la Finlande et je suis actuellement en pourparlers avec celui-ci. Nous nous efforçons de recruter les plus grandes compétences. Nous sommes précisément en voie de nous adjoindre les services d'un professeur du *Massachusetts Institute of Technology* pour une section de nos laboratoires.

Le sénateur Cameron: Voilà une bonne politique.

Le président: Un des directeurs de la recherche vient de cette institution dont on entend parler si souvent.

M. Boulet: C'est juste.

Le président: Comme si Harvard n'existait pas!

Le sénateur Yuzyk: Combien de laboratoires exploitez-vous et, en général, de quel genre sont-ils?

M. Boulet: Nous comptons sur trois laboratoires, c'est-à-dire trois édifices où sont logés des laboratoires grande-puissance et haute-tension—un immense bâtiment illustré à la fin du volume—et des laboratoires généraux. Au cours de toutes nos visites en Europe, nous avons remarqué que, dans la plupart des endroits où se trouvaient des laboratoires grande-puissance et haute-tension pour les essais et la recherche, on manquait de laboratoires de soutien où travaillent physicistes, chimistes, mathématiciens et autres. Il faut donc s'en remettre à des experts de l'extérieur afin d'exécuter les travaux nécessaires, tel que le choix du matériel et le reste. J'en ai conclu que si nous nous adjoignions de tels travailleurs, ils identifieraient exactement les problèmes qu'il nous faut résoudre.

Nous pourrions d'ailleurs leur confier des travaux afin que, en plus de nous conseiller,

ils puissent se consacrer à la recherche qui leur est propre. Ainsi, à cause de l'eau saline, nos lignes de la Gaspésie sont exposées à la corrosion. Afin de résoudre ces problèmes, il nous faut le concours de métallurgistes et de chimistes, ou peut-être de physiciens chimistes. Nous pourrions leur assigner ce travail afin qu'ils découvrent des matériaux invulnérables à ces éléments et nous éviter l'effondrement de transformateurs tous les deux ans.

Au dire des mathématiciens, notre réseau est dans un état très lamentable. Les problèmes découlant de formules mathématiques s'avèrent grandement difficiles à résoudre et nous devons donc les transposer sur des dimensions mathématiques réduites. Comme tous les services publics canadiens, nous nous adressons à la *General Electric*, à Schenectady, ou à la *Westinghouse*, à Pittsburgh, où existent des programmes de ce genre. Ainsi, tous les services publics canadiens confient ces questions à des sociétés américaines. Vu que celles-ci sont actuellement débordées de travail, il nous faut attendre six ou même de neuf à dix mois. Nous devons songer sérieusement à confier à nos gens les moyens d'établir les calculs mathématiques ayant trait à nos lignes afin de pouvoir aboutir prochainement à l'automatisation globale.

Le sénateur Yuzyk: En quoi consiste le concours du Conseil national de recherches?

M. Boulet: Leur collaboration nous est éminemment utile. A l'étape actuelle, où nous dressons des plans dits de lignes simulées, le Conseil de recherches nous prête le concours de M. Morris, titulaire de la Direction concernée afin qu'il établisse chez nous le plan de ces lignes. C'est à cela qu'il consacre présentement son temps et, vu le travail qui le retient à Ottawa, il nous accorde trois jours chaque semaine grâce à la collaboration du Conseil national de recherches qui nous appuie largement.

Le président: Je suppose qu'à ce même sujet vous avez traité de ce problème avec les spécialistes de l'Énergie atomique?

M. Boulet: Oui. Ce n'est pas de leur domaine, mais ils s'intéressent aux questions touchant le courant continu.

Le président: Néanmoins, une partie de leurs travaux de recherche toucherait également ces domaines.

M. Boulet: C'est exact. J'ai proposé qu'au début, ils pourraient amorcer l'étude des générateurs atomiques de faible puissance qu'on pourrait aménager dans le Nord, dans l'Arctique, car les Russes y ont apparemment réussi, ou se prévaloir des connaissances de ceux-ci afin de nous aider à dresser les plans de ces petits réacteurs pour que nous les utilisions.

Le président: Il nous faudrait, certes, travailler en étroite collaboration avec les spécialistes de l'Énergie atomique afin d'éviter le double emploi.

M. Boulet: J'en conviens.

Le président: Chacun de vos projets serait donc subordonné à certaines ententes.

M. Boulet: Oui. En ce qui a trait à la production il n'y a pas double emploi. Cependant, je prévois qu'on demandera peut-être aux services publics de s'occuper d'une partie de ces travaux comme, par exemple, le combustible pour réacteurs. Il semble que l'Énergie atomique abandonnera ce secteur et qu'elle voudrait le confier aux services publics.

Le sénateur Cameron: A la page 8, où il est question de génération, vous vous êtes sans doute arrêté au projet ING, sujet assez controversé, et vous avez saisi le gouvernement fédéral des questions suivantes: premièrement, les surgénérateurs rapides; deuxièmement, la thermofusion et, troisièmement, la production de l'électricité dans les régions reculées. Ce projet ING, vous en auriez discuté avec l'Énergie atomique du Canada, Limitée?

M. Boulet: En effet.

Le sénateur Cameron: Parce que vous ne désirez pas participer au projet ING, vous avez proposé l'utilisation du surgénérateur rapide? Ou, avez-vous écarté le concept du projet ING?

M. Boulet: Dois-je exprimer mon opinion personnelle?

Le sénateur Cameron: Oui.

M. Boulet: J'ai pris part au projet ING depuis son début. Je ne prétends pas qu'il ne s'agisse de recherche valable, mais vu les sommes considérables affectées à la recherche de base au pays et au peu de recherche appliquée et de développement, je maintiens que nous nous consacrons à une bonne recherche de base dont personne ne tire parti. Je crois qu'il est grandement temps que nous abordions de nouveaux projets afin de créer des emplois et de nous rendre utiles au pays. Le projet ING s'avère très bon, mais si je ne me trompe, il sera trop onéreux si ce qu'il coûte s'ajoute à ce que nous dépensons déjà dans ce domaine.

Le sénateur Cameron: D'après ce que nous savons, les Américains investissent de fortes sommes à l'égard des surgénérateurs rapides.

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Cameron: Afin de suppléer au projet ING. Croyez-vous que le Canada doive se lancer dans ce domaine au moment où les

Américains exécutent une foule de travaux en ce sens?

M. Boulet: Vu nos connaissances de ces générateurs, je ne crois pas—mon exposé le démontre—que ce soit onéreux au point qu'il faille nous joindre à une équipe internationale. Cela ne signifie pas que nous devrions en tracer les plans, mais il nous faudrait, au Canada, une équipe tout à fait au courant de ces dispositifs afin que, une fois les plans achevés, nous puissions en aménager l'installation. J'ai entendu des choses très intéressantes de M. Seaborg, le président de l'*American Atomic Energy Commission.*

Le président: Faites-vous allusion au discours qu'il a prononcé à Montréal?

M. Boulet: Non, à celui de Portland (Oregon).

Le président: C'était peut-être le même discours.

M. Boulet: On veut surtout lancer ce projet car on est en quête de méthodes d'utilisation de l'énergie électrique non produite au moyen du charbon ou du pétrole et le reste. Or, nous croyons qu'après 1980 tous ces produits seront utilisés par les industries pétrochimiques nouvellement créées et ainsi de suite, époque où le coût du pétrole deviendra trop élevé. Il s'est exprimé en ces termes:

> Si les surgénérateurs rapides peuvent, en moins de dix ans environ, produire un combustible de durée deux fois plus élevée, les réseaux générateurs de force nucléaire pourraient se suffire dans environ 30 ans en alimentant, au besoin, le combustible des nouveaux réacteurs et, moyennant l'utilisation efficace de notre combustible nécessaire, pourraient durer des centaines sinon des milliers d'années.

Par conséquent, il serait possible d'obtenir le combustible nécessaire.

Le président: Il ne s'agit pas du même discours. Dans le discours prononcé à Montréal, il signalait le fait que ce serait très souhaitable que le Canada consacre plus de temps et d'énergie à la recherche dans le domaine des générateurs.

M. Boulet: En effet. Plusieurs ont été déçus.

Le sénateur Cameron: Je me demande quel en serait le coût et si nous pourrions éviter le double emploi avec les Américains.

M. Boulet: C'est très onéreux, mais il est possible de collaborer avec les États-Unis sur ce plan.

Le président: La Suède se préoccupe beaucoup de cette question actuellement. Ce que vous vous proposez présentement dans ce domaine, à ce qui me semble moins, consisterait à mettre au point une certaine capacité à l'échelon national, non pas à titre de devanciers mais afin d'être en mesure d'utiliser de telles installations si elles devenaient disponibles.

M. Boulet: C'est exact, d'accord.

Le sénateur Blois: Vous vous fondez, je crois, sur les études faites en Europe et aux États-Unis.

M. Boulet: C'est juste.

Le sénateur Blois: Vous pouvez donc communiquer avec ces pays afin d'obtenir de nombreux renseignements qui, peu après, réduiront vos dépenses?

M. Boulet: Oui. L'Angleterre sera la première à mettre sur pied un prototype de réacteur générateur de faibles dimensions vers la fin de 1970 ou le début de 1971. Il se pose là des problèmes. Comme le dit M. Seaborg, un rendement commercial ne serait pas atteint avant 1980 ou même 1985. Vu la longue portée de ce projet, nous devrions nous y préparer. La France et l'Angleterre possèdent deux unités de 25 mégawatts chacune.

Le sénateur Blois: Les Anglais ont consacré beaucoup de temps à ce projet, n'est-ce pas? J'ai récemment lu un exposé à ce sujet quelque part.

Le président: J'ai lu dernièrement que la France est en voie de négocier un certain accord avec l'Inde au sujet de la construction d'un certain prototype de générateur. J'ignore s'il y a erreur, comme cela arrive parfois, mais j'ai noté quelque chose de ce genre.

M. Boulet: Une petite installation peut-être.

Le président: En effet. Ce n'est pas une entreprise commerciale.

M. Boulet: Non.

Le sénateur Cameron: L'exposé souligne que ce centre de recherche serait d'abord exploité à l'échelle nationale et sera le fruit d'un effort concerté, je le répète, de groupe-

ments fédéraux, provinciaux et commerciaux. Les efforts porteraient surtout sur la recherche appliquée.

M. Boulet: C'est juste.

Le sénateur Cameron: Et c'est une bonne affaire. Le coût en immobilisations est évalué à $35 millions de dollars et les frais annuels d'exploitation, à 4 millions et demi de dollars. Combien a-t-on jusqu'ici investi d'argent dans ce centre?

M. Boulet: Jusqu'ici, environ 6 millions. A la fin de l'année courante, on consacrera une autre somme de 5 millions de dollars.

Le sénateur Cameron: Cinq millions de plus à la fin de l'année courante?

M. Boulet: Oui. Par conséquent, 11 millions y auront été investis à la fin de cette année-ci. Il nous faudra y investir 13 ou 14 millions l'année prochaine, époque où le laboratoire haute tension et son outillage seront exploités. Le laboratoire seulement coûtera quelque 8 millions et l'outillage de 3 à 3 millions et demi. Entre-temps, nous mettons sur pied le laboratoire haute puissance, en plus de passer des commandes pour transformateurs et le reste. Ainsi, il nous faudra, l'an prochain, investir 17 millions.

Le sénateur Blois: Dix-sept millions de plus?

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Blois: Il s'agit actuellement des fonds de l'Hydro-Québec?

M. Boulet: En effet.

Le président: En avez-vous discuté avec l'*Ontario Hydro*?

M. Boulet: Oh, oui et j'aurais dû en parler. J'en discute très souvent avec M. Waghorn, qui dirige le laboratoire de recherche Dobson pour le compte de l'*Ontario Hydro*. Tout ce qui reste à accomplir, avec le concours de 250 personnes, nous en parlons lors de nos réunions. Nous ne pourrons suffire à la tâche et nous travaillerons de concert comme nous nous le proposons. L'Hydro-Québec et l'*Ontario Hydro* étant étroitement liées, il y a échange d'idées sur tous les problèmes.

Le sénateur Cameron: Des fonds fédéraux y ont-ils été affectés jusqu'ici?

Le président: Non.

M. Boulet: Pas encore.

Le sénateur Yuzyk: Aucun appui financier du gouvernement fédéral?

M. Boulet: Pas encore. Je dois dire, toutefois, que nous avons saisi de la question les ministres de l'Industrie et de l'Énergie et que ceux-ci s'y intéressent. Il en résultera quelque chose, mais je ne puis rien préciser.

Le sénateur Cameron: Sur cette somme de 4 millions et demi de dollars affectée à l'exploitation, y a-t-il des fonds provenant d'autre source que de l'Hydro-Québec?

M. Boulet: Non, pas encore. Nous obtiendrons de l'appui financier dès que des clients utiliseront nos installations pour la recherche.

Le sénateur Cameron: Il s'agit, en somme, de recherche à fortait?

M. Boulet: Oui; des contrats de recherche touchant des prototypes de transformateurs ou d'interrupteurs, et autres choses du genre. Nous exigerons des droits, comme le font pour les laboratoires européens, bien que ceux-ci ne touchant pas suffisamment d'argent pour couvrer la plus grande partie des dépenses.

Le président: Votre exposé, semble-t-il, ne fait pas état de la somme d'argent que vous espérez obtenir du gouvernement fédéral.

M. Boulet: Non.

Le président: Quelle serait cette somme, selon vous? Serait-elle versée à parts égales?

M. Boulet: Non, non. Nous avons dit que nous voulons emprunter de l'argent, mettons de la Banque du Canada à un taux d'intérêt inférieur au taux courant. Ce serait l'apport auquel nous nous attendons.

Le président: Ce serait un précédent remarquable. Ça ne s'est jamais fait.

M. Boulet: Non? Que dire des lignes de transport par courant alternatif au Manitoba pour l'aménagement du fleuve Nelson?

Le président: Ce n'était pas la Banque du Canada.

M. Boulet: Oh, quand je mentionne la Banque du Canada, ce pourrait être le gouvernement fédéral.

Le sénateur Cameron: Alors donc, vous n'avez pas encore présenté de proposition précise?

M. Boulet: Oui, nous l'avons fait. Nous l'avons fait par l'entremise du ministre de l'Industrie et de celui de l'Énergie.

Le sénateur Cameron: Quel était votre but?

M. Boulet: Nous avons simplement demandé qu'on nous prête 30 millions de dollars à 6 p. 100 d'intérêt et nous offrirons des obligations. Des obligations et des bons de l'Hydro-Québec que nous commencerons à racheter en 1974 lorsque nous serons en pleine activité.

Le sénateur Cameron: Il ne s'agit donc pas d'une entreprise conjointe. Vous demandez simplement que le gouvernement fédéral la finance.

M. Boulet: Ce n'est qu'une proposition. Nous acceptons volontiers d'en discuter.

Le sénateur Blois: Vous êtes prêts à entreprendre de dures négociations.

Le président: Au fond, tout ce que vous avez demandé au gouvernement fédéral, jusqu'ici, c'est de financer l'entreprise?

M. Boulet: En effet.

Le président: Vous n'avez pas demandé de subventions ou d'aide d'aucune sorte?

M. Boulet: Il en a été un peu question dans le passé. Quelques idées ont été exprimées. Ainsi le Conseil national de recherches aurait pu construire le laboratoire de haute tension et s'occuper de son exploitation. Mais des difficultés se posent lorsque l'on a affaire à un client. Je conçois difficilement qu'un client, lorsqu'il veut faire l'épreuve d'un produit dans le laboratoire de haute tension et grande puissance, ait à traiter avec deux organismes au sein du même laboratoire.

Le président: Et l'Énergie atomique?

M. Boulet: Je ne crois pas que cet organisme s'intéresse à la question de la grande puissance, parce qu'il s'agit ici surtout d'installations électriques.

Le président: Oui.

Le sénateur Blois: Avez-vous fait l'étude de ce qu'il vous faudra obtenir de l'extérieur pour mener à bien l'entreprise? On a prévu, je crois que les frais d'exploitation seraient de 4,500,000 dollars. Avez-vous quelque idée, lorsque le laboratoire sera en activité, des sommes que vous recueillerez des sociétés de l'extérieur?

M. Boulet: Je ne crois pas qu'il y ait de limites à cela, mais nous voulons en fixés, sans quoi nous ne pourrons jamais faire de recherche. Nous voulons au moins consacrer la moitié du temps à des épreuves et l'autre moitié à la recherche. Je crois que c'est très important, parce que si nous construisons le laboratoire pour entreprendre des recherches il faut en faire.

Le sénateur Yuzyk: Vous pourriez ob enir de l'argent du gouvernement pour faire de la recherche.

M. Boulet: Oui, je le pense, sous forme de subventions pour différents travaux.

Le sénateur Yuzyk: Allez-vous présenter des demandes à ce sujet?

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Yuzyk: Mettons pour des recherches dans un domaine particulier?

M. Boulet: Nous le ferons, oui. Nous nous occupons du domaine de la science appliquée; nous ne sommes pas des manufacturiers. Ce que nous voulons, c'est un manufacturier qui s'intéresse à quelque chose et qui fera lui-même la demande au ministre de l'Industrie. Nous travaillerons en collaboration avec le personnel du manufacturier de sorte que lorsque le produit sera prêt il pourra en entreprendre la production dans sa propre usine.

Le sénateur Cameron: Vous voulez dire que lorsqu'un manufacturier voudra mettre au point une entreprise déterminée, il s'adressera au gouvernement fédéral?

M. Boulet: Nous travaillons déjà en partie à une importante entreprise. Nous avons déjà commencé. C'est-à-dire pas ici au Canada, mais aux États-Unis, où vous avez le *Stamford Research Institute, le Battelle Memorial Institute* et la *Bolt, Newman and Beranek.*

Le président: Et Arthur D. Little.

M. Boulet: A Boston, oui.

Le sénateur Blois: Il s'agira, monsieur le président, probablement de manufacturiers dans le domaine de l'électronique ou de quelque industrie du même genre. Est-ce pour ce genre de travaux que votre laboratoire sera construit?

M. Boulet: C'est exact.

Le sénateur Blois: Et vous pourriez travailler pour des services publics ou pour des sociétés privées?

M. Boulet: Oui. La plupart des entreprises de services publics sont, je pense, d'intérêt national et nous n'aurons pas de difficultés à obtenir de subventions du gouvernement fédéral. Ainsi il est question d'un réseau national et c'est très important. Quelle tension utiliserons-nous? Quelle puissance, quelle genre de ligne de transport et ainsi de suite. Ce sont des domaines très importants.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, M. Boulet sait sans doute qu'on l'on nous a souvent demandé que dans notre politique nationale des sciences nous recommandions l'établissement d'un certain nombre de centres d'excellence ou d'instituts de recherche. Pensez-vous que ce centre en sera un dans le domaine de l'énergie électrique?

M. Boulet: Oui, c'est ce que nous voulons.

Le sénateur Cameron: Vous dites que le projet de la Commission est fondé sur une étude détaillée des besoins futurs en recherche prévus par les services publics, les manufacturiers, les universités et les ministères du gouvernement? Comment cela a-t-il été fait? Avez-vous établi des groupes de travail composés de représentants de ces organismes?

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Cameron: A-t-on publié un rapport?

M. Boulet: Non, nous n'avons pas publié de rapport mais nous avons les procès verbaux des réunions. Nous avons eu des réunions avec la *Canadian Electrical Association* qui représente naturellement la majeure partie des services au pays et avec l'Association canadienne des manufacturiers de produits électriques. A la fin du mémoire, se trouvent deux lettres du bureau de direction de chacun des organismes qui appuie l'entreprise.

Quant aux organismes fédéraux nous avons eu trois ou quatre réunions avec la Commission de l'énergie atomique, le Conseil national de recherches, le ministre de l'Industrie, le ministre de l'Énergie et plusieurs autres. Ils y avaient des représentants et ils ont tous convenus que ce serait une excellente chose de posséder au Canada ce centre d'excellence, comme vous l'appelez. Ils ont dit que nous ne pouvions pas nous permettre d'en avoir deux et je suis d'accord, mais cela ne signifie pas qu'en Amérique du Nord nous ne pourrions pas dans l'avenir en avoir trois ou quatre. Il ne faut pas oublier que l'Amérique du Nord se partage 60 p. 100 de la puissance électrique installée au monde.

Il existe des laboratoires semblables dans tous les pays d'Europe, mais ils ne sont pas aussi importants que celui que nous voulons construire. Si l'on considère l'énergie qui sera utilisée et les épreuves de haute tension, ce laboratoire sera le plus important au monde. La raison principale d'une telle conception c'est que nous avons appris lors de nos visites aux laboratoires pour haute tension que ces installations sont périmées après huit ans d'existence. Il serait inutile de dépenser 5 millions de dollars si, après huit ans, le laboratoire ne peut plus servir. Nous avons donc décidé de dépenser suffisamment d'argent pour qu'il soit utile pendant au moins 20 à 25 ans.

Le sénateur Cameron: Avez-vous fait une étude directe de ces petites centrales nucléaires exploitées par les Russes?

M. Boulet: Non, j'ai appris leur existence il y a seulement deux semaines lorsque j'ai assisté à une réunion de l'*Edison Electrical Institute*, à Portland, en Oregon.

Le sénateur Cameron: Quelqu'un en fait-il une étude?

M. Boulet: Un groupe aux États-Unis poursuit l'étude de ces petites entreprises, mais au Canada, je ne sais pas. Peut-être certains travailleurs de l'énergie atomique le font-ils aussi. Je pense que ce serait à cet organisme de le faire car si nous voulons faire concurrence aux Russes dans le Nord nous ferions mieux de commencer tout de suite.

Le sénateur Yuzyk: Je m'intéresse à votre formule de répartition des fonds relatifs à la recherche et au développement à la page 6, soit 10 p. 100 pour la recherche fondamentale, 30 p. 100 pour la recherche appliquée et 60 p. 100 pour le développement. Dans tous les mémoires qui nous ont été présentés, la part de la recherche pure est assez faible et je comprends qu'il y ait des raisons pour accorder 30 p. 100 à la recherche appliquée et 60 p. 100 au développement. Comment en êtes-vous arrivés à cette répartition?

M. Boulet: Si vous examinez les travaux de recherche qui se font aux États-Unis, vous constaterez que l'an dernier ou l'année précédente on a dépensé près de 26 millions de dollars en recherche pour le gouvernement, mais près de 75 p. 100 de cette somme ont été répartis entre la recherche appliquée et le développement. Les États-Unis n'ont dépensé que 5 p. 100 de leur budget total en recherche pure. Si vous examinez ce qui se fait en Suède, vous verrez que l'on fait très peu de recherche pure parce que la recherche pure, selon moi, est publiée et que si vous voulez vous renseigner vous n'avez la plupart du

temps qu'à consulter les publications. A l'étape du développement, cependant, il n'y a rien et c'est là qu'il faut agir si l'on veut avoir ses propres produits et c'est ce que l'on a fait en Suède.

Prenez la valve pour courant continu. Tous les pays du monde dépendent des Suédois à ce sujet. Ce sont eux qui l'ont développée. Ils ont aussi mis au point des aciers spéciaux dont les autres se servent. Ils font cependant de la recherche pure dans les universités. Ils possèdent naturellement des laboratoires nucléaires nationaux.

Le sénateur Yuzyk: Si je comprends bien, vous ne recommandez pas de réduire les sommes consacrées à la recherche pure mais d'accroître...

M. Boulet: Non, mais d'accroître les sommes consacrées à la recherche appliquée et au développement.

Le sénateur Yuzyk: Oui, et le développement comprendrait les innovations?

M. Boulet: Oh oui, et j'entends que dans le développement il serait possible de profiter du savoir-faire d'un autre pays. Les Japonais fabriquent de nombreux produits mais ils n'ont pas fait de recherche. Ils ont acheté le savoir-faire. Il pourrait être question d'acheter le savoir-faire s'il arrive que nous ayons besoin de quelque chose qui a été mis au point par un autre pays, ou encore la recherche appliquée dans d'autres pays et que l'on utiliserait ici.

Le sénateur Blois: Je crois qu'un certain nombre de mémoires, de même que ceux qui nous les ont présentés, soutiennent qu'au Canada l'on ne dépense pas assez d'argent pour le développement. Cela ne paraît être l'impression générale et il me semble que vous voudriez, vous aussi que l'on dépense d'avantage pour le développement. Il s'est fait beaucoup de travaux, mais nous n'en avons pas tiré parti comme nous l'aurions pu.

M. Boulet: Oui.

Le président: Lorsque vous dites que nous essayons seulement d'obtenir une certaine compétence nationale dans le domaine des surrégénérateurs je suppose que ce serait la même chose pour ce qui est de la fission nucléaire.

M. Boulet: C'est juste.

Le président: Vous n'avez pas l'intention de vous placer à l'avant-garde?

M. Boulet: Non, mais nous avons au moins un petit groupe de personnes qui visitent les laboratoires et assistent aux réunions. Elles s'entretiennent surtout avec ceux qui travaillent dans des laboratoires aux États-Unis, où tous les renseignements désirés se trouvent dans les rapports. Si quelque chose émane de ces réunions, nous aurons donc un certain nombre de personnes qui seront au courant.

Le sénateur Cameron: A la page 7, monsieur le président, on lit dans le rapport: «Cependant les travaux dans le domaine de l'énergie électrique sont négligeables, sauf dans le cas de la conversion nucléaire». C'est une déclaration assez forte. Si c'est vrai, et je n'ai aucune raison d'en douter, cela signifie-t-il que les universités ne font pas ce qu'elles devraient faire pour former des ingénieurs?

M. Boulet: Il se fait beaucoup de travaux en électricité, mais surtout au chapitre des communications et c'est surtout parce qu'elles n'ont pas l'argent nécessaire pour se procurer l'équipement très dispendieux dont elles ont besoin pour faire de la recherche appliquée dans le domaine de l'énergie. Nous, nous voulons ouvrir nos laboratoires à tout étudiant diplômé qui veut préparer une thèse sur ce sujet. L'université ne possède pas les installations requises. Si les universités sont consentantes, et quelques-unes sont d'accord, elles pourront y envoyer leurs étudiants préparer leurs thèses. C'est ce que l'on fait en Europe, mais ici au Canada les universités soutiennent qu'elles seules peuvent décerner le doctorat. J'en conviens, mais par contre il me semble qu'elles devraient utiliser un peu plus les installations disponibles au Canada pour décerner le diplôme de docteur dans ce domaine. Naturellement cela causera des problèmes, mais les universités n'auront qu'à embaucher un des chercheurs des ministères du gouvernement, du Conseil national de recherches ou de l'Énergie atomique, et chez nous l'un de nos chercheurs à titre de professeur invité pour s'assurer que le travail effectué par l'étudiant est bien son propre travail et non celui d'un groupe.

Le sénateur Cameron: Je crois que vous avez bien trouvé la raison. Si les universités n'ont pas fait plus c'est à cause du coût des installations.

M. Boulet: C'est exact.

Le sénateur Cameron: Dans un pays qui abonde en sources d'énergie électrique, il me semble que dans les universités et à l'échelle nationale, on aurait pu faire davantage pour répondre à ces besoins.

M. Boulet: Oui.

Le sénateur Cameron: A ce sujet vous déclarez à la page 10:

> L'un des principaux problèmes au Canada, et en Amérique du Nord en général, est la tendance actuelle des étudiants en génie, y compris les meilleurs, qui se dirigent vers les domaines les plus à la mode, à savoir l'informatique, la recherche spatiale, les ordinateurs etc. Cette tendance se généralise tant que nous manquons de bons chercheurs et même de bons ingénieurs dans le domaine de l'énergie.

M. Boulet: Et cela est vrai même aux États-Unis, à tel point qu'à l'une des réunions du groupe de l'IEEE, il y a environ trois ans, on a proposé la création d'une nouvelle université technique où les étudiants pourraient travailler dans le domaine de l'énergie.

Le sénateur Cameron: Des propositions nous ont été faites en ce sens, non pas en ce qui a trait à l'énergie de façon spécifique, mais on voulait que l'on établisse des instituts distincts de recherche. Je me demande si cela ne se rattacherait pas à ce que soutiennent les étudiants activistes, c'est-à-dire que la formation universitaire ne serait plus adéquate? Pensez-vous que la formation en génie est inadéquate en fonction du monde où nous vivons?

M. Boulet: Non, autrement ce serait me condamner moi-même parce que j'ai passé 17 années à l'université. Je crois, toutefois, que ce que l'on fait actuellement à l'université pourrait être mieux fait. Nous avons surtout besoin de collaboration entre les universités, aussi entre les universités et les industries.

Le sénateur Cameron: Sur ce point en particulier, voyez-vous des mesures pratiques grâce auxquelles les possibilités de recherche qu'offrent les universités, le gouvernement fédéral, l'Hydro-Québec et l'industrie privée pourraient être réunies de façon à servir de façon plus efficace qu'actuellement?

M. Boulet: En premier lieu, je dirai, qu'avant la guerre, le professeur d'université était souvent en contact avec l'industrie, mais à titre particulier. Immédiatement après la guerre, quand tout le monde s'intéressait surtout à l'électronique, je veux parler de la technique de l'électricité mais je ne crois pas qu'il y ait de différence dans les autres domaines, les professeurs d'université ont décidé de se lancer dans le domaine des communications, de l'électronique, des satellites, etc. Nous n'étions pas très avancé dans ces domaines au Canada. De plus, on avait l'impression dans les universités que le domaine de l'énergie était très conservateur, qu'il n'y avait pas de recherche à faire, pas de problèmes à régler et ainsi de suite. Aussi dans plusieurs cas, on a mis fin aux cours relatifs à l'énergie et les étudiants ont reçu des cours de physique, de la théorie sans application ni problèmes.

Nous avons développé une telle mentalité qu'un professeur de l'université McGill me disait l'autre jour: «Nous en sommes à notre cinquième génération de diplômés en génie électrique cette année. Cette génération a succédé à la quatrième, la quatrième à la troisième, la troisième à la deuxième et la deuxième à la première sans qu'un seul de ces diplômés soit allé dans l'industrie acquérir de l'expérience, de sorte qu'aucun ne connaît les problèmes industriels». Je pense que l'un des problèmes en Amérique du Nord, c'est que nous accordons des diplômes à des jeunes gens pour leur demander ensuite d'enseigner à des étudiants. En Europe, c'est l'inverse. On ne devient professeur d'université qu'après avoir atteint un sommet dans la carrière et acquis une certaine réputation. La désignation pour un poste est sujette à concurrence, de sorte que le choix favorise celui qui à de 15 à 20 années d'expérience.

Le sénateur Cameron: A titre d'ancien professeur, auriez-vous des propositions à faire sur la façon d'en arriver à cette intégration entre l'industrie et l'université, qui me paraît en effet nécessaire?

M. Boulet: Il existe des possibilités. Nous, nous sommes nous-mêmes entrés en contact avec les universités. Je crois que cela pourrait être fait. Les laboratoires de l'État devraient faire les premiers pas. Je crois qu'ils l'ont déjà fait, mais je pense qu'il devrait y avoir moyen...et le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux essayent actuellement d'établir sur une petite échelle au Canada ces échanges entre les universités et les industries...il devrait y avoir moyen de choisir un ingénieur dans l'industrie et de le faire enseigner à l'université et d'y discuter avec d'autres professeurs, puis de choisir un professeur d'université pour l'initier à ce qui se fait dans l'industrie. Ainsi il serait possible de rétablir le contact. Je ne crois pas qu'établir un organisme national à cette fin soit utile. Il faut que les contacts se fassent au niveau des particuliers.

Le sénateur Cameron: En d'autres mots, cela devient une question d'attitude.

M. Boulet: C'est exact.

Le sénateur Cameron: Il y a vingt ans que je préconise cette pratique et je n'ai pas

encore obtenu grand chose, mais j'ai l'impression que les Américains ont mieux réussi que nous à établir cet échange entre l'industrie et le gouvernement.

M. Boulet: Aux États-Unis, on accorde à un professeur une journée par semaine pour lui permettre d'aller dans l'industrie travailler à une entreprise particulière. Il ne faut pas oublier que l'industrie américaine présente tellement d'entreprises intéressantes que c'est facile pour eux de le faire. Il me semble même que l'on va un petit trop loin en ce sens. Prenez une université comme le M.I.T. où l'on a mis sur pied trois ou quatre grands organismes de recherche qui sont surtout des organismes de recherche industrielle qui travaillent surtout pour le gouvernement. Vous verrez que ces organismes sont devenus plus importants que l'université elle-même. Lorsque vous en discutez avec les Américains, vous vous apercevez que plusieurs manufacturiers commencent à poser des objections parce qu'ils sont d'avis que ces laboratoires de recherche industrielle leur font une concurrence directe.

Le président: C'est une question d'équilibre.

M. Boulet: Oui.

[*Texte*]

Le président: Y a-t-il d'autres questions? Je voudrais, en terminant, peut-être vous poser une série de questions qui résumerait un peu, en quelque sorte, la discussion que nous avons eue ce matin. D'abord, si je comprends bien, l'institut que vous projetez aurait des ouvertures, non seulement canadiennes, mais internationales?

M. Boulet: Vous avez parfaitement raison, monsieur le président.

Le président: Deuxièmement, vous prévoyez un coût annuel d'opération d'environ 4½ millions de dollars?

M. Boulet: Oui.

Le président: Dont à peu près la moitié serait financée par des contrats?

M. Boulet: Oui, si c'est possible.

Le président: Si c'est possible, à condition, évidemment aussi, que cela n'affaiblisse pas trop la recherche.

M. Boulet: C'est ça.

Le président: Et, le reste serait financé, soit par l'Hydro-Québec, ou par des subventions des organismes de recherche du gouvernement fédéral qui sont intéressés à voir notre bagage de connaissances, ici, dans le domaine de l'énergie se développer.

M. Boulet: C'est ça.

Le président: Et, troisièmement, il y a le problème du financement des immobilisations qui aurait un coût d'environ, qui s'élèverait à environ 35 millions de dollars?

M. Boulet: Oui.

Le président: A ce sujet-là, jusqu'à ce moment-ci, dans vos discussions avec le gouvernement fédéral, vous n'avez demandé qu'un emprunt?

M. Boulet: C'est ça.

Le président: Vous avez demandé un emprunt de 30 millions de dollars?

M. Boulet: Oui.

Le président: Et, en échange, l'Hydro-Québec donnerait au gouvernement, ou à l'agence gouvernementale qui se chargerait de ce financement-là des obligations qui devraient être...

M. Boulet: Rachetées.

Le président: ...rachetées à partir d'une certaine période, disons 1975, 1980, alors que votre projet de recherche serait déjà complètement lancé?

M. Boulet: C'est ça.

Le président: Il pourrait aussi produire des revenus?

M. Boulet: Oui.

Le président: Alors, c'est l'essentiel, parce que, ici dans le mémoire, on pouvait l'interpréter d'une façon, de différentes façons; en somme, on croirait, à un certain moment, que vous aviez demandé des subventions au gouvernement fédéral?

M. Boulet: Non, nous croyons que les subventions de programmes de recherche définis...

Le président: Cela, c'est autre chose.

M. Boulet: Ca va être autre chose, mais ça va être très facile de passer.

Le président: Maintenant, il y a l'idée des immobilisations.

M. Boulet: Non, on l'avait demandé dans notre mémoire, parce que, on ne le savait pas, à ce moment-là, on procédait suivant une formule à être définie.

Le président: Alors, c'est l'essentiel, parce somme, on croirait, à un certain moment, que

M. Boulet: Actuellement, c'est la demande que nous avons faite. Maintenant, on aura peut-être une contre-proposition du gouvernement fédéral, et là, c'est en discutant que l'on peut s'entendre.

Le président: Maintenant, vous n'avez pas proposé de financement conjoint, comme ça se produit, par exemple, pour la construction de prototypes de générateurs nucléaires?

M. Boulet: Non, ça, une des raisons, je pense, c'est qu'il faut penser que nos laboratoires de Grande Puissance, c'est un laboratoire qui va fonctionner avec le réseau de l'Hydro-Québec. Alors, il faut que nous travaillions toujours en étroite collaboration avec les gens de l'exploitation de façon à ce qu'on aille pas tout simplement jeter les autres réseaux de l'Hydro-Québec à terre et puis avoir trop de nos clients... C'est pour cela que c'est pas un institut qui peut être totalement délié de la maison-mère, parce qu'on dépend de notre personnel d'exploitation, de notre service d'exploitation pour pouvoir opérer nous-mêmes.

[*Traduction*]

Le sénateur Yuzyk: J'aurais peut-être une autre question. Nous avons posé cette question à un certain nombre de témoins et je vous la pose aussi: Qu'elle est la position de l'Hydro-Québec au sujet de l'établissement possible d'un ministère des Sciences? Êtes-vous favorables ou non?

Le président: Il ne faudrait peut-être pas poser cette question à un fonctionnaire provincial.

M. Boulet: Je pourrais vous donner mon opinion personnelle. Je ne suis pas fonctionnaire, l'Hydro-Québec est une société de la Couronne.

Le président: Oui, enfin sans être fonctionnaire vous êtes au service du public. Peut-être pourriez-vous lui poser cette question dans le couloir.

Le sénateur Yuzyk: Je pensais qu'il aurait pu nous donner quelques idées générales à ce sujet. Je ne demande pas de déclarations fondamentales, mais il se peut que dans l'avenir vous ayez à faire face à ce problème.

M. Boulet: Il faut tenir compte d'une chose lorsque vous savez que l'argent dépensé pour la recherche provient de divers ministères. Si vous nommez un ministre de la Recherche, tout l'argent sera distribué par son entremise, et il devra créer des commissions spéciales pour entreprendre l'étude de la situation. Il devra se renseigner auprès des divers ministres si une entreprise est bonne ou mauvaise. Personnellement je pense que la nomination d'un ministre des Sciences et de la Technologie n'est peut-être pas une mauvaise affaire, mais si vous nommez un avocat à ce poste vous risquez qu'il en résulte beaucoup de pollution verbale.

Le président: Ou un chimiste.

M. Boulet: Ce serait encore pis. Si vous nommez un physicien, il encouragera la physique. Si vous nommez un ingénieur, il ne s'intéressera qu'à la recherche appliquée. Je crois que chaque ministère qui a besoin de faire de la recherche, comme les Forêts, les Mines et ainsi de suite, connaît ses propres besoins. Jusqu'ici, les ministères ont essayé de faire toute la recherche dont ils avaient besoin et, selon moi, c'est là qu'ils ont fait erreur. Ils devraient utiliser un peu plus l'industrie et les universités puisqu'ils sont capables de juger les résultats. Si vous nommez un ministre des Sciences et que vous lui demandez de tout faire cela, le travail sera fait en double. Il mettra sur pied un bel organisme composé de 500 personnes et vous dépenserez l'argent en administration plutôt qu'en recherche.

Le sénateur Yuzyk: Vous ne pensez pas que l'efficacité en serait améliorée?

M. Boulet: Peut-être que oui et peut-être que non.

Le président: Tout dépend de l'idée que vous vous faites d'un ministère comme celui-là. S'il est responsable de toute la recherche qui se fait au sein du gouvernement fédéral et de tous les programmes de subventions, vous aurez les résultats envisagés. Cependant si le ministre est surtout responsable de la coordination et s'occupe de faire respecter l'équilibre entre la recherche pure, la recherche appliquée, le développement, alors je pense...

M. Boulet: Dans ce sens ce serait beaucoup mieux, oui. Tout dépend de la façon dont on conçoit le ministère.

Le président: Oui. Encore une fois c'est une question de définition.

M. Boulet: C'est une question à régler dans l'avenir.

Le sénateur Blois: Monsieur le président, j'aurais une autre question à laquelle M. Boulet a partiellement répondu. On vous a demandé il me semble au cours de la discussion si l'Énergie atomique et le Conseil des sciences du Canada étaient favorables à ce que vous entreprenez. Si j'ai bien compris ces organismes pensent qu'il existe un besoin en ce domaine. Vous n'empiétez pas sur ce qu'ils ont fait dans le passé ou qu'ils proposaient?

M. Boulet: Oui. Je ne connais pas beaucoup de membres du Conseil des sciences. Je ne sais pas si pareil projet a été présenté au Conseil des sciences. Nous avons pensé au cours de nos entretiens avec des représentants du gouvernement fédéral que s'ils le voulaient, ils pouvaient présenter le projet au Conseil des sciences, mais c'est nous-mêmes qui l'avons présenté.

Le président: Oui. Je comprends que le Conseil des sciences ne reçoit pas d'instances, de présentations ou de propositions de l'extérieur.

Le sénateur Blois: C'est exact.

Le président: C'est au gouvernement, si on préfère que ce soit ainsi, à présenter ces propositions du Conseil des sciences.

M. Boulet: Peut-être ont-ils pensé que c'était tellement évident qu'il n'était pas besoin de le faire.

Le sénateur Blois: A certains endroits dans la mémoire il est fait mention des sommes dépensées dans les autres pays (États-Unis et Europe) par les municipalités, commissions et services d'énergie électrique. Avez-vous une idée de l'argent qui serait dépensé, mettons, par l'industrie, pour obtenir des renseignements d'ordre technique?

M. Boulet: C'est très difficile parce que même dans notre cas lorsque nous avons commandé notre première installation de 735 Kv pour nos lignes nous avons demandé des soumissions. Une partie des soumissions se rapportait au développement de l'installation et combien nous avons dépensé à ce sujet, je ne saurais vous dire. C'est très difficile à évaluer.

Le sénateur Blois: Il s'agirait d'une somme assez importante probablement.

M. Boulet: Oh, oui. Je pourrais vous en donner une idée. Tout juste pour obtenir la puissance dont nous avions besoin sur nos lignes de transport nous avons dépensé plus d'un million de dollars.

Le sénateur Blois: Autant que cela?

M. Boulet: Oh oui.

Le sénateur Blois: L'industrie privée dépenserait-elle aussi de fortes sommes, quoique peut-être pas dans la même porportion?

M. Boulet: Je ne sais pas. Nous avons essayé et je crois que le ministre de l'Industrie a essayé aussi d'obtenir des renseignements à ce sujet, mais sans succès. Tout ce que je puis dire c'est que KEMA, en Hollande, et CESI, en Italie, obtiennent leur argent du Canada et des États-Unis.

Le sénateur Blois: Vraiment? Il doit s'agir de fortes sommes, parce que c'est un organisme important.

M. Boulet: Oui, chacun de ces organismes, puisque KEMA emploie 260 personnes et CESI environ 250.

[*Texte*]

Le président: Monsieur Boulet, il me fait grand plaisir de vous remercier et d'exprimer, au nom des membres du comité, notre gratitude et notre reconnaissance pour être venu nous présenter ce projet, et d'avoir aussi consenti à répondre à d'autres questions qui allaient au-delà de votre mémoire. Merci beaucoup, et bonne chance.

M. Boulet: Merci bien, messieurs les membres du comité.

La séance est levée.

APPENDICE 177

MEMOIRE

Soumis au

COMITE SPECIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

du SENAT

par

LA COMMISSION HYDROELECTRIQUE DE QUEBEC

Le 25 mars 1969.

SOMMAIRE

Le premier chapitre indique les principales recommandations de la Commission hydroélectrique de Québec. Ces recommandations sont basées sur les prévisions à l'effet que l'énergie électrique, au Canada, connaîtra le plus haut taux d'accroissement de toutes les formes d'énergie d'ici 1980.

La Commission croit en la nécessité d'un Institut d'Energie Electrique pour faciliter le développement de l'industrie électrique canadienne et recommande:

1) la participation du Gouvernement Fédéral dans sa réalisation

2) des subventions à ses programmes de recherches

La Commission suggère que les problèmes de recherches les plus prometteurs pour la construction des nouvelles centrales doivent porter non seulement sur les domaines conventionnels, comme l'hydraulique (le Canada possède d'ailleurs déjà de nombreux laboratoires dans ce domaine), ou les centrales thermiques nucléaires et conventionnelles, mais aussi sur le surrégénérateur.

La Commission considère de plus que la thermofusion est un projet de recherche à plus long terme.

Pour répondre à la demande d'énergie dans les endroits isolés, l'Institut de Recherche de l'Hydro-Québec fera une étude complète des méthodes possibles et en particulier de l'usage de piles à combustibles ou d'accumulateurs hybrides.

Dans le domaine du transport de l'énergie, la Commission met à la disposition des gouvernements, des services publics, des consultants et des fabricants canadiens, des laboratoires qui permettront d'étudier la plus grande partie de leurs projets de recherches, de mise au point et d'essais d'appareillage, pour les courants et tensions actuels et prévus dans un avenir assez éloigné.

Ces laboratoires permettront à plus forte raison de faire des études des problèmes de la distribution.

Un groupe de spécialistes des réseaux permettront d'effectuer la majeure partie des analyses qui se font maintenant dans les laboratoires américains.

Finalement la Commission recommande que le gouvernement fédéral subventionne la recherche technologique orientée vers les applications de l'énergie électrique.

Dans un second chapitre, les problèmes technologiques des services électriques et des fabricants d'appareillage électrique sont analysés. On y souligne l'importance de l'énergie électrique pour l'économie canadienne.

Des indications précises sur les objectifs, sur les domaines et le genre de recherches, sur l'organisation et la collaboration nécessaire pour atteindre les objectifs et finalement sur la préparation du personnel de recherche font l'objet du troisième chapître.

On présente ensuite (chapître 4) une analyse de l'état des principaux projets de recherches dans les domaines de la production, du transport, de la distribution, de l'automation et des calculs de réseaux.

La dernière section présente le coût des réalisations physiques des laboratoires étudiés par l'Hydro-Québec et leur coût. L'on indique que le montant des immobilisations sera de l'ordre de trente-cinq millions de dollars et que les frais annuels d'exploitation s'élèveront à quatre millions et demi de dollars.

RECOMMANDATIONS

TABLE DES MATIERES

		PAGE
1.0	Recommandations	
1.1	Général	8521
1.2	Politique canadienne d'aide à la recherche	8521
1.3	Domaines des recherches	8525
1.3.1	Production	8525
1.3.2	Transport de l'énergie électrique	8525
1.3.3	La distribution et les applications de l'énergie électrique	8526
1.3.4	Etude des systèmes	8527
1.4.0	L'Institut de Recherche de l'Hydro-Québec	8527

1.0 RECOMMANDATIONS

1.1 Général

Entre 1950 et 1965, la puissance totale installée des centrales électriques en exploitation pour satisfaire à la demande a plus que doublé et les projections des groupes de planification des services publics canadiens indiquent que les installations de 1980 auront une puissance triple de celle de 1965.

Au cours des deux dernières années, des commandes ont été données pour de nouvelles centrales dont la puissance est de l'ordre de 60% de la puissance des centrales déjà en exploitation. Il sera d'ailleurs nécessaire d'en mettre en chantiers un nombre beaucoup plus grand dans les prochaines années. Ces nouvelles additions seront soit du type thermique conventionnel, soit du type nucléaire ou du type hydraulique. Les prédictions sont telles que les centrales nucléaires constitueront au Canada environ 50% de l'augmentation de la puissance entre 1965 et 1980. Les prédictions indiquent de plus que le taux d'accroissement de l'énergie électrique sera le plus élevé de toutes les formes d'énergie et qu'en 1980, l'électricité constituera le principal marché de toutes les sources d'énergie. Les investissements annuels au Canada dépasseront trois milliards de dollars et constitueront certainement une base solide pour développer les exportations. Les exportations pourront augmenter si les gouvernements du Canada et des provinces approuvent une politique renouvelée d'aide à la recherche et au développement dans le domaine de l'énergie électrique afin de mettre à la disposition des services publics et des fabricants du monde des appareillages nouveaux.

1.2 Politique canadienne d'aide à la recherche

Après l'étude des recommandations générales de l'Institut Canadien des Ingénieurs, publié en janvier 1967 et intitulé "Proposition d'une politique canadienne sur la recherche et ses prolongements", la Commission hydroélectrique de Québec recommande que les quatre premières recommandations de ce rapport soient retenues i.e. que:

1. Le Canada poursuive une politique nationale de recherche comme suit:
   a) Arriver à égaler le soutien financier que les principaux pays consacrent à la recherche et à ses prolongements, en insistant sur la recherche industrielle et ses applications.
   b) Augmenter l'appui direct du gouvernement à la recherche appliquée et à ses prolongements au sein même de l'industrie.
   c) Fournir les fonds destinés à la recherche séparément des fonds affectés à l'enseignement.
   d) Encourager le domaine de recherche qui aura ultérieurement les meilleurs résultats socio-économiques en accordant la priorité des subventions aux meilleurs chercheurs affectés à l'étude de projets d'une importance pratique en puissance.
2. Donner la priorité à la recherche appliquée et à ses prolongements en se fixant comme but la création, pour 1970 de 750,000 nouveaux emplois provenant d'innovations techniques rendues

possibles par des industries ou des recherches, sans perdre de vue le fait que tous les avantages et toute activité, au Canada, reposent sur une base industrielle qui doit être viable et imposable.

3. Répartir comme suit les deniers publics affectés à la recherche et à ses prolongements: recherche fondamentale, 10%; recherche appliquée, 30%; prolongements de la recherche, 60%; affectation qui peut être possible par l'augmentation des fonds consacrés à la recherche industrielle et à ses applications sans que l'on réduise les sommes actuellement consacrées à la recherche fondamentale.

4. Accorder la priorité des subventions aux industries basées sur la recherche scientifique de préférence aux autres industries."

L'Hydro-Québec comme tous les autres services publics du Canada doit être considérée comme l'industrie qui produit, transporte et distribue un produit. Aussi en association avec les fabricants d'appareillage, ces services publics devraient avoir la responsabilité des études, des recherches et de la mise au point des méthodes et des appareils utilisés dans les réseaux électriques. A cause du retard canadien et surtout à cause de l'influence de ce domaine sur l'économie du pays, il est nécessaire que le gouvernement fédéral participe au financement et à l'exploitation de nouveaux laboratoires comme ceux proposés par l'Hydro-Québec et nommés IREQ.

Il semble évident que le Canada ne peut pas se permettre actuellement d'établir plus d'un centre de recherches et d'essais comme celui décrit dans la section 5.0 du présent mémoire. D'ailleurs les bureaux de direction de l'Association Electrique Canadienne (CEA) et de l'Association Canadienne des fabricants d'appareillage électrique (CEMA) ont approuvé ce projet à l'unanimité comme l'indiquent les deux lettres fournies en annexe. La Commission croit que le gouvernement fédéral devrait aider l'Hydro-Québec dans la réalisation de ce projet d'importance nationale dont le coût s'élèvera à trente-cinq millions de dollars.

La Commission recommande de plus que le gouvernement fédéral donne des subventions à l'IREQ pour supporter des projets de recherche qui sont communs à plusieurs services publics,à plusieurs provinces ou à plusieurs fabricants d'appareillage. Cette politique du gouvernement fédéral aidera nos fabricants d'appareillage à devenir compétitifs sur le marché mondial et par conséquent créera de nouveaux emplois.

La Commission accepte de plus de traiter confidentiellement tout projet d'études de recherches et d'essais des fabricants d'appareillage. Elle mettra son personnel chercheur et ses laboratoires à leur disposition à un coût comparable ou inférieur à celui des laboratoires européens.

1.3 Domaines des recherches

Dans sa politique d'aide à la recherche dans le domaine de l'énergie électrique, le gouvernement fédéral doit considérer les projets à court terme (cinq ans ou moins) et à long terme (cinq ans ou plus). Il faut de plus tenir compte des problèmes de la production, du transport, de la distribution, des applications et des calculs de réseaux. Dans l'ensemble de ces problèmes, la Commission considère que le Canada devrait s'intéresser particulièrement aux domaines suivants:

1.3.1 Production

Dans le chapitre 4.0 de ce mémoire toutes les recherches dans le domaine de la production de l'énergie sont étudiées. C'est pourquoi la Commission recommande qu'en plus des frais actuels de la recherche dans les domaines de la production de l'énergie électrique, le gouvernement fédéral pourrait et devrait considérer les projets.

1.3.1.1 des surrégénérateurs rapides

1.3.1.2 de la thermofusion

1.3.1.3 de la production de l'énergie électrique dans les endroits isolés.

1.3.2 Transport de l'énergie électrique

Indépendamment des modes de production de l'énergie, l'on reconnaît actuellement que le problème du transport de l'énergie électrique sera toujours actuel. La planification des services publics indiquent bien qu'il sera nécessaire de faire des études sur les moyens de transport par lignes aériennes.

1.3.2.1 à des tensions alternatives de 1000 kV, 1200 kV et même 1500 kV;

1.3.2.2 par lignes aériennes à des tensions continues de ± 600 kV et de 800 kV;

1.3.2.3 avec des câbles conventionnels jusqu'à des tensions de 500 kV;

1.3.2.4 avec des câbles réfrigérés (méthodes cryogéniques ou à supraconducteurs).

Le problème de transport pose en plus des problèmes de mesure des quantités électriques et de la recherche et la mise au point de l'appareillage, les essais de prototypes et de réception à toutes les valeurs de tensions et avec toutes les intensités de courant. Tous ces problèmes importants ont été négligés jusqu'à maintenant au Canada.

1.3.3 La distribution et les applications de l'énergie électrique

1.3.3.1 Plusieurs fabricants canadiens sont spécialisés dans les problèmes de la distribution mais les laboratoires d'essais et de recherches de l'appareillage sont inexistants. Aussi nos manufacturiers doivent utiliser des laboratoires étrangers pour prouver que leurs produits suivent les normes canadiennes.

1.3.3.2 Les applications

L'augmentation de la demande d'énergie provient surtout de l'apparition de nouveaux produits utilisant l'énergie électrique. Déjà les laboratoires Dobson de l'Ontario-Hydro ont développé de nouveaux produits très intéressants qui ont d'ailleurs permis une production importante.

La Commission recommande que le gouvernement fédéral favorise dans sa politique ces recherches qui créent de nouveaux marchés et par suite de nouveaux emplois.

1.3.4 Etude des systèmes

La Commission croit en la nécessité d'établir un groupe de mathématiciens dont le rôle sera d'obtenir de nouvelles méthodes d'études des réseaux, ouvrant les possibilités à l'automation ou à une exploitation optimale. Actuellement les services publics canadiens sauf peut-être pour l'Ontario-Hydro dépendent quasi-totalement de centres américains pour leurs études de réseaux.

1.4.0 L'Institut de Recherche de l'Hydro-Québec

La Commission de l'Hydro-Québec consciente de ses responsabilités, a décidé de créer un institut de recherche pour étudier certains des problèmes mentionnés. En particulier l'Institut de Recherche (IREQ) aura la responsabilité des études et recherches de la thermofusion et des piles à combustibles, dans le domaine de la production de l'énergie.

Cependant l'effort principal sera dirigé du côté du transport et de la distribution de l'énergie électrique. Des laboratoires de Haute tension et de Grande puissance avec une instrumentation permettant de faire la recherche et la mise au point de tout l'appareillage de transport et de distribution en continu et en alternatif à des tensions de 600 volts à 1200 kV et pour des courants de quelques ampères à 500 kA sont en construction.

Ces laboratoires seront à la disposition de tous les fabricants canadiens pour des recherches individuelles ou groupées afin de permettre à l'industrie canadienne de faire la mise au point et les essais de tout appareillage électrique.

Des groupes de chercheurs auront aussi la responsabilité des études des réseaux électriques, de l'automation de ces réseaux, des matériaux utilisés à l'appareillage et aux câbles et finalement des problèmes mécaniques associés à ces éléments.

Les investissements nécessaires sont de l'ordre de $35,000,000.00 et le budget annuel d'exploitation sera de l'ordre de $4,500,000.00. La Commission dans l'établissement d'IREQ, désire la collaboration de tous les organismes canadiens et recommande la participation financière du gouvernement fédéral suivant une formule à définir.

R A P P O R T

TABLE DES MATIERES

		PAGE
2.0	Introduction	8534
2.1	Historique de la Commission hydroélectrique de Québec	8534
2.2	Investissements	8534
2.3	Problèmes des services publics	8535
2.4	Etat de la recherche au Canada	8536
3.0	Institut de Recherche de l'Hydro-Québec	8536
3.1	Généralités	8536
3.2	Objectifs	8537
3.2.1	Solution des problèmes	8538
3.2.2	Développement industriel	8538
3.2.3	Vieillissement technologique	8538
3.3	Programme de recherches de l'IREQ	8539
3.3.1	La production	8539
3.3.2	Le transport d'énergie sous tous ses aspects	8539
3.3.3	La distribution à tous les stades	8539
3.3.4	L'utilisation sous toutes ses formes	8539
3.3.5	Les problèmes de réseaux	8539

3.4 Collaboration 8539

3.4.1 Collaboration avec les laboratoires gouvernementaux 8540

3.4.2 Collaboration avec l'industrie 8541

3.4.2.1 Contrats de groupe 8542

3.4.2.2 Contrats individuels 8542

3.4.3 Collaboration avec les universités 8543

3.5 L'Institut de Recherche et l'Hydro-Québec 8544

3.5.1 Recherches appliquées 8544

3.5.2 Laboratoire d'essais 8545

3.6 Organisation et direction 8546

3.6.1 Organisation interne 8546

3.6.2 Direction 8546

3.6.3 Langue de travail 8547

3.7 Le personnel 8547

3.8 Choix des projets de recherches 8549

3.8.1 Rentabilité du projet 8549

3.8.2 Limite de temps 8549

3.8.3 Sources des problèmes 8550

4.0 Champs de recherches 8550

4.1.0	La magnétohydrodynamique (M.H.D.)	8551
4.1.1	Introduction	8551
4.1.2	Description qualitative de la M.H.D.	8552
4.1.3	Analyse quantitative	8553
4.1.4	Etat actuel de la recherche	8553
4.2.0	Domaine nucléaire	8555
4.2.1	Introduction	8555
4.2.2	Description du phénomène	8555
4.2.3	Etat de la recherche	8555
4.3.0	La fusion contrôlée	8558
4.3.1	Introduction	8558
4.3.2	Description	8558
4.3.3	Etat de la recherche	8559
4.3.4	Perspective de la fusion contrôlée	8560
4.4.0	Les thermoéléments et les thermodiodes	8561
4.5.0	Les piles à combustibles	8561
4.5.1	Caractéristiques générales	8561
4.5.2	Coût des recherches	8564

4.6.0 Les méthodes conventionnelles de conversion: centrales thermiques, moteurs et turbines à gaz 8564

4.6.1 Introduction 8564

4.6.2 Recherches 8565

4.7.0 Les méthodes conventionnelles de conversion: turbines hydrauliques 8566

4.7.1 Centrales hydrauliques 8566

4.7.2 Recherches 8567

4.7.3 Perspectives 8568

4.8.0 Laboratoire d'énergie électrique 8568

4.8.1 Introduction 8568

4.8.2 Recherches 8569

4.8.2.1 Problèmes de recherches et de perfectionnement 8569

4.8.2.2 Essais 8571

4.8.2.3 Instrumentation 8571

4.9.0 L'électronique: Asservissements et communications 8572

4.9.1 Introduction 8572

4.9.2 Recherches 8572

4.9.2.1 Asservissements 8572

4.9.2.2 Communications 8574

5.0 Choix du programme 8574

5.1.0 Généralités 8574

5.2.0 Programme 8577

5.2.1 Laboratoires généraux 8578

5.2.2 Réalisations physiques, équipement et travaux 8579

5.2.2.1 Site 8579

5.2.2.2 Laboratoires et personnel 8580

5.2.2.2.1 Laboratoires généraux 8580

5.2.2.2.2 Etendue des recherches et des essais 8581

5.2.2.3 Laboratoire haute-tension 8583

5.2.2.4 Laboratoire grande-puissance 8586

5.3.0 Coût des réalisations 8591

5.3.1 Budget d'immobilisation 8591

5.3.2 Prévision du budget d'exploitation 8592

Bibliographie 8593

2.0 INTRODUCTION

2.1 Historique de la Commission hydroélectrique de Québec

La Commission et ses filiales exploitent un réseau d'énergie électrique. Ce service public s'occupe de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique dans la Province dont la superficie est la plus vaste au Canada et la population la seconde en nombre. Sa juridiction s'établit sur toute l'énergie distribuée dans le Québec, à l'exception de petites quantités distribuées par certaines municipalités, et même celles-ci, pour la plupart, s'alimentent à la Commission ou à ses filiales.

La Commission a été créée en 1944 par un acte de la Législature de la Province et elle est un agent de la Couronne. L'acte de la Législature mentionne que l'objectif de la Commission est de fournir la puissance électrique aux municipalités, aux entreprises industrielles ou commerciales et aux citoyens du Québec aux taux les plus bas consistant avec une saine administration financière.

La Commission et ses filiales exploitaient à la fin de décembre 1968, cinquante-deux centrales hydroélectriques avec une puissance installée de l'ordre de 7710 MW et dix-sept centrales thermiques et diésel donnant une puissance de 655 MW. Le rapport annuel de 1967 est donné dans l'annexe A et le rapport 1968 suivra dès sa publication.

2.2 Investissements

Le rôle que remplit la Commission dans le Québec n'est pas différent de celui des services publics des autres provinces. Les investissements de tous les services publics canadiens et des fabricants ont

atteint l'an passé plus d'un milliard et demi de dollars et l'on considère qu'en 1980 les montants investis seront de plus de cinq milliards et dépasseront huit milliards avant la fin du siècle. Ces investissements ne sont faits que pour répondre à l'accroissement normal de la demande des clients de chacun des services canadiens. Pour y satisfaire, l'Hydro-Québec, pour sa part, devra passer d'une puissance installée de 8500 MVA à près de 70000 MVA en l'an 2000.

Jusqu'à ce jour, la source principale d'énergie électrique dans la province du Québec a été l'exploitation des ressources hydrauliques. Dans l'Ontario et les autres provinces, on utilise davantage des centrales thermiques dont le combustible est le charbon, le fuel-oil ou le gaz naturel.

2.3 Problèmes des services publics

Au Québec, nous sommes placés devant les problèmes suivants: les sites hydrauliques les plus rentables sont de plus en plus éloignés des centres de consommation. Si nous les envisageons, il nous faut tenir compte du transport de l'énergie sur de très grandes distances. Mais, d'autre part, si, à l'exemple des provinces voisines, nous construisions des centrales thermiques ou nucléaires, celles-ci devraient, pour être rentables, être de l'ordre de 1 500 à 2 500 MVA, donc très puissantes. Et leur puissance même exigerait des lignes de transport et de l'appareillage électrique fonctionnant à des tensions encore plus élevées. L'Hydro-Québec a une expérience de première valeur dans ce domaine,car elle a établi une première mondiale avec la réalisation de ses lignes de 735 kV pour le transport actuel de l'énergie de

la Manicouagan. Dans l'avenir, la planification indique que l'on devra peut-être aussi avoir recours à des lignes à courant continu à des tensions très élevées si l'on veut maintenir la stabilité du réseau. La fiabilité du réseau l'exige.

Toutes les provinces canadiennes ont le devoir de fournir l'énergie à leur population vivant dans des régions ou localités isolées. Le coût actuel de production exige de trouver d'autres méthodes. Il n'existe aucun programme intégré permettant d'obtenir une solution à la demande canadienne qui dépassera 2000 MVA en unités de 50 à 500 kW après 1980.

2.4 Etat de la recherche au Canada

A l'exception de l'Ontario-Hydro, peu de programmes de recherches existent au Canada dans les domaines de production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique. Bien plus, nos manufacturiers canadiens doivent avoir recours assez fréquemment aux laboratoires étrangers et en particulier aux laboratoires européens pour faire les essais sur l'appareillage qu'ils produisent.

Consciente de ses responsabilités dans le domaine technique et voulant répondre à son mandat de fournir l'énergie au coût le plus bas, la Commission a décidé en 1967 de créer un Institut de Recherche. Le sigle de l'Institut est IREQ.

3.0 INSTITUT DE RECHERCHE DE L'HYDRO-QUEBEC

3.1 Généralités

Après avoir consacré deux années à l'état des connaissances ex-

istantes en Amérique du Nord et dans le monde entier dans le domaine de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique, l'Hydro-Québec décidait de concentrer ses recherches dans des laboratoires de grande puissance et de haute tension. Evidemment ces laboratoires, équippés pour permettre à des chercheurs d'étudier les lignes et l'appareillage de tensions inconnues jusqu'à maintenant permettront aussi de répondre aux besoins des constructeurs et des services électriques canadiens pour toutes les puissances et les tensions actuelles ou prévues dans un avenir assez éloigné.

Ces études ont d'ailleurs révélé que les services d'électricité du Canada et des Etats-Unis de même que leurs constructeurs d'appareillage, dépendent dans une certaine mesure des laboratoires européens tels que KEMA en Hollande, CESI en Italie, EDF en France, ASEA en Suède et CEGB en Angleterre. Un bon nombre de sociétés canadiennes et américaines de petites, moyennes et grandes envergures dépendent de ces laboratoires européens indépendants des manufacturiers pour les études technologiques et pour la vérification de l'appareillage suivant les normes internationales. Cependant, aucun des laboratoires actuels ne permet l'application intégrale de ces normes surtout par le manque de puissance, et seul IREQ sera en mesure de la faire.

3.2 Objectifs

L'industrie de l'électricité a fait des progès remarquables au cours des trois premiers quarts du siècle. En considérant l'avenir dans des perspectives précises, il y a lieu de croire que les progrès et les réalisations technologiques devront se poursuivre sur une échelle beaucoup plus grande encore. Le monde de demain que l'on appelle "ère spatiale" ou "ère de la technologie" sera un monde où l'énergie jouera

un rôle prépondérant dont la recherche sera l'élément prépondérant.

3.2.1 Solution des problèmes

L'objectif premier que s'est fixé l'Hydro-Québec est de s'atteler aux problèmes technologiques nombreux que poseront la construction des centrales et l'exploitation de réseaux beaucoup plus complexes dans le transport et la distribution; les difficultés à résoudre dans ce domaine vital sont vraiment immenses. Pour atteindre ce premier objectif, l'Hydro-Québec a posé comme principe qu'il ne fallait pas faire double emploi avec les laboratoires canadiens déjà existants.

3.2.2 Développement industriel

La Commission avait aussi conscience que si l'industrie canadienne voulait exporter de nouvelles méthodes de transport ou de l'appareillage nouveau, il fallait mettre à la disposition de nos ingénieurs-conseils et de nos constructeurs un équipement de laboratoire et des moyens d'essais et un personnel chercheur de tout premier ordre.

3.2.3 Vieillissement technologique

Les dangers du vieillissement technologique guettent tous les ingénieurs et les chercheurs en général et du domaine de l'énergie en particulier. Nos laboratoires, à l'intérieur d'un institut de recherche bien équilibré, permettront à ces ingénieurs, par des stages de quelques mois ou même d'une année, de se renouveler et de redevenir productifs.

3.3 Programme de recherches de l'IREQ

Les différents champs de recherches qu'un programme efficace en énergie électrique doit contenir peuvent se résumer ainsi:

3.3.1 La production: Combustible et technologie de la conversion.

3.3.2 Le transport d'énergie sous tous ses aspects: transport à des tensions encore inexplorées.

3.3.3 La distribution à tous les stades: tensions plus élevées et techniques de développement d'une distribution souterraine économique, compte tenu des nouveaux matériaux et des nouvelles méthodes d'isolation.

3.3.4 L'utilisation sous toutes ses formes: la gamme complète des besoins en énergie électrique, de la plus petite lampe d'une fraction de watt, au moteur ou au four le plus gros de plusieurs centaines de milliers de kilowatts.

3.3.5 Les problèmes de réseaux: nouvelles méthodes d'analyse des réseaux.

L'ensemble de ces problèmes sera analysé en détail dans une section subséquente.

3.4 Collaboration

Tout centre de recherche doit collaborer avec tous les centres existants. Et c'est avec raison que l'on dit souvent que "la recherche n'a pas de frontière".

Cette collaboration se pratique surtout sur une base individuelle: les experts d'un même domaine discutent dans les colloques de leurs problèmes communs. L'organisation de ces colloques avec la participation

de sociétés savantes, d'organismes internationaux ou de divers gouvernements, est pour un centre une source d'enrichissement.

Cette collaboration, après quelques années d'exploitation, permettra à IREQ de mettre ses chercheurs à la disposition d'organismes internationaux pour aider les pays en voie de développement.

La notion de collaboration, à l'intérieur d'un même pays, implique une co-ordination de tous les travaux de recherches faits dans les différents laboratoires, i.e., entre les laboratoires gouvernementaux, les laboratoires industriels et les laboratoires universitaires.

3.4.1 Collaboration avec les laboratoires gouvernementaux:

Le gouvernement fédéral possède de nombreux laboratoires où travaillent des chercheurs expérimentés. Cependant, les travaux dans les domaines de l'énergie électrique, si on exclut la conversion nucléaire, sont négligeables. Déjà, à l'occasion de plusieurs réunions avec les responsables des différents laboratoires, et en particulier du Conseil National des Recherches, de la Compagnie de l'Energie Atomique du Canada ou du Conseil de Recherche de la Défense Nationale, l'organisation et les domaines de recherches de l'IREQ ont été discutés. Chacun des responsables de ces laboratoires ont promis de collaborer à l'établissement de ce nouveau centre.

L'IREQ travaillera certainement en étroite collaboration avec les centres de recherche actuels ou les centres encore à établir par les Provinces et en particulier avec ceux du Québec.

3.4.2 Collaboration avec l'Industrie

Comme il a été mentionné au début de ce rapport, le laboratoire Dobson de l'Ontario-Hydro est le seul centre de recherche en énergie électrique qui soit actuellement au Canada. L'excellente collaboration qui existe déjà entre l'Hydro-Québec et Ontario-Hydro sera continuée. Les discussions avec la direction de ce laboratoire et quelques-uns de ses principaux chercheurs ont indiqué clairement que les problèmes de recherches dans les domaines de la production, du transport et de la distribution étaient si nombreux qu'il serait très facile de répartir les projets entre les laboratoires Dobson et IREQ. Des projets de recherches intéressant les deux sociétés seront d'ailleurs étudiés conjointement.

Il est bien connu que les constructeurs canadiens d'appareillage n'ont pas les ressources financières suffisantes pour établir des centres leur permettant d'innover dans le domaine de l'énergie électrique. L'Hydro-Québec croit que l'établissement de son Institut de Recherche sera extrêmement profitable à l'industrie canadienne car ses laboratoires permettront aux fabricants de produire des prototypes nouveaux, lesquels, en plus de satisfaire la demande nationale, pourront ensuite être exportés sur le marché mondial. Pour satisfaire les besoins de l'industrie canadienne, l'Institut de Recherche offrira deux genres de contrats: le contrat de groupe et le contrat individuel.

3.4.2.1 Contrats de groupe: Les participants d'un contrat de groupe sont motivés par le fait que l'atteinte du but est vital pour chacun des membres et pour l'ensemble. Une fois le but atteint, chaque participant est libre d'appliquer techniquement les résultats selon les limites de son organisation. Ces participants n'appartiennent nécessairement pas à la même industrie. En fait, plus les objectifs de la recherche sont éloignés, plus ils intéressent des industries différentes.

3.4.2.2 Contrats individuels: L'Institut mettra à la disposition des compagnies un personnel qualifié et un équipement ultra-moderne. Dans les contrats individuels, le personnel des compagnies pourra s'intégrer aux équipes de recherche de l'Institut afin d'établir rapidement des liens solides et atteindre les objectifs de ces entreprises. L'IREQ pourra être d'une grande aide aux fabricants qui ont dû remettre à plus tard certains projets, à cause de la priorité d'autres sujets de recherche dans leurs laboratoires; à l'entreprise dont le personnel de recherche devrait utiliser une technologie qui lui est étrangère et finalement à celui dont certains projets ont été suspendus par manque d'équipement spécial ou de fonds. Ces projets individuels ne peuvent réussir que s'il existe des rapports strictement confidentiels entre l'IREQ et ses clients. L'Institut traitera ces études d'une façon analogue aux études des conseillers légaux ou financiers.

3.4.3 Collaboration avec les universités

L'un des problèmes majeurs en Amérique du Nord et au Canada est la tendance actuelle qu'ont les étudiants en génie, et parmi les meilleurs, de se lancer dans des domaines à la mode: ordinateurs, recherche spatiale, informatique, etc. Cette tendance est telle que l'on manque de bons chercheurs et même de bons ingénieurs dans le domaine énergétique. Les statistiques démontrent que si les départements de génie des universités ont des programmes de recherche axés sur la conversion ou le transport de l'énergie, un plus grand nombre d'excellents étudiants sont attirés par ce domaine, même au niveau du premier diplôme universitaire, et c'est sensiblement plus fort dans les années suivantes; le fait d'être actif dans la recherche dans ce domaine a une influence très grande sur la carrière des étudiants. Avec l'objectif purement intéressé d'attirer les meilleurs candidats à son Institut, l'Hydro-Québec, selon un budget donné, octroiera des contrats de recherches dans les universités. Les recherches devront être du type de recherches appliquées et choisies dans des domaines utiles aux services publics. En plus d'éveiller l'attention de l'étudiant débutant, ces études pourraient aider à former les chercheurs dont on aura besoin. Pour chaque contrat de recherches en cours d'exécution, un chercheur de l'Institut maintiendra des contacts avec les chercheurs universitaires. De cette façon, l'université, professeurs et étudiants, seront en contact continuel avec les besoins et les progrès des recherches dans le domaine énergétique.

L'Institut de Recherche a aussi l'intention d'utiliser les services d'un certain nombre de professeurs et de jeunes chercheurs d'universités, afin de les maintenir à l'avant-garde dans le domaine énergétique.

3.5 L'Institut de Recherche et l'Hydro-Québec

Pourquoi rattacher un institut de recherche à un service public? L'Hydro-Québec ne veut en cela qu'arriver aux excellents résultats obtenus dans tous les pays les plus industrialisés du monde. Que ce soit aux Etats-Unis, au Japon, en Grande Bretagne, en Suède, en Allemagne, en Italie, en France, depuis plusieurs années l'on se rend compte que le fait d'attacher un centre de recherches à une entreprise qui connaît les problèmes à résoudre, motive le chercheur et permet d'obtenir de meilleures solutions. La solution de ses problèmes, sa planification du futur et la formation de son personnel sont des raisons primordiales d'associer un centre de recherche à une entreprise. C'est ainsi d'ailleurs que l'objectif de l'abaissement du prix de revient ou de l'accroissement de la productivité sera le mieux atteint.

3.5.1 Recherches appliquées

Le rôle des services publics étant de fournir avec fiabilité, au plus bas coût, l'énergie qu'ils produisent, il n'est pas nécessaire, pour jouer ce rôle, de trouver de nouvelles lois scientifiques dégagées des phénomènes de la nature, c'est-à-dire de faire de la recherche fondamentale. Ce travail est réservé aux universités et aux laboratoires gouvernementaux. L'IREQ s'occupera exclusivement de recherches appliqués,

de la mise au point et du perfectionnement du matériel. Du reste, la différence entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée n'existe pas tant dans les méthodes employées que dans les résultats à obtenir. Les chercheurs doivent être choisis pour l'intérêt qu'ils portent au domaine de l'énergie.

3.5.2 Laboratoire d'essais

Comme le service public n'est pas une entreprise produisant des biens de consommation, il sera nécessaire pour elle de travailler en étroite collaboration avec les fabricants. Son réseau électrique permet de construire un laboratoire avec la puissance nécessaire à la vérification de prototypes ou de produits. Ce banc d'essais de puissance, associé au laboratoire de haute-tension permettra au Canada de participer à l'établissement des normes dans les domaines de l'appareillage et du transport de l'énergie électrique. Le personnel d'un centre d'essais est constitué d'ingénieurs spécialisés, assistés d'agents techniques dans les mesures d'une technique particulière. On doit également permettre dans un but formateur l'accès du centre aux employés des fabricants ainsi que les échanges de vues entre le chercheur, l'ingénieur de projet ou l'ingénieur d'exploitation d'une même spécialité.

Pour résumer, l'Hydro-Québec considère que son action dans la recherche doit être limitée aux recherches appliquées, à la mise au point, au perfectionnement et aux essais.

3.6 Organisation et direction

3.6.1 Organisation interne

L'organisation interne de l'Institut de Recherche est confiée à un Comité formé des chefs des différents laboratoires et présidé par le Directeur. L'organigramme général de tout centre de recherches doit être totalement horizontal, c'est-à-dire qu'entre un chercheur et le Directeur, il ne doit exister qu'un palier administratif, celui du directeur scientifique de chacun des laboratoires du Centre.

3.6.2 Direction

Quant à l'adminstration générale, l'Hydro-Québec est consciente du rôle national et international que l'Institut pourra jouer. L'exploitation du laboratoire grande puissance dépend totalement de son réseau. L'utilisation de celui-ci a d'ailleurs permis une réduction de trente millions de dollars dans les investissements de ce laboratoire. La décision de la Commission à l'effet que son Institut de Recherche sera "canadien" implique la participation de groupes extérieurs à l'Hydro-Québec. La Commission accepte la participation de représentants de constructeurs, des autres services publics, universités et gouvernements, selon une convention qu'il reste à définir.

3.6.3 Langue de travail

IREQ considère que la langue de travail doit être le français. Cette politique permettra d'ailleurs aux scientifiques anglophones désireux d'étudier ou de se perfectionner dans la langue française, de le faire au sein de l'Institut de Recherche tout en continuant leur travail de recherche. De plus, l'ouverture d'un centre de recherche où la langue de travail soit le français permettra aux chercheurs canadiens-français de travailler dans leur propre langue. D'autre part, l'IREQ est aussi conscient que ses chercheurs devront aussi parler la langue de ses clients.

3.7 Le personnel

La Commission considère que l'élément fondamental d'un centre de recherche n'est pas la construction de laboratoires ou son instrumentation mais plutôt le personnel chercheur. D'ailleurs près de 70% du coût de l'exploitation de tous les centres de recherche consiste en traitements versés aux chercheurs et à leurs aides techniques.

La nature même du travail du chercheur exige de celui-ci, indépendamment de sa préparation antérieure, un entraînement de trois à cinq ans avant qu'il ne devienne productif, i.e., que son sens critique, son imagination, son habileté expérimentale aient atteint la maturité voulue. Il faut de plus des qualités personnelles: intelligence, désir d'approfondir des questions,

initiative, logique dans le raisonnement, goût de la lecture scientifique, facilité d'expression et une certaine dextérité manuelle. D'aucuns pensent qu'avec l'instrumentation, il est très facile de faire de la recherche; il confondent sans doute mesures et études approfondies.

La raison fondamentale de cette longue préparation est que le chercheur jouit d'une entière liberté d'action dans son travail selon sa spécialité et le budget prévu. Son inexpérience pourrait conduire à des pertes sérieuses de temps et d'argent. Dans certains domaines, non seulement devra-t-il faire certaines mesures mais il devra sûrement créer de toutes pièces l'instrumentation nécessaire et déterminer lui-même la précision de ses études.

Tout d'abord, et avant d'entreprendre une recherche quelconque, il est un impératif pour l'Hydro-Québec d'engager des chercheurs responsables et expérimentés. Ces chefs de groupe devront posséder les qualifications techniques et l'expérience nécessaires.

Quelques spécialistes en sciences appliquées de divers pays se sont déjà joints à l'Institut. Plusieurs sont des autorités internationales dans le domaine de la Haute Tension, de la Grande Puissance et des Systèmes. Quelques Canadiens travaillant présentement aux Etats-Unis feront bientôt partie de l'Institut.

Le Conseil National des Recherches a bien voulu nous prêter les services de ses experts pour nous aider à déterminer les caractéristiques nécessaires des lignes expérimentales de transport d'énergie en courant continu et en courant alternatif.

Les buts principaux de l'Institut de Recherche sont de satisfaire les besoins des services publics et des fabricants canadiens. Il nous a semblé logique, à l'avenir, d'engager des chercheurs canadiens. L'Hydro-Québec a donc établi une politique en vue d'attirer et de former le personnel de son Institut et déjà, de nombreux jeunes Canadiens bénificient d'un entraînement dans les laboratoires européens bien connus comme EDF et CESI. Les laboratoires de la CEGB en Angleterre, ceux de la KEMA en Hollande ou de ASEA en Suède seront aussi utilisés. De cette façon, à la mise en exploitation des laboratoires, le personnel sera déjà formé.

3.8 Choix des projets de recherches

Dans le choix des projets de recherches, l'Hydro-Québec considère que l'on devrait se servir des trois principes suivants:

3.8.1 Rentabilité du projet

La solution du problème doit apporter un bénéfice net, compte tenu des résultats aléatoires.

3.8.2 Limite de temps

Les problèmes de recherches appliquées trouvent rarement leurs solutions en une ou deux années. La mise en production de prototypes exige aussi une période très longue, qui peut aller de deux à quatre ans.

3.8.3 Sources des problèmes

Les services publics canadiens et les fabricants fourniront au départ, évidemment, la majorité des problèmes. Après quelques années d'exploitation et suivant l'expérience acquise par les chercheurs de l'Institut, il sera possible d'obtenir de l'intérieur même de l'Institut des propositions intéressantes. Finalement l'industrie canadienne fournira à l'Institut un grand nombre de problèmes à résoudre.

4.0 CHAMPS DE RECHERCHES

Initialement le choix des champs de recherches de l'Institut a été déterminé par une analyse complète des problèmes à résoudre. Nous ferons une description qualitative et une analyse quantitative des procédés envisagés, des perspectives d'applications et de l'état actuel des recherches. Nous décrirons ensuite les laboratoires, l'espace requis, le nombre de chercheurs nécessaires, le personnel auxiliaire et nous en présenterons les coûts. On trouvera en annexe une bibliographie des principales publications. Il ne faudrait pas oublier, cependant, que les publications consultées ont été publiées par des chercheurs fortement polarisés par le désir d'obtenir un résultat positif.

Nous étudierons chacun des domaines de la conversion, du transport et de la distribution de l'énergie. Les jugements portés sur les possibilités futures reposeront dans la majorité des cas sur les conclusions de personnes ou de groupes hautement qualifiés.

4.1.0 La magnétohydrodynamique (M.H.D.)

N.B. Les chiffres entre parenthèses se rapportent à la bibliographie donnée à la fin de ce chapitre.

4.1.1 Introduction

L'Histoire de la production de l'énergie nous démontre qu'il s'agit d'une technique évolutive (1). A titre d'exemple: l'augmentation lente, mais toujours soumise au principe de la rentabilité, des puissances utilisées dans les installations de centrales thermiques. Si nous considérons le rendement en combustible utilisé, nous constatons que, depuis une décennie, il est passé de 32 à 40% et qu'on pense atteindre 46% en 1980 dans des centrales thermiques conventionnelles.

Devant ce faible rendement de conversion (2) ou plutôt devant cette perte d'énergie mise à notre disposition par la nature, il est tout à fait naturel que l'ingénieur cherche d'autres moyens, de nouvelles méthodes, et expérimente de nouvelles transformations. C'est pourquoi depuis dix ans une nouvelle science, une nouvelle technologie, est apparue: la magnétohydrodynamique. Ses principes de base sont issus des études stellaires d'astro-physiciens. C'est à la fois une science et une technique très en vogue à cause de ses nombreuses possibilités d'applications: la fusion contrôlée, la ren-

trée dans l'atmosphère des vaisseaux interplanétaires, les engins à plasmas, le pompage des liquides en fusion, les tuyères supersoniques, l'usinage des alliages à haute-température, la synthèse chimique et, finalement, la production d'énergie électrique dans un gaz faiblement ionisé ou communément appelé M.H.D.

4.1.2 Description qualitative de la M.H.D.

Nous savons depuis Faraday que lorsqu'un conducteur, comme un fil de cuivre, se déplace dans un champ magnétique, une force électromotrice ou tension est induite dans le conducteur: c'est le principe d'opération de tous les alternateurs. De plus, tout conducteur parcouru par un courant et placé dans un champ magnétique subit une force qui agit dans une direction perpendiculaire aux directions du courant et du champ: c'est le principe du moteur et du galvanomètre. Si la plupart des réalisations actuelles emploient des conducteurs solides, il n'y a aucune raison de ne pas utiliser des liquides ou des gaz (3) à condition qu'ils répondent aux contraintes physiques en étant d'excellents conducteurs et en ayant un sens d'écoulement bien orienté.

Comme les gaz sont d'excellents isolants aux conditions normales de température et de pression, on a pensé favoriser l'ionisation en augmentant, par exemple, la température jusqu'à 3500° F, en brûlant le combustible dans une atmosphère d'oxygène et en l'ensemençant à l'aide d'un métal alcalin. On obtient donc une conver-

sion d'énergie à haute température, ce qui conduit immédiatement à un rendement de Carnot élevé alors que, dans les centrales thermiques classiques, les températures admissibles sur les aubages des turbines (4) ne dépassent pas 1150° F pour les turbines à vapeur et 1700° F est possible dans une tuyère M.H.D., car elle ne comporte pas d'éléments mobiles.

4.1.3 Analyse quantitative

Une analyse mathématique complète des problèmes mathématiques de la M.H.D. et des plasmas dépasse les cadres de notre rapport. Nous référons les intéressés à l'excellent travail du Pr. Cambel, Directeur du Gas Dynamics Laboratory de North Western University (1). Une lecture même rapide de ce travail permet certainement de dire, comme Theodore Von Karman, que la M.H.D. constitue de "happy hunting grounds" pour les chercheurs.

4.1.4 Etat actuel de la recherche

Actuellement, plusieurs des laboratoires, A.V.C.O. aux Etats-Unis, E.D.F. en France et C.E.G.B. en Grande-Bretagne, avaient des installations à cycle ouvert, à échelle semi-industrielle et destinées à l'étude des principaux problèmes d'ingénierie que pose la construction d'un convertisseur M.H.D., i.e. essentiellement:

- la technologie des brûleurs et des tuyères M.H.D.

- la technique de réfrigération des parois de ces organes
- le problème d'échangeurs de chaleur
- le recyclage de la semance ionisante.

Seul le groupe AVCO américain a obtenu une première solution à certains de ces problèmes, ayant été le premier à passer l'échelle semi-industrielle. Le banc d'essais comprend des alimentations en fluides pour les brûleurs, un bloc d'épuration des fumées, des circuits d'eau de réfrigération, un bloc de résistance de charges, un ensemble de contrôle avec télécommande et télémesure, des alimentations électriques avec transformateur (3000 kVA) et redresseurs, et une section d'essais de tuyères situés dans l'entrefer de 20 pouces avec une longueur de 50 pouces et d'un électroaimant pouvant fournir 30,000 gauss.

Cependant à la fin de 1969, la plupart des laboratoires mentionnés, intéressés à la construction de centrales électriques permanentes, se retirent de ce domaine. La raison fondamentale étant que le problème du matériau de la tuyère est loin d'avoir atteint une solution permanente et que l'on ne croit pas cette solution possible avant 1980. Et à cette date, le combustible utilisé sera exigé par l'industrie pétrochimique, industrie qui se développe de plus en plus; cette dernière raison semble avoir été le point tournant dans la décision de se retirer du domaine.

4.2.0 Domaine nucléaire

4.2.1 Introduction

Une section sur les convertisseurs nucléaires n'implique pas l'intention de suppléer au travail de l'Energie Atomique du Canada Limitée mais indique simplement l'état des recherches dans le monde. Evidemment, une collaboration avec cette société nationale reste nécessaire à la solution de problèmes de génération.

4.2.2 Description du phénomène

On appelle réacteur atomique ou pile atomique un dispositif dans lequel il est possible de faire subir à certains éléments lourds (uranium 235, plutonium ou uranium 233) la transformation profonde qui scinde chacun des noyaux de l'élément en deux autres noyaux plus légers, de nature différente. Cette transformation ou "fission" se produit sous l'action d'une particule incidente, le neutron; elle s'accompagne, d'une part, de l'émission de plusieurs autres neutrons qui permettent la propagation de la réaction de fission, dite "réaction en chaîne", et d'autre part d'un dégagement d'énergie.

4.2.3 Etat de la recherche

Le mot pile, tout comme dans le cas des piles électriques, évoque l'idée d'un empilement de matériaux. Pour créer des conditions favorables à la fission en masse, il faut en effet disposer, suivant certaines règles de structure, de quantités se chiffrant par tonnes si le combustible a été préalablement enrichi en matière fissile. Alors

que dans une bombe atomique la réaction de fission prend une allure explosive, produisant un dégagement de chaleur considérable et quasi-instantané, le phénomène de fission se propage dans un réacteur nucléaire à une allure soigneusement contrôlée par des matériaux qui absorbent les neutrons excédentaires. Cependant, l'énergie calorifique produite est récupérée en refroidissant le réacteur. On ne laisse la fission se développer qu'à l'allure permise par des matériaux"modérateurs". Ces matériaux constituent dans les réacteurs thermiques ordinaires une bonne fraction de la pile.

D'autres réacteurs appelés surrégénérateurs (fast reactors) utilisent très peu de matériel modérateur. On calcule que l'énergie moyenne des neutrons produisant la fission dans les "fast reactors" est de l'ordre de 50 keV, alors que dans un réacteur thermique cette réaction est produite par des neutrons dont l'énergie est 0.25 eV (bande thermique). A cause du haut niveau d'énergie des neutrons dans le réacteur surrégénéré, la fission des matériaux fertiles comme U^{238} est plus grande et, de plus, les neutrons excédentaires peuvent convertir les matériaux fertiles en matières fissiles. Les réacteurs deviennent reproducteurs de matières fissiles et semblent être une source inépuisable d'énergie. Cependant, même le réacteur thermique peut être modifié à l'aide de techniques bien connues pour utiliser le cycle Th-U^{233}. Ces réacteurs ne seraient pas reproducteurs de matières fissiles mais utiliseraient suffisamment de thorium pour devenir une source d'énergie extrêmement grande.

D'un autre côté, les richesses canadiennes en uranium natu-

rel laissent prévoir une quantité plus que suffisante de combustible nucléaire pour quelques décennies. Le problème est tout à fait différent aux Etats-Unis et en Europe. Dans un rapport au président des Etats-Unis (8), la Commission d'Energie Atomique Américaine (AECUS) et les travaux de J.R. Dietrich (9) indiquent que même si on réussit à rendre à terme les projets des réacteurs surrégénérés (fast breeders), il sera nécessaire de 1963 à 2030 d'extraire 1.1 million de tonnes d'uranium pour répondre aux besoins en combustible nucléaire. Cette quantité est 1.7 fois supérieure à la quantité totale d'uranium exploitable au prix de $5 à $10 la livre de U^{308} ; si les "breeders" n'atteignent pas le niveau de développement que l'on espère, il en faudrait alors 4.8 millions de tonnes. Ceci indique bien que les travaux sur les réacteurs surrégénérés constituent une nécessité économique aux Etats-Unis comme d'ailleurs dans beaucoup de pays européens.

Les réacteurs thermiques sont actuellement au stage de perfectionnement. Des installations puissantes existent et les résultats obtenus permettent de nouveaux projets. Chacun de ces nouveaux projets constitue sur le précédent une étape dans le perfectionnement. Mais les recherches antérieures sur les matériaux ou sur les techniques donnent déjà la solution au problème.

Les réacteurs surrégénérés ou "fast reactors" sont à l'état de prototypes industriels. Les chercheurs anglais prévoient un premier prototype pour 1970 ou 1971 et les Américains, deux ou trois instal-

lations d'une puissance de 400 à 700 MW pour 1975. La forme à donner au combustible Pu-U et la nécessité d'en faire l'essai retarderont peut-être l'approbation d'un prototype. Les sommes nécessaires se chiffrent à plusieurs centaines de millions de dollars. C'est pourquoi il existe une coopération internationale dans ce domaine. Deux réacteurs de 25 MW sont déjà en exploitation en France et en Angleterre.

4.3.0 La fusion contrôlée

4.3.1 Introduction

La possibilité d'être en mesure de vérifier dans le laboratoire les réactions qui fournissent l'énergie aux étoiles et à la bombe à hydrogène est à la base de l'étude de la fusion. Les réactions nucléaires, décrites dans le chapitre précédent, deviennent une source d'énergie par l'éclatement d'un moyau d'atome lourd; la réaction de fusion en est une source beaucoup plus considérable par l'union d'atomes légers à très haute température.

4.3.2 Description

Cockroft et Walton (10) ont démontré en 1932 que la formation d'éléments plus lourds en raison de l'union d'atomes légers s'accompagnait d'un dégagement d'énergie. La mesure de la quantité d'énergie dégagée a été réalisée par le groupe de Rutherford en 1935 (11) et l'union de deux atomes de deutérium avait donné un dégagement de 3.25 MeV. Dans cette réaction, environ un millième

de la masse est transformé en énergie, ce qui est une conversion un million de fois supérieure à la conversion obtenue par la combustion du charbon. Rose indique que la quantité de deutérium sur la terre est de 10^{17} livres, aussi la fusion serait une source d'énergie supérieure à 10^{12} fois la quantité totale d'énergie produite annuellement en 1963 dans le monde (10).

Un gain d'énergie ne peut s'obtenir que si la vitesse des électrons est comparable à celle des ions de tritium, ce qui veut dire que la réaction ne peut se produire que dans un gaz complètement ionisé, donc à très haute température - plusieurs millions de degrés. Les problèmes de la fusion thermonucléaire consistent donc à produire un plasma confiné et à échauffer des gaz. Les températures élevées ne permettent pas l'usage de parois matérielles mais ce confinement peut se faire par l'action de champs magnétiques produits par des courants tirés du plasma ou par l'action de sources extérieures. Des travaux récents permettent de croire en la possibilité d'obtenir un plasma stable.

4.3.3 Etat de la recherche

Tous les pays du monde ont des groupes de chercheurs travaillant sur la fusion, le problème principal étant d'obtenir un produit

de la densité ionique du plasma par le temps T de confinement de l'ordre nT: 10^{14} pour la réaction deutérium-deutérium.

Dans le cas de la réaction deutérium-tritium, la plus intéressante, les laboratoires ont atteint 10^{11} et il semble que l'exposant augmente d'une unité par année depuis six ans.

Actuellement les équipes de chercheurs dans le monde:

	Personnel Nombre d'employés	Budget d'exploitation Million $
Etats-Unis	500	40 ou plus
Monde Libre (moins les Etats-Unis)	680	40 ou plus
U.S.S.R.	600	--

Quoiqu'un résultat positif de la recherche sur la thermofusion soit encore éloigné, l'action actuelle sous toutes ses formes a permis de faire avancer les connaissances dans plusieurs domaines de la technologie; par exemple, le vide poussé, les supraconducteurs et l'étude des hautes températures. Des méthodes nouvelles de mesure qui ont leur application dans beaucoup d'autres domaines sont aussi des sous-produits intéressants, et en particulier dans l'étude des arcs électriques.

4.3.4 Perspective de la fusion contrôlée

Dans l'état actuel des choses, il semble que l'on obtiendra un réacteur de fusion à niveau d'énergie zéro entre 1970 et 1980 (12).

Si on considère tous les autres problèmes technologiques, on prédit que le réacteur à fusion n'atteindra pas le perfectionnement des réacteurs nucléaires thermiques avant 1990. Quoique l'on ne prévoie pas encore les avantages économiques de la fusion sur la fission, on pense au manque futur de matière fissile, à la faible radioactivité de la fusion et surtout au personnel restreint nécessaire à son exploitation. De toutes façons, si on veut obtenir des réacteurs de ce type pour l'an 2000, il est nécessaire de pousser vigoureusement la recherche dès maintenant.

4.4.0 Les thermoéléments et les thermodiodes

On ne prévoit pas obtenir des recherches sur les thermoéléments et les thermodiodes des moyens de construire des centrales rentables. Cependant pour des applications spéciales ces éléments sont intéressants.

4.5.0 Les piles à combustibles

4.5.1 Caractéristiques générales

L'énergie électrique nécessaire dans les régions isolées et éloignées des territoires québécois et canadiens en général est actuellement fournie par des groupes électrogènes autonomes. Le coût du kWh électrique (19.5 cents) ainsi produit est élevé et ceci est dû, en particulier à l'exploitation et l'entretien des installations. Le

remplacement des groupes électrogènes par un autre type de source électrique présentant un coût d'installation et de fonctionnement moins élevé et des caractéristiques de durée et de fiabilité aussi bonnes, pose un problème aux services publics. Une solution à ce problème peut être apportée par la pile à combustible et l'Hydro-Québec s'est attachée, dès à présent, à l'évaluation d'un programme qui permettrait d'aboutir après trois ans de recherche à un prototype rapidement industrialisable.

Bien que cette évaluation ne soit pas encore terminée, l'importance du problème des matériaux électro-catalyseurs nous apparaît clairement. Pour atteindre un prix de revient global du système pile à combustible, il faut nécessairement utiliser des catalyseurs bon marché,ce qui exclut les métaux nobles et leurs alliages. En plus de leur caractère bon marché, ces matériaux doivent présenter des caractéristiques de durée de vie et de fiabilité dans les conditions de fonctionnement de la pile (température, pH de l'électrolyte, etc...) La filière à terme la plus intéressante est évidemment celle de la pile hydrocarbure-air, ce qui conduit, dans le cas des piles à basse température, à utiliser un milieu acide. Pour cette filière, on peut dire que le problème des matériaux reste entier. Dans le cas, plus simple, d'une pile hydrogène-air, un effort important doit être fait à notre sens sur les matériaux cathodiques (électrodes à air). Pour mener à bien un programme de recherches sur de tels matériaux, il faut des moyens importants (personnel et matériel) qui peuvent dé-

passer le cadre d'une seule entreprise. Nous pensons qu'une action concertée, bien pensée, peut être efficace dans ce domaine. Ceci implique que les objectifs de l'action concertée, le programme, la répartition des tâches et le bénifice que chacun peut en attendre soient bien précisés. Dans le cas où des constructeurs sont impliqués, le problème de la propriété industrielle est un point essentiel.

Il faut remarquer que cette étude de matériaux que l'IREQ envisage d'entreprendre dans le cadre d'un thème appliqué, bien déterminé, pourra avoir des retombées très intéressantes pour d'autres applications, par exemple, piles à combustibles pour véhicule électrique, pour télécommunications, etc... chaque application nécessitant une étude spéciale du système.

L'Hydro-Québec est amenée à s'intéresser par sa vocation de producteur d'énergie électrique à d'autres systèmes de conversion d'énergie électrochimique. En particulier, un programme original de recherches sur accumulateurs sera lancé. Il consistera à explorer la possibilité de réaliser des accumulateurs entièrement solides par empilement successif d'éléments très minces électrodes-électrolytes-électrodes. Cette filière pourrait aboutir à la réalisation d'accumulateurs à haut rendement et à puissance massique élevée.

Nous remarquerons pour terminer que l'IREQ en évaluant la possibilité d'un programme pile à combustible pour répondre à un besoin précis, est amenée logiquement à s'intéresser aux moyens de conversion qui peuvent être concurrents et ceci n'exclut pas la possibilité ultérieure de lancer un programme de recherches en ce sens.

4.5.2 Coût des recherches

Quoique les montants alloués dans le monde aux recherches sur les piles à combustibles dépassent 60 millions de dollars par année, on compte rarement plus de vingt chercheurs dans chaque laboratoire. Un effort sérieux dans ce domaine exigerait le personnel, l'espace, et le budget suivants:

	Espace		Instrumentation	Personnel		Exploitation
	pi.c.	$		chercheurs	aux.	
Problèmes chimiques	8,000	160,000	$150,000.	6	8	$200,000
Problèmes des matériaux	4,000	80,000	$100,000.	4	5	$100,000

La mise au point industrielle du prototype pourrait exiger le double de ces montants.

4.6.0 Les méthodes conventionnelles de conversion: centrales thermiques, moteurs et turbines à gaz

4.6.1 Introduction

Les perspectives dans les nouveaux domaines de conversion d'énergie ont entraîné le perfectionnement des méthodes conventionnelles. On peut même dire que les fabricants de centrales thermiques et de turbines à gaz ont utilisé avec profit les nouveaux matériaux et les nouvelles techniques, fruits de recherches sur la M.H.D. ou le domaine nucléaire. Une augmentation sensible du rendement et une plus grande flexibilité d'exploitation en ont résulté.

4.6.2 Recherches

Dans tous les pays du monde, des laboratoires de perfectionnement étudient et améliorent les turbogénérateurs. De plus, des études intensives se font pour réduire le coût de fabrication en utilisant des métaux liquides (en général, le sodium fondu) comme agents caloporteurs à la turbine, aux réchauffeurs et aux surchauffeurs (14) (15). L'excellent coefficient de transfert de chaleur du métal liquide permettra une réduction sensible des pressions et une économie intéressante en favorisant l'utilisation de parois plus minces dans les tubes et d'alliage moins coûteux. L'ensemble turbine-réchauffeurs-surchauffeurs occuperait un espace beaucoup plus restreint et on espère économiser jusqu'à 20% dans l'investissement surtout si un réchauffeur additionnel est ajouté. On pourra augmenter le rendement en prenant deux liquides et en les utilisant chacun dans la gamme de températures où leurs propriétés de caloporteurs sont les meilleures.

Certains industriels pensent à la fabrication d'installations intégrées qui contiendraient la turbine, la génératrice et les transformateurs. En refroidissant les conducteurs au moyen d'hydrogène liquide, on croit obtenir une réduction sensible dans le coût et dans les dimensions. Buscemi de la Compagnie Westinghouse propose l'usage combiné d'une centrale thermique et de la turbine à gaz où on pourrait atteindre une augmentation de rendement allant jusqu'à 6% (16). Ce cycle combiné n'a été étudié que pour des installations faisant usage de gaz naturel et non de combustibles mixtes (charbon -

gaz). Les turbines à gaz ont un rendement thermique très faible et continueront à trouver leurs applications dans des installations moyennes ou comme source de puissance de pointe. Les coûts des laboratoires sont sensiblement identiques à ceux de la M.H.D.

4.7.0 Les méthodes conventionnelles de conversion: turbines hydrauliques

4.7.1 Centrales hydrauliques

Les centrales hydrauliques auront toujours l'avantage d'utiliser un combustible relativement peu coûteux. Cependant, certaines études ont indiqué qu'en 1975, aux Etats-Unis, pour une distance supérieure à 450 milles entre la source hydraulique et le point de consommation et à un coût de construction dépassant $250 le kW, il serait plus rentable d'utiliser des centrales nucléaires même avec des lignes de transport d'énergie à 700 kV ou plus (17) (18). Aussi les projets des installations hydrauliques devront atteindre le perfectionnement pour vaincre la concurrence.

D'un autre côté, il existe beaucoup de rivières à chutes très basses avec de petits débits qui pourraient être exploitées au moyen de microcentrales. Ces groupes comprennent toute une série de hauteurs de chutes, de 3 pi à 25 pi, et une gamme de puissance de quelques dizaines à quelques centaines de kW. Des études intensives ont été réalisées en Europe sur les conditions de rentabilité de ces aména-

gements et ont permis de suggérer l'utilisation des groupes bulbes en pertuis, en conduite ou en siphon, la dernière disposition étant la plus avantageuse. E.D.F. a d'ailleurs étudié 19 microcentrales et plusieurs d'entre elles sont déjà construites. Certains de ces groupes sont asynchrones et d'autres synchrones (19).

4.7.2 Recherches

Les études des réalisations hydrauliques se font dans des laboratoires identiques à ceux du Centre de Recherches et d'Essais de Chatou. Les installations sont ordinairement divisées en trois secteurs d'études et d'essais: un secteur d'études et d'essais en modèles réduits de turbines qui permet de vérifier dans d'excellentes conditions les caractéristiques techniques et d'expérimenter de nouveaux modèles et un laboratoire de modèles de centrales ou d'aménagements hydrauliques pour l'étude et la vérification des maquettes. Ces deux divisions doivent être secondées par une équipe d'essais extérieurs chargée de déterminer les effets d'échelles entre le modèle et l'installation réelle.

Le personnel requis, l'équipement et les bancs d'essais dépendent totalement de l'effort qu'on veut y mettre. Cependant, chacun des secteurs requiert au moins quatre chercheurs et six techniciens. Les investissements pour chacun des deux premiers secteurs sont de l'ordre de $250,000 et les frais d'exploitation dépassent $150,000 par année.

Dans tous les laboratoires d'hydraulique, les travaux portent non seulement sur les aménagements hydroélectriques mais, simultanément, sur l'étude de l'hydraulique maritime, l'hydraulique générale et l'hydraulique fluviale. Le Canada possède déjà de nombreux laboratoires d'hydrauliques et l'Hydro-Québec croit qu'il est actuellement nécessaire de coordonner les efforts des chercheurs plutôt en ce domaine.

Tout récemment, et grâce aux connaissances acquises, les laboratoires ont entrepris des études sur les problèmes de l'écoulement des fluides des centrales thermiques et nucléaires.

4.7.3 Perspectives

Il ne fait aucun doute que dans le futur tous les sites importants seront aménagés. Le combustible renouvelable naturellement, l'exploitation fiable, l'absence de pollution de l'air ou de l'eau, la facilité d'adaptation aux changements de charges et à la demande de pointe constituent des facteurs importants (20).

4.8.0 Laboratoire d'énergie électrique

4.8.1 Introduction

Indépendamment des nouvelles méthodes de production de l'énergie électrique, les problèmes de son transport et de sa distribution subsisteront toujours. Les laboratoires européens ont une avance marquée sur les laboratoires d'Amérique en ce qui concerne les études, les recherches et les essais pour résoudre les problèmes qui se posent.

4.8.2 Recherches

Les problèmes de l'électricité qui sont étudiés dans les laboratoires peuvent être rangés en deux catégories:

4.8.2.1 Problèmes de recherches et de perfectionnement

1. Des études intensives doivent être faites pour mieux connaître la nature de l'arc électrique pour contribuer à la construction d'un appareillage moins coûteux. Toutes les possibilités doivent être analysées et, en particulier, les interrupteurs sous vide, à gaz (air, hexafluorure) et autres. L'utilisation de liquide ou de semi-conducteurs doit faire l'objet de recherches.

2. Une évaluation complète des isolants actuels et la synthèse de nouveaux sont nécessaires pour les câbles et les lignes de transport à haut voltage.

3. Les phénomènes d'effets couronne et d'interférence-radio à haut-voltage et l'action des paratonnerres dans des atmosphères sèches et humides sont mal connus dans les courants continu et alternatif.

4. De nouvelles méthodes pour mesurer les quantités électriques, courant, tension, etc., doivent être trouvées car, sans cela, on aura des transformateurs de courant et de potentiel toujours plus gros.

5. L'application de la cryogénie et des supraconducteurs dans les problèmes de transport et de distribution de l'énergie à l'intérieur des villes pourra devenir plus intéressante.

6. L'usage d'éléments passifs (état solide) dans l'élaboration de nouveaux relais ou d'instruments de mesure devient de plus en plus nécessaire.

7. Les méthodes synthétiques de mesure sont à mettre au point.

8. Les phénomènes du transport en courant continu doivent être évalués.

9. Des études de commandes automatiques spéciales sont nécessaires à l'exploitation des réseaux futurs.

10. L'action des prises de terre et des courants de terre, spécialement sous les lignes de transport à haute tension, est à peine connue.

11. Des études de méthodes d'emmagasinage d'énergie électrique aideraient à résoudre le problème de pointe.

Cette liste très incomplète donne une idée des problèmes qui doivent être étudiés dans des laboratoires.

4.8.2.2 Essais

Ces essais et contrôles peuvent porter sur les interrupteurs, les paratonnerres, les fusibles, les transformateurs, les conducteurs isolés ou nus, etc. etc... Ils permettront d'accumuler des résultats utiles pour l'adoption de standards, d'évaluer ces standards et de vérifier certaines études.

4.8.2.3 Instrumentation

Le tableau suivant nous donne une idée de la capacité de rupture de laboratoires existants.

Laboratoires	Source de puissance	MVA court-circuit	MVA synthétique
C.E.S.I.	Transformateurs	6000	14000
Fontenay	"	5000	
Westinghouse	Machines tournantes	4000	
KEMA	"	3700	
A.S.E.A.	"	3500	
General Electric (Philadelphie)	"	3250	70000
Brown Boveri	"	4000	

Dans ce tableau nous avons supposé que les courants étaient symétriques et les essais monophasés mais nous avons indiqué les MVA équivalant à trois phases.

La création d'un institut qui réponde à ces problèmes demande un investissement qui pourrait dépasser $25,000,000. (21). Avec un personnel de 200 chercheurs et techniciens le budget d'exploitation serait de l'ordre de $3,000,000.

4.9.0 L'électronique: Asservissements et communications

4.9.1 Introduction

La mention de l'électronique comme sujet de recherches ou d'essais n'implique pas le désir de créer de nouveaux tubes ou transistors. Nous pensons à utiliser des éléments existants pour la solution des problèmes de communications, de commandes automatiques et d'automation des réseaux.

4.9.2 Recherches

4.9.2.1 Asservissements

La commande automatique d'une centrale ou d'un réseau pose d'énormes problèmes de points de mesure et d'évaluation des éléments existants. Pour que le fabricant puisse fournir l'appa-

reillage électronique requis, on doit l'informer des besoins qui se présentent et seule l'entreprise de production peut analyser systématiquement le problème. Le laboratoire peut aussi permettre une étude des composants entrant dans les chaînes d'automatisme (régulation, asservissements, mesures) utilisées dans les installations. Son domaine d'application s'étend à tous les dispositifs électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques tels que capteurs, comparateurs, amplificateurs, moteurs, etc. etc... Certains sous-ensembles des chaînes d'automation pourront y subir des essais préalablement à leur installation définitive à l'aide d'une calculatrice analogique ou de simulateurs électroniques ou mécaniques remplaçant l'équipement d'exploitation. Un tel groupe est une aide précieuse pour la détermination de la constitution optimale des chaînes d'automatisme.

Un laboratoire de ce genre étudiera tous les nouveaux problèmes d'asservissements qui se poseront dans l'avenir en raison de la construction de nouvelles centrales nucléaires. Son rôle sera de déterminer les fonctions de transfert des nouvelles installations afin d'éviter toute instabilité dans l'exploitation. Il pourra aider à choisir les commandes les plus parfaites qui, tout en répondant aux exigences de la nouvelle installation, l'intégreront mieux au réseau actuel.

4.9.2.2 Communications

Le problème de la transmission des informations est d'importance majeure dans l'exploitation économique d'un réseau. Les prévisions indiquent une augmentation sensible des canaux nécessaires pour répondre aux besoins. Des études systématiques des possibilités de l'électronique de demain permettront d'établir dès maintenant des moyens de communication qui s'adapteront à toutes les circonstances.

Le groupe pourrait aussi étudier les problèmes de mesure et les demandes d'instrumentation du groupe de l'entretien et contribuer à obtenir l'appareillage nécessaire. Dans tous les laboratoires de recherches un groupe d'électroniciens est absolument nécessaire car toutes les mesures se font maintenant par l'intermédiaire de l'électronique.

5.0 CHOIX DU PROGRAMME

5.1.0 Généralités

La nécessité d'établir un programme peut mieux se comprendre si on réfléchit à ce que constate C. Wilson Randle dans le numéro de janvier 1959 de Harvard Business Review: "... all available evidence points to a heavy mortality in research projects. For example,

the average experience of 20 companies in the chemical industry shows that one successful product results from every eight projects that go into research. Similar situations seem to be present in all industry. Survey results covering more than 100 major companies show the median failure to be about 67%".

Les causes principales d'insuccès sont étudiées par Edward B. Roberts dans son livre "The Dynamics of Research and Development". Elles se trouvent principalement dans l'organisation de la recherche avec ses compartiments trop étanches, dans la surestimation des questions secondaires et, finalement, dans l'importance exagérée accordée à certains sujets mal choisis.

Le compartimentage des recherches permet à chacun des groupes d'étudier ses "petits problèmes spéciaux" mais masque les éléments d'interdépendance. Il facilite la gestion du centre mais souvent élève des murs quasi-infranchissables qui empêchent de concevoir l'organisation comme un tout. Les problèmes secondaires ont amené la direction de plusieurs centres à choisir des méthodes qui donnent des résultats rapides: le bon vendeur remplaçait la direction éclairée et la solution artificielle, l'étude réellement fondamentale. L'attitude fausse dans l'attaque des problèmes a entraîné le fractionnement d'un problème de recherche à un point tel que tous les efforts étaient dirigés vers le maintien de la liaison et que l'on perdait de vue le problème à étudier. Un seul et unique projet de re-

cherche était fractionné en sept ou douze sous-problèmes sans liens communs et souvent sans coordination. Conséquemment, on oubliait le problème principal et les budgets étaient dépassés de 1176% dans certains cas.

Le programme de recherches d'une entreprise doit éviter ces embûches en demandant la participation active de tous. L'étude des problèmes et la recommandation des sujets de recherches doivent venir pour une bonne part des exploitants, non seulement au départ mais d'une façon continue par la suite. Ces ingénieurs connaissent bien les problèmes et les frais qu'ils entraînent. L'ingénieur-chercheur analysera le problème. Si une étude bibliographique du sujet indique déjà une solution, il la soumettra à l'approbation; sinon, il devra suggérer une méthode d'attaque et informer l'ingénieur de l'évolution de son travail lors des réunions périodiques. De cette façon, le danger d'explorer des régions intéressantes mais sans liens avec le sujet s'éliminera. Ces questions incidentes pourront d'ailleurs être soumises au comité de recherches pour être évaluées et étudiées.

Dans l'embauche des chercheurs, il sera nécessaire d'avoir à l'esprit le travail d'équipe ou de groupe. Même si on sait avoir besoin de physiciens, de mathématiciens ou d'ingénieurs de toutes les spécialités, il faudra dès le début les orienter tous vers une ou plusieurs idées maîtresses.

5.2.0 Programme

Avant le choix définitif du programme des recherches, la Commission a fait appel à des experts-chercheurs des milieux universitaire, industriel et des services publics, de façon à analyser les recommandations de son comité interne.

L'étude des problèmes des services publics canadiens et des manufacturiers, a conduit ce comité à recommander l'établissement d'un laboratoire de haute tension et de grande puissance afin de répondre aux besoins de recherches en électrotechnique non seulement pour le Canada mais pour toute l'Amérique du Nord. Ce laboratoire aura d'ailleurs l'instrumentation et la puissance de court-circuit au-dessus de la capacité de tous les laboratoires existants.

Devant ces spécialités et de façon à jouer pleinement son rôle de centre de recherches, il a été décidé d'associer aux laboratoires déjà mentionnés des laboratoires généraux ou "légers" où des chercheurs de toutes les disciplines technologiques seraient réunis dans des équipes de travail.

Pour accentuer encore ce besoin de travail en équipe, tous les centres de recherche industriels ont basé leurs organigrammes d'après les projets mêmes. L'ancien type d'organisation, axé sur

l'électricité, la mécanique, le génie civil, la métallurgie, la chimie et la physique, etc. , disparaît presque totalement dans les grands centres de recherche modernes. Un projet touche toutes les disciplines, mais il faut coordonner les divers talents. Par exemple, pour étudier un nouveau type d'appareil haute tension, il faut non seulement des ingénieurs en électricité mais aussi des physiciens, des mathématiciens, des métallurgistes, des chimistes, des physico-chimistes, des architectes et des économistes, car les problèmes inhérents à sa réalisation exigent une bonne connaissance des matériaux, des méthodes de calcul, de l'action des champs sur la matière, de la mécanique, des méthodes de projection des coûts et des possibilités du marché, etc. Aujourd'hui, chaque programme de recherche exige des hommes des vues et des connaissances extrêmement étendues.

5.2.1 Laboratoires généraux

Les laboratoires généraux abriteront un groupe de plus de 75 scientifiques de carrière, comprenant des mathématiciens, des physiciens, des chimistes et des ingénieurs en mécanique, électricité et métallurgie qui feront équipe pour chaque projet d'étude particulier. Le noyau du personnel de recherche sera logé dans le bâtiment des laboratoires généraux afin d'assurer le maximum de liaison et d'appui aux laboratoires grande puissance et haute tension.

Ces spécialités pourront combler le fossé entre la recherche et le développement des matériaux, d'une part, et la recherche et le développement concernant l'application de ces matériaux à l'appa-

reillage électrique d'autre part. Les questions des matériaux seront étudiées par un groupe de recherche séparé et bien équipé. De plus, un groupe de science de base s'occupera d'obtenir une meilleure connaissance des arcs électriques et de se maintenir au niveau des connaissances mondiales sur les plasmas de la thermofusion.

Une équipe d'électrochimistes évaluera les possibilités des piles à combustibles pour satisfaire les besoins des régions éloignées.

Des chercheurs spécialistes des vibrations et de la thermodynamique pourront étudier les problèmes actuels des entretoises et des vibrations sur les lignes de transport et les problèmes associés aux échangeurs de chaleur dans les centrales thermiques et nucléaires. Un groupe de mathématiciens s'occupera d'obtenir des méthodes de solutions aux nombreux problèmes des réseaux et mettra à la disposition des services publics canadiens un centre de calcul pour répondre à leurs demandes. Actuellement le Canada dépend totalement de centres américains pour ces solutions.

Finalement un dernier laboratoire s'occupera des problèmes d'automation des réseaux en étudiant les asservissements et la transmission de l'information qui permettront de réduire les frais d'exploitation soit pour les commandes à distance soit pour les mesures des quantités physiques.

5.2.2 Réalisations physiques, équipement et travaux

5.2.2.1 Site

L'Institut de recherche de l'Hydro-Québec, situé

à 18 milles au sud-est de Montréal, près du poste à 735 kV de Boucherville, permettra des essais avec la puissance de court-circuit d'un réseau électrique extrêmement puissant.

Cet emplacement stratégique, accessible facilement par tous les moyens de transport, répond à nos besoins, en plus d'offrir tous les moyens rapides de communication. L'institut est, en outre, situé à quarante milles d'un aéroport international.

5.2.2.2 Laboratoires et personnel

Comme il a été indiqué l'IREQ comprend trois divisions principales, chacune très souple: le laboratoire haute tension, le laboratoire grande puissance et les laboratoires généraux. Nous sommes convaincus que l'Institut satisfera dans une large proportion les besoins des entreprises canadiennes, en ce qui concerne la recherche en électricité et les essais à tous les courants et tensions concevables. C'est dire que, tout notre personnel, approximativement 200 scientifiques et techniciens, devra être en mesure de remplir un grand nombre de demandes d'études et de recherches ainsi que d'aider les ingénieurs à comprendre l'avancement de la technologie lors de stages à nos laboratoires.

5.2.2.2.1 Laboratoires généraux

La construction du bâtiment des laboratoires généraux qui abritera également les services d'administration, sera terminée en 1969. Le bâtiment principal comprendra aussi

un auditorium, une bibliothèque, une cafétéria, un atelier de mécanique et toutes les installations indispensables au personnel de recherche. Le laboratoire haute tension sera terminé à la fin de 1970 et au même moment une partie du laboratoire grande puissance, au début de 1972.

Les laboratoires généraux abriteront tous les hommes de science, comprenant mathématiciens, physiciens, chimistes et ingénieurs en mécanique, électricité et métallurgie et tous autres spécialistes qui feront équipe pour chaque projet d'étude particulier.

Actuellement, peu de problèmes importants sont réglés par des individus isolés. Aussi, nous constituerons une équipe de chercheurs pour chaque projet d'envergure. Cette équipe comprendra des membres de disciplines différentes et souvent le personnel de nos clients y sera inclus.

5.2.2.2.2 Etendue des recherches et des essais

Les laboratoires posséderont des installations complètes pour étudier et tester tout l'appareillage de transport et de distribution de l'énergie électrique.

Des études intensives seront menées pour nous permettre de réduire les coûts de l'équipement. Toutes les possibilités seront explorées y compris l'étude de l'utilisation de nouveaux matériaux.

Tout le personnel de recherche sera logé dans le même bâtiment pour assurer le maximum de liaison.

Les chercheurs s'occuperont de la recherche approfondie des problèmes des plus hautes tensions prévisibles. Un soin particulier sera apporté au transport en courant continu et à haute tension tant en ce qui concerne les lignes que l'appareillage de fin de ligne.

Le laboratoire haute tension sera de plus utilisé pour les essais de développement et de réception de l'équipement pour tous les systèmes y compris les plus hautes tensions prévisibles.

Nous croyons, cependant, que l'une des fonctions du laboratoire haute tension sera d'étudier les normes des essais de réception en vue de les simplifier. Le même service devra être rendu par le laboratoire grande puissance.

Le laboratoire grande puissance servira à la recherche et aux tests sur la puissance présente et future en courants continu et alternatif de l'équipement. La puissance

actuelle du réseau de l'Hydro-Québec sera accrue cinq fois par des méthodes synthétiques. La gamme des tensions disponibles permettra la réalisation d'essais conformes à C.S.A., U.S.A.S.I. et I.E.C. L'Institut de Recherche pourra étudier tous les problèmes mentionnés au paragraphe 3.8.2.1.

5.2.2.3 Laboratoire haute-tension

Les dimensions du hall, sa forme, les dispositifs de manutention et de transport, le type et la puissance de l'équipement d'essais, etc., ont été soigneusement étudiés avec des conseillers internationaux. On en est arrivé à un choix définitif en confrontant l'utilisation future et le coût de l'installation.

Il nous a alors fallu faire entrer en ligne de compte un principe de base dans notre planification: celui de la flexibilité. Par exemple: plusieurs des laboratoires à haute tension n'ont que des appareils d'essais fixes et des zones d'essais à demeure.

L'Institut a préféré opter pour une mobilité complète de l'appareillage. L'économie réalisée pour la construction du hall dépassera de beaucoup l'augmentation de coût occasionnée par l'achat d'un équipement mobile.

Hall haute tension et son annexe

Le hall haute tension aura une surface de parquet de 270 pieds

par 220 pieds et une hauteur de 160 pieds. Ces mesures ont été arrêtées à la suite d'études sérieuses sur les réseaux futurs et les tensions d'essais et des expériences réalisées par le laboratoire CESI de Milan, pour la vérification des distances de garde. Les dimensions choisies permettront les essais de réception et la recherche sur les gros équipements à des tensions allant jusqu'à 1100 kV, avec une marge de sécurité de 25%. Par ailleurs, une légère augmentation de la hauteur du hall au-delà de ce qui est nécessaire pour l'appareillage à 1100 kV, il sera possible d'exécuter les essais de réception et la recherche sur la plupart des appareils à 1500 kV. Les autres appareils à 1500 kV seront essayés dans un espace extérieur aménagé à cette fin et situé près du hall.

Ce hall sera divisé en trois zones indépendantes, chacune possédant sa propre salle de commande. Ce n'est que dans le cas d'essais à très hautes tensions que l'appareillage non utilisé sera placé le long des murs afin de permettre la réalisation d'un essai à la fois.

Adjacents au hall et accessibles par une porte de 65 pieds par 65 pieds, se trouvent l'annexe abritant les bureaux, une salle de montage et de petits espaces pour le montage et pour certains essais, un laboratoire d'effet couronne, une salle d'étude de la pollution artificielle et un hall destiné aux machines tournantes. Des traversées montées dans le toit de

l'annexe permettront le raccordement direct aux lignes triphasées à 735 kV ou monophasées à 1500 kV du laboratoire grande puissance et portant les essais exigés par les normes internationales ou par les nouvelles normes établies par le laboratoire. A l'extérieur, en plus de l'espace pour les essais généraux, il y aura un banc d'essais d'isolateurs pour l'étude de la pollution naturelle à hautes tensions en courants alternatif et continu. De plus, deux lignes d'essais à courant continu et à courant alternatif seront construites pour effectuer toutes les mesures nécessaires à la détermination des meilleures caractéristiques des lignes de transport.

Equipement

Le choix de l'équipement a nécessité de fréquents contacts avec un certain nombre de manufacturiers et des spécifications précises sont en préparation. Nous en donnons une liste:

- Une génératrice d'impulsions de 6.4 MV, à 400 kWs.
- Une génératrice d'impulsions de 3.2 MV, à 200 kWs, pouvant être augmenté jusqu'à 400 kWs.
- Trois transformateurs en cascade, ayant chacun une tension nominale efficace de 750 kV, à 2.0 A. En cascade, ils fourniront 1.0 A à 2.1 MV d'une façon continue et 2.5 A pendant 10 minutes.

- Deux redresseurs en cascade, ayant chacun un régime nominal de 50 mA à 1.2 MV. Au moyen de connexions spéciales, ils peuvent fournir 200 mA d'une façon continue lorsqu'ils sont montés en parallèle.
- Les diviseurs de tension pour l'équipement ci-dessus.
- Un réservoir utilisable pour l'huile, le vide et le traitement thermique et pour les essais diélectriques sur les modèles. La capacité du réservoir est d'environ 40,000 gallons.
- Une machine tournante d'environ 5 MVA, à fréquence variable et quelques autres machines.

Tout équipement, à l'exception des machines tournantes, est mobile.

5.2.2.4 Laboratoire grande-puissance

Puissance disponible

La puissance requise par le laboratoire grande puissance sera fournie par trois lignes haute tension à 230, 315 et 735 kV provenant du poste Boucherville situé à un mille de l'Institut.

La puissance de court-circuit du poste Boucherville permet d'envisager aux cellules les essais journaliers suivants sans causer de perturbations inadmissibles sur le réseau:

5,200 MVA (3 o) et 4,000 MVA (2 o) en 1972 -

7,800 MVA (3 o) et 6,000 MVA (2 o) après 1980.

A l'occasion, des puissances supérieures aux tensions 230, 315 et 735 kV seront disponibles.

Il nous sera possible aussi de faire des essais d'enclenchement et de ré-enclenchement sur des lignes en service à 315 kV dont la longueur pourra varier de un à 300 milles. Le schéma ci-joint montre les différents raccordements. Un réseau auxiliaire perturbable à 25 kV sera utilisé pour les essais demandant une faible puissance, libérant ainsi les gros transformateurs pour d'autres essais simultanés.

Description des trois secteurs principaux du laboratoire grande puissance

Le laboratoire se divise, comme le montre le schéma de base, en trois secteurs principaux. Le premier secteur est réservé aux essais de l'équipement de distribution et industriel dont les tensions varient de 2 kV à 72 kV. Les puissances d'essais de 500 MVA sont fournies par un transformateur spécial et la tension sera variable de 2 kV à 25 kV par échelon de 1% au moyen d'un autotransformateur en amont. On pourra faire des essais triphasés jusqu'à 6,000 MVA (3 ϕ) en s'alimentant par les six (6) transformateurs de 1,200 MVA à des tensions variant de 8 à 72 kV. Ce secteur possède quatre cellules d'essais de 6 x 8 x 8 mètres disposées de façon à maintenir le caractère confidentiel.

Le second secteur servira à l'étude et aux essais de l'appareillage électrique à des tensions variant de 72 kV à 765 kV (3 phases) et 850 kV phase-terre éventuellement. Ce secteur sera complété par un banc d'essais synthétiques ayant une source de tension de rétablissement de près de 1,200 kV permettant de multiplier les puissances de base (2 ϕ) mentionnées plus haut par un facteur moyen de 6 donnant ainsi en équivalent triphasé 60,000 MVA. Deux cellules fermées de 70' x 100' x 70' pourront contenir un pôle complet à 765 kV ou un disjoncteur triphasé à 315 kV. Une troisième cellule pour les appareillages à 1,100 et 1,500 kV sera construite ultérieurement. Les installations permettront d'étudier les redresseurs à semi-conducteurs et les valves au mercure qui seront utilisés sur les réseaux à courant continu. Un emplacement découvert permettra aussi les essais sur les chaines d'isolateurs et les parafoudres. Une ligne triphasée reliant le laboratoire grande puissance au laboratoire haute tension accroîtra de beaucoup la possibilité de réaliser les essais d'échauffement et de mise sous tension des transformateurs et des réactances.

Le troisième secteur comprend les essais à très forts courants: jusqu'à 500 kA. Il nous sera alors possible d'étudier les pertes I^2R et les efforts électro-mécaniques sur les jeux de barres et sur les conducteurs. L'équipement basse tension variant de 110 à 1000 volts pourra aussi être étudié et éprouvé dans ce secteur. De plus, il y aura un laboratoire à courant continu d'une puissance de l'ordre de 4,000 kW et dont la tension pourrait varier de 600 à 4,000 volts.

Equipement principal:

Transformateurs

1. Six (6) transformateurs

   puissance de court-circuit 1200 MVA

   primaire 425 kV

   secondaire 4 bobines 25 kV

   4 bobines 2.5 kV (ou équivalent)

   puissance continue 40 MVA

   la tension d'essai sera ajustable à + ou - 5%

2. Trois (3) transformateurs

   puissance de court-circuit 200 MVA

   puissance continue 5 MVA

   primaire 230 kV

   secondaire 4 bobines 4 kV

3. Transformateurs d'alimentation des hauts courants

   primaire 25 kV

   secondaire 4 bobines de 400 volts

   courant permanent 72,000 A

   courant (1 seconde) 500,000 A.

Réactances

1. un jeu de 400 kV permettant d'ajuster le courant à + ou - 3%
2. un jeu à 25 kV et à 72 kV pour cellules moyenne tension.

Condensateurs

Un groupe de condensateurs statiques de 100 MVAR.

Charges

Un jeu de charges pour varier le facteur de puissance. Une ligne artificielle permettra les essais de défaut kilométrique avec variation de l'impédance et un courant de 40 kA.

Essais synthétiques

Source de 1500 kV, permettant les essais à deux coupures successives.

Disjoncteurs

1. Tension 765 kV, 315 kV, 230 kV, puissance de coupure 25,000 MVA
2. Tension 25 kV, 72 kV puissance de coupure 3,000 MVA.

Sectionneur et jeux de barres

Des sectionneurs et jeux de barres seront conçus spécialement pour les courants élevés prévus et la flexibilité demandée.

Prises sur lignes en service

Des prises à 315 et 735 kV sur deux lignes en service permettront des essais de refermeture automatique de lignes courtes et longues.

Longueurs de ligne: 1, 10, 145 et 260 milles.

5.3.0 Coût des réalisations

Depuis octobre 1964, la Commission a déjà mis à la disposition de son Institut de Recherche un budget total d'exploitation de $500,000.00 pour les études des réalisations.

5.3.1 Budget d'immobilisation

Travaux de génie et d'architecture:	$ 2,000,000.00
Aménagement du terrain:	1,827,000.00
Construction	
Laboratoires généraux et appareillage:	5,521,000.00
Laboratoire Grande Puissance:	14,551,000.00
Laboratoire Haute Tension:	10,400,000.00
Atelier et équipements:	404,000.00
TOTAL:	$ 34,703,000.00

5.3.2 Prévision du budget d'exploitation

Amortissement:	$2,099,000.00
Traitement et salaires:	$1,938,000.00
Divers:	$ 385,000.00
TOTAL:	$4,422,000.00
moins revenus des essais pour les clients:	$2,560,000.00
Déficit annuel:	$1,862,000.00

BIBLIOGRAPHIE

(1) Ali Bulent Cambel; Magneto-Gasdynamics: its Science and Technology; American Scientist, Vol. 50, N°. 3, Septembre 1962. Pages 375-408.

(2) M.M. Magnien; La production d'énergie électrique par voie magnéto-hydrodynamique. Page 3 dans le bulletin de la Société Française des Electriciens, janvier 1964.

(3) W. Craig Moffatt; Magnetohydrodynamic Power. Generation - Principles and Problems. Page 53 of Engineering Journal, Vol. 46, N°. 5, Mai 1963.

(4) Jean Péricart; Difficultés et espoirs suscités par la M.H.D.; Journée de la Conversion de l'Energie, Institut Français des Combustibles et de l'Energie, février 1964 - VII-3.

(5) P. Langevin; Une formule fondamentale de théorie cinétique. Ann. de Chimie et de Physique, Ser. 8, pp 245-288, 1905.

(6) P. Langevin; La physique des électrons. Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées, Vol. 16, pp 257-276, 1905.

(7) National Power Survey, Federal Power Commission, 1964, Part 2, pp. 73-79.

(8) A.E.C. Civilian Nuclear Power. A Report to the President, Nov. 20, 1962.

(9) J.R. Dietrich; Efficient Utilization of Nuclear Fuels; Power Reactor Technology, Vol. 6, N°. 4, 1963.

(10) D.J. Rose and M. Clark; Plasma and Controlled Fusion; Wiley and Sons, N.Y., 1961.

(11) T.S. Green; Thermonuclear Power; G. Newnes Ltd., London, 1963.

(12) J.B. Adams; Can We Master the Thermonuclear Plasma; the New Scientist, Janv. 31, 1963.

(13) Proposed Research Program, Battelle Memorial Institute; Improvement in Electrochemical Reactions of Fuel-Cell Electrodes, May 21, 1965.

(14) F.A. Ritchings; Site Planning for Large Thermal Generating Stations; Proc. Amer. Power Conf. Vol. 24, 1962, pp. 338-349.

(15) Liquid Metal Handbook. Second Edition, 1962.

(16) V.P. Buscemi; Westinghouse Engineer, May 1965.

(17) J.K. Dillard and C.J. Balwin; The Economic Development of Mine-Mouth Power Plants, EHV Transmission and Nuclear Generation in the United-States; World Power Conference, Lausanne, Switzerland, Sept. 13-17, 1964.

(18) J.K. Dillard; What's Ahead in Transmission Systems; I.E.E.E. International Convention, March 23-26, 1964.

(19) F. Auray; Les microcentrales. Houille Blanche, no l, 1964, t. 19, pp 25-32.

(20) National Power Survey, Federal Power Commission, Part 1 - 1964, p. 117.

(21) Leonard J. Linde; An Opportunity for the Power Industry in Research and Development; page 130 I.E.E.E. Convention Record, 1964.

Annexes

CEMA
CANADIAN ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
10 PRICE STREET
TORONTO 5, CANADA
TELEPHONE 927-3931

17 DEC 1968

le 12 décembre 1968

Monsieur Jean-Claude Lessard
Président
L'Hydro-Québec
75 ouest Boul. Dorchester
MONTREAL (QUEBEC)

Sujet: L'Institut de recherche de l'Hydro-Québec

Cher monsieur Lessard,

Par la présente, je désire porter à votre connaissance une décision prise par le Conseil d'administration de notre Association, lors d'une réunion tenue à Toronto, le 11 décembre 1968.

Le Conseil reconnaît qu'un certain nombre de compagnies qui sont membres de la CEMA ont affirmé qu'elles ont besoin d'un laboratoire de haute tension et de grande puissance au Canada.

En conséquence, le Conseil d'administration de la CEMA favorise et appuie le projet de la construction par l'Hydro-Québec d'un Institut de recherche conforme à la description qui en a été fournie.

Veuillez agréer, cher monsieur Lessard, l'expression de mes sentiments distingués.

Le président,

K.H. Rapsey

CANADIAN ELECTRICAL ASSOCIATION - ASSOCIATION CANADIENNE DE L'ÉLECTRICITÉ

OFFICE OF THE PRESIDENT
D. MACLAREN
MACLAREN-QUEBEC POWER CO.,
BUCKINGHAM, QUE.

TEL. 986-3345

le 15 août 1968

Monsieur R.A. Boyd
Directeur général
L'Hydro-Québec
75 ouest boulevard Dorchester
Montréal (Québec)

Sujet: Centre de recherche et de développement de l'Hydro-Québec

Cher monsieur Boyd,

A titre de président de l'Association de l'électricité, j'ai le plaisir de vous informer officiellement d'une décision prise par le Conseil d'administration de l'ACE relativement à l'établissement d'un Centre de recherche et de développement par l'Hydro-Québec.

Lors de la dernière réunion du Conseil d'administration, celui-ci a adopté une motion qui déclare que "l'ACE appuie et favorise officiellement la décision de l'Hydro-Québec de construire un Centre de recherche et de développement."

Le Conseil était d'avis qu'un tel centre de recherche rendrait de grands services, non seulement à votre Commission, mais à toute l'industrie de l'électricité du Canada. Si l'on en juge par l'étendue des activités proposées, le Centre pourra maintenir votre Commission et vos compagnies associées à l'avant-garde de la recherche dans le domaine de l'électricité.

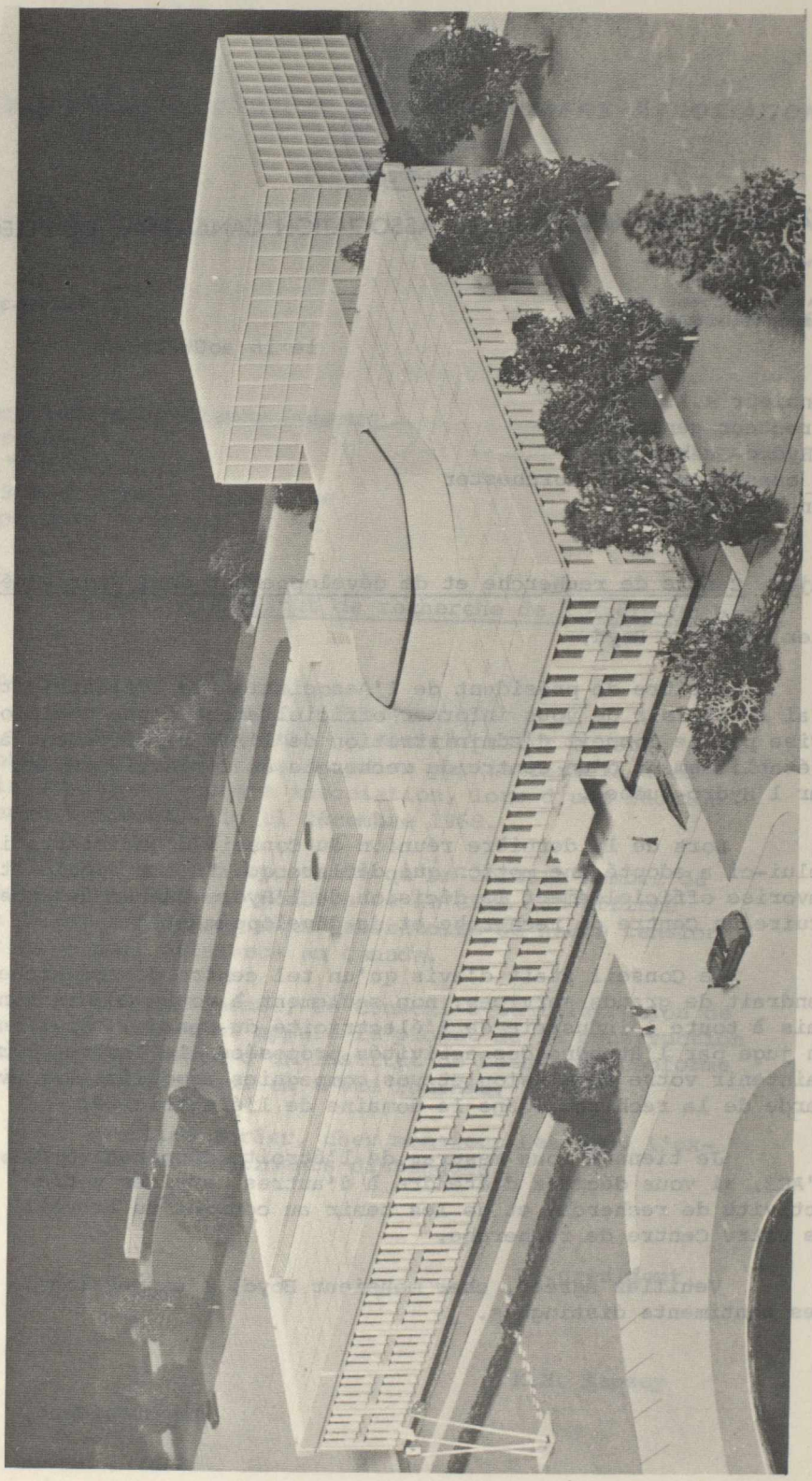
Je tiens à vous assurer de l'étroite coopération de l'ACE, si vous décidez d'étendre à d'autres services votre activité de recherche et de les tenir au courant du travail de votre Centre de recherche.

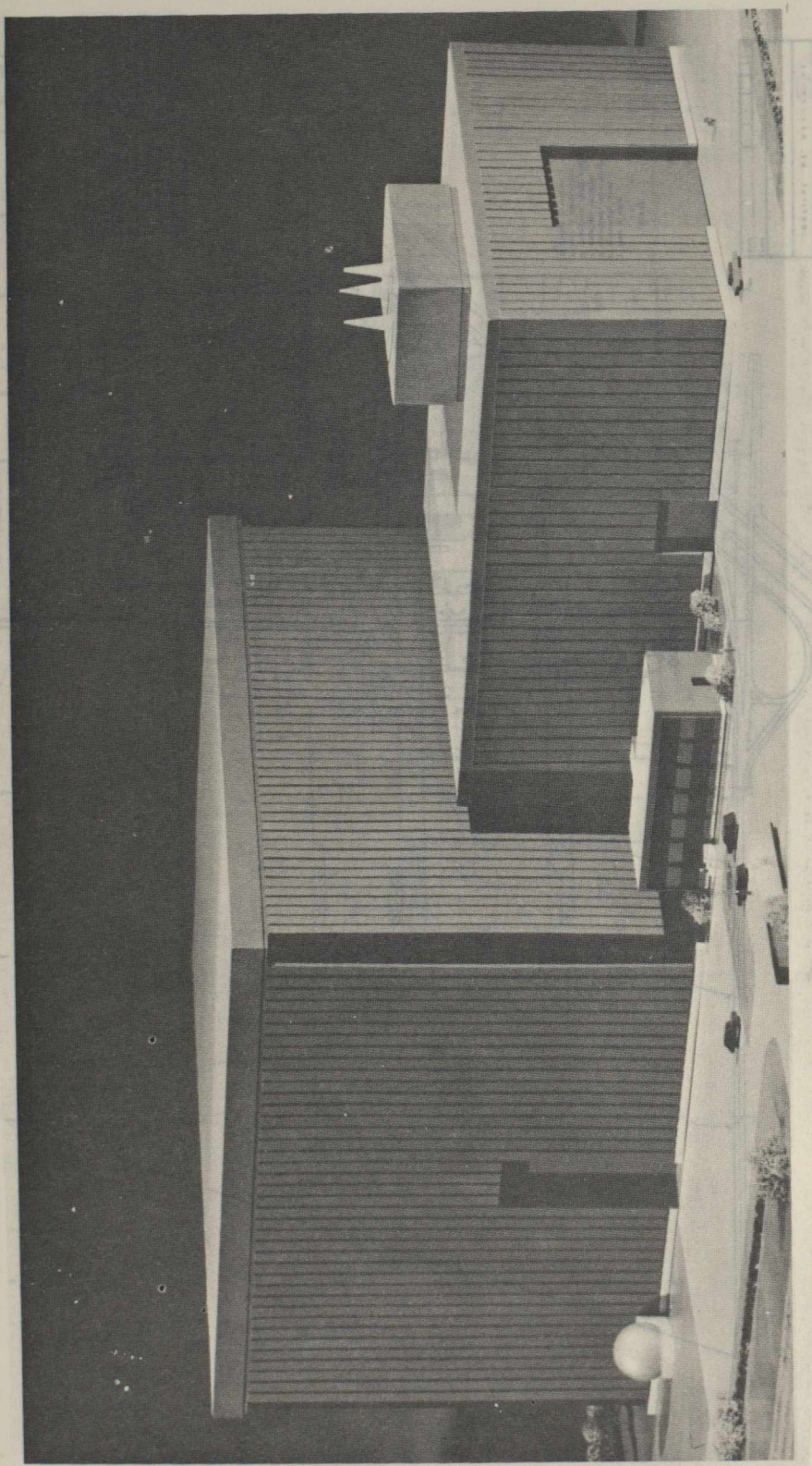
Veuillez agréer, cher monsieur Boyd, l'expression de mes sentiments distingués.

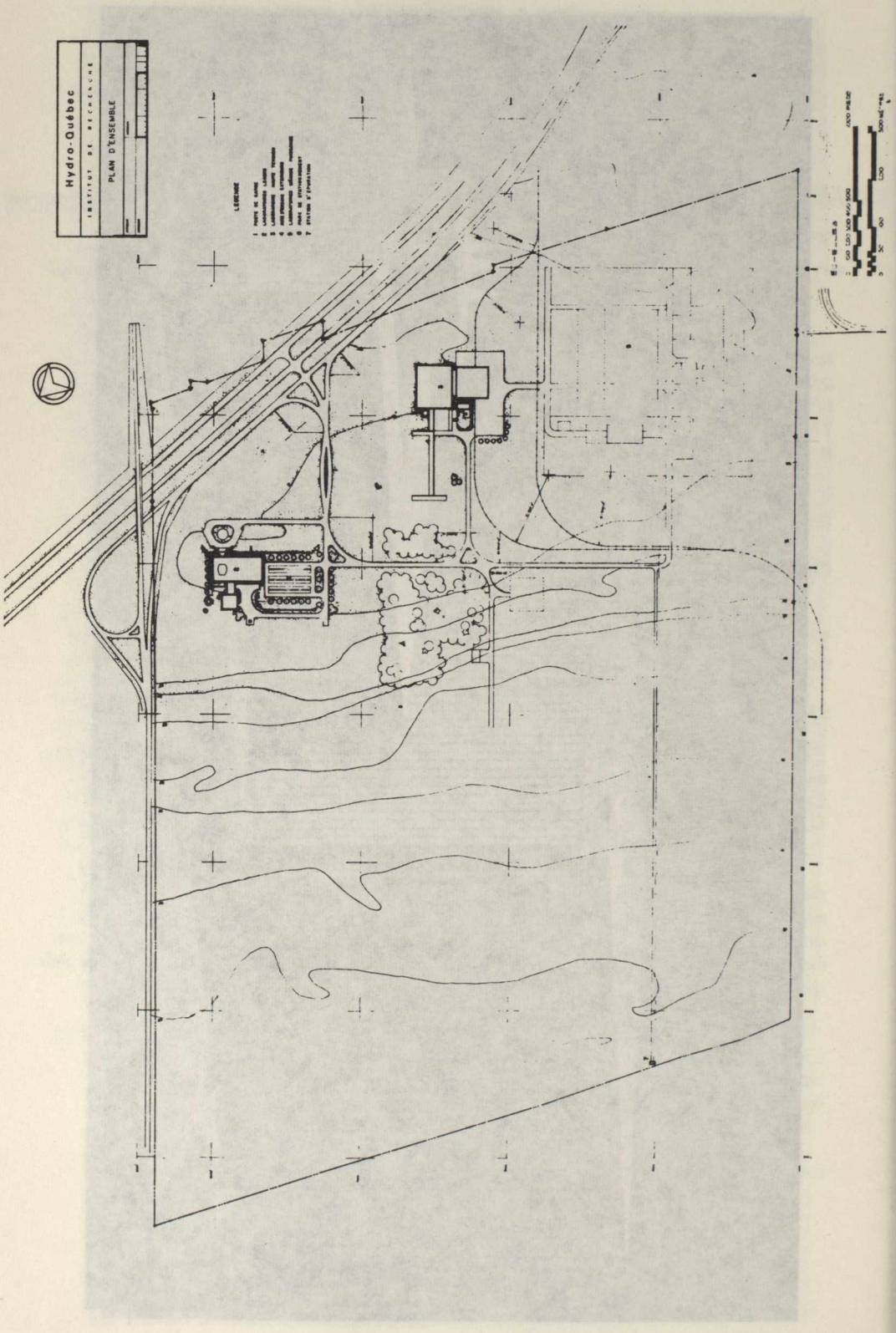
Le président,

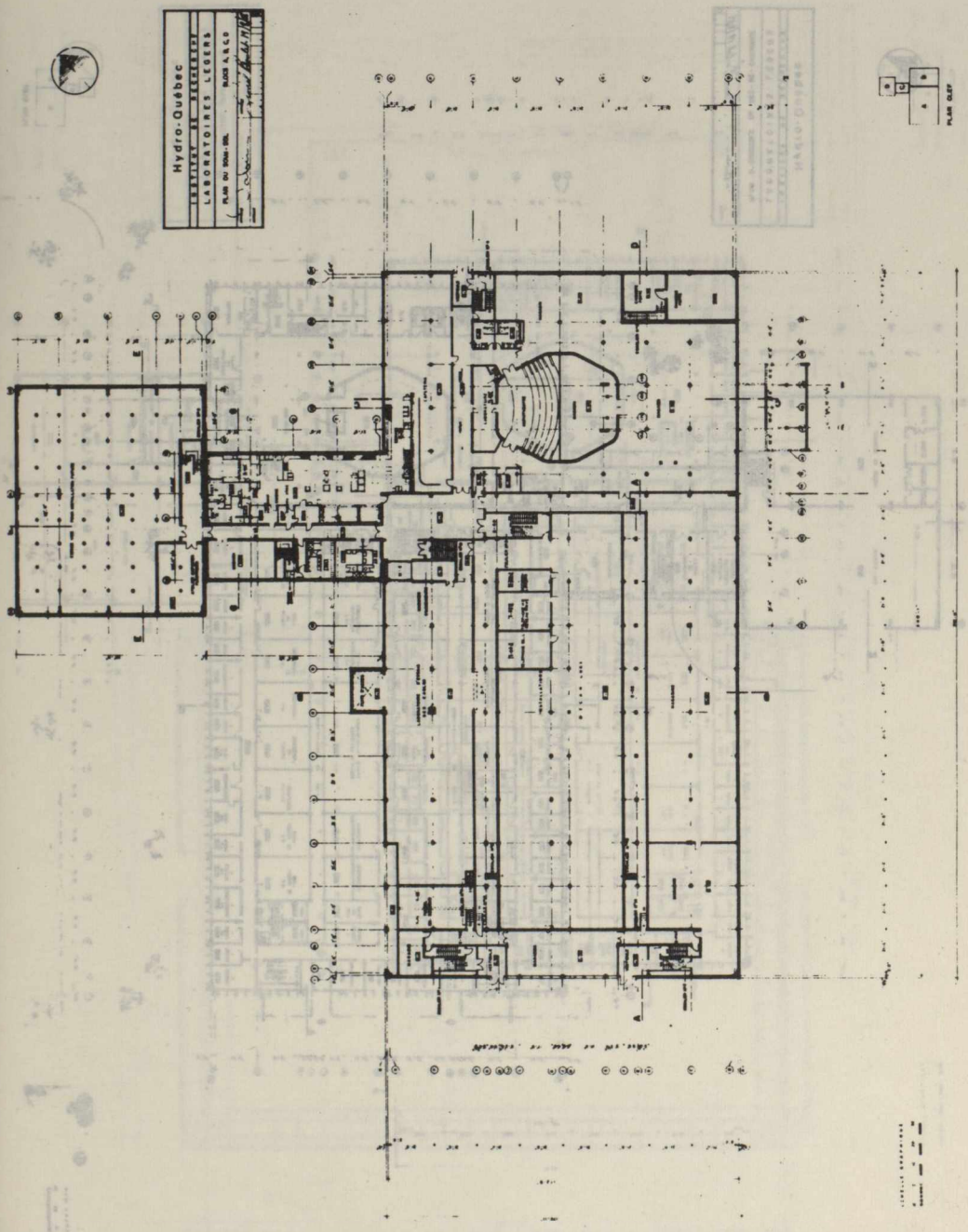
DM:ge

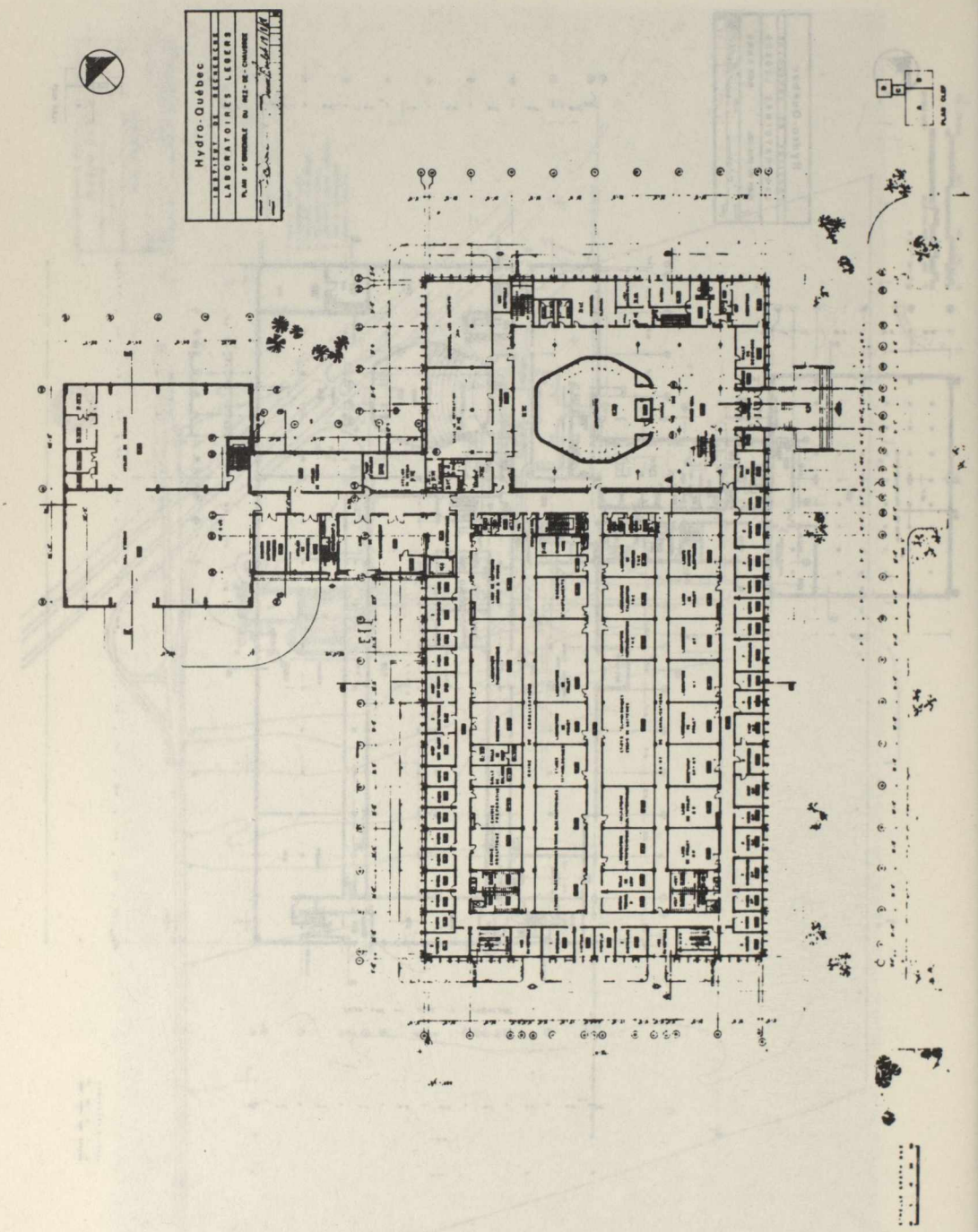
D. Maclaren

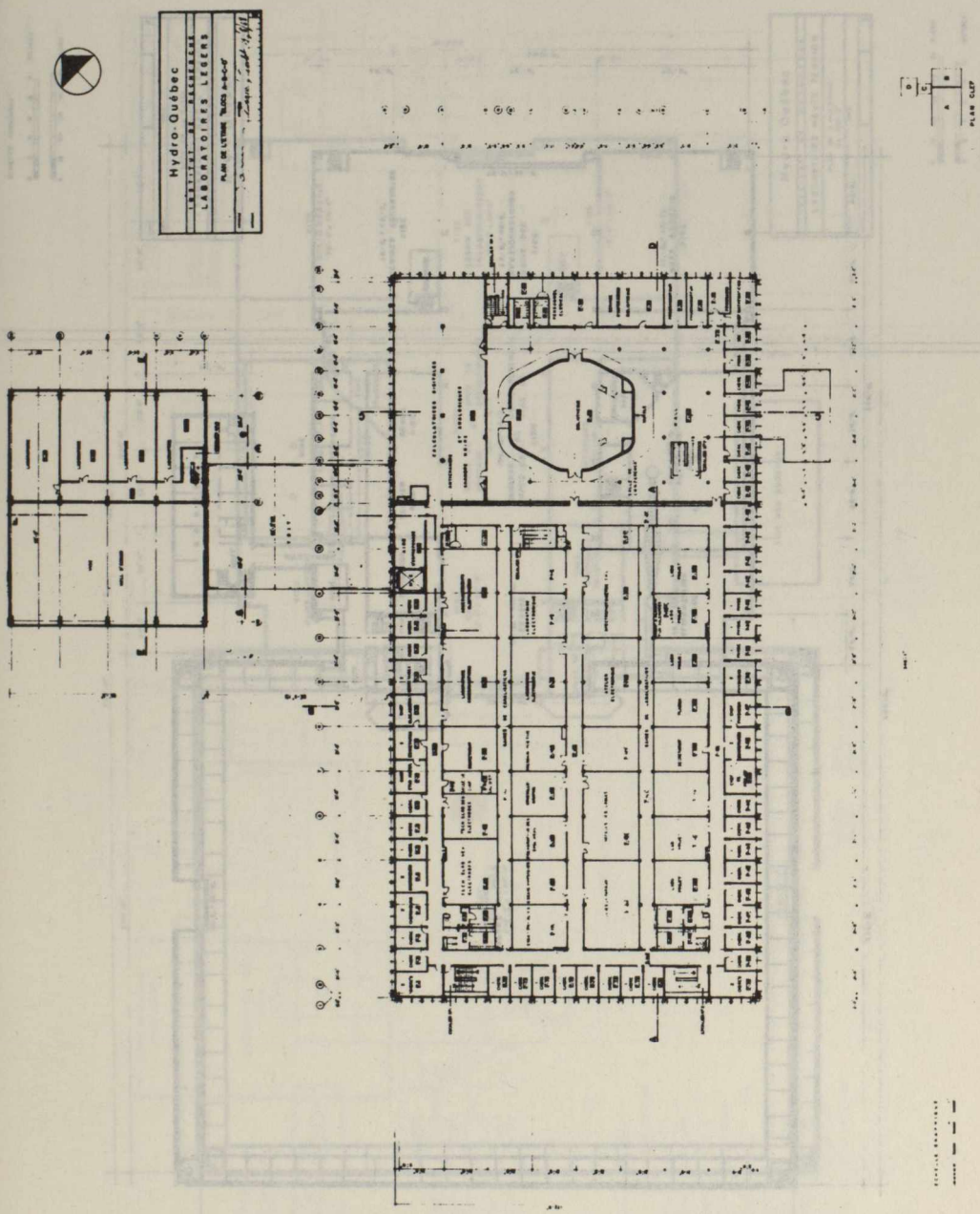


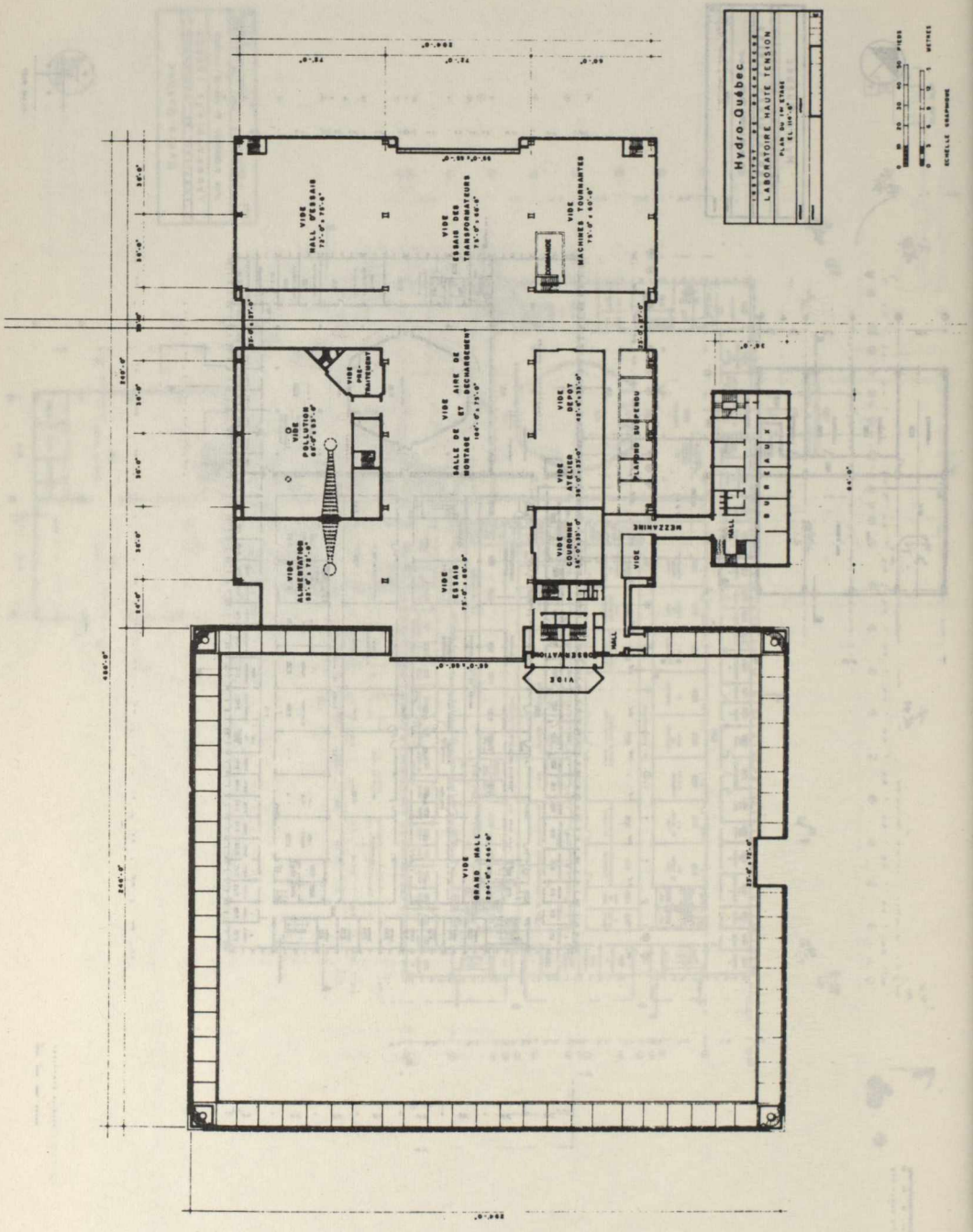


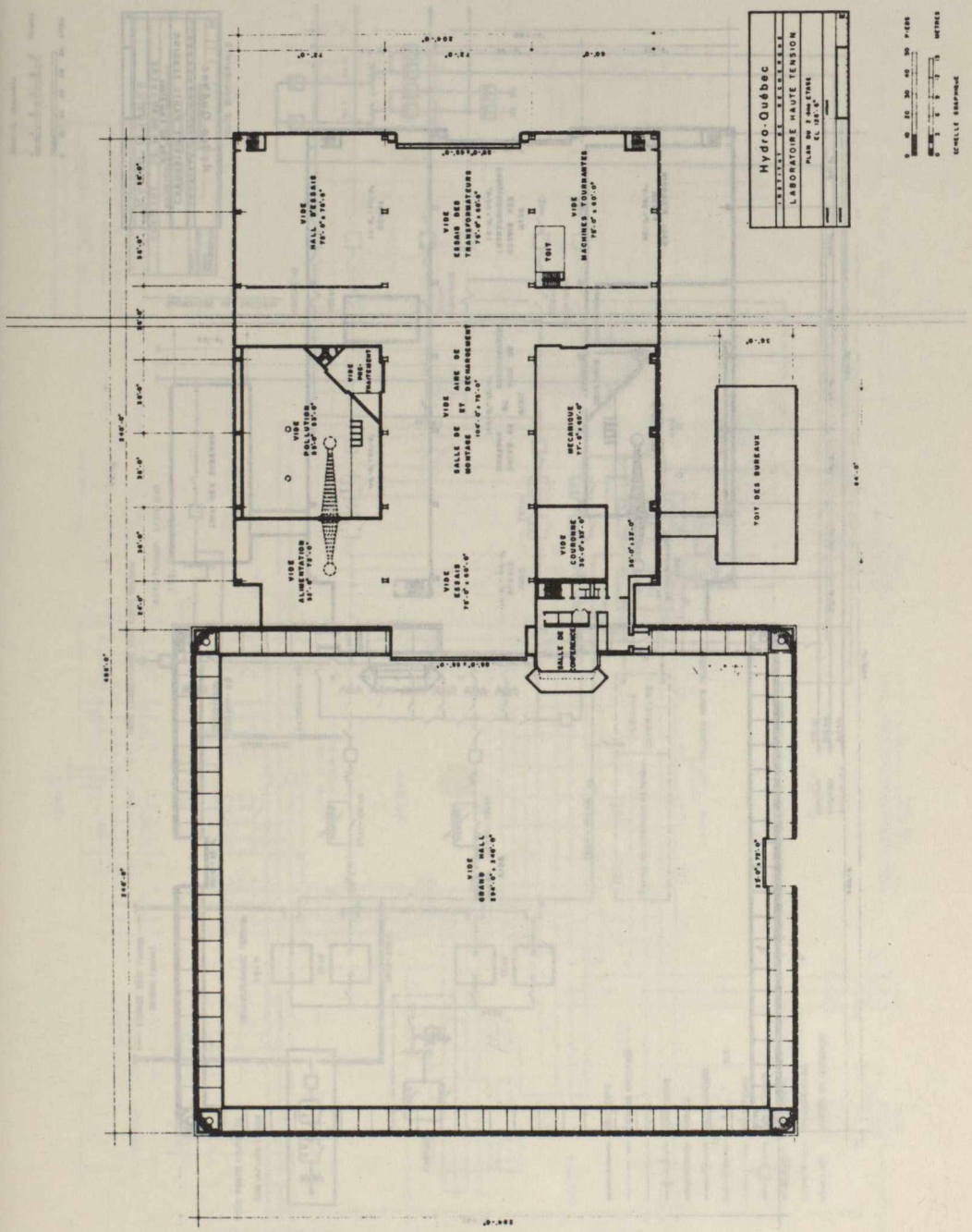

Hydro-Québec
PLAN D'ENSEMBLE

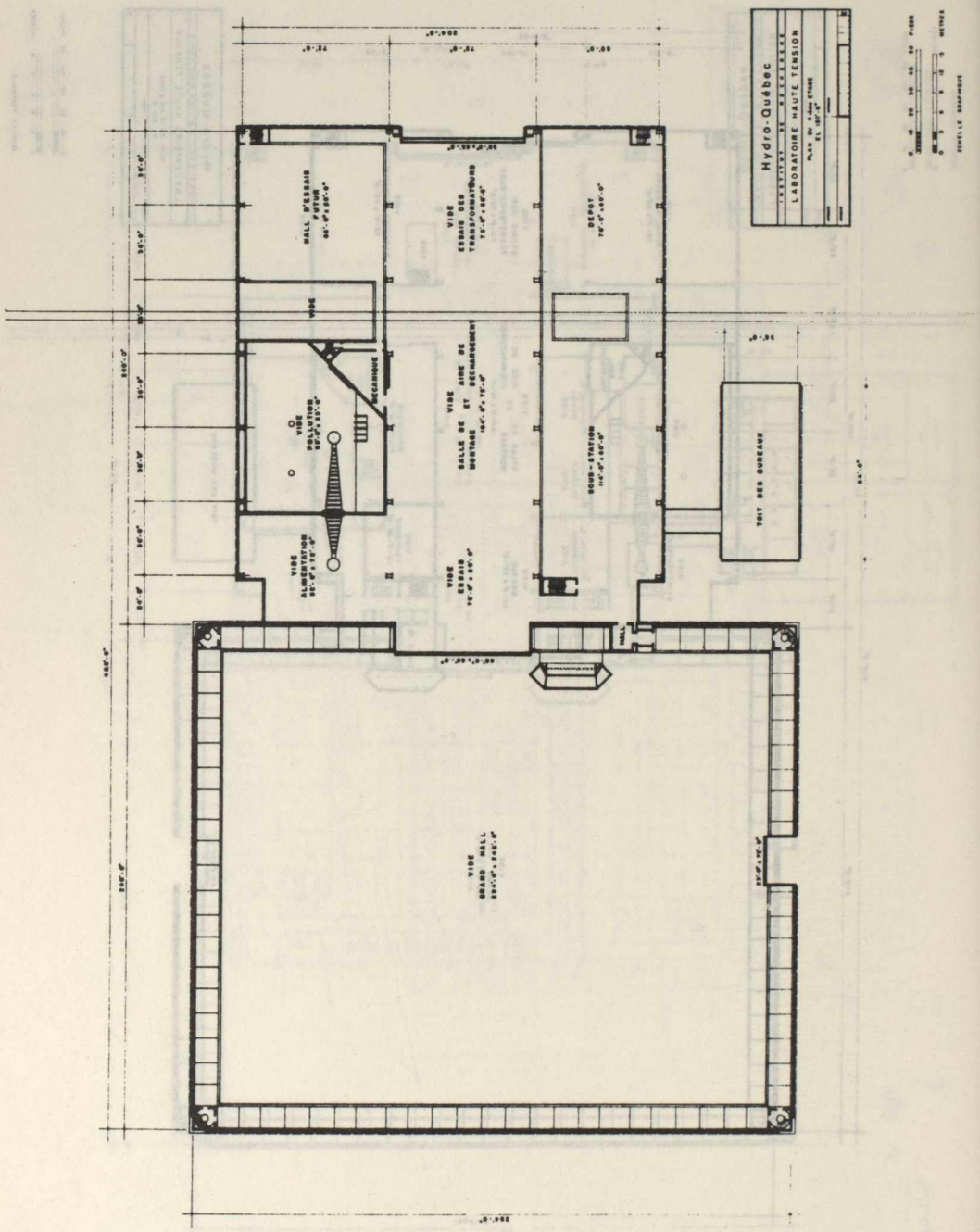

Hydro-Québec
LABORATOIRES LÉGERS

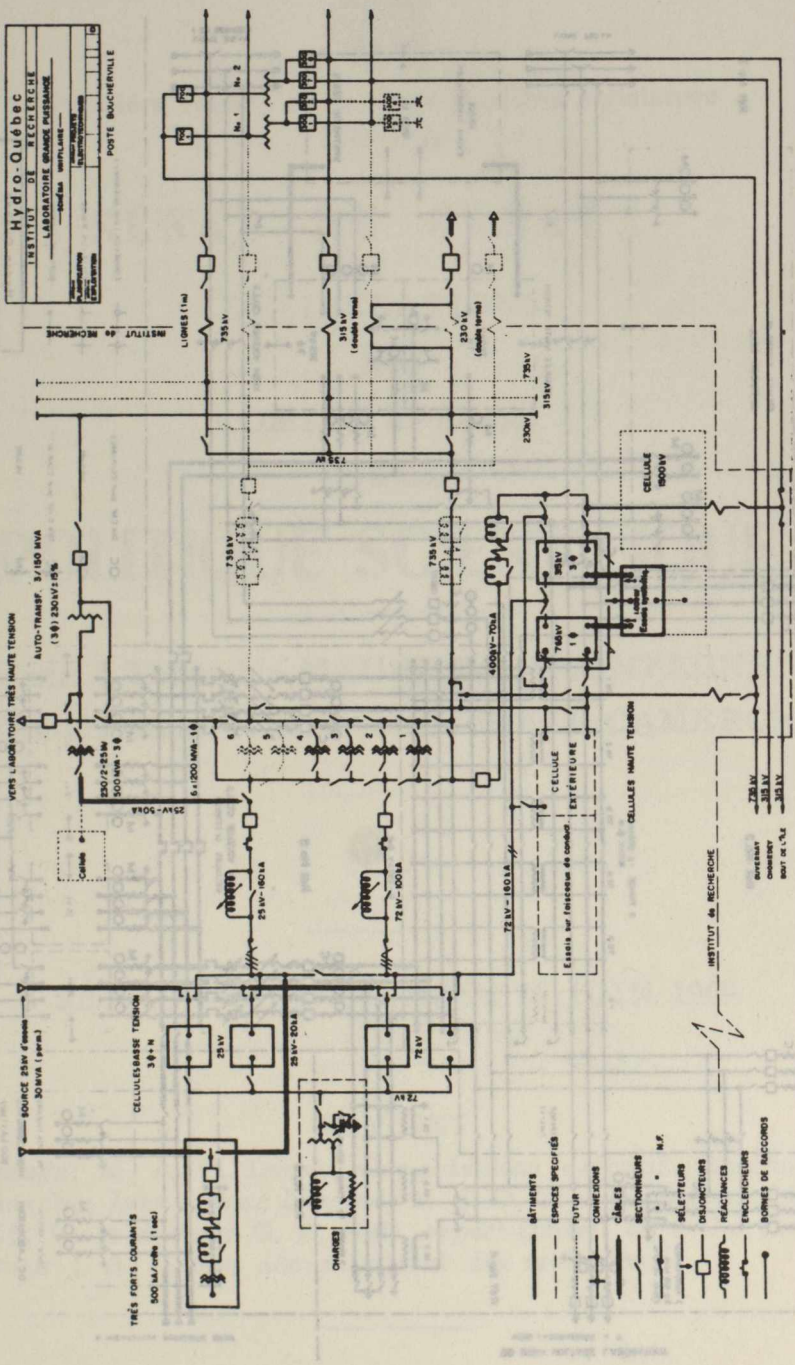

Hydro-Québec
LABORATOIRES LEGERS

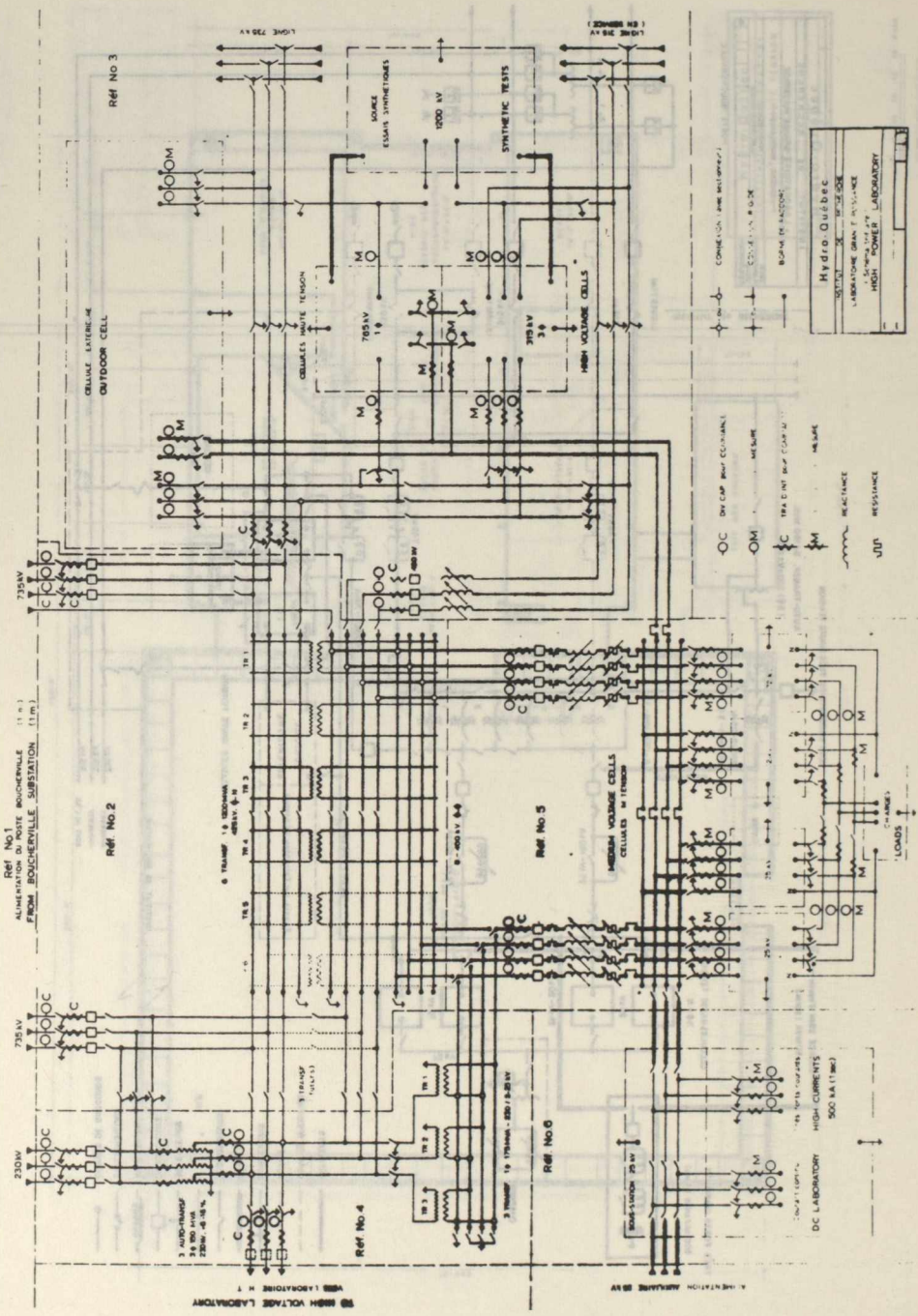

Hydro-Québec
LABORATOIRES LÉGERS


Hydro-Québec
LABORATOIRE HAUTE-TENSION
VIDE
HALL D'ESSAIS
VIDE
ESSAIS DES TRANSFORMATEURS
VIDE
MACHINES TOURNANTES
VIDE
POLLUTION
VIDE
PRÉ-POUSSIÈRE
VIDE
SALLE DE MONTAGE ET DÉCHARGEMENT
VIDE
ATELIER
VIDE
DÉPOT
PLANCHER SUSPENDU
MEZZANINE
VIDE
ALIMENTATION
VIDE
ESSAIS
VIDE
COUPOLE
VIDE
OBSERVATION
VIDE
GRAND HALL


Hydro-Québec
LABORATOIRE HAUTE TENSION
VIDE HALL D'ESSAIS
VIDE ESSAIS DES TRANSFORMATEURS
TOIT
VIDE MACHINES TOURNANTES
VIDE SALLE DE MONTAGE
VIDE AIRE DE DÉCHARGEMENT
DÉCANTEUR
VIDE COURONNE
TOIT DES BUREAUX
VIDE ALIMENTATION
VIDE ESSAIS
SALLE DE COMMANDE
VIDE GRAND HALL


Hydro-Québec
LABORATOIRE HAUTE TENSION
TOIT DES BUREAUX
VIDE
GRAND HALL


Hydro-Québec
INSTITUT DE RECHERCHE
LABORATOIRE GRANDE PUISSANCE
POSTE BOUCHERVILLE
INSTITUT de RECHERCHE
LIGNES (1 ou)
735 kV
315 kV
230 kV
AUTO-TRANSF. 3/150 MVA
(3Φ) 230kV ± 5%
VERS LABORATOIRE TRÈS HAUTE TENSION
6 x 200 MVA - 1Φ
250/√2-25kV
500 MVA - 3Φ
25kV - 20kA
25kV - 16kA
72kV - 10kA
400kV - 70kA
CELLULE EXTÉRIEURE
Essais sur faisceau de conduct
CELLULES HAUTE TENSION
INSTITUT de RECHERCHE
SOURCE 25kV d'essais
30 MVA (perm.)
CELLULES BASSE TENSION
3Φ + N
TRÈS FORTS COURANTS
500 kA/crête (1 sec)
CHARGES
BÂTIMENTS
ESPACES SPÉCIFIÉS
FUTUR
CONNEXIONS
CÂBLES
SECTIONNEURS
N.F.
SÉLECTEURS
DISJONCTEURS
RÉACTANCES
ENCLENCHEURS
BORNES DE RACCORDS



Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1969

Première session de la vingt-huitième législature
1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS
DU
COMITÉ SPÉCIAL
SUR LA
POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.
Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 74

SÉANCE DU MERCREDI 25 JUIN 1969

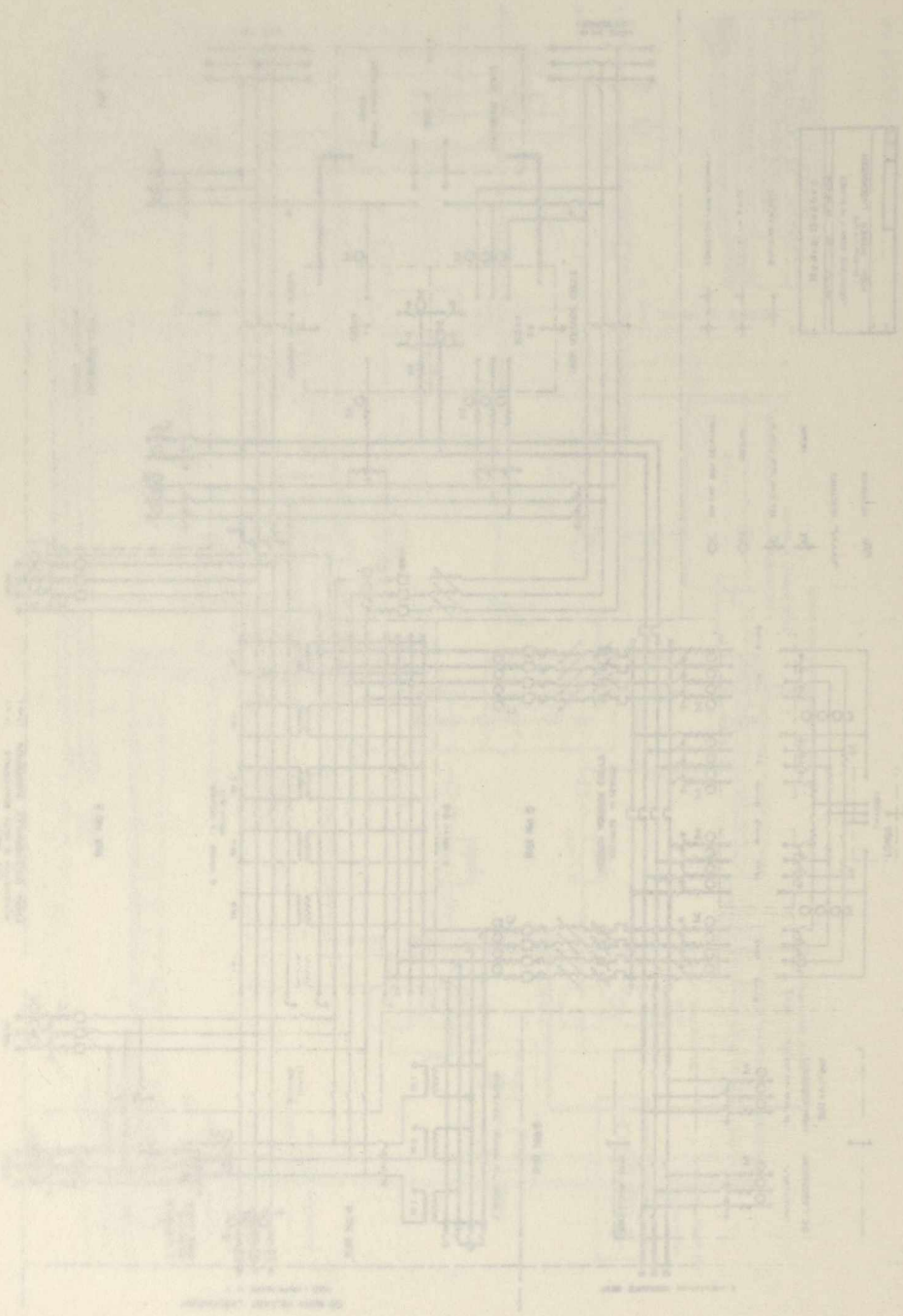
TÉMOINS:

Bell Canada: M. A. G. Lester, vice-président exécutif, planification et recherche; *John Labatt Limited:* M. J. D. Cronyn, vice-président exécutif; M. le docteur G. E. Hall, expert-conseil en recherche; M. le docteur J. A. Pearce, administrateur des recherces.

APPENDICES

178—Mémoire présenté par Bell Canada.

179—Mémoire présenté par John Labatt Limited.



Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1963

Première session de la vingt-huitième législature
1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS
DU
COMITÉ SPÉCIAL
SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.
Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 74

SÉANCE DU MERCREDI 25 JUIN 1969

TÉMOINS:

Bell Canada: M. A. G. Lester, vice-président exécutif, planification et recherche; *John Labatt Limited:* M. J. D. Cronyn, vice-président exécutif; M. le docteur G. E. Hall, expert-conseil en recherche; M. le docteur J. A. Pearce, administrateur des recherces.

APPENDICES

178—Mémoire présenté par Bell Canada.

179—Mémoire présenté par John Labatt Limited.

20673—1

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL
DE
LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Crosart	Nichol
Belisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrik J. Savoie.

ORDRE DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats, de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat,
Étant posée la question sur la motion, elle est—
Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question, elle est–

Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est –

Résolue par l'affirmative.

Le greffier du Sénat,
Robert Fortier

PROCÈS-VERBAL

Le mercredi 25 juin 1969

Conformément à la motion d'ajournement et à l'avis de convocation, le Comité spécial de la politique scientifique se réunit à 8 heures du soir.

Présents: les honorables sénateurs Lamontagne (*président*), Blois, Bourget, Cameron, Carter, Phillips (*Prince*) et Yuzyk—7.

Aussi présent: Philip J. Pocock, directeur de recherche (*sciences physiques*).

Les témoins suivants sont entendus:

BELL CANADA

M. A.G. Lester, vice-président exécutif
planification et recherche

JOHN LABATT LIMITED

M. J.D. Cronyn, vice-président exécutif
M. le docteur G.E. Hall, expert-conseil en recherche
M. le docteur J.A. Pearce, administrateur des recherches

(*On trouvera une notice biographique de chaque témoin à la suite du procès-verbal*)

Les documents suivants sont annexés au compte rendu sous forme d'appendices:

Nº 178—Mémoire présenté par Bell Canada
Nº 179—Mémoire présenté par *John Labatt Limited*

A 10 h. 30, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

CERTIFIÉ CONFORME:

Le secrétaire du Comité
Patrick J. Savoie

NOTICES BIOGRAPHIQUES

Cronyn, John Bruce, B.Sc., P.Eng.: M. Cronyn est né en 1920 à London (Ont.). Il a servi comme lieutenant dans le corps canadien de génie en Angleterre et dans le nord-ouest de l'Europe, de 1942 à 1946. Il a obtenu son B.Sc. de l'Université de Toronto en 1947, puis il est entré au service de *John Labatt Limited* comme apprenti brasseur et son ascension dans la compagnie l'a conduit en 1962 au poste de vice-président exécutif, qu'il occupe encore. M. Cronyn est membre du conseil d'administration de *London Life Insurance Company, John Labatt Limited, Ogilvie Flour Mills Company Limited, Delmar Chemicals Limited, Parkdale Wines Limited, Schwarz Services International Limited, Kemp Products Limited* et *Talisman Resorts Limited.* Il a siégé à la direction de différentes associations: la Chambre de Commerce, *United Community Services, Boy Scouts Association, Victorian Order of Nurses* et la corporation du *Huron College.*

Hall, George Edward, A.F.C., E.D., M.S.A., M.D., Ph. D. LL.D., D. ès S., D.Sc., F.R.S.C. : M. Hall est né à Lindsay (Ont.) le 10 octobre 1907, fils de George William et d'Etta (Brandon) Hall, tous deux de Lindsay (Ont.). Il a été président et vice-chancelier de l'Université Western Ontario à London (Ontario) de 1947 à 1967. Il a fréquenté le *Collegiate Institute* de Lindsay, l'*Agricultural College* de l'Ontario, l'Université de Toronto et il a étudié en Angleterre et en Belgique. M. Hall s'est perfectionné sous la direction de sir Frederick Banting à l'Institut Banting de Toronto (1929); il a obtenu sa licence en biochimie, en 1931, son diplôme de médecine en 1935, son doctorat en physiologie en 1936 et le prix Reeves pour recherches médicales, Institut Banting, Université de Toronto, de 1935 à 1939 puis il est devenu professeur. Il est l'auteur de publications scientifiques en biochimie et en physiologie. Enrôlé avant le début de la deuxième grande guerre, il dirigeait les services médicaux de l'Aviation royale canadienne et a servi de 1939 à 1945, période au cours de laquelle il a fait partie de plusieurs comités de recherche du Conseil national de recherches; il a obtenu la Croix de l'Aviation (1942), l'*Efficiency Decoration* et l'*American Legion of Merit* (1945). Il détient les titres honorifiques suivants: D. ès S. (Laval 1951); LL.D. (Windsor 1954, Madras 1957, Queen's 1958, Toronto 1959, Londres 1963); D.Sc. (Guelph 1967). Il est chevalier commandeur de l'Ordre de Saint-Grégoire le Grand (Vatican 1967). En 1945, M. Hall est devenu doyen de la faculté de médecine à l'Université Western Ontario et, en 1947, président et vice-chancelier de cette université jusqu'à sa retraite en 1967. Il a été membre des organismes suivants: Conseil des recherches de l'Ontario, Conseil national des recherches, Institut national du Cancer (président 1950-1951), Conseil consultatif médical, *Cancer Treatment and Research Foundation* de l'Ontario, Conseil médical des forces canadiennes (président de 1962 à 1966), le Conseil du Canada, le Conseil d'hygiène de l'Ontario, le Conseil national de la productivité, l'Association des universités et collèges du Canada (président 1956-1957), l'Association des universités du Commonwealth (président 1963-1965) et de plusieurs commissions gouvernementales. M. Hall est actuellement président du conseil d'administration de la *Northern Life Assurance Company* et membre du conseil de l'*International Business Machines Company Limited (Canada).*

Lester Alexander George: Alexander G. Lester est vice-président (planification et recherches) de Bell Canada. Étroitement associé avec la *Northern Electric Company Limited* (qui fait des recherches et fabrique du matériel pour Bell Canada, dont elle est une filiale à part entière, il est membre du conseil d'administration de cette compagnie et de son comité d'administration des travaux de recherches et de développement. Né à Montréal, où il a fait ses études, M. Lester est entré au service de la Bell en 1922 et jusqu'en 1942 il a occupé différents postes dans les services techniques. Pendant la guerre, il a servi dans le Corps canadien des signaux. En 1949-1950, il a été détaché auprès du gouvernement fédéral pour fréquenter le Collège national de la défense et, en 1952, il a été directeur associé de la division de l'électronique du ministère de la Production de défense. En 1963, la Bell formait le service de contrats spéciaux chargé des principaux projets relatifs aux transmissions militaires. M. Lester est devenu directeur général adjoint et, en 1955, directeur général de ce service. En 1958, il est nommé vice-président (génie) de la compagnie et, en 1965, il accède à son poste actuel. M. Lester est membre de la Corporation des ingénieurs professionnels du Québec et de l'*Engineering Institute of Canada*, et membre du conseil d'administration de la *New Brunswick Telephone Company Limited* et de la *Maritime Telegraph and Telephone Company*.

Pearce, Jesse Arthur, B.A., M.A., Ph. D., P. Eng.: M. Pearce est né en 1914 à Regina (Sask.). Il a obtenu son B.A. en 1938, et son M.A., en 1939, à l'Université Queen's; puis un doctorat en chimie physique en 1941, à l'Université McGill. L'année suivante, il obtient une bourse d'études du Conseil national des recherches dans la division de biologie appliquée du Conseil. Il entre ensuite au service du Conseil, s'occupant des problèmes chimiques de l'alimentation en temps de guerre. En 1949, il passe au projet d'énergie atomique comme chef de la direction de la protection contre les dangers des radiations et, en 1951, il devient directeur du personnel de recherche du Conseil des recherches de la défense. S'intéressant à l'application de la science dans l'industrie canadienne, M. Pearce est entré au service de *Chr. Hansen's of Canada* Limited en 1953 avant d'ouvrir son propre bureau d'expert-conseil en 1956. En 1959, il entre au service de *John Labatt Limited,* où il est actuellement administrateur des services scientifiques. Il est l'auteur de plus d'une centaine de communications et articles scientifiques.

LE SÉNAT

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

TÉMOIGNAGES

Ottawa, le mercredi 25 juin 1969

Le Comité spécial de la politique scientifique se réunit à 8 heures du soir sous la présidence du sénateur Maurice Lamontagne.

Le président: Honorables sénateurs, nous avons ce soir parmi nous des représentants de deux compagnies très différentes. Nous commençons à avoir l'habitude d'entendre des témoignages divers, mais les points de vue sont unanimes. J'ai jeté un coup d'œil sur les mémoires et, bien qu'ils soient très différents, ils abordent les problèmes à l'étude sous le même angle. Comme d'habitude, nous entendrons tout d'abord un exposé préliminaire de la compagnie Bell Canada. Je présume que M. Lester parlera au nom de la compagnie, même s'il n'a pas de téléphone à sa disposition ce soir.

M. A.G. Lester, vice-président exécutif, planification et recherche, Bell Canada: Se passer du téléphone est parfois un soulagement même pour ceux de ma profession, monsieur le président.

Honorables sénateurs, pour vous situer, mon nom est Lester, comme le sénateur l'a dit. Je suis vice-président exécutif de la compagnie Bell Canada. Ce qui compte peut-être le plus en réalité pour le Comité, c'est que j'occupe depuis onze ans le plus important poste technique dans cette compagnie. Je suis responsable de ce qu'on pourrait appeler le processus d'innovation technique. Fort de l'aide de la *Northern Electric*, je m'efforce de guider les travaux de recherche et de développement des deux compagnies. Je suis accompagné de M. Inns qui vient d'être nommé vice-président responsable des services techniques. Entre autres responsabilités, il sera chargé de coordonner et d'orienter les travaux de recherche et de développement. Nous sommes dans une sorte d'interrègne, l'un passant les rênes à l'autre.

Je ne me propose pas de donner lecture du mémoire de la Compagnie Bell Canada, car je présume que vous avez eu l'occasion de le lire. J'ai cru bon cependant, d'insister sur deux points importants et sur d'autres points que le mémoire ne met peut-être pas assez en lumière.

En premier lieu, nous croyons qu'il faut faire entrer dans toute politique scientifique l'objectif général des travaux de recherche et de développement. A mon avis, cela veut dire que le bien-être et la prospérité économique, sociologique et écologique des Canadiens constituent le but primordial et ultime de toute politique scientifique. C'est pourquoi, il importe de multiplier les travaux de recherche et de développement dans le domaine des sciences sociale.

Je dois avouer qu'à la Bell nous n'avons fait qu'effleurer la question et c'est tout. Nous avons deux projets en cours: l'un concerne l'amélioration du milieu urbain; c'est une étude menée de concert avec l'Université de Toronto. Nous poursuivons aussi à Ottawa une expérience de deux ans avec les commissions scolaires de cette ville et le gouvernement de l'Ontario. Il s'agit de récupérer l'information en utilisant des câbles coaxiaux qui nous relient aux écoles, ainsi que des écrans de télévision dans les classes. Les instituteurs sont libres de faire leur choix dans une discothèque de 1,700 films. Ce sont là deux expériences et nous croyons qu'elles s'avèreront peut-être utiles.

Nous participons aussi à des études qui se poursuivent aux États-Unis sur l'enrichissement et la motivation au travail. Nous nous employons à ouvrir un ou deux postes dans la compagnie et nous sommes à la recherche de sociologue au niveau doctoral pour les remplir. Quant à moi, je crois qu'il faudrait faire ce genre d'étude plus souvent, non seulement dans notre propre compagnie, mais dans l'industrie en général. Il faudrait aussi, et il y a peut-être là un peu d'égoïsme, que certains des programmes d'encouragement du gouvernement stimulent la recherche sociologique, laquelle se trouve en général exclue de ces programme en vertu de certaines règles qu'on a établies.

En troisième lieu, nous sommes d'accord avec le Conseil des sciences quand il dit que le programme de R & D du Canada devrait en majeure partie être axé sur des missions précises. Comme M. Solandt l'a dit, cela ne signifie pas qu'il faille négliger la recherche fonda-

mentale. Dans notre pays, nous donnons une importance disproportionnée à la recherche fondamentale dans un programme de recherche et de développement assez restreint. A notre avis, la plupart des travaux de développement devraient se faire dans l'industrie, le gouvernement et les universités d'occupant surtout de recherche fondamentale. Autrement dit, le gouvernement et les universités devraient s'intéresser principalement à la partie recherche et l'industrie, à la partie développement. A mon avis, nous devrions viser à ce que l'industrie acquitte environ 70 p. 100 des dépenses de recherche et de développement dans le pays. Cette quote-part de 70 p. 100 n'a rien de magique, si ce n'est que c'est à peu près le niveau atteint aux États-Unis. Nous faisons presque l'inverse. Notre industrie assume environ 25 ou 30 p. 100 des recherches. On peut en conclure, notamment, que l'industrie canadienne ne se soucie pas assez d'innover et qu'il faudrait l'encourager. Les programmes d'encouragement du gouvernement doivent être remaniés; en particulier, le programme IRDIA qui est vraiment un stimulant à l'expansion des travaux de recherche et de développement, mais qui ne donne pas beaucoup d'encouragement à une compagnie ayant déjà atteint un niveau élevé dans ce domaine et qui s'y maintient. L'aide s'applique seulement à la différence entre les dépenses de la présente année et la moyenne des cinq années précédentes. Le stimulant porte sur l'augmentation et non sur l'ensemble.

Nous avons fait bien d'autres recommandations précises pour le secteur gouvernemental. Le gouvernement et l'industrie devraient collaborer plus souvent pour étudier des problèmes techniques particuliers. Le gouvernement devrait faire appel à l'industrie au premier stade de la planification pour plus d'efficacité. Je parle en connaissance de cause. J'ai déjà participé à certains projets du gouvernement, mais j'arrivais toujours trop tard et j'en ai gardé la conviction qu'il se fait ainsi un certain gaspillage de main-d'œuvre. Je crois que, si le gouvernement faisait appel à des représentants de l'industrie qui ont participé à la planification dès le début, on en arriverait à une collaboration plus fructueuse. Les ministères fédéraux, ceux qui ont des fonctions techniques, devraient compter des techniciens versés dans les questions qu'ils traitent avec l'industrie. Le Conseil des sciences devrait continuer à jouer le rôle d'organisme supérieur. De même, le ministère de l'Industrie et du Commerce devrait continuer les efforts coopératifs très utiles qu'il déploie et faire même davantage pour stimuler le progrès technique de l'industrie. Nous recommandons une plus grande participation de l'industrie aux programmes du Conseil national des recherches et une meilleure orientation de ces programmes vers des objectifs précis. Nos collègues de la *Northern* ont eu quelques mots à dire à ce sujet dans leur mémoire portant sur l'utilité de certains des brevets d'invention du C.N.R. et du peu d'empressement de l'industrie à s'en prévaloir. Il faudrait une plus grande participation des gouvernements, à l'échelle fédérale et provinciale, à l'étude et au perfectionnement de moyens techniques destinés à faciliter l'enseignement. Je songe par exemple au système de récupération de l'information que je mentionnais tantôt et à des améliorations comme l'instruction programmée, dont on fait un si grand usage aux États-Unis, ce qui nous laisse pas mal à la remorque au Canada.

Bien que cette question ne porte pas directement sur la politique scientifique, l'avancement technique du Canada pourrait bénéficier d'une revision de la loi sur les coalitions. Dans la grande industrie, il est important aujourd'hui de pouvoir affronter la concurrence des géants sur les marchés internationaux. En général, cela exige de grandes et puissantes compagnies, ce qui laisse supposer que des fusions de compagnies serviraient les intérêts du Canada. Ces fusions sont considérées utiles en fait de commerce international, mais notre législation est telle que le gouvernement désapprouve toute évolution semblable sur le marché canadien. Du point de vue pratique, une compagnie ne peut réaliser des économies d'échelle et posséder la puissance financière requise sur le plan international que si elle a une base solide dans son propre pays. L'une ne va pas sans l'autre.

Je passe maintenant à mon domaine. Nous sommes au milieu d'une formidable révolution dans le domaine de l'électronique. Nous recommandons fortement que le gouvernement, comme il en manifeste d'ailleurs l'intention, seconde les efforts déployés au Canada dans le domaine de la microminiaturisation. Je parle des microcircuits et autres inventions semblables. Si le Canada ne se met pas au diapason dans ce domaine, nous serons condamnés à importer ces dispositifs pendant des années.

Enfin, un mot de l'ampleur du programme *Bell-Northern,* programme qui intéressera peut-être le Comité, je crois. Il y a dix ans, notre programme de R & D était de l'ordre de 10 millions de dollars. Le mémoire dit qu'en 1969 il était de 50 millions de dollars. Cela remonte à plusieurs mois. En réalité, il était d'environ 53 millions en 1969, dont environ 9 millions dépensés pour l'importation de techniques, c'est-à-dire pour les brevets, des ententes de fabrication sous licence et des renseignements techniques de nos associés du réseau Bell aux États-Unis. Sur les 44 millions de dollars qui restent, environ deux millions et demi ou trois millions de dollars sont consacrés à la recherche au sein de la Bell à laquelle se livrent des scientistes qui relevaient de moi et qui relèvent maintenant de M. Inns. Tout le reste, soit une quarantaine de millions de dollars, est presque entièrement dépensé dans les laboratoires de la *Northern Electric.* Cet argent sert essentiellement à perfectionner l'équipement câblé. Une partie passe à la recherche fondamentale. Sur les 53 millions de dollars, entre 6 et 8

millions sont dépensés en recherches fondamentales, mais le reste sert au perfectionnement d'appareils et de services. Nous avons le plus grand laboratoire de recherche industrielle au Canada. En électronique, les travaux de recherche et de développement industriels se font dans un laboratoire central et six laboratoires satellites. A la fin de l'année, nous emploierons environ 2,100 employés dans le laboratoire central et dans les annexes, dont un tiers seront des techniciens, c'est-à-dire des ingénieurs diplômés etc. Environ 200 scientistes seront titulaires de doctorats, de licences ou de diplômes supérieurs divers. Comment ce personnel grandit-il et pourquoi est-il si nombreux? C'est que l'industrie des communications est une dévoreuse d'innovations. Elle grandit à un rythme accéléré. Nous avons pour voisin au sud un peuple très novateur. L'homme d'affaires de Montréal veut avoir les mêmes moyens de communications que ses confrères de New York. Par conséquent, il est à la fois souhaitable et nécessaire d'offrir au Canada les mêmes moyens qui existent aux États-Unis. A eux seuls, les laboratoires Bell aux États-Unis dépenseront cette année quelque 300 millions de dollars en travaux de recherche et de développement. Nos 53 millions ne pèsent pas lourd en comparaison, bien que ce soit un montant respectable. A mon avis, ce montant augmentera, à condition que nous ayons les ressources financières voulues pour le faire au rythme de 5 millions de dollars par année pendant les quatre ou cinq prochaines années et plus longtemps si possible. Nous le ferons pour essayer de suivre le même rythme, car nous nous efforçons vraiment de créer au Canada une entreprise canadienne, car il nous faut satisfaire les besoins du pays en matière de communication et d'exportation.

Et voilà, messieurs les sénateurs. C'est très succinct et à peu près tout.

Le président: Merci beaucoup, monsieur Lester. Je constate que vous n'avez pas mentionné un problème dont il est question dans votre mémoire, à savoir qu'il vous faudrait un plus grand nombre de lignes de communication avec le gouvernement. Nous y reviendrons probablement plus tard.

M. Lester: C'est vrai, monsieur. J'ai essayé de résumer notre mémoire le plus brièvement possible.

Le président: Nous avons ensuite le Conseil des sciences, qui conseille la société *John Labatt Limited.* Je m'exprime ainsi parce que j'ai sur ma liste trois experts-conseils. Cela est inusité, j'en suis sûr. Je vais donc vous présenter maintenant M. Cronyn, qui est l'un des experts. Il nous expliquera sans doute cette curieuse situation, car c'est un précédent pour le Comité, de voir une compagnie se faire représenter par trois conseillers.

M. J. D. Cronyn, vice-président exécutif, John Labatt Limited: Monsieur le président, honorables sénateurs, mesdames et messieurs, je vais commencer par présenter mes collègues et par rectifier ces erreurs de noms. M. Hall, dont vous avez tous entendu parler, j'en suis sûr, est depuis plusieurs années le conseiller de John Labatt Limited en matière de recherche. M. Pearce n'est pas conseiller. Il est employé à plein temps par *John Labatt Limited* et à la tête de l'administration de nos travaux de recherche. Moi-même, je ne suis pas conseiller. Je suis vice-président exécutif de la compagnie. J'ignore comment nous nous trouvons coiffés du titre d'expert-conseil. Nous faisons sans doute appel à des méthodes consultatives de gestion chez nous, mais nous ne sommes pas des conseillers.

Je vais résumer très succintement notre mémoire pour vous rafraîchir la mémoire. Nous considérons que la science n'est pas un but en soi, mais un outil à utiliser pour atteindre les objectifs visés. Par conséquent, l'objectif d'une politique scientifique nationale est de faciliter la réalisation des objectifs économiques de la nation. Il ne sera donc possible d'établir une politique scientifique nationale vraiment objective qu'une fois nos objectifs économiques nationaux biens définis. Il y a bien des façons de fixer nos objectifs nationaux. Par exemple, le Conseil économique du Canada a mentionné le plein emploi, une stabilité raisonnable des prix et une distribution équitable des revenus à mesure qu'ils augmentent. Dans les recommandations qu'il vous a faites, l'Institut canadien des ingénieurs insiste pour que l'amélioration des transports soit un des objectifs nationaux du Canada. Nous voulons nous-mêmes que le Canada ait pour objectif de tirer le meilleur parti possible des régions du grand Nord canadien. Peu importe comment on exprime le ou les objectifs de la nation, il importe de les exprimer et d'en faire le point de départ pour fixer les objectifs d'une politique scientifique nationale. La politique scientifique viendra ainsi à englober deux domaines. D'abord, il s'agit de poursuivre les travaux d'innovation à court terme pour appliquer les résultats des travaux de recherche et de développement exécutés au Canada et ailleurs et nous assurer ainsi un taux

élevé de croissance économique à court terme. Viennent ensuite les travaux de recherche et de développement à long terme visant à une meilleure utilisation des étendues de terre et d'eau et des ressources naturelles au Canada. Les objectifs d'une politique scientifique doivent être tels qu'ils puissent s'intégrer dans un plan d'ensemble avec participation des universités, des autres institutions d'enseignement, des gouvernements, des laboratoires et de l'industrie. Les fonds disponibles pour les travaux scientifiques pourront alors être répartis en fonction du plan d'ensemble en vue de faire aboutir le plan lui-même. Les laboratoires ou les services du gouvernement qui font des travaux de recherche et de développement dans un domaine commun devraient être réunis en une seule unité scientifique pour pousser la productivité au maximum et minimiser les frais, tout en facilitant à l'industrie l'accès à l'information produite. Une certaine unification des travaux scientifiques des université de même qu'une certaine décentralisation organisée seront peut-être aussi nécessaires. La diversité des organismes exerçant des pouvoirs de réglementation dans un même domaine peut retarder et entraver les phases de développement et d'innovation des programmes. Cela nous incite à recommander que les ministères ou les services fédéraux exerçant des pouvoirs de réglementation dans un même domaine se soudent en un seul organisme de réglementation. Quand la réglementation marque un retard sur les améliorations apportées dans les procédés modernes, elle peut aussi freiner l'innovation. Nous recommandons que les organismes fédéraux chargés de la réglementation fassent le point à intervalles réguliers pour aligner leurs règlements sur les progrès déjà faits et, ce qui est encore plus important, sur les progrès imminents dans un domaine donné.

Nous recommandons aussi une fixation des prix souple qui permette aux manufacturiers canadiens d'utiliser des produits canadiens pour des fabrications secondaires au Canada, ce qui leur permettrait d'être compétitifs sur les marchés mondiaux. En ce qui concerne l'aide du gouvernement à la recherche industrielle, nous croyons que le Conseil national des recherches mérite des éloges pour son programme d'aide à ce type de recherche. On pourrait améliorer ce programme en portant la période de subventions de cinq à dix ans et en supprimant l'obligation d'embaucher des employés additionnels pour les nouveaux projets. En passant, permettez-moi de mentionner que les recommandations touchant directement les divers programmes de stimulation on été présentées par nos soins au ministre de l'Industrie et du Commerce et au président du Conseil du Trésor. Elles sont annexées à notre mémoire sous forme d'appendice.

Le programme PAIT devrait exprimer de façon plus explicite la liberté de produire hors du Canada dans les régions où la compétition des manufacturiers canadiens ne peut s'exercer. Ce programme devrait aussi mieux souligner que le développement et l'innovation sont les phases les plus coûteuses de la recherche scientifique. Nous recommandons que l'aide offerte corresponde plus ou moins à la totalité du coût des matériaux et de l'équipement spécial requis pour un projet donné. Nous recommandons aussi l'octroi d'une subvention de base aux compagnies établies au Canada et dirigées par des Canadiens de même qu'aux compagnies établies au Canada ayant des ramifications dans le monde entier, pour tous les travaux de recherche et de développement de l'année, abstraction faite des dépenses faites par ces compagnies au cours des années précédentes.

Les subventions d'aide aux travaux scientifiques industriels de recherche et de développement devraient être regroupées dans un programme unique. Nous recommandons une formule d'aide semblable à la formule de l'IRDIA, mais à condition que l'entreprise recevant de l'aide puisse, sur demande, jouir des services d'agents de liaison la reliant avec l'organisme gouvernemental de recherche concerné.

Une dernière recommandation que nous tenons à voir inscrire au compte rendu, même si elle n'est pas explicitement mentionnée dans notre mémoire, concerne les sciences sociales. On s'inquiète beaucoup, je pense, de ce que, sur le plan social, nous n'ayons pas rattrapé les énormes progrès réalisés dans les domaines des sciences naturelles et que de nombreux problèmes humains surgissent et continueront de surgir par suite de ces progrès. Compte tenu de la «table ronde» sur les aspects sociaux de la politique scientifique tenue en mars et plus particulièrement de la remarquable et lumineuse causerie donnée au cours de cette conférence par votre président, le sénateur Lamontagne, il semble qu'il conviendrait de s'attacher sans délai à deux mesures.

Premièrement, nous recommandons que les travaux de recherche que fait l'industrie dans le domaine des sciences sociales donnent droit aux subventions de recherche, de même que les travaux de recherche dans le domaine des sciences naturelles. Je suis heureux d'apprendre que Bell Canada a fait cette recommandation dans son mémoire.

Le président: En fait, c'est la première fois que cette proposition est faite et je me réjouis de voir une telle unanimité ce soir.

Le sénateur Phillips (Prince): Parmi les témoins, monsieur le président.

Le président: Oh oui.

M. Cronyn: Oui, je suis sûr que d'autres l'ont proposé. Deuxièmement, nous proposons que des sociologues siègent au Conseil des sciences. Ils pourront participer à l'élaboration d'une politique scientifique

nationale et ils seront constamment en mesure d'attirer l'attention sur les répercussions sociales qu'elle peut avoir.

Merci monsieur.

Le président: Merci beaucoup. Dans cette ambiance de parfaite harmonie, nous allons aborder l'étude des sujets de désaccord.

Le sénateur Yuzyk: Je voudrais poser en premier lieu une question d'ordre technique concernant l'industrie des brasseries. Je note qu'on a parlé d'une méthode de Brassage continuel. Est-ce là une innovation de *Labatt* ou bien est-ce que cela se pratique en accord avec les autres brasseries?

Le sénateur Phillips (Prince): Monsieur le président, puis-je intervenir pour signaler qu'il s'agit là selon moi d'une question curieuse de la part d'un abstinent.

Le sénateur Yuzyk: Vous exagérez.

M. Cronyn: Il s'agit d'une innovation intéressante à laquelle *Labatt* travaille depuis plusieurs années. Cette entreprise a mis en application certains procédés datant d'autrefois, afin d'arriver à une production permanente de bière. Nous nous sommes heurtés à une innovation du même genre mise au point en Nouvelle-Zélande au même moment, mais il n'y avait absolument aucun rapport entre nos travaux. Pour régler le différend que posent les brevets, en particulier aux États-Unis et dans quelques autres grands pays, nous avons fait caisse commune avec les compagnies néo-Zélandaises et nous avons mis une compagnie internationale conjointe qui détient les brevets destinés à la production ininterrompue de bière. En Nouvelle-Zélande, la majeure partie de la bière est maintenant produite selon ce procédé. Au Canada, nous en sommes encore au stade expérimental, car nous ne sommes par certains d'être en mesure de produire avec ce procédé les types de bière en vogue en Amérique du Nord. Cela va venir, aussi vrai que nous sommes ici ce soir. C'est une question de temps et d'expérimentation.

Le sénateur Yuzyk: A présent, venons-en à la compagnie Bell en rapport avec les satellites de communication. Y a-t-il eu des consultations entre les organismes gouvernementaux et la compagnie Bell au sujet du lancement et de la fabrication de satellites?

M. Lester: Oh, oui, sénateur. Il y a eu toute une succession d'entretiens, comme vous l'avez probablement appris par la presse et les audiences. En fait, les premiers entretiens remontent à 1962 sur l'initiative du sous-ministre des Transports alors en fonction; après quoi, le gouvernement mit sur pied le projet Mill Village (qui était d'envergure internationale et des membres du corps-école d'officiers canadiens s'en occupent. La compagnie Bell entreprit alors d'établir un terminus ou une station d'essais au sol capable de fonctionner dans l'Arctique. Cette installation qui est en état de fonctionner se trouve à Bouchette, à 70 milles d'ici au nord. Quand ce projet a démarré, de la façon dont il était conçu, soit pour un système domestique, nous songions, évidemment, à intégrer le Nord canadien dans le réseau de téléphone Northern, ce à quoi nous visions. Depuis la première proposition concernant l'entreprise d'exploitation de télécommunications, qui remonte au printemps 1967, il y a eu des consultations élaborées. Comme vous le savez, à la suite de la publication du Livre blanc, le gounement en est venu à la conclusion qu'il devait patronner la mise à exécution de ce projet et nous avons finalement conclu une entente conjointe. En fait, la phase technique du système qui n'a pas encore été exécutée, précisons bien que, la corporation n'a pas encore été formée, mais le ministère des Communications a préparé les plans techniques préliminaires. Il y a là des spécialistes du téléphone, en tout quatre je pense et ils sont actuellement prêtés tout en étant considérés comme des employés du Ministère, mais ils sont détachés de la compagnie Bell et des autres compagnies de téléphone.

Le sénateur Yuzyk: La compagnie Bell a-t-elle reçu des fonds pour l'aspect recherche et développement de ce projet?

M. Lester: M. Inns signale que nous avons fait des réclamations et que nous pourrons probablement obtenir des subventions aux termes de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifique pour les dépenses encourues à Bouchette, comme cela se fait normalement. Il n'y a pas eu d'autres subventions, à part celle-là bien entendu.

Le sénateur Yuzyk: La question suivante concerne les deux compagnies: vos relations avec les organismes gouvernementaux qui s'occupent de recherche ou d'innovation ou de l'industrie en général: avez-vous trouvé ces relations satisfaisantes, ou bien recommanderiez-vous la création de rouages qui faciliteraient les relations avec le gouvernement?

M. Lester: Pour parler au nom de la compagnie Bell et je sais que M. Cronyn a sans doute quelque chose à dire en ce qui concerne l'entreprise pour laquelle il travaille, je serais porter à croire qu'il y aurait lieu d'améliorer les relations, les rencontres. En fait, je ne pense pas que nous ayons suffisamment de consultations avec le Conseil national de recherches, par exemple. J'aimerais voir s'établir de meilleures relations avec cet organisme. Nous espérons que cette situation s'améliorera grâce à l'association qui existe maintenant au sein du nouveau ministère des Communications et qui groupe des scientistes du DRTE. En fait, nos rapports avec les ministères gouvernementaux qui s'occupent du secteur technique

semblent être plus fréquents avec le ministère de l'Industrie et du Commerce que ce n'est le cas avec les ministères qui s'occupent de recherche. Bien qu'ils favorisent la recherche et le développement, ils ne s'y consacrent pas.

Le président: Comme je le disais il y a un moment, nous tentons d'établir un plus grand nombre de moyens de communication.

M. Lester: Je pense que c'est important, monsieur, en effet.

Le sénateur Yuzyk: Je pense que vous suggérez en fait la création d'un ministère de la science et de la technologie?

M. Lester: Non, monsieur. je ne crois pas que ce soit le cas. Nous avons dit que nous estimions important d'avoir au sein de chaque ministère où l'aspect technique occupe une certaine place, des techniciens compétents pour donner des conseils. Il n'y a rien de plus choquant pour une personne de l'industrie que de devoir s'adresser à quelqu'un qui ne connaît pas la question. Nous ne pensons pas qu'il conviendrait de créer un ministère distinct qui s'occuperait uniquement des questions scientifiques. C'est au gouvernement qu'il revient de décider s'il y a place au sein du Cabinet pour un ministre spécialisé dans ce domaine et ainsi de suite. Ce serait peut-être la chose logique à faire.

Le président: Pourquoi le gouvernement devrait-il en décider? Vous n'avez aucune opinion à ce sujet?

M. Lester: Oui; personnellement, sénateur, je crois que s'il était possible de trouver l'homme de la situation, un ministre de la science serait très utile au Cabinet. Je me pose moi-même plusieurs questions que j'expose dans le mémoire relativement à la création d'un nouveau ministère. Je crains fort qu'il n'y ait présentement au gouvernement un trop grand nombre de personnes assumant des responsabilités scientifiques ou pseudo-scientifiques. Je ne crois pas qu'il y ait coordination entre eux.

Le sénateur Bourget: Croyez-vous que le ministre devrait être lui-même un scientiste, ou un ingénieur, ou quelque chose du genre?

M. Lester: Monsieur, je voudrais qu'il ait les talents d'un administrateur et les connaissances d'un scientiste. Un ministre qui serait strictement un scientiste, et il se peut que quelques-uns de mes amis ne partagent pas cette opinion, pourrait éprouver certaines difficultés sur le plan politique.

M. Cronyn: Pour ce qui est de *Labatt*, je dois dire que nos rapports ont été passablement satisfaisants. Je crois que nous devons souligner qu'il y a peut-être un trop grand nombre de ministères qui s'occupent d'un même domaine. C'est ce chevauchement qui nous met dans l'embarras.

M. G. E. Hall, Conseiller en recherche, John Labatt Limited: Monsieur le président, *Labatts* œuvre dans l'industrie alimentaire, si l'on considère que les breuvages font partie de l'industrie alimentaire. Il y a des secteurs de recherche sur protéines auxquels *Labatts* s'intéresse vivement. Prenons par exemple, les protéines, la caséine contenue dans le fromage, eh bien tentez d'établir des rapports avec les ministères gouvernementaux. Vous constatez alors que trois, sinon quatre ministères gouvernementaux ont leur mot à dire dans ce secteur. Au sein de ces structures il y a des gens qui s'occupent des protéines. Un service s'occupe du poisson, qui est une protéine. Un autre s'occupe du poisson congelé, des viandes congelées, des viandes contenant des protéines, de la caséine comme telle. En outre, ceux qui sont chargés d'appliquer la loi des aliments et drogues s'occupent des additifs qu'il est permis d'incorporer au fromage. Un représentant de l'industrie peut s'adresser à un ministère et elle se dit bon, c'est à cette porte qu'il faut frapper et c'est là qu'il faut étudier nos problèmes. Il constate alors qu'il y a un autre ministère auquel il aurait dû aussi s'adresser. Ce n'est pas toujours nécessairement parce que les employés d'un service savent ce que font les employés d'un autre service. Sans émettre de critiques, nous pensons qu'il y aurait lieu que ce comité, votre comité, monsieur le président, étudie à fond le chevauchement des efforts scientifiques au sein des nombreux services du gouvernement.

En disant cela, je pense qu'il faut être réaliste et admettre que l'histoire joue un rôle important dans cet aspect de l'évolution. Ce besoin est né longtemps avant l'institution d'organismes comme le Conseil national de la recherche, le Conseil des arts du Canada, etc. Le ministère approprié établit une entité de recherche en tenant compte de ses responsabilités législatives et de ses fonctions de réglementation. Les responsables d'un autre ministère dévouvrent ensuite qu'un élément de recherche nécessaire a été oublié. Afin de répondre aux demandes et aux besoins réalistes, il faudrait aussi créer un ministère dans un domaine différent, bien entendu. Nous arrivons en 1970, nous ne sommes plus en 1912 ou en 1925. Au lieu d'être exigeants, nous suggérons simplement qu'il s'agit ici d'un domaine qui, aujourd'hui alors qu'on se démène tant pour la recherche et le développement, demande qu'on s'y arrête là où il faut déterminer si c'est la bonne façon d'organiser les activités de recherche au sein du gouvernement. Là encore, à quel point serait-il ainsi plus facile pour l'industrie de collaborer avec le gouvernement dans ces divers domaines essentiels? Il est évident que l'attitude générale suivie à l'égard des recherches crée de sérieux obstacles.

Et ensuite, si je peux revenir à la situation des universités, je pense qu'il faut admettre . . .

Le président: Je crois devoir rappeler à ce stade, monsieur, que M. Hall a été président de l'université Western Ontario alors qu'il faisait partie du Conseil des arts du Canada.

M. Hall: Le Conseil national de recherches.

Le sénateur Cameron: Pouvons-nous le tenir responsable dans une certaine mesure de ce chevauchement?

M. Hall: Peut-être en est-il ainsi. Ce vaste domaine, monsieur le président, en est un auquel je m'intéresse naturellement au plus haut point. J'ai tenté de faire valoir cette opinion en tant que conseiller de *Labatts*, et c'est peut-être après avoir acquis une certaine expérience qu'on peut faire certaines suggestions. Je ne suis sûrement pas en mesure et je ne pense pas que personne le puisse, dire de quelle façon tout cela devrait se faire, mais je crois qu'il faut étudier ce problème minutieusement. Donc, plusieurs personnes, par exemple, disent bon, on dépense trop d'argent dans les universités pour la recherche de base ou fondamentale. On peut donner le sens qu'on veut, par opposition à la recherche appliquée et au développement, etc. Ce sont autant de choses très définitives par leur nature, mais elles se chevauchent très souvent. Présentement, l'aide accordée à la recherche de base et fondamentale qui se fait dans les universités est la forme d'aide la moins coûteuse qui s'applique à la recherche. Sans ces recherches dans les universités qui, selon moi, constituent un rôle essentiel de l'université, c'est un peu comme si l'on subventionnait la musique. On encourage la créativité; il est peut-être impossible d'apprécier le résultat final et je pense qu'il est bon qu'on fasse cela dans les universités. Mais je pense qu'il serait erroné de tenter d'établir une comparaison entre les dépenses affectées aux sciences de base et fondamentales enseignées dans les universités et les sommes d'argent considérables qui sont, et doivent être dépensées pour le pseudo R & D dans l'industrie et au sein du gouvernement. Il s'agit de deux choses entièrement différentes et distinctes. L'encouragement donné à la recherche et la direction des recherches dans les universités revient pratiquement à un encouragement à la culture. Il s'agit d'une chose inhérente à l'humanité et sans cela, monsieur le président, où en seraient l'industrie et le gouvernement si les réservoirs du savoir n'étaient pas approvisionnés par les scientistes des universités? Ils ont fait cela sans but précis dans la plupart des cas, si ce n'est le strict accomplissement d'un devoir et la découverte de nouvelles connaissances.

Le sénateur Yuzyk: Monsieur Hall, quelle proportion des fonds affectés à la recherche et au développement, y compris les innovations, attribueriez-vous à la recherche de base?

M. Hall: Monsieur le sénateur, je ne puis répondre à cette question.

Le sénateur Yuzyk: Grosso modo, un quart de tout ce qui est dépensé, ou bien 10 p. 100?

M. Hall: Je regrette, je ne sais pas et je ne connais personne qui saurait.

Le sénateur Yuzyk: On nous a avancé des chiffres.

M. Hall: Oui, je pourrais faire de même, mais je ne crois avoir aucune donnée pour ce faire. Il s'agit de deux choses différentes. Il y a un élément de recherche dans les universités. L'autre élément consiste dans le perfectionnement de la main-d'œuvre. Si les universités ne faisaient pas les recherches de base de cette nature et si elles ne s'occupaient pas de former des spécialistes en science, où le gouvernement et l'industrie en seraient-ils avec la recherche et le développement? Il n'existerait rien. Il est nécessaire d'établir de bonne écoles pour former des diplômés non seulement en sciences naturelles et en génie, mais aussi dans les sciences sociales. Je souscris entièrement à la déclaration de M. Cronyn et de M. Lester à l'effet qu'il s'agit là d'un aspect élémentaire que nous avons trop longtemps négligé.

Le sénateur Phillips (Prince): Je vais en finir avec la compagnie *Labatts*. A maintes occasions, nous avons entendu des témoins parler de l'argent que la compagnie de téléphone Bell dépense pour la recherche et le développement au Canada et, si je le puis, je vais commencer par une question partiellement amusante. Je me réfère au mémoire de cette entreprise où on déclare qu'elle aura à dépenser $50 millions en 1969. Je suppose qu'il ne s'agit pas là d'un chiffre nouveau. J'imagine que votre chiffre concernant les recherches s'établissait à environ $50 millions pour les quelques dernières années. Comme je suis une personne qui aime utiliser le téléphone et que je suis plutôt impatient parfois, je voudrais savoir.

Le président: Vous devriez néanmoins préciser l'endroit, Ottawa ou l'Île-du-Prince-Édouard?

Le sénateur Phillips (Prince): C'est la même chose, il n'y a pas de différence. Pourriez-vous m'expliquer comment vous pouvez dépenser tant d'argent pour les recherches alors que je ne puis faire un appel interrurbain en composant directement sans devoir entendre ce fichu enregistrement, ou me voir interrompu et m'entendre dire, voudriez-vous s'il-vous-plaît vérifier le numéro que vous avez composé, et avez-vous composé un numéro récemment, et ainsi de suite, or je compose mon numéro de téléphone personnel. Pouvez-vous me dire comment vous pouvez dépenser tant d'argent pour les recherches et aboutir à un enregistrement?

Le président: Il s'agit d'une question de privilège.

M. Lester: Pour être spirituel une fois de plus, nos recherches n'etteignent pas votre matière grise pour déterminer si oui ou non vous composez le bon numéro.

Le sénateur Phillips (Prince): Cela se produit au beau milieu de ma conversation téléphonique.

M. Lester: Une fois de plus, je ne comprends pas cela. Si vous en êtes rendu au milieu de votre conversation téléphonique et en train de converser avec votre interlocuteur à l'autre bout de la ligne, il y a sûrement quelque chose que ne va pas avec l'équipement.

Le sénateur Phillips (Prince): Pouvez-vous nous donner des détails? Vous dites que vous dépensez $50 millions et vous ne fournissez aucun détail. Je ne vous demande pas de dévoiler les secrets de la compagnie, mais pouvez-vous nous fournir quelques détails relativement à ces $50 millions? Comme je dis, je comprends que vous puissiez vouloir garder certaines choses secrètes.

M. Lester: Cela serait très approximatif. J'ai mentionné le chiffre de $53 millions au lieu de $50 millions parce que nous avons fait la distinction à l'égard de certaines choses qui ont été faites cette année, mais parlons des $53 millions. En premier lieu, nous avons, pour l'année 1969, comme je l'ai dit tantôt, acheté ou importé du savoir-faire technique pour une valeur de $9 millions. Il s'agit de brevets et de renseignements techniques obtenus aux termes de notre accord de service avec l'*American Telephone and Telegraph Company* et en vertu de l'entente conclue entre *Northern Electric* et *Western Electric* à l'égard des permis brevetés. Il s'agit d'une importation directe de droits sur des brevets et de connaissances technique dans ce domaine. Cela comprend en fait la gamme complète du matériel de dommunication depuis les câbles téléphoniques jusqu'aux satellites. Ça ne comprend pas les satellites, mais tout le reste, les réseaux de micro-ondes, et ainsi de suite. Si vous soustrayez ce montant des $53 millions, il vous reste $44 millions. Environ $8 millions de ces $44 millions seraient affectés aux recherches de base du genre de celles dont parlait M. Hall.

Comme vous voyez, monsieur Hall, chacun a sa propre définition de la recherche de base. Dans notre jargon, il s'agit d'études portant sur la matière et les propriétés des matériaux destinés à être utilisés dans le domaine des communications quelque part, sans aucune définition du but pour lequel ils sont utilisés. Par exemple, un grand nombre de travaux ont été effectués au sujet des ferrites, qui sont essentiels dans le domaine électronique. On a effectué plusieurs travaux à l'égard des éléments qui composent les appareils électroniques. *Northern* a monté un service passablement imposant pour la fabrication d'appareils perfectionnés. La majeure partie de cette somme d'environ $8 millions a été affectée à la théorie électrique élémentaire et à l'étude des propriétés des matériaux. Les $36 millions se répartissent très approximativement entre l'équipement de transmission, il s'agit à présent des réseaux de micro-ondes, des réseaux de satellites, et les choses de ce genre, pour transmettre la vois d'un endroit à un autre, et l'équipement servant à relier les circuits, et l'équipement utilisé par les clients qui comprend tous les appareils téléphoniques et ainsi de suite. L'équipement utilisé par les clients s'est vu allouer le moins de fonds. Je vous donne là une estimation très approximative, c'est-à-dire que l'équipement des clients pourrait représenter environ $5 millions de ce total. On aurait attribué environ $15 millions à l'équipement de transmission. Il vous resterait environ $19 millions pour l'équipement servant à relier les circuits. Vous pouvez enlever $1 million à un poste pour le reporter à un autre, mais l'article de dépense le plus considérable de notre programme d'une façon ou d'une autre, c'est l'équipement servant à relier les circuits.

Le président: Pourriez-vous nous donner une idée si vague soit-elle de ce que vous faites dans le domaine des sciences sociales?

M. Lester: Le chiffre relatif aux sciences sociales n'apparaît pas ici, sénateur. J'ai parlé de deux études, c'est relativement peu considérable. *Northern* effectue présentement une étude.

Le président: Mais toutes les études que vous faites relativement au mouvement de la population et autres études du genre?

M. Lester: Les études dont je veux parler sont faites en étroite collaboration avec l'université de Toronto et je crois qu'elles ont coûté environ $50,000 en 1969. Le projet de repêchage de renseignement à Ottawa nous coûtera environ $200,000 durant une période de deux ans. Je suppose qu'en 1969 nous allons dépenser environ un quart de million de dollars pour les groupes des sciences sociales. Ce chiffre est très approximatif, monsieur.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, comment procède-t-on pour cela? Accorde-t-on une subvention pas l'intermédiaire de la commission scolaire d'Ottawa, ou bien l'accorde-t-on à un groupe de Toronto?

M. Lester: Non, il s'agit de quelque chose fait en collaboration, sénateur. Ce qui se passe en fait c'est que chaque personne paie pour ce qu'elle fait. La compagnie Bell fournit les câbles, l'espace dans les bureaux, les écrans de télévision et les appareils de projection, qui constituent la principale contribution à cette étude. Il s'agissait d'une dépense d'immobilisation importante; la catégorie opérationnelle en a assuré l'entretien. La commission scolaire fournit les films; nous collaborons avec les autorités provinciales

tout comme avec la commission scolaire d'Ottawa. Cet organisme a obtenu 1,700 films destinés à des fins éducatives. Deux bibliothécaires de la commission scolaire sont chargés de recevoir les demandes des professeurs et d'y donner suite. Le nombre de demandes varie de 75 à 100 chaque jour. En tout, 12 voies de transmission servent à cette fin. Chaque abonné paie sa quote-part des dépenses. Nous n'exigeons aucun frais de la commission scolaire pour la location des services ou pour quoi que ce soit, car c'est quelque chose d'expérimental. Évidemment, si cela acquiert un caractère commercial, il faudra appliquer un tarif de tant du mille ou de tant par installation.

Le sénateur Phillips (Prince): Une chose m'intrigue. D'une part, vous dites que votre compagnie appartient à 95 p. 100 à des Canadiens et, d'autre part, vous parlez d'études menées conjointement avec ce qui me semble être une société mère américaine. De quelle façon établissez-vous le rapport entre ces études et le Canada?

M. Lester: Tout d'abord, monsieur le sénateur, la société mère américaine n'est plus ce qu'elle était autrefois. L'*American Telephone and Telegraph Company* possède quelque chose comme deux ou deux et demi pour cent seulement des actions de Bell Canada, ce qui n'est pas tellement. En outre, nous détenons un contrat de service depuis de nombreuses années et, bien entendu, nous puissons dans le fonds de connaissances en recherche et développement de cette compagnie, fonds beaucoup plus vaste, et ainsi de suite, ce pourquoi nous versons 1 p. 100 de nos recettes annuelles. Tel est l'arrangement que nous avons conclu pour tous les genres d'études scientifiques. Les études d'enrichissement d'emploi dont nous parlons ont été instituées par le groupe Bell et les laboratoires de la compagnie Bell, et notre personnel participe à ces études. Le but est d'essayer de trouver et de choisir des stimulants au travail dans les grandes entreprises, non seulement dans les compagnies de téléphone, mais partout ailleurs. On met l'accent sur ce qu'on est convenu d'appeler l'enrichissement de l'emploi lui-même, sur le fait que l'idée de rémunération est loin d'être la seule motivation au travail bien fait, les avantages sociaux non plus, et ainsi de suite. Les tâches particulières à un emploi, le défi que posent ces tâches, voilà tout ce qui importe. Les sociologues étudient ces questions depuis longtemps. C'est là que les études se font en commun, et nous croyons que les habitudes humaines sont à peu près les mêmes au Canada qu'aux États-Unis. Nous prenons part à de telles études au Canada, de la même façon qu'on le fait aux États-Unis, afin d'avoir un échantillonnage de part et d'autre. Voilà ce à quoi tout cela se résume.

Le sénateur Phillips (Prince): Vous avez mentionné les micro-montages; je suppose que vous en importez beaucoup. Pourriez-vous nous donner une certaine idée de ce que serait le montant des importations par année?

M. Lester: Nous n'importons pas de micro-montages, monsieur.

Le sénateur Phillips (Prince): Vous n'en importez pas?

M. Lester: Non, monsieur; c'est la compagnie Northern Electric qui fabrique tout cela. Il peut y avoir certaines choses qu'elle ne fabrique pas et que nous devons acheter directement. Nous avons dit que notre compagnie est à 95 p. 100 canadienne. En fait, pour ce qui est du matériel utilisé, l'exploitation des compagnies Bell et Northern dépend dans une proportion de 95 p. 100 de produits provenant de sources canadiennes. Cela représente des achats de l'ordre de 40 millions de dollars par année, une somme assez importante. Il y a environ 5,000 sous-entrepreneurs de la compagnie Northern qui fournissent ces articles.

Le sénateur Phillips (Prince): Et alors, pourquoi attacher une telle importance aux micro-montages, si vous en importez si peu?

M. Lester: Nous importons très peu de micro-montages à l'heure actuelle parce que la chose est encore toute nouvelle. C'est une innovation d'avenir en électronique. Le Canada doit élaborer ses propres techniques dans ce domaine, ce que nous avons d'ailleurs commencé à faire. Vous savez sans doute que nous avons formé une compagnie internationale de micro-systèmes qui est une filiale de la compagnie Northern. C'est par ce moyen que nous espérons pouvoir assurer la fabrication des micro-montages au Canada.

Le sénateur Phillips (Prince): En d'autres termes, vous voulez dire que nous ne sommes pas tellement à la remorque, mais nous pourrions l'être?

M. Lester: Certes. Nous espérons mettre sur pied une compagnie qui ne sera pas exclusivement canadienne, parce qu'ici le marché est petit, mais qui serait assez importantes pour atteindre le marché international.

Le sénateur Phillips (Prince): Je vous remercie beaucoup, monsieur le Président.

M. J.A. Pearce, directeur de la recherche, John Labatt Limitée: M. Lester a fait remarquer que sa compagnie faisait des recherches de base sur les alliages de fer. Dans ce domaine, je suppose qu'il a affaire au ministère des Mines, de l'Énergie et des Ressources. Je serais curieux de savoir s'il est au courant que des travaux semblables se font au la-

boratoire de la région de l'Atlantique du Conseil national de recherches.

M. Lester: Je ne le savais pas; je suis heureux de l'apprendre.

M. Pearce: Ça corrobore ce que nous soutenons. Ces choses-là arrivent et, à moins que vous ne soyez à la tête même de l'affaire, vous ne vous en rendez pas compte. J'ai justement le rapport de l'année dernière du Conseil national de recherches, et le rapport mentionne qu'on fait des études sur les verres au silicate de fer, et ainsi de suite, de même que des études sur les alliages de fer au carbone et des études sur les alliages de fer sulfuré. A moins prendre part à ces études, vous ne savez pas de quoi il s'agit. Comme l'a expliqué M. Hall, nous estimons qu'il serait plus facile de se tenir au courant si les résultats des recherches étaient rassemblés en un même point central.

Le président: Nous reviendrons sur ces choses-là plus tard, mais il faut que nos délibérations de ce soir se déroulent dans un certain ordre. J'ai maintenant le nom du sénateur Cameron sur ma liste.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, à propos de cette dernière remarque de notre ami sur le but que nous poursuivons ici, je me permettrai de mentionner quelque chose dont je n'ai pas parlé depuis une semaine: soit la nécessité de faire un inventaire national de ce qui se fait au Canada. C'est une chose que nous demandons depuis longtemps.

Le président: Je savais que ça viendrait sur le tapis.

Le sénateur Cameron: Nous n'avons aucune idée de ce qui se fait. Tout comme vous, je sais que certaines gens disent que la chose ne peut se faire, et que ce serait trop considérable. Pourriez-vous donner des explications à ce sujet?

M. Pearce: Non, je ne pense pas que cela soit trop difficile; je crois que ça peut se faire.

Le sénateur Cameron: Je suis aussi de cet avis, mais c'est un domaine que je ne connais pas.

M. Lester: Je suis porté à penser comme M. Pearce. Je crois que si vous ne commencez pas à le faire dès maintenant, nous serons dépassés par les événements. La production dans ces domaines s'accroît à un rythme fantastique. D'une façon ou d'une autre, il faudra que ce soit emmaganisé un jour dans une banque d'informatique, afin qu'on sache où aller se renseigner.

Le président: Vous avez sans aucun doute entendu parler de l'étude Tyas qui a été publiée il y a environ un mois et qui recommande l'établissement d'un centre national de quelque sorte qui serait chargé de formuler les techniques scientifiques.

M. Pearce: En effet.

Le président: Êtes-vous d'accord sur les principales recommandations de cette étude?

M. Pearce: De façon générale, je le suis. C'est une étude, je pense, dont l'objet était un peu trop restreint, et je crois qu'elle devrait servir de tremplin à une étude beaucoup plus complète sur de la corrélation qui existe entre les nouveaux concepts scientifiques. C'était un très bon départ. Je ne puis critiquer l'effort déployé, mais je pense que l'étude est trop limitée.

Le président: Comment étendriez-vous la portée de l'étude?

M. Pearce: Vous me demandez comment je voudrais voir s'étendre de centre d'échanges de données, mais je serais bien embarrassé de vous répondre parce que je ne suis pas un spécialiste en la matière. Je crois qu'il faut accorder la préséance aux échanges qu'il doit y avoir dans l'inventaire des données, comme l'a mentionné le sénateur Cameron. On peut très bien recueillir beaucoup de données et en faire l'inventaire mais, à mon avis, il n'y a pas la corrélation qui devrait exister. Seul un inventaire de ces données peut nous donner une idée des recherches qui sont faites. Comme je l'ai dit, je ne suis pas expert dans ce domaine. Je pense que M. Lester est probablement plus en mesure que moi de parler de ces choses-là.

M. Lester: Je n'ai rien d'un expert, monsieur Pearce, mais j'ai participé à quelques-unes des discussions antérieures lorsque M. Hunt a soulevé la question. Je suis d'accord avec vous. En fait, nous avons ici un problème de programmation informatique et de recoupement. Entre-temps, j'admets que vous ne pouvez établir d'index de rappel; c'est pourquoi vous devez poursuivre cet inventaire tout en essayant de faire l'index, sans quoi vous ne saurez pas où vous allez. Les gens s'imaginent que c'est un jeu d'enfant d'effectuer cette importante programmation, mais il faut des années pour programmer un ordinateur. La compagnie Bell a un certain nombre de programmes d'envergure en perspective et il faut de trois à sept ans pour les mettre au point. Voilà le genre de choses sur lesquelles portent nos études. Cela ne peut se faire du jour au lendemain. Ca requiert beaucoup de main-d'œuvre avant d'obtenir des résultats et il s'agit d'une main-d'œuvre spécialisée.

Le sénateur Cameron: Les témoins pourraient-ils nous donner une idée sur les moyens d'y parvenir? Il est capital, je pense, pour l'élaboration de toute notre politique scientifique de posséder un inventaire

de ce qui se fait dans ce domaine. J'ai été plutôt déconcerté de constater les réactions de certains témoins. Ils ont dit que la somme des données est tellement considérable que la chose est impossible. Je ne pense pas comme eux. Je ne sais pas si cela est un aveu de leur ignorance, mais j'ai cru comprendre d'après tout ce qui a été dit ici que l'inventaire pourrait se faire, pour ainsi dire, sur la base de la sélection. A votre avis, quelle organisation faudrait-il constituer pour que l'opération ait des chances de réussir?

M. Pearce: Là-dessus, je vous dirais ceci, sénateur. Peut-être les gens ont-ils contourné la question parce qu'elle leur a été posée de but en blanc. Je ne voudrais pas refuser de répondre à votre question, mais je dois dire que puisque vous me la posez, j'aimerais y réfléchir un peu et vous répondre en pesant le pour et le contre. Je crois que je puis vous répondre, mais cela demande un peu plus de réflexion que je ne pourrais y accorder ce soir.

M. Cronyn: Et il semble que la question exige une réponse.

Le sénateur Cameron: Je suis certain que le Comité en serait heureux.

Le président: Surtout le vice-président du Comité. La question nous intéresse tous grandement.

M. Lester: Je vous ferai remarquer, monsieur le sénateur, que la chose essentielle pour l'organisation de ce travail serait d'établir ce qu'on pourrait appeler un organisme de planification de systèmes. Si vous commencez d'emblée à recueillir des données, vous perdez le fil. Il faut élaborer un système qui vous permette de voir où vous allez. Je crois que c'est cela que M. Pearce a voulu dire en parlant de corrélation. En fait, c'est ce qui exige le plus de temps. Afin d'arrêter un plan, j'imagine que la chose demanderait le concours d'une centaine de spécialistes bien rémunérés, c'est-à-dire de gens fortement expérimentés dans le domaine des ordinateurs et de la collecte des données. De nos jours, les procédés de programmation, etc. deviennent surtout une affaire de routine. Il serait difficile d'accélérer les choses, mais je suis convaincu que vous avez absolument besoin d'une équipe de gens hautement spécialisés, et pas une petite équipe. Et ensuite, il vous faudrait une équipe spéciale, qui prenne la relève probablement durant de nombreuses années et, si vous voulez mon idée, je dirais qu'il faudrait deux ou trois ans afin de faire démarrer l'affaire.

Le sénateur Bourget: Savez-vous si la même chose se pratique dans d'autres pays?

M. Lester: Autant que je sache, monsieur, cela ne se fait pas encore. Je puis vous dire que j'ai eu des entretiens avec des hauts fonctionnaires des ministères à propos de la création de banques internationales d'informatique un peu de ce genre-là. J'incline à coire que cela serait encore plus compliqué. Non, autant que je sache, cela n'existe nulle part ailleurs. De telles banques existent probablement; je suis certain qu'il y en a dans certaines industries en particulier, mais je ne pense pas qu'il y en ait au niveau national.

Le président: Les Russes ont fait beaucoup de travaux en ce sens, non pas exactement comme le sénateur Cameron le conçoit, mais au niveau international.

M. Lester: Je crois que c'est exact, monsieur, mais il s'agit surtout de traductions vers le russe. Ils ont des machines à traduire de l'anglais et de l'allemand vers le russe, et nous n'avons rien de tel dans nos langues officielles. Les Russes traduisent leurs documents techniques de cette façon. Si le procédé donne de bons résultats en langue russe, ils peuvent en faire un programme. J'ignore si les Russes en ont fait un index répertorié.

Le sénateur Cameron: Croyez-vous, par conséquent, que notre Comité serait justifié, entre autres choses, de recommander la mise en œuvre d'un tel programme dans le cadre de notre politique scientifique?

M. Lester: Je ne puis aucunement prévoir quelles seront vos recommandations, monsieur, mais je suis convaincu que c'est un domaine où il y a encore beaucoup à faire au Canada.

Le sénateur Cameron: Les témoins ont cité de très nombreux cas où il y a énormément de double emploi dans les travaux de recherche qui se font dans les service de l'État, dans les universités, et ainsi de suite. Personne ne sait ce qui se fait et, par conséquent, c'est un travail inefficace. Je ne veux pas trouver d'excuses pour la façon dont on procède, mais il me semble que si nous avions une idée d'ensemble de ce qui est accompli au Canada, il nous serait beaucoup plus facile d'éviter le chevauchement des travaux dans tous les ministères du gouvernement.

M. Lester: Oui, je le crois. C'est une chose que vous ne pouvez pas éviter entièrement. En fait, je ne pense pas qu'il faille le faire. Il y a une certaine concurrence dans ce domaine, et cela a son utilité.

M. Hall: A propos de double emploi, j'oserais dire que, selon moi, il s'agit de critiques de la recherche elle-même qui ne serait pas nécessairement justifiée. Admettons que cinq universités au Canada travaillent à résoudre le même problème. On dit qu'il s'agit de double emploi. Dites-moi, à quoi servent les re-

cherches faites dans les universités? Nous avons déjà mentionné certains des objectifs de la recherche de base dans les universités. En second lieu, disons par exemple que la personne qui fait de la recherche à l'université A est un biophysicien, à l'université B, ce peut être un biochimiste, enfin à l'université C, un spécialiste en physique pure. Ils étudient la même question de différents points de vue, mais c'est toujours la même question. Ils suivent des directions différentes et, en fin de compte, ils ont tous des réponses différentes. A ce compte-là, si quelqu'un s'avisait de dire que c'est là du double emploi et qu'il faudrait éviter pareille chose, nous n'irions pas très loin en science, ni dans les sciences sociales. Il ne faut pas oublier la raison d'être de la recherche.

Le président: Nous admettons que la recherche puisse se faire sur des plans parallèles, mais nous aimerions voir un système où il y aurait plus de rapport entre les différents plans.

M. Hall: Pour en revenir à la question du sénateur Cameron concernant la collecte des données sur les diverses recherches faites, je sais que la chose est possible. Cela s'impose et je crois qu'il faut le faire. Je pense que le Canada est très bien placé pour prendre les devants à cet égard.

Le sénateur Cameron: Parfaitement.

M. Hall: Il y a une toute petite chose qui pose toujours un hic dans ce genre de choses. Nous savons tous très bien ce que sont les analyses de travaux scientifiques. De très nombreuses petites idées surgissent, non dans l'analyse du thème de base, mais parfois une remarque, une expression ou une phrase déclenchent une étincelle et donnent une idée à quelqu'un. Il y a une chose qu'il ne fait jamais oublier: les analyses et les données qu'on peut obtenir à l'aide d'un système de traitement de l'information ne sont pas toujours nécessairement le genre de données dont on a besoin pour poursuivre la recherche et le développement.

M. Pearce: Évidemment, mais les données obtenues doivent permettre au recherchiste de se reporter à telle ou telle remarque recueillie au hasard et qui a été son point de départ.

M. Hall: Je voudrais souligner qu'aussi parfait que soit le système, il faut aussi avoir des bibliothèques. Rien ne peut les remplacer. C'est la plus récente méthode qui permette d'accélérer la collecte et la diffusion des connaissances et de l'information.

Le sénateur Cameron: C'est juste, monsieur le président, je suis d'accord. Je crois que M. Hall a bien raison de dire qu'il ne s'agit pas de double emploi. Je dirais qu'il n'en est absolument rien; bien que les chercheurs traitent un même problème, ils l'abordent chacun selon leur méthode et ils obtiendront des réponses différentes parce qu'ils cherchent des réponses différentes et tous les résultats ont un rapport en fin de compte. Mais je voudrais revenir à la question des universités. On a laissé plusieurs fois entendre au Comité que la formation universitaire dans les domaines scientifiques n'est pas suffisamment reliée à l'industrie. Plus tôt, vous avez dit, et avec raison, que les professeurs d'université font du développement et de la recherche dans des domaines qui les intéressent en particulier, et ainsi de suite, que ces travaux aient ou non une application directe. Mais ce sont des connaissances et des données nouvelles. On nous a très souvent fait remarquer que les professeurs d'université enseignaient aux étudiants une génération après l'autre sans avoir eu eux-mêmes la moindre expérience de l'industrie, ou tout au moins très peu, et que c'est une des raisons pour lesquelles aujourd'hui ces professeurs ne sont pas aussi axés qu'ils devraient l'être sur l'innovation. Qu'est-ce que vous en pensez?

Le président: Avant d'entendre vos remarques à ce sujet, je me permettrai de rappeler ce qu'on nous a dit ce matin, à savoir que l'université McGill, par exemple, est en train de former sa cinquième génération d'ingénieurs et de physiciens qui n'ont jamais travaillé dans l'industrie.

M. Hall: Monsieur le président, sénateur Cameron, c'est là un sujet qui exigerait de nombreuses heures de discussion avant de formuler une réponse. Pour être aussi bref que possible, je dirai qu'à mon avis, le gouvernement, l'industrie et les universités sont à blâmer relativement à ce problème. Au moins une université que je connais a tenté, il y a quelques années, de faire des démarches auprès des industries pour que celles-ci choisissent certains de leurs meilleurs éléments et leur fassent faire une année d'études dans les universités. En contrepartie, les professeurs et les professeurs adjoints des universités ou encore les meilleurs universitaires auraient fait un stage dans cette industrie afin de leur donner la chance de prendre contact avec les réalités de la vie. La même université à tenté de faire la même expérience avec certains organismes du gouvernement, mais le projet a connu une forte opposition. Les industriels prétendent qu'ils perdent ainsi les services d'une personne de grand calibre, et je les comprends. Les besoins de notre organisation, disent-ils, exigent que la personne en question continue de faire son travail pour le profit des jeunes dont elle a la charge. Je crois que les universités s'opposeraient moins à laisser partir certains membres de leur personnel. Par ailleurs, le gouvernement n'aimerait pas laisser partir les employés; c'est du moins ce que m'ont laissé entendre les deux ministères que j'ai consultés à propos de cet échange. Sans cet échange, sénateur Cameron, je ne crois pas que nous puissions trouver une solution pratique à la recherche et au dévelop-

pement au Canada. Je crois qu'il faut en venir là; il faudrait que la chose se fasse et je pense qu'il y aurait avantage non seulement pour les universités, mais aussi en vue de la recherche et du développement dans l'industrie comme au gouvernement.

M. Cronyn: Nous sommes parfaitement d'accord avec ce principe. Bien que nous ayons des relations excellentes et étroites avec un certain nombre d'universités et que les échanges soient bons, ce serait en somme, il me semble, la meilleure et la seule façon d'établir un mode de communication. Je crois que ces échanges seraient profitables à la fois à l'industrie et aux universités.

M. Pearce: N'est-il pas intervenu un accord semblable entre Dupont et l'Université Queen? Y a-t-il échange? Je sais que c'était dans leur intention et il paraît que c'est chose faite.

M. Hall: Monsieur le président, cela s'est fait et avec succès dans le champ des sciences de l'administration. Ces sciences constituent en elles-mêmes une véritable science sociale. Je me plais à les considérer comme telle. Elles constituent une science de la gestion, une science de l'exécution. L'entreprise privée accepte beaucoup plus facilement d'envoyer son personnel en stage et de recevoir des stagiaires dans ce domaine. C'est dans le domaine des sciences naturelles et du génie que l'on est rétif.

Le sénateur Cameron: J'ai moi-même ouvert une école commerciale de premier ordre en faisant appel à l'entreprise privée et aux universités.

M. Hall: Je crois qu'on doit poursuivre dans cette voie et même aller plus loin. Je considère que les trois secteurs qui sont responsables de la recherche et du développement au Canada devraient admettre qu'il leur faut coopérer. Le scientiste qui effectue des recherches dans une université oublie d'ordinaire qu'elles ont en fin de compte une valeur monétaire. Pour s'en rendre compte, il lui faut aller travailler dans une entreprise engagée dans la compétition commerciale. Dans les laboratoires du gouvernement on travaille bien souvent sans en tenir compte. Je ne crois pas qu'en 1969 il faille suivre les mêmes méthodes que dans les années 1950, dans les années 1960 ou même dans les années 1940. La recherche et le développement, avec toutes les activités gouvernementales, sociales et industrielles que cela comporte jouent un rôle considérable et le Canada ne saurait survivre s'il fait fi de ces trois éléments.

M. Lester: Je conviens de tout ce que M. Hall vient de dire. J'aimerais peut-être ajouter un seul commentaire si vous me le permettez. Je crois qu'il serait bon que les universités, de concert avec l'entreprise privée, aillent encore un peu plus loin, si je puis m'exprimer ainsi, et qu'on départage les activités des universités pour ce qui est des travaux de nature purement universitaire, c'est-à-dire du domaine de l'éducation, et de ceux du domaine de la recherche et du développement que peuvent entreprendre les universités pour le compte de l'entreprise privée. Toute université, à condition d'y trouver la personne compétente, n'est que trop désireuse d'accepter un projet de recherche et de développement. J'ai dit ce qu'il en était avec l'Université de Toronto. Comme certains d'entre vous le savent sans doute, nous avons conclu avec l'Université Queen, il y a environ cinq ans, un contrat leur demandant d'établir un cour post-gradué en génie fondamental. Il ne s'agissait pas du tout d'apprendre à installer un tableau de commande ou quoi que ce soit du genre, mais bien d'apprendre les éléments fondamentaux de la communication. Nous nous sommes aperçus, par exemple, qu'il n'existait aucun cours au Canada et qu'il n'en existe qu'un aux États-Unis sur le génie de manœuvre (switching engineering), qui constitue la partie la plus importante du génie des communications. La société Bell a financé cette entreprise, de sorte qu'il existe maintenant quelque 250 jeunes ingénieurs bien formés qui sont en train de se forger un bel avenir dans notre entreprise, et partout sur le continent, dans les sciences fondamentales des communications. Ce qui importe peut-être encore plus, c'est que nous avons sensibilisé bon nombre de professeurs de l'Université Queen aux problèmes de communications qui existent dans l'industrie. Bien sûr, ils ne sont pas venus travailler pour l'entreprise privée, mais ils constituent un groupe de professeurs de 25 à 35 ans, ce qui est bien mieux que de jeunes étudiants. Ils avaient besoin d'aller au cœur des problèmes auxquels doit faire face l'entreprise privée. J'admets que ça ne peut pas se répéter avec toutes les universités, mais je suis persuadé que si on peut le faire pour certaines universités, c'est très utile. Nous l'avons fait avec l'École technique de la Nouvelle-Écosse qui a découvert un projet de recherche et de développement particulier qu'elle était en mesure de mener à bonne fin et auquel nous sommes intéressés. Il y a moyen d'échanger des idées, mêmes quand il est impossible d'échanger du personnel. Ça n'est pas l'idéal, je suis d'accord avec M. Hall sur ce point, mais c'est un pas dans la bonne direction.

Le sénateur Cameron: Il s'est fait pas mal de choses de façon informelle ou improvisée, c'est-à-dire qu'une certaine entreprise a fait des arrangements avec une université donnée. Je me demande si vous ne croyez pas que le comité devant lequel nous sommes serait justifié de recommander que l'on établisse certains rouages officiels qui officialiseraient ce genre d'activité?

Le président: Pas nécessairement officialiser, dirons-nous, monsieur le sénateur, mais faciliter les contacts?

Le sénateur Cameron: Oui, établir des rouages qui reconnaîtraient qu'il est essentiel d'agir ainsi pour développer notre économie et notre industrialisation de sorte que cette question des relations entre les universités et l'entreprise privée prenne plus d'importance qu'elle n'en a eu jusqu'ici?

M. Lester: Je suis certainement tout à fait pour. C'est une chose nécessaire et fort utile.

Le sénateur Yuzyk: On nous a dit qu'il serait bon d'établir des bureaux de recherche industrielle ou des instituts techniques dans quelques-unes de nos universités dont la fonction serait de s'occuper des problèmes de ce genre. Qu'en pensez-vous?

M. Lester: M. Hall est plus apte que moi à répondre à cette question. J'estime que nous devrions nous attacher d'abord aux facultés qui existent déjà, au lieu d'en fonder de nouvelles. Il y a bien des compétences dans nos universités. Entendons-nous avec elles et nous verrons ce que ça donnera.

M. Cronyn: Je partage cet avis.

Le sénateur Carter: Le sénateur Cameron a couvert la moitié de la question qui m'intéresse, c'est-à-dire les communications ou l'absence de communications entre l'entreprise privée et l'université, l'entreprise privée et le gouvernement, puis le gouvernement et l'université. Ce qui m'intéresse, c'est de savoir ce que pensent nos témoins d'un article que j'ai lu dans le bulletin hebdomadaire que publie le gouvernement de Bonn. On trouve dans le dernier numéro un article commentant une décision du Conseil des sciences d'Allemange fédérale prise au cours de l'été 1967. Le Conseil a pris cette décision après avoir constaté que la croissance constante de la spécialisation ne permettait pour ainsi dire plus à une seule université, école technique ou académie, de faire œuvre efficace dans tous les domaines de la recherche. Il a alors songé à diviser la recherche scientifique en différentes catégories et à assigner divers champs particuliers de recherches à des universités données. C'est ce qu'a fait le Conseil des sciences de la République fédérale. Il a mis au point un système de priorités. L'article ne dit pas comment il y est parvenu, mais selon toutes apparences, c'est ce qui a été fait. J'aimerais savoir ce qu'en pense M. Hall, compte tenu de son expérience à la tête d'une université, de son expérience avec les universités en général et avec le Conseil des sciences. Croit-il que cela soit possible au Canada maintenant? Nos universités sont-elles à un stade suffisamment avancé pour que l'on fasse la même chose au Canada?

M. Hall: Monsieur le sénateur, tout d'abord il ne faut pas oublier que «l'éducation» est du ressort des provinces et que nos universités tiennent à leur indépendance. Elles n'aiment pas qu'on les bouscule, mais on peut les convaincre, si l'on prend des ménagements. Par exemple, cet article est tout à fait fondé de dire qu'aucune université de nos jours ne peut être spécialisée en tout. Toutes peuvent inculquer des connaissances générales, comme par exemple en chimie, mais certaines universités, leur situation géographique, et la proximité de certaines industries, peuvent former plusieurs spécialistes de la recherche en chimie macromoléculaire, comme par exemple dans la vallée de Sarnia où l'industrie pétrochimique est très importante. Il est évident que l'université, consciente des besoins de cette industrie, voudra en profiter et se rendre utile à cette région particulière du Canada en voyant à ce qu'on puisse trouver grâce à elle certains spécialistes en chimie macromoléculaire. Une autre université pourrait faire la même chose pour la chimie micromoléculaire. Les universités canadiennes cherchent à se spécialiser dans certains domaines, sans qu'on ait besoin de le leur dire. Je ne crois pas qu'il y ait compétition entre les universités. On admettra assez facilement, par exemple, que l'université A est beaucoup plus en mesure de s'acquitter d'une fonction dans tel ou tel secteur que l'université B, et que par conséquent il ne serait pas conséquent et il serait même mal avisé pour l'université B de faire concurrence à ce sujet à l'université A. Les fonds de recherche sont limités, le personnel est limité, et je crois que c'est général au Canada. On y trouve plus un esprit de coopération qu'un esprit de compétition. Néanmoins, les université se font la lutte pour obtenir des spécialistes et des subventions.

Le sénateur Carter: Je me demandais si en partant du principe qu'un assez grand nombre d'universités se spécialisent dans divers domaines de la recherche scientifique et se taillent une certaine renommée, cela ne leur donnerait pas à la longue une espèce de réputation internationale. Cela les aiderait à résoudre leurs problèmes de personnel parce qu'elles attireraient alors des scientistes. Ces universités n'auraient pas à se mettre en quête de candidats pour remplir leurs postes vacants. Ce serait certainement un mode de règlement de nos problèmes de recherche beaucoup plus logique et nous retirerions plus que ce que nous investissons actuellement. La recherche scientifique, de quelque façon qu'on l'étudie, coûte toujours un montant X au trésor et ce montant se répartit entre la recherche médicale et . . .

Le président: Pas uniquement au trésor public.

Le sénateur Carter: Non, mais sur un total de X, un montant Y ira aux universités. C'est la meilleure façon d'en avoir pour notre argent.

M. Hall: Je crois qu'il y a au Canada des universités qui se spécialisent dans certaines sphères de recherche et domaines d'enseignement où elles cherchent à exceller. L'Université de la Colombie-Britannique, par

exemple, possède son service de recherche océanographique du Pacifique, etc, et un service de recherche biologique. C'est un centre qui jouit d'une notoriété internationale. Les autres universités seraient malavisées de chercher à se mesurer sur ce plan avec l'université de Colombie-Britannique. En outre, l'Université de Dalhousie se spécialise en océanographie. Depuis longtemps, l'Université de Toronto se spécialise en génie aéronautique. Il conviendrait donc que les autres universités de l'Ontario ne s'engagent pas dans ce champ d'action. C'est ce qui se fait actuellement. Le sénateur Cameron connaît très bien nos universités, mais je ne dis pas moins ma pensée.

Le sénateur Carter: L'Allemagne est réputée depuis des années pour son enseignement scientifique et pour l'excellence de ses recherches. On y trouve certes des universités comme les nôtres, qui se sont spécialisées dans divers domaines, mais apparemment tout avancées qu'elles soient, elles ont continué à se spécialiser pour aller toujours plus loin.

M. Hall: Je crois que si l'on examine l'évolution des universités en Allemagne, puis celle des universités en Grande-Bretagne, aux États-Unis et au Canada, on constate que le problème est tout à fait différent, sur le plan historique. La structure universitaire est différente. La structure des différents départements des universités est tout aussi différente. En Allemagne, le professeur d'université est vénéré. Ce n'est pas la même chose dans les universités anglaises.

Le président: C'est plutôt le contraire ici.

M. Hall: Presque, les jeunes chahutent les anciens.

Le président: Nous pourrions parler du problème des universités presque indéfiniment, surtout avec M. Hall qui est devenu un sage en la matière.

M. Pearce: Monsieur le président, le sénateur Carter pourrait peut-être jeter un coup d'oeil sur cet article relatif à la politique scientifique en Allemagne? On y trouve beaucoup de choses qui s'apparentent assez à ce que nous sommes en train de discuter ce soir.

Le président: Nous lui donnerons cet article une fois que tous les membres du Comité pourront en prendre connaissance. Tout le monde est sur un pied d'égalité ici.

M. Pearce: Cet article nous apprend que l'Allemagne veut restructurer son système et qu'elle connaît aussi un problème similaire au nôtre, en ce sens que les universités là-bas relèvent du Leander ou des onze états. Et pour couronner le tout, il y a la question de la politique scientifique fédérale.

Le président: Financée surtout par les provinces.

M. Pearce: Financée en partie par les deux échelons, mais dans une proportion de 60 pour 100 par le gouvernement.

Le président: Si vous me permettez d'aborder un autre sujet l'espace d'un instant, j'aimerais demander à nos deux groupes d'invités de ce soir comment ils établissent leur budget de recherche et développement? Je parle de ce fabuleux montant de 50 millions de dollars.

M. Lester: Comme un Américain célèbre l'a déjà dit, monsieur le président, c'est par une série de pénibles recoupements. Le complexe Bell-Northern, compte deux groupes de comité. Nous avons ce que nous appelons un comité de chefs de service pour la planification de la production, qui regroupe des personnes ayant une longue expérience dans les deux entreprises, et dont la fonction est d'établir ou de tenter d'établir les prévisions du marché sur le plan des communications, ainsi que les besoins à sonder. Ils essaient d'établir des prix rationnels sur le plan commercial et de faire des recommandations sur les décisions à prendre. Puis, à l'échelon supérieur, il y a le comité que l'on appelle le comité de direction de la recherche et du développement au sein duquel je siège depuis neuf ou dix ans conjointement avec un autre vice-président de la Bell et deux autres pairs de la Northern. Ce sont nous quatre, en somme, qui dirigeons le programme de la recherche et du développement des deux entreprises dans deux secteurs. Nous devons établir le budget à adopter et les fonds qui sont disponibles. Nous nous basons sur le montant total des ventes de la Northern, et nous devons décider ainsi quelle fraction de ce montant doit être consacrée à la recherche et au développement. Il nous faut déterminer les projets à accepter et le montant à affecter aux divers départements qui auront à les mettre en œuvre au cours de l'année. Notre seconde fonction, et nos décisions sur ce plan sont soumises à l'approbation et à la signature des membres du comité deux fois par an, consiste à analyser chacun des projets au fur et à mesure qu'ils sont proposés. Évidemment, dans notre industrie en tout cas, pour ce qui est de la recherche et le développement, nous devons nous engager sur le plan financier pour des périodes qui vont jusqu'à cinq ans. Le premier comité dont j'ai parlé nous présente des projets aussi détaillés que possible. Si nous les approuvons, ils sont alors soumis à la Bell et à la Northern et suivent la filière normale qui peut remonter jusqu'au bureau de direction, si nécessaire. Le projet est alors confié à nos laboratoires et il est ainsi intégré au programme de recherche. Voilà comment cela fonctionne en général. Quant à dire combien cela fait, il semble que l'industrie de l'électronique ait besoin de dépenser en recherche et en développement, si elle veut se tenir à flot, de huit à dix pour cent du montant des ventes. C'est beaucoup plus que la plupart des autres industries, je crois. Dans l'industrie chimique le montant doit s'établir entre

trois ou quatre pour cent; je ne suis pas sûr du montant pour les autres industries.

Le président: Quelle est l'origine de cette loi ou règlement?

M. Lester: C'est vraiment par suite d'une prise de conscience de la rapidité d'évolution des connaissances techniques et, aussi, monsieur, à force de faire des calculs. C'est par la force de l'expérience de plusieurs années, qu'on en arrive à établir que c'est le niveau requis. Au Canada, les exigences de notre industrie du moins nous poussent à dépasser continuellement ce montant à cause de la concurrence internationale dont je parlais. Financièrement parlant, nous ne pouvons pas dépasser ces huit ou dix p. 100. C'est la limite un point c'est tout et il nous faut nous assurer que ce montant de 50 millions nous rapportera le plus possible. C'est là la tâche qui revient au comité dont j'ai parlé et, évidemment, aux spécialistes de nos laboratoires. Leur comptabilité est vérifiée tous les trois mois et, dans le cas des projets d'envergure, tous les mois, cela pour nous assurer que les dépenses sont conformes aux prévisions.

Le président: Ainsi, à votre niveau, vous partez d'un maximum. Puis vous étudiez les demandes de projets et ensuite vous les approuvez ou vous les rejetez selon leur valeur.

M. Lester: La somme des parties est toujours plus grande que le tout, monsieur. Il nous faut donc réétudier les chiffres. Nous devons diviser les priorités en trois catégories. La première catégorie comprend ce qu'il faut faire, ce que nous nous sommes obligés de faire. La deuxième catégorie comprend ce que nous aimerions faire et la troisième catégorie correspond aussi à ce que nous aimerions faire, mais c'est ce que nous abandonnons en premier, si l'on peut dire.

Le sénateur Bourget: Est-ce que vous avez des projets à court terme et des projets à long terme?

M. Lester: Jusqu'à un certain point, oui, monsieur. Mais en général, il y a une certaine tendance à ce que nos projets connaissent une phase de développement de deux à cinq ans, car c'est le temps qu'il nous faut pour les élaborer, créer l'outillage nécessaire et entreprendre la fabrication. Par exemple, quelque chose de relativement simple comme l'appareil de téléphone Contemporain, pour lequel il y a un grand battage publicitaire en ce moment, est l'aboutissement d'un projet qui a été entrepris à la société Bell Téléphone il y a quatre ans. La période de recherche et de développement a duré deux ans. Puis, il a fallu deux autres années pour mettre au point l'outillage nécessaire et entreprendre la fabrication. C'est déjà une assez longue période. Non, je ne dirais pas que la durée de nos projets varie beaucoup. Dans certains cas, comme dans celui d'un système complexe de commutateurs ou de disjoncteurs, oui, à ce moment-là, il faut plus de temps, mais la plupart de nos projets prennent de deux à quatre ans.

Le président: Lorsque vous décidez d'entreprendre ces divers projets, est-ce que les responsables de vos services financiers ont leur mot à dire?

M. Lester: Non, pas vraiment.

Le président: Vous disposez en partant d'un certain budget.

M. Lester: Je dois rendre des comptes à nos experts financiers et à notre président en ce qui touche la participation de la Bell à ces projets, vu que nous finançons la majeure partie de notre programme de recherche. La Northern est dans la même situation, car il lui faut vendre les produits et, évidemment, les frais de mise au point doivent être inférieurs au prix du produit. Elle ne peut vendre ce produit que s'il est offert à un prix concurrentiel. C'est ce qui dicte notre ligne de conduite, mais en fait les représentants de chaque entreprise font partie du comité, connaissent le point de vue des services financiers. Ils doivent, après avoir siégé en comité, leur faire rapport et les convaincre du bien-fondé de leur décision.

Le sénateur Carter: Est-ce que votre budget de 50 millions, en recherche et en développement, comprend les innovations?

M. Lester: Oui, monsieur. Toutes les dépenses, y compris l'outillage, jusqu'au moment ou l'on est en mesure d'entreprendre la fabrication sur une base commerciale.

Le sénateur Carter: Est-ce que vous entendez par innovation les études de marché, la recherche commerciale?

Le président: Pas dans les chiffres qui ont été donnés ce soir.

M. Lester: C'est juste. Pour être tout à fait franc, il faudrait y ajouter une unité, sénateur, mais il est vrai que ces dépenses ne sont pas comprises dans les chiffres donnés.

M. Cronyn: Monsieur le président, nous opérons à peu près comme nous le recommandons dans notre mémoire, en ce sens que nous avons établi des politiques d'entreprise, ou des objectifs d'entreprise, devrais-je dire. Je soulignerai ici que Labatt, qui dans l'esprit de la plupart des gens au pays est synonyme de bière, est en fait maintenant un trust de valeurs intéressé à la fabrication de la bière, d'eaux gazeuses, d'une grande variété d'aliments. C'est ainsi que, grâce à Ogilvie, nous sommes le plus gros producteur de farine au pays et le plus gros producteur de pâtes alimentaires et de différents autres produits alimentaires. Nous sommes aussi dans l'industrie des pro-

vendes et l'un des plus gros fabricants de fromage du pays. Nous sommes aussi à la tête d'entreprises de produits pharmaceutiques et de produits chimiques. Nous avons tout un éventail d'entreprises. Ayant établi nos objectifs sur une base générale, nous demandons à chaque entreprise donnée d'établir ses propres objectifs. C'est en fonction de ces objectifs que chacune formule son plan, étalé non pas sur un an, mais sur cinq ans; après quoi, il lui faut établir, si vous voulez, une politique scientifique d'après laquelle elle détermine ses besoins pour réaliser ses objectifs dans le cadre de son plan quinquennal. Il s'agit de ses besoins en fait de recherche, de développement, au niveau du marché ou encore de recherche au centre de recherches du trust proprement dit. Chaque entreprise établit ses plans à ce sujet, puis élabore un budget qui lui permette d'atteindre ses objectifs en fonction des objectifs plus généraux de notre société de gestion. Ces budgets, évidemment, sont revus par le conseil de direction de la société. Il arrive que les montants requis pour une année soient trop considérables. A la lumière des objectifs du trust, nous établissons alors une série de priorités. Bien sûr, chaque entreprise rétablit ses propres priorités, compte tenu de ses besoins. Nous les analysons ensuite, compte tenu des besoins du trust pour établir les priorités et déterminer les fonds que nous devons consacrer à la recherche tous les ans.

Le président: Comment établissez-vous les objectifs de votre société de gestion en fait de recherche et de développement?

M. Cronyn: Nous ne le faisons pas; cela découle . . .

Le président: Oui, mais il faudrait quand même savoir ce qu'il en est. Vous nous dites que les objectifs de chacune de ces entreprises sont fonction de ceux du trust. Comment définissez-vous ou déterminez-vous les objectifs de votre société de gestion?

M. Cronyn: Vous parlez de l'aspect scientifique seulement?

Le président: Oui.

M. Cronyn: C'est là quelque chose que nous devons revoir cette année. Nous avons certains objectifs sur le plan des profits que nous espérons atteindre. Les dépenses de nos entreprises au chapitre scientifique entrent en ligne de compte.

Le président: Est-ce que vous essayez de proportionner vos dépenses pour la recherche et le développement au volume des ventes?

M. Cronyn: Non. Nous essayons d'établir ce budget à partir des besoins des diverses entreprises. Elle nous communiquent ce qu'elles escomptent dépenser pour réaliser leurs objectifs dans les cinq années à venir et nous nous basons là-dessus. Si ce budget nous paraît trop important pour le couvrir en un an, il peut arriver que nous le modifions pour parer aux premières priorités et remettre à plus tard les autres. Nous n'avons pas de formule magique pour prévoir le chiffre des ventes.

M. Pearce: Voilà, entre autres choses, ce qui a pour moi une telle importance dans toute politique scientifique, qu'il s'agisse de politique d'entreprise ou de politique nationale: il faut avant tout arrêter les objectifs qui sont le fondement même de la politique scientifique à établir. Une fois cette politique scientifique définie, on établit un plan, puis on en détermine le coût. Toutes ces phases, il me semble, sont une suite logique. Il n'intervient aucune magie. C'est uniquement à partir des objectifs nationaux ou des objectifs d'entreprise que l'on peut aboutir à cette politique.

M. Cronyn: Tant que le Canada n'aura pas d'objectifs nationaux, je ne vois pas comment il pourrait élaborer une politique scientifique nationale. Tant que nous n'aurons pas une politique scientifique nationale, il sera très difficile de coordonner les travaux des laboratoires universitaires et gouvernementaux. Il faut que le Canada se dote d'objectifs. Je ne les ai jamais vus rédigés nulle part.

Le sénateur Carter: Êtes-vous cependant d'accord avec les objectifs tels que les ont établis l'Engineering Institute, les objectifs nationaux pour la science et la technologie?

M. Pearce: Ce sont les objectifs pour les transports et les communications qui sautent aux yeux. Il y a plusieurs façons d'énoncer un objectif. Par exemple, il y a les cinq objectifs rédigés par le Conseil économique: pas une ne concorde.

Le président: C'est ce que nous appelons de la polémique, et non pas des priorités.

M. Pearce: Je crois que l'Institut des ingénieurs a fait ressortir deux objectifs possibles. Je les crois assez minces comparativement aux objectifs nationaux établis par le Conseil des sciences et que nous avons repris dans notre mémoire que vous avez tous lu. Il y en a cinq. L'un d'eux demande une répartition plus adéquate des augmentations de revenus, et tout ce qui s'ensuit. Nous devons choisir entre les deux groupes de recommandations. J'aime la définition des objectifs nationaux que donne le Conseil économique. Si nous les adoptons en tant que tels, nous pourrons alors établir la politique scientifique nationale à adopter pour atteindre ces objectifs. Puis, une fois que nous aurons déterminé cette politique, nous établirons comment mettre cette politique en vigueur. Voilà, d'après moi, l'ordre des étapes à suivre.

Le président: Nous avons ici deux attitudes différentes en face du même problème, de la part de deux entreprises différentes. C'est très intéressant.

M. Cronyn: Je ne crois pas qu'on puisse comparer les deux entreprises.

Le sénateur Cameron: S'il n'y a pas d'autres questions, j'aimerais quitter la haute politique des entreprises pour poser une question de détail à M. Lester, mais cela influera sur nos recommandations sur la politique scientifique. A la page 13, troisième alinéa, on lit cette déclaration:

> Aux yeux de la Bell Canada, il faut intensifier énormément les travaux de recherche et de développement dans le domaine de la microminiaturisation au Canada et elle recommande que le gouvernement fédéral accorde la plus haute priorité à l'aide aux travaux de recherche et de développement dans ce domaine.

Cette affirmation est soutenue par la recommandation nº 11, à la page 4:

> . . . nous recommandons que le gouvernement fédéral appuie un programme national de recherche et de développement d'envergure pour s'assurer que la technologie canadienne dans ce domaine demeure à un niveau élevé.

Vous êtes une société qui dépense 50 millions de dollars en recherche, je crois vous l'avoir entendu dire, 53 millions en tout cas cette année, ce qui est un budget considérable, mais vous croyez quand même indispensable que le gouvernement fédéral alloue des fonds d'aide à la recherche et ce ne serait là, j'imagine, qu'un domaine parmi tant d'autres.

M. Lester: Il s'agit d'un point majeur, monsieur, et qui ne concerne pas que l'industrie des communications. Cela se répercutera sur l'industrie des ordinateurs, où le Canada est à la remorque, comme vous le savez. Nous devons importer des Etats-Unis pratiquement toutes nos connaissances techniques dans le domaine des ordinateurs. Il me semble que c'est une industrie qui est plus importante que l'industrie du téléphone et que l'industrie des télécommunications. C'est aussi un domaine où il faudra faire beaucoup, non pas tant en recherche fondamentale, qu'en recherche dirigée pour ainsi dire, si l'on veut s'y implanter. Il faudra dépenser beaucoup en frais d'établissement pour obtenir l'équipement nécessaire. Il n'existe, aux Etats-Unis, que deux grandes entreprises spécialisées dans la fabrication de microcircuits, *Texas Instruments* et *Fairchilds.* Elles se font une lutte de géants. Si le Canada veut faire quelque chose et n'être pas réduit à compter sur les produits d'importation, il faudra mettre sur pied une entreprise de taille. C'est, je crois, pourquoi je dis que si nous voulons faire quelque chose de bien, il nous faudra l'aide du gouvernement pour y parvenir.

Le sénateur Cameron: Auriez-vous une formule que l'on pourrait appliquer dans ce cas? C'est-à-dire un programme à frais partagés par votre entreprise, à 50 pour 100?

M. Lester: Je ne sais pas, monsieur le sénateur, jusqu'à quel point vous êtes familier avec ce genre de choses. Il s'est fait quelque chose dans ce sens, comme vous le savez peut-être, en ce qui concerne l'établissement d'une entreprise internationale de microcircuits. Il y a eu beaucoup de consultations entre, d'une part la Bell et la Northern, et d'autre part divers ministères, fédéraux, en particulier, le ministère de l'Industrie et du Commerce. Nous espérons que cela aboutira, avec l'aide du gouvernement, à l'établissement d'un groupe international de microcircuits, de sorte que le Canada pourrait se lancer sérieusement dans la fabrication des microcircuits. Non pas que le marché canadien suffise à faire vivre une telle industrie, mais il est certain que nous pourrions atteindre un marché international et nous mesurer aux gigantesques entreprises des États-Unis. Le problème, c'est qu'avant qu'une telle entreprise puisse être viable, il faut compter environ cinq ans d'après nous. On voit donc qu'il est nécessaire que le gouvernement apporte son aide.

Le président: Croyez-vous que nous puissions jouer un rôle utile si nous nous spécialisons dans la fabrication d'ordinateurs?

M. Lester: Je ne sais pas, monsieur, je crois vraiment que les Américains sont tellement avancés dans l'industrie des ordinateurs, si l'on s'en tient à la fabrication des ordinateurs . . .

Le président: On fait d'habitude la distinction entre le «câblé» et le «programmé». Je ne sais pas si cela est valable.

M. Lester: Et comment. Je crois que nous pouvons jouer un rôle utile dans le «programmé». Je dis toujours à mes amis américains qu'un Canadien vaut deux Américains la plupart du temps, mais dans le «câblé» ils sont tellement en avant sur nous, et je ne crois vraiment pas que nous puissions jamais les rattraper, sauf pour les entrées périphériques. L'équipement périphérique peut très bien être, et dans certains cas il l'est, manufacturé aussi bien à Ottawa qu'ailleurs et nous pouvons nous perfectionner. L'enjeu est si considérable pour les grandes entreprises que cela a activé la fabrication. Je crois que nous avons des possibilités dans le «programmé» et dans ce que nous appelons l'informatique. Les Canadiens peuvent développer dans ce domaine des connaissances et des possibilités qui seront utiles au pays. Nos besoins sont très différents, à bien des égards, de ceux des Etats-Unis. D'un bout à l'autre de notre pays, les structures de nos entreprises diffèrent les unes des autres. Notre structure bancaire est

entièrement différente. Notre structure gouvernementale est différente. Ce sont tous là de futurs clients pour les systèmes d'ordinateurs. Je crois qu'il y a un avenir pour les Canadiens dans le «programmé», plutôt que dans le «câblé».

Le sénateur Bourget: Quel est le revenu total que vous retirez des exportations des nouveaux produits que vous avez mis au point ici? Avez-vous des chiffres là-dessus?

M. Lester: Je ne crois pas que nous puissions faire la part entre les nouveaux et les anciens produits, monsieur le sénateur. Nous démarrons avec l'espoir que nous avons quelque chose qui soit vendable outre-mer. Puis des modifications interviennent. En 1949, les exportations de la Northern ont été d'environ 40 millions de dollars. Nous avons dû pour cela faire pas mal de développement, et aucune recherche fondamentale, parce que nos exportations étaient basées sur des produits que nous vendions déjà au Canada, mais nous avions à faire des modifications pour faire face à la concurrence, etc. Je ne peux pas vous donner des chiffres détaillés, mais le total de nos ventes correspond à peu au chiffre que je viens de donner. Ce chiffre a doublé au cours des trois ou quatre dernières années. La Northern a maintenant un carnet de commandes valant 50 millions de dollars en plus des commandes déjà passées, mais qui n'ont pas encore été exécutées sur le marché international.

Le sénateur Carter: Est-ce que votre entreprise fait de la recherche sur l'utilisation des rayons laser dans les communications?

M. Lester: Pas notre entreprise, non monsieur. Les laboratoires de la Bell Téléphone en font beaucoup cependant. Nous nous engagerons peut-être dans ce champ de recherche un peu plus tard. Les lasers sont utilisés, évidemment en manufacture et en chirurgie. Les laboratoires de la Bell ont mis au point un scalpel au laser à usage chirurgical. Dans le domaine des communications, ils n'en sont qu'à leurs débuts. Je dirai que nous utiliserons les rayons laser dans les communications vers 1980; à ce moment, il sera possible d'acheminer environ 7 millions de conversations téléphoniques sur un rayon laser, ce qui évidemment n'est que théorique.

Le sénateur Carter: Savez-vous s'il se fait de la recherche de ce genre au Canada?

M. Lester: Non, pas que je sache, monsieur.

Le sénateur Bourget: Monsieur le président, qu'en est-il du programme de stimulants?

Le président: Il n'y a pas eu de question à ce sujet jusqu'à présent. Nous avons un très long mémoire sur ce sujet de la part de la compagnie John Labatt, mémoire qui a été soumis au ministre de l'Industrie, mais si vous avez des questions à ce sujet, veuillez les poser.

Le sénateur Bourget: Est-ce que les entreprises qui sont representées ici ce soir préfèrent les stimulants aux dégrèvements d'impôts ou aux subventions? Nous devons faire une recommandation à ce sujet dans notre rapport.

Le président: Ce n'est pas une question dirigée, c'est une question fondamentale.

M. Cronyn: Quant à nous, nous préférons les dégrèvements d'impôts, mais je crois que dans le cas d'une compagnie qui débute, et qui ne fait pas de profits . . .

Le sénateur Bourget: Voilà qui est différent, mais dans votre cas?

M. Cronyn: Dans notre cas, je crois que les dégrèvements d'impôts sont préférables.

Le sénateur Bourget: Et la Bell?

M. Lester: Je suis d'accord, c'est le meilleur moyen.

Le président: Ainsi nous n'aurions besoin que de deux programmes gouvernementaux: les dégrèvements d'impôts pour les entreprises plus anciennes et rentables et les subventions pour les nouvelles entreprises?

M. Cronyn: S'il nous fallait adopter un système simplifié, je crois que cela serait la meilleure façon de procéder. Comme nous le soulignons dans notre mémoire, nous sommes très satisfaits du programme de subventions du CNR. Nous entretenons de très bonnes relations avec le CNR, nous en recevons des conseils techniques très valables, et nous trouvons que ces programmes nous aident considérablement.

Le président: Mais pourquoi préférez-vous ces programmes aux autres? Nous nous sommes laissés dire, par exemple, que l'on préférait en général les subventions du CNR, pour la bonne raison qu'elles étaient placées sous la surveillance de scientistes.

M. Cronyn: C'est à cause des relations qui se développent dans le cadre de ces subventions du CNR, nous établissons vraiment ainsi un pont entre le CNR et nos entreprises. Nous bénéficions par le fait même d'un très bon échange d'information. C'est pourquoi je dis que si nous devons avoir un seul système, le système IRDIA ou le dégrèvement d'impôt, nous aimerions quand même continuer à pouvoir faire appel au CNR pour y obtenir les services d'agents de liaison.

Le sénateur Bourget: Je crois que ce serait moins compliqué ainsi.

M. Cronyn: Oui, sans aucun doute.

Le président: Vous préférez avoir affaire à des savants et à des ingénieurs qu'à des avocats et à des comptables?

Le sénateur Bourget: Je ne les blâme pas.

M. Cronyn: J'ai des préventions contre eux.

Le sénateur Bourget: Moi aussi.

Le président: Mais, lorsque vous nous dites, par exemple que les bureaux de recherche fédéraux qui travaillent dans un même domaine scientifique devraient être fondus en un seul organisme, est-ce à dire que vous voudriez les faire relever d'une même autorité?

M. Pearce: Seuls ceux qui travaillent dans le même domaine; je crois que M. Hall en a parlé il y a un instant.

Le président: C'est en fait, je crois, quand M. Hall a parlé de cela ou plutôt de l'aspect des règlements et de la recherche.

M. Pearce: Par exemple, il n'y a pas si longtemps nous avons commencé à nous intéresser à la fabrication du fromage. Nous aimerions donc obtenir l'information qui est disponible et aller à Ottawa pour y recueillir de l'information sur le fromage, ce qui nous amènerait à nous intéresser aussi à l'industrie laitière, parce que nous ne devons pas oublier que le fromage est en fait de la caséine et que c'est une protéine. Il est fait à partir du lait, et il y a des moyens pour le conserver. Nous nous sommes rendu compte qu'en nous adressant au CNR, nous pouvions apprendre beaucoup de choses sur les protéines du lait, leur évolution et comment elles se comportent dans le lait. Pour en savoir davantage sur la caséine dans le fromage, il faut s'adresser à l'Institut de recherche sur les aliments. Ces deux organismes ne connaissent pas nécessairement tout ce qui les concerne. Nous devons donc courir ailleurs pour obtenir plus de renseignements. Puis, lorsque nous nous attaquons aux additifs, ou aux substances qui peuvent être utilisées comme tel, nous devons nous adresser à un troisième organisme, la direction des Aliments et Drogues qui s'occupe des additifs qui contribuent à la conservation du fromage ou du lait, ou à la stabilisation de la caséine. Il nous semble que ces organismes devraient être combinés en un seul, de sorte que lorsque nous avons besoin de renseignements—bien sûr, il n'est pas nécessaire qu'ils soient tous logés au même endroit—ils peuvent être situés en divers points. Allons plus loin. Supposons que nous nous intéressons aux graisses, à cause des graisses du lait. Nous fabriquons du beurre, et nous voulons nous renseigner sur les corps gras. Alors là, il faut aller à deux endroits. Il faut s'adresser à l'Institut de recherche sur les aliments du ministère de l'Agriculture, mais on apprend que l'Office de la recherche sur les pêches du Canada aussi étudie les graisses. Il nous semble donc que s'il faut avoir un organisme dans le domaine des aliments et des boissons, autant que ce soit un organisme auquel on peut s'adresser, où tout se trouverait imbriqué. On devrait pouvoir y trouver quelqu'un qui dirait: «moi je travaille sur la phase A.» Si on lui demandait des renseignements à propos de la phase B, il pourrait nous répondre d'aller voir un tel au fond du couloir, ou encore il pourrait nous dire: «Non, c'est l'Office des pêches qui s'intéresse à cet aspect du problème.» Nous n'avons pas tous les renseignements ici, mais nous avons des rapports. Celui qui travaille au laboratoire des pêcheries à Halifax ou au laboratoire de Halifax, ce ne serait pas un laboratoire de l'Office, mais un laboratoire de l'Institut des aliments qui serait un institut d'envergure nationale, avec un point central où l'on pourrait obtenir des renseignements.

Le sénateur Bourget: Cela serait bien difficile à réaliser. Vous nous parlez de votre entreprise et cela seul touche environ trois ou quatre ministères. Comment procéderiez-vous, même s'ils ne sont pas tous au même endroit, pour qu'ils pensent à vos problèmes et nous fassent connaître leur solution?

Le président: Ils sont tellement diversifiés qu'ils demandent un super ministère fédéral qui s'ajusterait à vos besoins peut-être?

M. Cronyn: On se pose la question au Canada, à savoir si la recherche devrait être faite par un service du gouvernement ou par un ministère fédéral. Quand cette question s'est-elle présentée? Elle a été soulevée quelque part, mais croit-on vraiment qu'un ministère fédéral devrait se charger de la recherche?

Le sénateur Bourget: Cela pourrait être une solution, mais essayez de combiner toutes ces solutions.

Le président: Poursuivons et prenons l'agriculture, par exemple?

M. Cronyn: Le ministère de l'Agriculture devrait rédiger lui-même les lois qui vont régir l'agriculture au Canada, et devrait, s'il est nécessaire, la régenter et la réglementer, etc. Mais la recherche en ce qui concerne l'agriculture devrait se faire dans un centre de recherche, ou dans un complexe de recherche voués à la recherche et ne dépendant pas du ministère de l'Agriculture.

Le sénateur Carter: Des instituts gouvernementaux financés par le gouvernement?

M. Cronyn: Oui.

Le sénateur Carter: S'ils sont financés par le gouvernement, il s'agira alors de sociétés de la Couronne ou de ministères.

M. Cronyn: C'est exact. Elle est actuellement financée par le gouvernement au ministère de l'Agriculture, mais nous prétendons qu'elle devrait relever d'une société d'État ou d'un organisme de recherche particulier, qui pourrait faire partie du CNR si vous voulez.

Le sénateur Carter: Une société de la Couronne qui ferait toute la recherche sur les aliments?

Le sénateur Bourget: Qu'adviendrait-il alors de la direction des Aliments et Drogues? Comment arrangeriez-vous tout cela?

M. Pearce: C'est un organisme de réglementation et la recherche devrait être exécutée par un organisme central. C'est à lui que l'organisme de réglementation devrait s'adresser pour obtenir des renseignements.

M. Cronyn: Nous croyons que cela éviterait le chevauchement des travaux qui se produit actuellement.

Le sénateur Bourget: Je comprends votre point de vue. Je cherche un moyen pratique de le faire. C'est là ce qui importe.

M. Pearce: Je crois que ce sera très difficile, mais il est important que nous insistions là-dessus.

Le sénateur Bourget: Nous sommes tout à fait d'accord. Nous cherchons des solutions et nous ne sommes pas des experts. Il est probable que vous y avez pensé plus que nous et c'est pour cette raison que nous vous posons toutes ces questions. Si vous trouvez une solution, veuillez nous le faire savoir.

M. Hall: Si vous comparez ce que fait le Conseil national de recherche dans ses propres laboratoires, il est possible que si nous avions un Conseil de recherche en agriculture, comme cela se fait dans d'autres pays vous le savez, ce pourrait être un moyen d'appliquer les suggestions que nous avons faites et que j'ai exprimées plus tôt. Pourquoi le Canada n'aurait-il pas un conseil de recherche en agriculture, comme le Royaume-Uni, comme beaucoup d'autres pays, organisme qui est très utile?

Le sénateur Bourget: Mais M. Hall, s'il fallait suivre votre raisonnement, ne croyez-vous pas que nous nous retrouverions avec un trop grand nombre de conseils de recherche de toute espèce, en électronique ou dans toutes les autres branches ou disciplines?

M. Hall: Le domaine de l'agriculture est un domaine très vaste, tout comme le vaste champ d'activité qu'occupe le Conseil national de recherche.

Le sénateur Bourget: Que dites-vous des recommandations du rapport Macdonald?

Le président: Il ne traite pas d'agriculture.

M. Pearce: Je crois qu'il ne faut pas confondre les termes ici, n'oublions pas que les trois conseils recommandés par le rapport Macdonald étaient des conseils chargés d'administrer les subventions.

Le président: Dans le but d'aider la recherche universitaire.

M. Pearce: Le conseil dont parle M. Hall aurait vraiment une fonction de laboratoire comme c'est le cas sous l'égide de . . .

Le président: Des centres de recherche?

M. Pearce: Oui.

Le président: Il y a tellement d'autres termes mais on utilise toujours le mot conseil.

Le sénateur Bourget: Et je connais si peu de mots en anglais, monsieur le président.

Le président: Qui vous servent à tant de choses.

Le sénateur Bourget: J'ai une question au sujet du personnel de recherche. Est-ce que la plupart de vos chercheurs sont nés au Canada ou est-ce que vous êtes obligés d'embaucher des étrangers pour faire vos recherches?

M. Pearce: Cinquante pour cent de nos chercheurs sont des spécialistes diplômés qui sont nés au Canada, et cinquante pour cent sont nés en dehors du pays. Certains de nos champs d'activité sont assez particuliers et il ne serait pas bon pour le Canada d'organiser des cours de formation alors que l'on ne peut embaucher qu'un seul homme dans ce secteur. Il nous a donc fallu trouver certains chercheurs en dehors du pays. Nous avons cinquante pour cent de nos chercheurs qui sont nés au Canada. Et cinquante pour cent qui sont nés hors du Canada.

Le sénateur Bourget: Je suppose que pour la recherche sur la bière vous avez dû embaucher quelques bons Allemands qui sont versés en la matière?

M. Pearce: C'est assez étonnant, dans notre service de recherche sur les boissons notre situation est un peu différente. Nous avons un Autrichien, un Anglais et les autres Canadiens. Nous avons là trois chercheurs qui sont Canadiens.

Le sénateur Cameron: Ils ont été de très bons étudiants.

M. Cronyn: Je dois aussi ajouter, monsieur le président, que tous nos brasseurs sont canadiens.

M. Lester: Quant à nous, je ne peux que donner des chiffres approximatifs, monsieur le sénateur. Dans la recherche et le développement, sans parler des autres ingénieurs qui travaillent à la Bell, nous devons avoir 75 pour 100 de Canadiens et 25 pour 100 d'étrangers. Un bon nombre de nos employés, et peut-être encore en plus forte proportion aux échelons supérieurs, ce qui est assez intéressant, sont nés en Europe. Nous avons des Japonais, des Indiens, un bon nombre d'Allemands, etc. Beaucoup de gens qui nous viennent d'Europe Centrale. Au cours des dix dernières années, nous avons, et quand je dis «nous», ici je parle de la Northern, embauché un bon nombre d'universitaires et d'employés de firmes européennes. Il existe un problème cependant et c'est qu'un bon nombre de ces Européens viennent au Canada pour quelques années avec le secret espoir de retourner chez eux et de ne pas demeurer au Canada. C'est quelque chose qu'il faudra voir à modifier. Nous aimerions beaucoup que 75 pour cent d'entre eux connaissent de l'avancement.

Le sénateur Bourget: Est-ce que ceux que vous perdez de cette façon sont plus nombreux que ceux qui passent aux États-Unis?

M. Lester: Je ne peux ici donner que des chiffres approximatifs. Il n'y en a pas beaucoup qui vont s'établir aux États-Unis. De temps en temps, nous perdons un sujet particulièrement brillant qui obtient aux États-Unis 50 pour 100 de plus élevé que ce qu'il gagnait chez nous et autres avantages de ce genre. Nos pertes en personnel au profit des États-Unis se portent surtout sur les employés qui comptent de deux à cinq ans de service; ce sont ceux qui n'ont pas encore trouvé leur voie et qui cherchent.

Le sénateur Bourget: Est-ce que la question de salaire est très importante?

M. Lester: La question de salaire est importante; je ne crois pas cependant que ce soit la plus importante. Il me semble, tout comme je le disais tantôt, que leur travail et le défi qu'il présente, la liberté de poursuivre leurs propres objectifs dans le domaine de la recherche, comme disent les jeunes, est un facteur très important. L'un des problèmes auquel nous avons à faire face c'est, je crois, de convaincre les scientistes de s'intégrer dans un programme de recherche. Les chercheurs aiment faire de la science pour la science, je crois monsieur Pearce. Je comprends très bien cela, mais cela ne concorde pas toujours avec les impératifs monétaires. Cela provoque parfois des frictions, mais je ne crois qu'il y ait à ce sujet de différences entre les Canadiens et les Européens.

Le sénateur Bourget: Êtes-vous d'avis que nos universités produisent maintenant le genre d'ingénieurs et de technologues qualifiés dont vous avez besoin dans votre service de recherche?

M. Lester: Non, monsieur.

Le sénateur Bourget: Vous n'êtes pas de cet avis?

M. Lester: Vous liez ensemble deux choses différentes. Si vous me demandez si l'on dispose de personnel compétent pour la recherche et le développement, je suis d'accord que les universités nous en fournissent. Quant à dire qu'elles produisent des ingénieurs capables de faire la mise en œuvre, au jour le jour, là je ne suis pas d'accord. Certaines universités le font, tandis que plusieurs autres préparent tous leurs finissants en génie à faire de la recherche. Il n'existe qu'un nombre comparativement restreint d'ingénieurs, ou d'êtres humains, quant à cela, qui sont faits pour la recherche. Ils ont des aptitudes naturelles pour faire de la recherche. Ceux qui ne sont pas faits pour la recherche soit abandonnent alors qu'ils pourraient devenir de très bons ingénieurs praticiens, soit viennent à nous avec l'idée que nous allons leur faire faire des petites boîtes noires toute leur vie. Ce n'est pas ce qu'on a l'intention de leur faire faire dans une entreprise de téléphone. Il reste beaucoup à faire au niveau universitaire pour trier les étudiants qui ont un avenir dans la recherche, des étudiants qui ont un avenir dans la pratique du génie, qui pourraient peut-être, après avoir obtenu leur baccalauréat, devenir de bons ingénieurs sur le plan opérationnel, mais non pas des chercheurs.

Le président: Est-ce que vous faites de la recherche à très long terme, disons, pour employer une expression commune, axée sur l'an 2000?

M. Lester: Oui, j'ai fait plusieurs projections jusque-là, monsieur le sénateur. Nous avons fait des projections de ce genre, et il est évident que c'est fort important. Nous tendons d'en faire pour les cinq, dix prochaines années ou pour la fin du siècle. Certains des chiffres que nous obtenons sont évidemment alarmants. Ce sont des projections que nous basons sur les statistiques d'Ottawa et sur les projections tirées des développement technologiques. C'est assez simple à faire pour une période de cinq ans, parce que tout ce qui se passera d'ici là a déjà été inventé. Dans dix ans, cependant, parce que les choses vont très vite et iront encore plus vite pendant la prochaine décennie et, bien sûr, dans 30 ans d'ici, on ne sait plus très bien à quoi s'en tenir. Nous avons fait beaucoup de projections, c'est sûr. Quant à moi, j'imagine, je dis bien j'imagine, que le nombre d'appareils télépnoniques du pays va à peu près doubler tous les dix ou douze ans. C'est ce qui s'est passé au cours des quatres dernières décennies.

Dans ce cas, les chiffres que l'on obtient pour la fin du siècle promettent. La technologie aura envahi le monde des affaires, les villes seront truffées de fils, les vidéophones seront chose courante en 1975, non pas pour voir sa femme au téléphone, mais pour obtenir des données en informatique et ce sera là leur utilité la plus importante.

Le sénateur Bourget: Croyez-vous que cette technique s'imposera?

M. Lester: Elle gagnera d'abord les hommes d'affaires, monsieur le sénateur. Nous allons faire des essais en circuit fermé dès cet automne.

Le président: Pas les députés?

Le sénateur Carter: Est-ce que vous voyez dans votre boule de cristal quelque chose qui soit moins cher à l'avenir?

M. Lester: Les composants sont de moins en moins chers, monsieur le sénateur, mais chaque instrument demande de plus en plus de composants, c'est ce qui fait que le coût des instruments ne cesse d'augmenter.

Le président: Je suis persuadé que vous êtes très intéressé à la recherche sur les problèmes urbains. On nous a dit, à l'agence fédérale la plus immédiatement intéressée aux problèmes urbains, la Société centrale d'hypothèques et de logement, qu'au cours des quatorze dernières années, elle a dépensé 2,7 millions dollars en recherche et en développement sur les problèmes urbains. Croyez-vous que ce soit assez?

M. Lester: Je doute beaucoup que ce soit suffisant sur une période de quatorze ans, monsieur. D'ici cinq ans, j'imagine que nous aurons un complexe urbain qui va s'étendre d'Oshawa à Buffalo. Il est déjà pas mal avancé. Il y en aura un autre qui va couvrir toute l'île de Montréal sur un rayon de vingt milles. Toutes les grandes villes d'Amérique du Nord croissent très rapidement dans un rayon de dix à 35 milles. Il est certain qu'à la fin du siècle, nous aurons quatre grands ensembles. Nous aurons le grand ensemble des Grands lacs qui s'étendra de Québec jusqu'à Saint-Louis, l'ensemble que l'on appelle déjà le Boswash, qui s'étendra de Boston jusqu'à Washington, et un sur la côte de l'Ouest. Je crois que nous aurons, tous tant que nous sommes, d'immenses problèmes à desservir ces régions et nous devons nous y attaquer dès maintenant. Non, je ne crois pas que nous soyons près de les régler.

Le président: Est-ce que vous avez des prévisions pour la consommation de votre produit le plus populaire, pour l'an 2000?

M. Cronyn: La consommation augmente constamment. Nous avons beaucoup de difficultés à répondre à la demande actuellement.

Le président: Merci beaucoup, messieurs. Nous allons maintenant ajourner.

La séance est ajournée.

APPENDICE 178

MÉMOIRE

DE BELL CANADA

AU COMITÉ SPÉCIAL DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

DU SÉNAT CANADIEN

MÉMOIRE
DE BELL CANADA
AU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE
DU SÉNAT CANADIEN

Avant-propos

Bell Canada se fait un plaisir de profiter de l'occasion qui lui est donnée de soumettre au Sénat canadien un mémoire sur la politique scientifique nationale. Cette question est d'une importance vitale pour tous les Canadiens. Nous sommes fermement convaincus qu'il faudra d'abord fournir un effort réel et fructueux dans le domaine des sciences si nous voulons que se matérialisent les promesses illimitées de développement de notre pays au cours du deuxième siècle de la confédération.

Comptant parmi les plus grandes entreprises canadiennes, et particulièrement soucieuse de bien servir le public, Bell Canada mène présentement, soit directement, soit par l'entremise de sa filiale, la compagnie Northern Electric, le plus important programme de recherche et de perfectionnement industriel au Canada. Ce n'est pas non plus sans en tirer quelques motifs de fierté que Bell Canada est parvenue à hausser notablement durant la dernière décennie ses indices de productivité, tant à la fabrication qu'à l'exploitation de son réseau de télécommunications. Bell Canada entend d'ailleurs poursuivre et même accroître ses efforts dans ce sens afin d'assurer sa croissance et son développement dans un milieu des plus exigeants, réclamant d'une part, des techniques d'exploitation propres à favoriser l'innovation et l'expansion et, d'autre part, un développement technologique sûr et dynamique.

À titre d'entreprise appartenant à 95% à des Canadiens et dont 97.8% des actionnaires résident au Canada, Bell Canada s'efforce de profiter dans une très large mesure des travaux de recherche et de perfectionnement effectués au Canada pour

maintenir la réputation d'excellence de notre pays dans le domaine des télécommunications, bien qu'elle sache aussi mettre à profit les renseignements techniques qui lui proviennent des États-Unis en vertu des ententes qu'elle a conclues avec l'American Telephone and Telegraph Company et la Western Electric Company. La majeure partie des travaux de recherche et de perfectionnement de Bell Canada est confiée à la Northern Electric, filiale chargée de la fabrication et de la recherche, qui compte un laboratoire central à Ottawa et des laboratoires satellites à Montréal, Lachine, London, Belleville, Toronto et Ottawa (Centre des techniques avancées). Au mois de novembre 1968, la Northern employait dans ces différents laboratoires 1,862 personnes, parmi lesquelles se trouvaient 1,200 ingénieurs et techniciens dont 156 titulaires d'un doctorat ou d'un diplôme d'études techniques supérieures.

Les dépenses globales de Bell Canada et de ses filiales au chapitre de la recherche et du perfectionnement se chiffreront à environ $50 millions en 1969. Ces dépenses se sont accrues rapidement au cours des récentes années et elles augmenteront encore dans l'avenir. De notre budget global actuel, environ $41 millions seront consacrés à des programmes entièrement canadiens, et $9 millions iront à l'étranger, soit pour l'obtention de renseignements scientifiques nouveaux, soit pour l'acquisition de permis d'utilisation d'équipements et de procédés brevetés.

Conformément au désir du Comité, nous résumons nos conclusions et recommandations au début de notre mémoire, suivies d'un exposé plus étendu sur chacun des points soulevés.

RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS ET DES RECOMMANDATIONS

1. Nous adhérons aux grands objectifs d'une politique scientifique nationale proposés dans le rapport nº 4 du Conseil des sciences du Canada.
2. Nous recommandons un plus grand recours aux groupes de travail et aux comités conjoints du gouvernement et de l'industrie pour l'étude de problèmes scientifiques ou technologiques

particuliers. Nous avons grandement besoin d'une coopération franche et honnête entre le gouvernement et l'industrie dans les questions de planification nationale, sans quoi nous risquerons de voir nos énergies se dissiper ou de commettre de graves erreurs de jugement.

3. Nous recommandons que des efforts continus soient faits pour que la majeure partie des travaux de recherche et de perfectionnement reviennent aux entreprises industrielles.

4. Nous recommandons que chaque ministère ou office organique du gouvernement dispose d'un personnel renseigné dans les domaines de la planification et de la recherche scientifique, faute de quoi ces ministères et offices seront désavantagés dans leurs rapports avec l'industrie sur les questions relevant de leur compétence respective.

5. Nous recommandons que le Conseil des sciences du Canada continue d'agir auprès du gouvernement fédéral à titre de conseiller des cadres supérieurs et de coordonnateur pour les questions de politique scientifique.

6. Le ministère de l'Industrie, qui sera bientôt remplacé par un ministère de l'Industrie et du Commerce, a joué un rôle utile dans la promotion de la recherche industrielle. Nous recommandons que cet apport soit poursuivi, particulièrement dans le domaine de l'industrie secondaire, fondée en grande partie sur la technologie.

7. Nous recommandons que le Conseil national de recherches continue de donner son appui aux recherches universitaires, mais que l'industrie en général de même que le ministère de l'Industrie et du Commerce soient invités à participer plus étroitement à l'élaboration des programmes de recherches du Conseil et qu'une importance accrue soit accordée à la détermination d'objectifs précis dans la sélection des sujets de recherche (mission oriented research).

8. Nous recommandons que les programmes d'aide à la recherche industrielle du gouvernement fédéral soient révisés. Bien que les subventions destinées à encourager les recherches industrielles doivent être maintenues, nous suggérons que

de meilleures conditions soient assurées aux entreprises qui maintiennent un programme appréciable et continu de recherches, sans accroissement annuel trop marqué de leur budget de recherches. Nous suggérons de plus que les travaux effectués dans le domaine des sciences sociales et dont le but précis est d'améliorer la planification globale d'une entreprise puissent être l'objet d'une subvention en vertu du programme d'aide à la recherche du gouvernement fédéral.

9. Les lois canadiennes sur les coalitions doivent être révisées. Nous recommandons que cette question soit considérée comme hautement prioritaire et que soit dûment reconnu par le législateur le besoin actuel d'encouragement des groupes industriels ayant les ressources voulues pour faire face à la concurrence sur les marchés internationaux. A cet égard, il serait intéressant d'étudier l'attitude qu'a récemment adoptée la Grande-Bretagne.

10. Nous recommandons que les gouvernements, tant au niveau provincial que fédéral, prennent des mesures, en coopération avec l'industrie, pour favoriser l'étude de nouveaux auxiliaires didactiques. Ceci est particulièrement important à l'heure actuelle si l'on veut que le Canada puisse suivre la marche rapide des progrès technologiques dans le domaine de l'éducation.

11. La tendance actuelle à la micro-miniaturisation en électronique révolutionnera les techniques de conception industrielle. C'est pourquoi nous recommandons que le gouvernement fédéral donne son appui à un vaste programme de recherche et de perfectionnement pour que la technologie canadienne dans ce domaine conserve sa place parmi les meneurs.

1. GÉNÉRALITÉS

A titre d'intéressés, nous avons suivi de près les séances du Comité spécial de la politique scientifique. Nous avons été grandement impressionnés, tant par la teneur des mémoires

qui ont été soumis que par la complexité des problèmes politiques à résoudre. Nous pensons également que le 5e rapport annuel du Conseil économique du Canada (The Challenge of Growth and Change), comme le 4e rapport du Conseil des sciences du Canada (Towards a National Science Policy for Canada), constituent des contributions utiles en vue d'une meilleure compréhension des questions en cause. Nous sommes généralement d'accord avec les grandes lignes de ces deux rapports et nous souscrivons aux principaux objectifs politiques et économiques énoncés par le Conseil des sciences du Canada et le Conseil économique du Canada. À notre avis, il est essentiel que, dans le cadre général des objectifs économiques nationaux, l'on tente également d'établir des objectifs plus précis concernant la planification des travaux de recherche et de perfectionnement des diverses branches de l'industrie.

Bien que nous convenions de tout coeur qu'il importe de favoriser l'essor des recherches au Canada, comme en fait état le Conseil économique, nous croyons qu'il est également important que le Canada puisse profiter des recherches faites à l'étranger. Bell Canada et la Northern Electric dépensent annuellement environ $9 millions à cette fin, soit près de 18% de leur budget brut de recherche et de perfectionnement. Bell Canada a aussi conclu des ententes avec plusieurs compagnies concernant l'échange de renseignements techniques. Bell Canada a en outre accès à une foule de renseignements grâce à son travail au sein de l'Union Internationale des Télécommunications, organisme chargé de l'établissement de normes internationales pour les télécommunications.

2. COOPÉRATION ENTRE LE GOUVERNEMENT ET L'INDUSTRIE

Il existe un grave danger lorsqu'un gouvernement est trop souvent à même de planifier sans une participation des industries en cause. Grâce aux techniques avancées d'aujourd'hui, pour ceux qui peuvent y mettre le prix, il est possible de faire à peu près n'importe quoi; mais dans un milieu industriel concurrentiel, il est toujours nécessaire d'étudier les conditions des marchés, la disponibilité des ressources, la compatibilité des équipements projetés avec les installations existantes, etc. avant de décider d'une ligne de conduite idéale. Il est donc

essentiel que l'industrie participe pleinement aux travaux de planification du gouvernement dans le domaine de la technologie. Cette participation pourrait probablement être assurée, soit au moyen d'affectations temporaires de spécialistes du monde industriel à différentes agences gouvernementales, soit en recourant davantage à des comités conjoints du gouvernement et de l'industrie ou à la formation d'équipes spéciales devant étudier certains problèmes précis de portée nationale.

3. LES RECHERCHES ET L'INDUSTRIE

Nous sommes d'opinion qu'il faudra nous fonder beaucoup plus que maintenant sur la recherche et le perfectionnement industriels si nous voulons assurer la croissance économique du Canada. Aussi croyons-nous qu'au moins 70% des recherches canadiennes devraient être laissées aux entreprises industrielles. De toute évidence, le gouvernement aurait à financer une part substantielle de ces recherches, mais ce serait là fort probablement un investissement des plus rentables à long terme. Le 30% de recherches restant serait effectué, soit dans les universités ou dans les laboratoires de l'État. Toutefois, dans certains domaines particuliers, comme l'agriculture, il se pourrait fort bien que les centres de recherches actuels du gouvernement constituent la formule la plus pratique.

Par ailleurs, les facteurs d'envergure critique (critical size) jouent un rôle déterminant dans la réalisation des programmes de recherche. Bien qu'une entreprise engagée dans la fabrication d'un seul genre de produits puisse parfaitement s'en tirer avec un laboratoire relativement petit, les grandes entreprises, telles les compagnies de télécommunications, doivent avoir de très grands centres de recherche et de perfectionnement. Il faut un échange d'idées créatives et la présence de conseillers experts dans des domaines connexes de recherche pour créer une atmosphère et un environnement propices à la bonne marche d'un programme de recherches, et cela s'obtient évidemment plus facilement dans les grandes entreprises.

Nous considérons que nos propres recherches, pour lesquelles notre budget total est d'environ $50 millions, atteignent à peine un niveau minimum critique dans plusieurs secteurs particuliers. Par exemple, le perfectionnement d'un système de commutation électronique demande la mobilisation d'une équipe

de plusieurs centaines de chercheurs et de techniciens et présente un risque certain en raison de la durée des travaux, de leur coût très élevé et de la possibilité latente que le système à l'étude soit subitement rendu désuet à la suite d'une découverte chez un concurrent. Bien que Bell Canada ait intégré ses services d'exploitation, de fabrication et de recherche afin de permettre à la Northern Electric de s'engager dans de vastes programmes de perfectionnement, il est nécessaire que cette dernière puisse vendre ses produits sur un marché étendu plutôt qu'à Bell Canada seule, afin de compenser pour le coût élevé de certains de ses programmes de recherche et de perfectionnement.

4. DIRECTION DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Nous sommes d'opinion qu'il faudrait coordonner étroitement notre action nationale dans les domaines des sciences et de la technologie, mais qu'une telle coordination peut probablement se faire sans la formation d'un ministère des sciences et de la technologie ou de quelque autre organisme du genre. Nous serions plutôt d'avis qu'il importe davantage que chaque ministère soit à même d'évaluer les questions de sciences et de technologie concernant son propre champ de responsabilités, de façon à pouvoir coopérer plus facilement avec l'industrie.

5. LE CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

Le Conseil des sciences du Canada répond nettement au besoin du gouvernement d'un organisme de conseil et de coordination pour l'établissement d'une politique et la prise de décisions dans le domaine des sciences. Toutefois, il serait avantageux que l'industrie y soit plus largement représentée. Nous croyons également que le secrétariat des sciences devrait être surtout rattaché à cet organisme.

6. LE MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

Le nouveau ministère de l'Industrie et du Commerce devrait donner son appui à la recherche industrielle comme l'a si bien fait jusqu'à maintenant le ministère de l'Industrie. Il importe toutefois que ce ministère puisse tenir compte des recommandations du Conseil des sciences du Canada et qu'il soit en mesure de travailler en relation plus étroite avec le Conseil national de recherches et les différents ministères chargés de programmes de recherche spéciaux. Nous présumons que le nouveau ministère aura la responsabilité des programmes gouvernementaux d'encouragement aux recherches industrielles, y compris les grands programmes de développement technologique. Pour ce qui est toutefois de certains secteurs spécialisés, le ministère de l'Industrie et du Commerce devrait pouvoir bénéficier des services d'experts d'autres ministères et de l'industrie en général.

7. LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES

Il serait désirable d'établir un lien plus étroit entre les travaux du Conseil national de recherches et les programmes de recherches gouvernementaux et industriels. Une telle coordination pourrait probablement être assurée par une participation accrue du ministère de l'Industrie et du Commerce à la direction du Conseil national de recherches et de ses comités.

Le Conseil national de recherches devrait par ailleurs continuer d'encourager les recherches fondamentales et appliquées des universités dans la mesure du possible sans toutefois nuire aux fonctions primordiales de ces institutions.

8. AIDE GOUVERNEMENTALE

Bien que le programme actuel d'aide gouvernementale concernant les recherches industrielles soit conforme à son objectif principal qui est de favoriser le développement des recherches au Canada, il demande à être révisé. En vertu du présent système, les subventions annuelles accordées aux entreprises

industrielles sont basées sur l'augmentation des dépenses en recherches de l'année en cours en comparaison du chiffre moyen des dépenses pour les recherches effectuées au cours des cinq dernières années. Il en découle très clairement qu'une entreprise ayant un programme soutenu de recherche, échelonné sur un grand nombre d'années, et dont le budget annuel augmente par conséquent très peu d'année en année plutôt que par bonds appréciables ne peut pas profiter tellement du programme d'aide gouvernemental. Nous suggérons donc que les subventions soient accordées en fonction de l'importance même des budgets de recherche et non en fonction des augmentations annuelles. Il serait par ailleurs désirable que le programme d'aide gouvernemental soit échelonné de façon à inciter les entreprises industrielles à maintenir un budget de recherche relativement élevé en comparaison du chiffre de vente global, selon un taux moyen à établir pour chaque genre d'entreprise.

En outre, nous croyons qu'il faudrait accroître les recherches dans le domaine des sciences sociales. Le but ultime de toute forme de recherche scientifique est d'enrichir la société, tant matériellement que spirituellement. C'est pourquoi il est important d'apprendre à mieux connaître cette société. Bell Canada donne présentement son appui à une étude sur le développement urbain effectuée par l'université de Toronto (Center for Urban and Community Studies). Cette étude a pour but de mieux cerner les facteurs de croissance des villes, facteurs dont Bell Canada doit absolument tenir compte dans la planification à long terme des services de télécommunications des grandes régions urbaines. Bell Canada a également entrepris à Ottawa, en collaboration avec les commissions locales des écoles publiques et des collèges ainsi que l'institut ontarien des études sur l'éducation (Ontario Institute for Studies in Education) un programme expérimental de deux ans sur un réseau de documentation par télévision. Il est à noter que les études sur le développement urbain ne peuvent faire l'objet de subventions en vertu du programme gouvernemental d'aide aux recherches industrielles.

9. LOIS SUR LES COALITIONS

Il est d'importance capitale pour l'industrie canadienne que les lois sur les coalitions soit révisées et modernisées de

façon à ne pas freiner le progrès industriel. Les grandes entreprises industrielles doivent de toute nécessité être en mesure de concurrencer les géants du marché international. Si l'industrie canadienne n'est pas assez forte pour se maintenir sur les marchés étrangers, elle sera probablement battue éventuellement sur ses propres marchés intérieurs. Le Comité du Sénat est très certainement informé des mesures prises récemment en Grande-Bretagne pour favoriser la formation de groupements industriels viables, capables de survivre internationalement. Nous sommes parfaitement convaincus qu'une révision de nos lois sur les coalitions s'impose et qu'elle doit être considérée comme des plus prioritaires.

Les lois actuelles, il est vrai, permettent les consortiums ou les fusionnements aux seules fins du commerce extérieur. Mais étant donné que ce genre d'ententes n'est pas permis pour le commerce intérieur, la situation actuelle est intenable:

a) il est, à toutes fins pratiques, presque impossible d'établir des programmes de production en fonction des marchés intérieurs et extérieurs. L'efficacité, la production massive et la puissance financière nécessaire au commerce international supposent toutes une solide implantation à l'échelle intérieure.

b) les consortiums formés expressément pour le commerce international se sont révélés difficiles à gérer, très coûteux et de moins en moins concurrentiels en raison de la meilleure intégration des entreprises industrielles d'autres pays.

10. L'ÉDUCATION

À titre d'entreprise commerciale, nous considérons qu'il est de la plus haute importance d'accroître la qualité et la portée de l'éducation au Canada. Nous croyons aussi qu'il faudrait tirer un meilleur parti des ressources matérielles à notre disposition dans ce domaine si nous ne voulons pas imposer de sévères contraintes financières aux gouvernements provinciaux.

Dans son 2e rapport annuel, le Conseil économique du Canada faisait état de l'interdépendance de l'éducation nationale et de la prospérité économique. Nous sommes persuadés qu'en insistant ainsi sur l'éducation, le Conseil reflétait l'opinion de tous les Canadiens. Non seulement avons-nous besoin de gens plus instruits et mieux instruits dans notre société industrielle moderne, mais nous devons également considérer l'éducation comme un moyen d'améliorer les conditions de vie et les chances d'épanouissement de l'ensemble de la population.

Il serait également nécessaire de favoriser la spécialisation des universités dans certains domaines de pointe car les ressources canadiennes actuelles sont insuffisantes pour assurer le financement d'un grand nombre de centres de prestige semblables dans plusieurs universités. Le programme fédéral de subventions à la recherche contribue énormément à favoriser ce genre de spécialisation.

Un autre point à considérer est l'équilibre entre le taux de fréquentation des universités et celui des écoles techniques. Il arrive trop souvent que des entreprises industrielles confient à des ingénieurs des tâches qui auraient facilement pu revenir à des techniciens compétents. Il est nécessaire de modifier l'attitude du grand public à cet égard afin que soit mieux compris le rôle des techniciens dans une société moderne.

Pour tirer un meilleur parti de nos maisons d'enseignement, nous recommandons la mise sur pied d'un système d'approche globale (total system approach). À notre avis, il n'y a pas d'autre moyen d'assurer rationnellement, tant l'utilisation de toutes nos ressources en matière d'éducation que l'introduction d'une nouvelle conception de l'éducation. Il est particulièrement important d'établir et de planifier à l'échelle nationale nos objectifs et nos programmes de recherche sur l'utilisation de la technologie moderne aux fins de l'éducation.

Depuis quelque temps déjà, certaines universités tirent de grands profits de la télévision comme aide didactique. Par ailleurs, on a fait de grands pas vers l'utilisation des ordinateurs et des systèmes de documentation automatique dans l'enseignement. Dans ce domaine toutefois, il reste beaucoup à faire à l'échelle du pays.

Chacun sait que le domaine de l'éducation est présentement en voie de passer au premier rang en importance parmi tous les domaines propres aux pays développés. Il se fait présentement énormément de recherches, particulièrement aux États-Unis, sur la technologie de l'enseignement. Ainsi, d'importantes entreprises américaines du domaine de l'électronique ont récemment fait l'acquisition de maisons d'édition de manuels scolaires; on peut donc prédire que les techniques électroniques auront un rôle de plus en plus important à jouer dans l'éducation. À moins d'un effort concerté dans ce domaine, le Canada pourrait fort bien être dépassé d'ici peu de temps.

11. OBJECTIFS ET PERSPECTIVES DE L'INDUSTRIE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

L'industrie des télécommunications est appelée à contribuer de la façon la plus dynamique au progrès sans cesse accéléré de notre pays. Bien que Bell Canada ait déjà grandement participé à la marche du progrès en mettant à la disposition de la presque totalité des Canadiens d'excellents services de téléphone et de transmission des données, un réseau de diffusion d'émissions de télévision et une gamme imposante de services spéciaux de tous genres, nous n'en sommes qu'au tout début de l'électronique. Bell Canada prépare déjà cette nouvelle ère, mais ce n'est que graduellement qu'elle pourra assurer les services de communications de l'avenir, en raison des dépenses et du temps nécessaires à la mise au point d'équipements de plus en plus perfectionnés et parce que toutes les additions d'équipement doivent être compatibles avec les installations actuelles de télécommunications évaluées à plusieurs milliards de dollars.

On peut s'attendre à trouver bientôt dans les foyers et dans les établissements commerciaux une grande variété de nouveaux services de télécommunications: le téléphone pour opérations bancaires, le vidéophone (PICTUREPHONE), les appareils de télémesure pour la lecture automatique des compteurs de gaz et d'électricité, les émissions de télévision et de radio, etc., services qui pourront tous être raccordés économiquement à un réseau ordinaire de télécommunications public. Et l'on pourrait évidemment ajouter à la liste d'innombrables autres applications. L'industrie privée des télécommunications est en mesure de fournir les réseaux d'information nécessaires à tous ces services, mais il faudra que le gouvernement donne parallèlement son appui à différents programmes de recherche dans les domaines de l'élec-

tronique et de l'informatique pour la mise au point des "terminaux" de communications dont auront besoin les usagers des télécommunications de demain.

On prévoit également au nombre des réalisations techniques à venir avant la fin du XXe siècle la création de "villes virtuelles" c'est-à-dire le groupement de gens vivant dans différents centres éloignés, grâce à un réseau complexe de télécommunications offrant divers moyens comme le vidéophone, les banques d'information à accès à distance et les ordinateurs à utilisation collective, de sorte qu'il ne sera plus nécessaire de réunir les employés d'une entreprise dans un même local pour qu'ils puissent travailler en équipe.

Au nombre des innovations les plus marquantes de l'heure dans le domaine des télécommunications figure la micro-miniaturisation des circuits électroniques. Plusieurs dizaines de milliers d'éléments de structure et de fonctionnement, y compris des transistors, peuvent être réunis dans des circuits miniaturisés à l'extrême et commandés par ordinateur. Lorsque cette technique nouvelle aura été entièrement perfectionnée, il sera possible de donner la plus parfaite sûreté de fonctionnement à tous les circuits électroniques. Bell Canada est d'avis qu'il faut absolument intensifier les travaux de recherche et de perfectionnement en micro-miniaturisation et que le gouvernement fédéral devrait considérer ce domaine comme des plus prioritaires.

Il faudra également noter la généralisation de la technique de modulation par impulsions codées (pulse code modulation) dans le domaine des télécommunications. Jusqu'à récemment, les sons humains étaient transmis sous forme de tonalités électriques "analogues", c'est-à-dire par la production de sons électriques semblables aux sons d'origine à l'exception près que les sons électriques pouvaient varier en fréquence et qu'il était ainsi possible de transmettre simultanément des centaines de conversations téléphoniques sur un seul câble. Mais grâce à la modulation par impulsions codées, un signal vocal (ou tout autre genre de signal)

est analysé plusieurs centaines de fois durant chaque seconde de transmission et codé, selon les variations d'amplitude, en impulsions numériques (différentes combinaisons des chiffres "0" et "1" dans le cas d'un système binaire). Au poste récepteur, les impulsions numériques sont décodées et servent à la restitution du signal d'origine. Le principal avantage de cette technique de transmission est de pouvoir servir facilement aux communications entre les machines, par exemple, aux liaisons directes entre ordinateurs, et de se prêter particulièrement bien à l'utilisation des circuits électroniques intégrés. Bell Canada travaille activement au perfectionnement de cette technique qu'elle a déjà commencé d'utiliser pour certains types de transmission.

Par ailleurs, nous avons déjà fait mention de nos réalisations dans le domaine de la commutation électronique. Grâce à ce nouveau genre d'équipement, nous serons en mesure d'améliorer les services de communication de l'ensemble de nos abonnés. Au cours des prochaines années, nous établirons des centres de commutation électronique dans plusieurs grandes villes canadiennes. Le premier central électronique a été inauguré à Montréal en 1967, peu avant l'ouverture de l'Expo 67.

Bell Canada accorde également une attention particulière au problème du service téléphonique urbain, et l'on peut s'attendre à d'importantes réalisations à ce chapitre. De nouveaux moyens de communications, tels les guides d'ondes millimétriques souterrains capables de transmettre simultanément plus de 100,000 conversations téléphoniques et plus d'une centaine d'émissions de télévision, offrent de grandes possibilités. On prévoit enfin pour un avenir un peu plus lointain l'utilisation de systèmes de transmission optiques, comme les guides d'ondes laser, qui pourront acheminer un trafic encore plus volumineux.

Les satellites de télécommunications faciliteront de beaucoup non seulement les communications outre-mer et avec le Grand Nord canadien, mais aussi la diffusion nationale des émissions de radio et de télévision. Le rendement d'un satellite national

des télécommunications pourra varier selon qu'il sera plus ou moins intégré aux installations actuelles des entreprises de télécommunications canadiennes. Il se pourrait d'ailleurs qu'un tel satellite ne puisse pas devenir rentable avant plusieurs années. L'industrie canadienne des télécommunications (les télécommunications CN-CP et le Réseau Téléphonique Transcanadien) a offert de mettre sur pied un réseau de télécommunications par satellite intégré aux installations de communication. Plus récemment, Bell Canada, de concert avec d'autres entreprises de télécommunications, s'est dite prête à coopérer avec le gouvernement s'il décidait de donner suite à la proposition de confier à une société d'État les communications par satellite.

La création d'un réseau de télécommunications par satellite devrait être considérée comme une étape de la création d'une nation canadienne, mais il pourrait être difficile d'en assurer le financement à même les fonds publics en raison des perspectives économiques à court terme. Comme le Comité le sait sûrement, Bell Canada a consacré énormément d'efforts et d'argent dans les recherches sur les satellites de télécommunications. Nous avons construit récemment une station terrestre expérimentale à Bouchette, au Québec, spécialement conçue pour résister aux conditions climatiques des régions nordiques. Cette station a déjà servi à l'échange de signaux avec la station de Mill Village, par l'entremise d'un satellite, et devrait être soumise à d'autres essais. Très récemment, la Northern Electric s'est vue confier la construction d'un émetteur-récepteur pour le satellite de télécommunications international Intelsat IV. La Northern Electric a en outre été chargée de plusieurs autres travaux, notamment la construction d'une station terrestre expérimentale au centre de recherches sur les communications de la défense et deux importants projets d'études pour le compte du gouvernement fédéral.

Enfin, Bell Canada n'entend pas se reposer sur ses lauriers. Nous sommes trop conscients du travail qui reste à faire dans le domaine de la technologie. Mais nous sommes néanmoins

fiers de ce qui a été accompli à ce jour dans ce domaine et nous entrevoyons l'avenir avec confiance.

APPENDICE 179

RECOMMANDATIONS

RELATIVES À LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE DU CANADA

présentées au

Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique

par

John Labatt Limited
150, rue Simcoe
LONDON (Ont.)

le 10 avril 1969

SOMMAIRE

OBJECTIF

Une politique scientifique nationale doit viser à épauler les objectifs économiques que se fixe la nation.

RECOMMANDATIONS

I. Que l'innovation ait une place prépondérante dans la politique scientifique nationale.

II. Que la politique scientifique du Canada porte sur deux fronts:

a) Poursuivre l'acte novateur à court terme pour exploiter les résultats de la recherche et du développement.

b) Axer la recherche et le développement à long terme sur une plus grande exploitation des ressources du Canada.

III. Que la politique scientifique du Canada se traduise sous forme d'un plan de travail intégré.

IV. Que la politique scientifique du Canada permette la pleine utilisation des inventions et réalisations venant d'ailleurs.

V. Pour garantir une application efficace de la politique scientifique du Canada:

a) que les organismes de recherche fédéraux qui oeuvrent dans un domaine commun soient regroupés en une seule unité de recherche.

b) que les organismes réglementaire du gouvernement fédéral ayant juridiction dans le même domaine soient fondus en un seul organisme.

c) que les organismes réglementaires fassent à intervalles réguliers le point de la situation en vue d'aligner les règlements sur les progrès en cours ou à venir.

d) que les organismes réglementaires du gouvernement fédéral adoptent des méthodes souples de fixation dex prix, afin que les manufacturiers canadiens puissent utiliser les produits canadiens pour les transformer au Canada et être ainsi compétitifs sur les marchés mondiaux.

VI. Que les fonds alloués à la recherche scientifique soient déterminés en fonction d'un plan de travail basé sur la politique scientifique nationale destinée à épauler les objectifs économiques de la nation.

INTRODUCTION

1. Avant d'établir "les principes généraux... d'une politique scientifique nationale qui soit dynamique et efficace", il faut se poser six questions:

a) Quels sont les objectifs du Canada?

b) Dans combien de temps voulons-nous atteindre ces objectifs?

c) Quel est notre potentiel, c'est-à-dire quels sont nos moyens d'action?

d) Que pouvons-nous retirer du potentiel d'autres nations?

e) Comment surmonter certains des obstacles?

f) Quel montant devrions-nous consacrer à la recherche et au développement?

Chacune de ces questions sera débattue à tour de rôle.

1. LES OBJECTIFS

2. Il faut préciser d'abord que la science n'est pas un objectif en soi, mais simplement un instrument pour réaliser des objectifs.

3. Selon le premier Exposé annuel du Conseil économique du Canada (1964), les objectifs auxquels le Canada vise en 1970 sont les suivants:

a) plein emploi

b) croissance économique rapide

c) stabilité raisonnable des prix

d) situation viable de la balance des paiements

e) juste répartition des revenus croissants

Le cinquième Exposé annuel indique que le Canada était loin d'atteindre ces objectifs.

4. Si l'apport de la science a fait défaut, la recherche et le développement ne sont pas en cause; bien qu'il s'agisse de phases préliminaires, elles ne jouent pas dans l'expansion économique. La phase suivante, l'innovation, d'où procède de nouveaux produits et de nouvelles méthodes, est la véritable clef de voûte de la croissance économique; c'est pourquoi, le Conseil économique recommande que "l'innovation" joue un rôle plus prépondérant dans la politique scientifique.

Recommandation

La société appuie sans réserve la recommandation du Conseil économique et reconnaît que cette phase de l'acte scientifique est l'affaire de l'industrie.

5. Les programmes du gouvernement canadien visant à développer les stades préliminaires indispensables, la recherche scientifique et le développement de l'industrie, font l'objet d'un mémoire distinct qui est annexé au présent mémoire. Ce mémoire qui porte sur des "Moyens de promotion de la recherche et du développement scientifiques au Canada" a été soumis au président du Conseil du Trésor et au ministre de l'Industrie et du Commerce.

II. CHRONOLOGIE

6. Dans le cadre de la politique scientifique, l'innovation se dessine dans une succession de projets relativement à court terme. En bref, le Canada doit toujours faire preuve d'innovation pour faire en sorte que le fruit de la recherche et du développement serve matériellement ses objectifs.

7. D'autre part, une fois admis le principe que la recherche et le développement constituent en général un processus de longue haleine et que des résultats positifs sur le plan de l'innovation peuvent se faire attendre entre dix à vingt ans, il importe qu'une fraction de notre politique scientifique porte sur les objectifs arrêtés pour les vingt prochaines années et même plus. Notre société a participé à une étude des objectifs nationaux vis-à-vis la science et la technologie qu'a préparé l'Institut canadien des ingénieurs et qui, semble-t-il, sera soumise au présent comité. Nous soumettons dans cette étude que le Canada devrait viser à "l'aménagement des régions septentrionales et arctiques". La politique scientifique à long terme du Canada s'attacherait alors aux facteurs secondaires qu'il faut étudier à part, notamment les transports, la conservation des eaux et l'aménagement urbain. Les résultantes de ces projets à long terme pourraient avoir une application pratique immédiate. Par exemple, si on venait à mettre au point une céréale acclimatée au cercle polaire, et quand bien même on n'y parviendrait pas, il se pourrait que certaines des variétés développées fassent reculer d'une centaine de milles la zone céréalière dans les régions septentrionales. Cette innovation en soi serait grandement bénéfique à notre économie.

8. Quant à dire si cette question ou d'autres questions soulevées constitueront l'ébauche de notre politique scientifique, c'est au comité à se prononcer. De toute façon, toute cette recherche à long terme, devrait être l'affaire des laboratoires du gouvernement, mais l'industrie devrait se tenir constamment au courant des recherches pour pouvoir mettre ainsi à profit les innovations d'intérêt immédiat.

Recommandations

Nous disons donc en substance que la politique scientifique du Canada devrait porter sur deux fronts:

a) travail novateur à court terme pour exploiter les résultats de la recherche et du développement;

b) recherche et développement à long terme pour une plus grande exploitation de la masse de terre, d'eau et de ressources naturelles du Canada, probablement au moyen d'un programme de travail intégré portant sur les régions septentrionales et arctiques.

III. NOTRE POTENTIEL

9. Le Canada a créé des services scientifiques perfectionnés dans les universités grâce au programme de subventions à la recherche du Conseil national de recherches et de programmes d'autres ministères. D'après les extrapolations présentées au comité, il y aurait à la fin du premier semestre de 1970, deux postulants titulaires d'un doctorat pour chaque emploi vacant. Si l'on veut utiliser pleinement les talents de ces diplômés, il faudrait mettre tout en oeuvre une fois la politique scientifique établie pour encourager les étudiants à accéder aux secteurs où l'on a besoin d'eux pour servir les intérêts de la politique. Si, par exemple, la politique est axée sur les régions septentrionales et arctiques, il faudra sans doute un grand nombre de spécialistes des sciences sociales pour résoudre les problèmes de la vie, des loisirs et de l'utilisation des loisirs dans divers types de climat. En cas de pénurie de spécialistes des sciences sociales, les personnes qui inclinent pour les sciences biologiques pourraient être orientées vers le domaine des sciences sociales. La recherche qu'effectue les universités viendrait automatiquement étoffer le processus pédagogique.

10. Les écoles d'arts et techniques ou leur pendant ont fait des pas de géant dans la formation de techniciens et de technologues pour alimenter la recherche scientifique. Là encore, il faut encourager les étudiants à s'engager dans une voie compatible avec la politique scientifique nationale, une fois qu'elle sera élaborée. A quoi cela rimerait-il de former un grand nombre de technologue en chimi si ce sont les technologues agricoles qui sont le plus en demande. La majorité des étudiants pourrait sans doute être orientée vers l'un de ces secteurs, en particulier, si au terme de leurs études, ces étudiants voient qu'ils feront oeuvre utile.

11. Il est généralement admis que la terre, l'eau et les ressources naturelles du Canada constituent un énorme potentiel, mais ils ne sont pas un apport direct à l'économie intrinséquement parlant. Il n'y a valorisation qu'après exploitation. La rentabilité économique de l'utilisation des ressources est minime et requiert peu de compétences, lorsqu'il s'agit de vendre à la livre le produit de ces ressources. Il y a rentablité maximale et pleine mobilisation des spécialités lorsqu'il y a vente à la fois des ressources et des produits manufacturés. La politique scientifique doit être

étroitement liée aux objectifs lors de l'établissement des priorités d'utilisation de notre potentiel. Par exemple, si les ressources pétrolières sont d'un plus grand apport à notre économie globale, compte tenu de leur transformation en produits chimiques utilisables, notamment le polypropylène, que la culture sur le même terrain d'une céréale dont on tire de l'amidon et qui peut avoir une valeur économique moindre, il est entendu que l'extraction du pétrole pour en tirer du polypropylène doit avoir priorité.

Recommandation

En substance, nous recommandons que la politique scientifique puisse se traduire sous forme d'un plan de travail intégré allant dans le sens de nos objectifs nationaux.

12. Il est de plus en plus question du plus grand des obstacles à l'application de la science qu'on désigne sous le nom de "phobie du N.I.I.", qui se traduit par "non inventé ici". C'est une phobie commune aux hommes, aux organismes et aux pays. Par nature, l'homme rejette les idées d'autrui partout où il se pose en expert. Comme on retrouve l'homme dans les organismes, son attitude peut déteindre sur ceux-ci. Dans les sociétés commerciales, deux autres facteurs militent pour le rejet des idées d'autrui: à titre d'exemple, une société peut très bien investir des sommes considérables dans ses installations, mais pour protéger leur rentabilité, elle se fermera aux idées nouvelles. Pour ce qui est du second facteur, l'industrie essaie de pousser à fond son rendement et pour ce faire, elle préfère s'en tenir aux méthodes d'exploitation connues, étant donné que innovation veut dire invariablement ralentissement de la production. Un pays peut très bien rejeter les inventions d'un autre pays, sous prétexte que les conditions ne sont pas les mêmes dans les deux pays, et ne pas admettre qu'il y a des secteurs spécifiques où l'invention pourrait très bien s'appliquer ou que la démarche novatrice de l'invention s'applique justement au pays. On peut expliquer en partie le succès commercial des États-Unis et du Japon du fait qu'ils ne sont pas atteints de cette phobie.

13. Si l'on adopte notre recommandation selon laquelle la politique scientifique du Canada devrait inclure de la recherche novatrice à court terme, il faut prévoir un stimulant ou autre expédient pour veiller à exploiter la profusion d'idées et d'inventions qui caractérise les États-Unis et qui, en raison des similitudes existant entre ce pays et le Canada, doit servir les intérêts de la zone peuplée qui frange la frontière canado-américaine.

14. Si, à l'avenir, l'on adopte le programme d'aménagement des régions septentrionales et arctiques, il faudrait de quelque façon spéculer sur les inventions et les innovations des Russes qui ont connu et connaissent encore les mêmes problèmes que nous dans le grand Nord.

Recommandation

Nous recommandons, par conséquent, que la politique scientifique du Canada vise à assurer une pleine exploitation des inventions et innovations d'autres pays qui peuvent consacrer des sommes considérables à la recherche et au développement.

V. SUPPRESSION D'OBSTACLES

15. La John Labatt Limited s'intéresse à l'alimentation et aux besoins. C'est en tentant d'appliquer les programmes dans ces secteurs que des obstacles, faciles à surmonter, se font jour, entravant la poursuite efficace de la démarche scientifique. Il est fort possible que des obstacles identiques touchent d'autres domaines: en voici quelques exemples.

16. Tout d'abord, si l'on veut se documenter sur les travaux scientifiques du gouvernement en fait d'alimentation, il se peut qu'on doive contacter trois ou quatre organismes: le Conseil national de recherches (Division de la biologie); le ministère de l'Agriculture (Direction de la recherche); la Direction générale des aliments et drogues; et l'Office des recherches sur les pêcheries. Chacun de ces organismes est disposé à donner gracieusement des renseignements dans sa sphère de compétence. Lorsqu'un problème englobe plusieurs domaines, il arrive souvent qu'ils ne puissent donner les renseignements requis ou référer le demandeur à la personne compétente en la matière dans un autre service. Étant donné qu'un grand nombre de problèmes portant sur les "aliments" sont indissociables, il semble souhaitable de créer un organisme de recherche axée sur la recherche et le développement.

Recommandation

Il est recommandé que tous les organismes du gouvernement fédéral qui se consacrent à la recherche et au développement dans un secteur commun soient regroupés en une seule unité de recherche scientifique.

17. En ce qui concerne la réglementation, les mêmes problèmes se posent. Pour se renseigner sur les travaux de recherche relatifs à un nouvel additif alimentaire ou additif des provendes, il peut arriver qu'une personne intéressée doive s'adresser à la Direction générale des aliments et drogues, ainsi qu'à la division appropriée au ministère de l'Agriculture. Si la compétence de ces deux services n'est pas bien définie, cela entraîne des délais. Parfois, il arrive que l'un d'eux prenne une décision bien après l'autre. L'un et l'autre de ces facteurs peuvent retarder le travail expérimental ou entraver la pleine application des programmes d'expérimentation, d'où augmentation du coût de la recherche expérimentale.

Recommandation

Il est recommandé que toutes les divisions ou services des ministères qui oeuvrent dans le même domaine soient regroupés en un seul service réglementaire.

18. Certains réglements sont trop archaïques pour les temps modernes. Par exemple, dans le domaine de la brasserie, la fabrication continue va avoir cours, mais la méthode actuelle de "dippins" qui consiste à mesurer le volume d'un brassin est incompatible avec ce type de fabrication. Dans la même veine, la notion de distillation et les règlements régissant les distilleries excluent l'amélioration de la production et la réduction des coûts qui résultent de l'expédition de bière concentrée qui est diluée une fois parvenue aux divers points de distribution.

19. Les organismes réglementaires ont souvent coutume de n'apporter les changements que souhaite une société qu'après avoir consulté les autres sociétés exerçant la même activité. De la sorte, le réglement tend à rester figé en fonction des méthodes établies dans l'industrie. En outre, si l'on consulte ces sociétés, on risque de dévoiler prématurément une importante découverte faite par une société dynamique.

Recommandation

Il est recommandé que les organismes réglementaires du gouvernement fédéral fassent une mise au point à intervalles réguliers dans le secteur de fabrication pour faire en sorte que le règlement s'aligne sur les progrès actuels ou à venir. Cela permettra aux industries dynamiques d'accélérer leur production sans être obligées de révéler leurs innovations.

20. Le Conseil économique du Canada signale que les manufacturiers canadiens sont parfois plus grevés pour les matières premières venant du Canada que ne le sont leurs concurrents étrangers. Cela est vrai dans le domaine où oeuvre la John Labatt Limited. Les prix du blé sur le marché international sont parfois moins élevés que sur le marché canadien.

21. Si le Canada avait une politique de fixation des prix plus souple pour les produits vendus sur le marché intérieur, le blé servant à la production d'amidon pourrait se vendre à un prix tel que notre amidon serait compétitif sur le marché. Cela encouragerait les brasseurs à penser recherche et développement sur l'utilisation de l'amidon de blé pour la brasserie et par conséquent, d'éliminer les importations. Il en va de même pour la farine de blé canadienne qui ne peut concurrencer celle que produisent les pays étrangers avec du blé canadien.

Recommandation

Il est recommandé que les organismes réglementaires du gouvernement fédéral adoptent des méthodes de fixation des prix qui permettent aux manufacturiers canadiens d'utiliser les produits canadiens pour la transformation au Canada et de se trouver dans une position concurrentielle sur les marchés mondiaux.

VI. COÛT DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT

22. Tôt ou tard, le comité devra aborder la question des fonds à consacrer à la recherche et au développement. Il en est qui prôneront un pourcentage "X" du PNB; pour eux, une société devrait consacrer tant pour cent du produit de ses ventes. D'autres se fonderont sur les dépenses comparatives d'autres pays et jugeront indispensable d'arrêter un pourcent de tant.

23. Selon nous, il y a une seule façon de procéder:

a) Établir nos objectifs nationaux;

b) Élaborer la politique scientifique qui puisse épauler ces objectifs;

c) Arrêter un plan de travail pour appliquer cette politique;

d) Estimer le coût du plan de travail;

e) C'est ainsi qu'on déterminera le montant à dépenser. Ce montant doit être évalué en fonction de nos besoins et non pas des pronostics que font d'autres pays.

24. Pour ce faire, il faut une politique scientifique rationnelle et un plan de travail bien conçu. Par exemple, il est peu probable qu'une société consacre un million de dollars par an à la recherche scientifique en vue de concevoir de nouveaux produits si sa structure est telle qu'elle ne lui permet pas de lancer avec succès un seul produit par an.

Recommandation

Il est recommandé que les fonds alloués à la recherche scientifique soient déterminés en fonction d'un plan de travail fondé sur la politique scientifique nationale destinée à épauler les objectifs économiques de la nation.

MEMOIRE ANNEXE

PROPOSITIONS EN VUE D'ACCROITRE LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT SCIENTIFIQUES DANS L'INDUSTRIE AU CANADA

John Labatt Limited
23 octobre 1968

RÉSUMÉ

OBJECTIFS

L'augmentation du développement et de la recherche scientifiques au Canada est l'un des moyens importants qui nous permettra d'améliorer la productivité des méthodes actuelles et de créer une nouvelle industrie secondaire fondée sur de nouveaux produits, plaçant ainsi notre pays dans une meilleure position concurrentielle tant sur le marché national que sur les marchés internationaux.

D'autres avantages découleraient de ces objectifs:

1. Une hausse réelle du niveau de vie par suite de l'augmentation de la production.
2. Un meilleur équilibre entre nos exportations et nos importations.
3. L'acquisition des connaissances techniques qui permettraient aux entreprises appartenant à des Canadiens et dont le siège social est établi au Canada d'exploiter des usines ou des brevets dans des pays étrangers, et dont les bénéfices reviendraient au Canada.
4. De meilleures assises pour appliquer les connaissance technique achetés de l'étranger.
5. De meilleures assises pour donner de l'aide technique ou autre aux pays en voie de développement.
6. Un plus grand nombre d'emplois intéressants pour les scientifiques et autres travailleurs au Canada.

PROPOSITIONS	
RECHERCHE SCIENTIFIQUE PURE OU FONDAMENTALE	Le gouvernement et les universités s'en occupent comme il faut à l'heure actuelle. Voici les exigences de l'industrie: (a) Un approvisionnement constant de connaissances fondamentales. (b) Un approvisionnement constant de main-d'oeuvre scientifique.
RECHERCHE SCIENTIFIQUE APPLIQUÉE ET PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES	Le Conseil national de recherche mérite des félicitations pour son programme d'aide à la recherche industrielle. Ce programme serait plus efficace si la période d'action de la subvention pour tel ou tel projet était prolongée de cinq à dix ans et si les subventions étaient versées à la nouvelle recherche scientifique sans nécessité de répondre aux exigences concernant le personnel scientifique supplémentaire. Connaissant les problèmes et les activités scientifiques de l'industrie, le gouvernement, en accordant à l'industrie, par contrat, certains programmes qu'il poursuit lui-même, stimulerait l'expansion de la recherche scientifique dans l'industrie au Canada. On devrait donner plus d'importance aux programmes de transformation des résidus (petit lait), et des matières premières (minéraux, céréales et produits forestiers) en produits de consommation.
DÉVELOPPEMENT ET PROGRAMME POUR L'AVANCEMENT DE LA TECHNOLOGIE INDUSTRIELLE	Une des faiblesses au Canada à l'heure actuelle est l'échec de l'industrie à accepter la responsabilité de la mise en pratique des découvertes mises au jour grâce à la recherche. Les mesures suivantes pourraient améliorer l'efficacité du programme pour l'avancement de la technologie industrielle et accroître le développement au Canada: (a) Révision de l'article 5 de l'Annexe A du programme PAIT, conformément à l'appendice B du présent mémoire.

(b) Aide aux termes du PATI équivalant à la presque totalité du coût du matériel et de l'outillage requis pour l'exécution du projet.

(c) Les services gouvernementaux devraient être encouragés à planifier suffisamment à l'avance afin de permettre aux entrepreneurs d'avoir recours au PATI pour acquérir les connaissances techniques nécessaires.

(d) Les services gouvernementaux qui ont fait des découvertes d'importance pour l'industrie ne devraient pas procéder eux-mêmes aux travaux de développement mais devraient encourager l'industrie intéressée à le faire.

UN STIMULANT GÉNÉRAL - LA LOI STIMULANT LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE

La loi stimulant la recherche et le développement scientifiques étant assez récente, nos observations sont donc restreintes.

Nous recommandons qu'une subvention de 25 p. 100 en vertu de l'IRDIA soit accordée aux sociétés appartenant à des Canadiens et dont le siège social est établi au Canada, et aux sociétés étrangères qui ont une activité internationale et qui sont établies au Canada, pour tous les travaux de recherche et de développement effectués dans un an, quels que soient les déboursés antérieurs, ou bien, que le programme de L'IRDIA soit étendu de façon à prévoir une subvention supplémentaire de 25 p. 100 à l'égard des premiers déboursés de $250,000 effectués dans une année.

ARI, PATI ET IRDIA

Si les subventions d'aide au développement et à la recherche scientifiques dans l'industrie doivent être regroupées en un seul programme, ce dernier devrait, à notre avis, être établi conformément au programme de l'IRDIA; cependant, l'organisme de l'État intéressé devrait mettre des agents de liaison à la disposition des bénéficiaires qui le demanderaient.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

1. Pour atteindre les buts énoncés, il nous semble que les compagnies appartenant à des intérêts canadiens (dont plus de 50 p. 100 des actions sont détenues au Canada) et qui dont le siège social est au Canada, de même que les compagnies étrangères prêtes à exercer leurs activités à l'échelle internationale à partir d'un bureau central canadien, devraient recevoir la part la plus importante de l'aide de sorte que la majeure partie des bénéfices réalisés à l'intérieur et à l'extérieur du pays, profitent aux Canadiens.

2. Prenons le cas d'une compagnie appartenant à des intérêts étrangers et exploitée au Canada, et qui profite des divers stimulants accordés par le gouvernement. Supposons qu'elle découvre un nouveau produit ou un nouveau procédé, qu'elle fait breveter au Canada et ailleurs. Elle ne fabriquera probablement au Canada que pour alimenter le marché canadien, le gros de la production étant fait ailleurs. Si elle accorde des concessions dans d'autres pays, les redevances ne reviendront pas à la filiale canadienne, mais seront versés à la sociétés mère dans un autre pays. En d'autres termes, les bénéfices, en ce qui concerne l'impôt, une augmentation de l'emploi ou une accumulation de connaissances techniques, ne profiteront pas aux Canadiens.

3. En revauche, dans le cas d'une compagnie appartenant à des intérêts canadiens et dont le siège social est établi au Canada, la production pour le marché national et les marchés d'exportation serait portée au maximum au Canada, créant par le fait même de l'emploi et retenant au Canada les connaissances techniques acquises; en outre, les recettes provenant des redevances, et de la fabrication et de la vente dans d'autres pays où la concurrence ne proviendrait pas d'exportations canadiennes, reviendraient au Canada où elles seraient imposables.

4. Bien que les bénéfices financiers que le Canada peut retirer des travaux de recherche scientifique effectués ici même soit un élément important de n'importe quel programme, il faut reconnaître que notre pays a aussi besoin des connaissances techniques de l'étranger, puisqu'il ne peut se dissocier du monde scientifique moderne. Ces connaissances étrangères ne peuvent être appliquées dans un vide technologique; pour nous assurer d'avoir ce qu'il faut à cette fin, il nous faut mettre tout en oeuvre pour accroître le nombre des ingénieurs et des scientifiques s'adonnant à la recherche dans l'industrie. En outre, ces chercheurs doivent être dotés d'un grand esprit novateur et capables d'améliorer les connaissances importées.

5. Les définitions des termes "recherche" et "développement" employés dans ce mémoire figurent à l'Appendice A et sont conformes aux définitions employées dans l'article 2 (2) (d) des règlements édictés en vertu de la Loi stimulant le développement et la recherche scientifiques. Ces définitions sont similaires à celles qu'emploient l'Organisation de coopération et de développement économique et la Fondation nationale des Sciences. Dans la pratique, certains projets scientifiques empiètent sur les secteurs qu'englobent les définitions ou en sont parfois exclus, et pour plus de précision, nous établissons les grandes lignes suivantes: la"recherche" fait généralement plus appel à la main-d'oeuvre qu'au capital (immobilisation) tandis que le "développement", lui, fait plus appel au capital qu'à la main-d'oeuvre. (Rapport du National Industrial Conference Board No. SBE 102, page 40.

6. Le Canada offre trois programmes généraux d'aide à la recherche et au développement dans l'industrie (à l'exclusion des programmes spéciaux visant spécialement la recherche et le développement dans le domaine de la défense). Les voici:

(a) Pour la recherche appliquée: le programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches.

(b) Le programme pour l'avancement de la technologie industrielle pour le développement des produits et des méthodes, sauf les frais de mise en train de la production.

(c) La Loi stimulant le développement et la recherche scientifiques en vue d'aider l'industrie tant pour la recherche que le développement.

7. Pendant les six années où ces trois méthodes ont été appliquées, nous avons éprouvé les difficultés suivantes dans la diffusion des idées scientifiques.

(a) Dans certains cas, la période de cinq ans s'est révélée insuffisante pour l'aide en vertu du programme ARI du CNR.

(b) Les nouveaux projets de recherche ne sont pas admissibles à l'aide aux termes de l'ARI sauf si le personnel scientifique est accru.

(c) Dans le programme du PATI, les restrictions relatives à la production au Canada sont trop étroits.

(d) L'aide aux termes du PATI ne tient pas assez compte du montant élevé qu'il en coûte pour passer de la recherche appliquée au développement.

(e) Les conditions d'aide en vertu du programme IRDIA sont trop restreintes.

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE PURE OU FONDAMENTALE

8. Cet aspect hautement philosophique de la science s'est surtout exercé jusqu'à présent, et cela doit continuer, dans la sphère des universités, à quelques exceptions près, c'est-à-dire, des études sur des piles atomiques très complexes, certains aspects de la défense, etc., domaines qui relèvent des gouvernements. De façon générale, la recherche scientifique fondamentale forme le réservoir des connaissances dans lequel doit puiser l'industrie pour progresser dans le domaine du développement et des travaux appliqués.

9. Plusieurs raisons nous incitent à laisser ce domaine aux universités: il se prête bien aux aspects philosophiques nécessaires à l'acquisition de connaissances; il requiert une main-d'oeuvre abondante; c'est le stade le moins onéreux des travaux scientifiques (les contribuables ne sont peut-être pas d'accord); et il permet le roulement des étudiants qui s'adonnent à la recherche, formant ainsi un corollaire nécessaire dans le concept universitaire.

10. Il est parfois nécessaire aux universités de s'engager dans le domaine mal défini qui s'oriente vers la recherche appliquée, mais cette orientation devrait être réduite au minimum et la recherche scientifique appliquée devrait être poursuivie principalement dans les instituts technologiques spécialisés affiliés aux universités, aux laboratoires gouvernementaux et aux laboratoires industriels.

11. Le stade fondamental des travaux scientifiques est de recevoir plus d'aide des gouvernements. L'industrie doit développer et augmenter sa prise de conscience et son appréciation des connaissances de base en provenance des universités et doit s'attendre à la continuité de cette masse de connaissance. En outre, l'industrie devrait aider les universités et attendre d'elles qu'elles fournissent la main-d'oeuvre formée scientifiquement pour les aider à mettre en pratique les connaissances fondamentales.

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE APPLIQUÉE ET LE PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES

12. Depuis vingt ans, on prend de plus en plus conscience de la nécessité d'élargir le champ de la recherche scientifique appliquée en encourageant des modifications dans la vue d'ensemble de l'industrie et en établissant des instituts technologiques dans les universités. On cherche à y arriver présentement à l'aide de plusieurs moyens: le programme du Conseil de recherche pour la défense s'occupe de la recherche industrielle dans le domaine de la défense; le programme d'aide à la recherche industrielle du CNR; et les récentes mesures prises par le ministère de l'Industrie en vue d'établir des instituts technologiques sur les campus de certaines universités.

13. Parmi ces programmes, la Labatt a bénéficié du projet du CNR et désire rendre hommage au Conseil national de recherches pour l'excellence de son programme, qui en plus de contribuer à l'établissement de la recherche scientifique appliquée dans de nombreuses entreprises, a contribué à l'augmentation du nombre des savants et des ingénieurs ainsi qu'à celui des techniciens en nombre correspondant, dans l'effectif ouvrier canadien.

14. Le programme d'aide à la recherche industrielle accorde une aide de cinq ans à un projet de recherche appliquée et le délai a été observé avec une certaine souplesse, même si le prolongement semble se limiter à un an. Certains projets de recherche scientifique appliquée peuvent nécessiter dix ans de travail à ce stade, et un prolongement est souhaitable dans de tels cas.

15. En vertu du programme de l'ARI, le CNR nomme un savant du gouvernement comme conseiller de l'entreprise subventionnée. Notre compagnie a bénéficié de l'échange de renseignements scientifiques avec le conseiller de l'ARI et, par coincidence, d'un échange accru avec d'autres savants des laboratoires gouvernementaux. Sans cette subvention qui a servi de lien, il y aurait eu peu de motifs d'échanges d'informations entre les savants de l'industrie et du gouvernement. Quelle que soit la similitude des projets dans l'industrie et au gouvernement, des projets précis ne devraient pas être menés de pair. L'échange aide également à éliminer le dédoublement des recherches. L'influence bénéfique de cette collaboration ne peut être trop accentuée.

16. Le programme de l'ARI avait un excellent but en essayant d'augmenter le nombre des savants dans l'industrie canadienne, en exigeant que des scientifiques supplémentaires soient employés pour l'exécution de projets subventionnés. Ceci a forcé l'industrie a augmenter son effectif scientifique. Ce but devrait subsister sans cette exigence, tout simplement par un échange accru entre les savants, ce qui renforcirait la collectivité scientifique. Les scientifiques tiennent à s'intégrer dans des collectivités fortement scientifique.

Recommandations:

1. Le programme d'ARI du CNR pourrait être encore plus efficace si l'on prolongeait la subvention accordée à certains projets, de cinq à dix ans.

2. Le programme d'ARI du CNR pourrait être un moyen plus efficace d'augmenter la recherche scientifique dans l'industrie canadienne si des subventions étaient versées à la recherche scientifique, sans exiger de personnel supplémentaire.

3. Il faudrait donner suite à l'opinion du président du Conseil national de recherche selon laquelle certains projets internes du gouvernement pourraient être accordés par contrat à des industries possédant l'expérience voulue.

4. Il faudrait insister sur les programmes concernant les produits de consommation et les entreprises de transformation des résidus (paille, petit lait) et des matières premières disponibles (minerais, céréales et produits forestiers) en vue de promouvoir l'industrie secondaire et, d'accroître, par voie de conséquence, le nombre des emplois.

LE DÉVELOPPEMENT ET LE PROGRAMME POUR L'AVANCEMENT DE LA TECHNOLOGIE INDUSTRIELLE

17. Il est essentiel que les résultats des programmes de recherche appliquée soient rapidement exploités, et qu'on arrive, en passant par les stades plus coûteux du développement, à ceux de l'accroissement progressif et de la production normale. En règle générale, pour un programme donné, les coûts des diverses activités seront répartis comme suit (Cinquième exposé annuel du Conseil économique du Canada):

Recherche et développement -- Invention initiale	5-10%
Outillage -- organisation de la production (Préparation en vue de la fabrication)	40-60%
Frais de la fabrication de lancement	5-15%
Frais de lancement des ventes	10-25%
Études techniques et dessin industriel	15-20%

Un pays peut avoir un excellent programme de recherche dans le domaine de la science appliquée, mais il est inutile sans l'imagination, l'énergie et les ressources (en hommes et en capitaux) qu'il faut à l'industrie pour faire aboutir des résultats valables, en passant par l'étape du développement, à leur conclusion logique: la production. Si l'industrie secondaire n'a pas progressé au Canada, c'est imputable en partie au temps et à l'argent qu'il faut pour mener à bien les diverses phases du travail que comportent la mise en oeuvre de techniques pouvant améliorer la production ou le lancement commercial d'un nouveau produit. Ce retard du Canada, en matière technologique est attribuable aux facteurs suivants:

a) On hésite à pousser certains programmes industriels au délà de la recherche appliquée, et

b) les industries se persuadent que les découvertes importantes de la recherche appliquée ne sont pas commercialement utilisables à cause du coût élevé du développement.

18. Le programme du PAIT, excellente mesure initiale pour encourager l'industrie à faire passer les résultats valables des recherches au stade d'étude suivant n'a pas amené dans sa forme actuelle, le développement industriel qu'on attendait. Par conséquent, il ne remplit pas son but.

19. Le PAIT a pour but d'encourager le développement des produits et des procédés destinés à accroître la productivité ou à contribuer direcement à d'autres égards, à l'expansion économique, mais non pas à couvrir les frais du passage à l'étape productive. Ces derniers devraient être assumés grâce aux moyens habituels employés par une compagnie pour financier son entreprise. D'après les statistiques et le recours modéré au PAIT, les fonds ne seraient pas absorbés par l'industrie. Deux facteurs contribuent peut-être au problème: l'énoncé des restrictions concernant la production au Canada, et la limitation

générale de l'aide au développement lorsque le coût élevé de l'extension des programmes industriels risque de décourager le passage de la recherche appliquée au développement.

I. L'annexe "A" de l'accord du PAIT fait de la production au Canada, compte tenu de l'autorité du ministre, une condition nécessaire pour obtenir de l'aide. Il est peu réaliste de s'attendre à ce qu'une compagnie canadienne puisse assurer le ravitaillement économique du marché mondial à partir d'une base canadienne. Si le coût du matériel et du transport, le tarif douanier, le caractère périssable des marchandises et d'autres facteurs de ce genre devenaient un problème, le ministre serait le premier à reconnaître la nécessité de produire à partir d'une autre base. Au Canada, la direction des compagnies, pleinement au fait du contexte canadien reconnaît l'autorité du ministre à l'égard de cette condition, mais cette attitude affecte certaines compagnies dont la direction prend normalement contact avec des fonctionnaires moins compréhensifs dans d'autres gouvernements.

Recommandation

La modification de l'Article 5 de l'Annexe "A" selon les modalités prévues à l'Annexe B accroîtrait le travail de développement effectué au Canada.

II. L'aide aux termes du PAIT, destinée à appuyer la phase du développement des activités de recherche, n'est pas un stimulant suffisant pour convaincre l'industrie de passer de l'étape de la recherche appliquée à celle, très coûteuse, du développement. Le coût élevé du passage d'un programme de l'étape de la recherche appliquée à celle du développement, est, dans la plupart des cas, directement attribuable au fait que celui-ci nécessité d'habitude d'importantes dépenses pour obtenir des capitaux et non pas de la main-d'oeuvre, contrairement à la recherche appliquée. Le programme IRA du CNR a implicitement reconnu les vastes besoins en main-d'oeuvre de la recherche appliquée et a fondé son aide sur le coût de la main-d'oeuvre. L'aide aux termes du PAIT, fondée sur une somme allant jusqu'à 50% du coût total du programme omet de reconnaître l'importance des investissements nécessaires pour faire passer le programme à l'étape du développement. Dans bien des cas, on aura formé, durant l'étape de la recherche appliquée des équipes de recherche qui suffiront pour diriger le programme durant la période de développement. Aujourd'hui, par conséquent, l'aide doit être consacrée plus spécialement à la garantie des importantes dépenses destinés à obtenir les capitaux nécessaires au programme de développement.

Recommandation

La subvention du PAIT aux travaux de développement compte tenu du coût élevé du passage d'un programme de l'étape de la recherche appliquée à celle du développement, devrait être redressée de manière à prévoir la moitié du coût de la main-d'oeuvr det jusqu'à la somme globale du coût des matériaux et des capitaux nécessaires au programme. Il s'agirait d'un stimulant très spécial offert à une compagnie pour la convaincre de passer de l'étape de la recherche appliquée à celle du développement dans son programme de recherches, et qui lui permettrait également d'obtenir du matériel très coûteux lorsqu'on prévoit qu'il lui restera peu de fonds à la fin des travaux.

20. Outre les modifications ci-dessus qu'on proposé d'apporter au PAIT, il faudrait songer aussi à élargir le programme pour règler le problème suivant:

Certains contrats gouvernementaux, fédéraux et provinciaux sont accordés à des compagnies étrangères qui n'exploitent même pas des filiales au Canada parce qu'on n'y trouve pas les compétences nécessaires. Il faut reconnaître que les ministères, cherchant à ne pas dépasser les limites de leur budget, tiennent à acheter au plus bas prix soumis et à bénéficier de la date de livraison la plus rapprochée qui soit. Ce but est certes louables, mais les gouvernements doivent distinguer entre l'objectif étroit qui consiste à diriger un ministère économiquement et l'objectif plus vaste qui consiste à développer le pays en accroissant les technologie et les connaissances techniques canadiennes Les ministères, qui connaissent leurs besoins longtemps à l'avance, pourraient et devraient préparer leur plan d'action de manière à profiter au maximum de l'industrie canadienne. Quand un besoin est prévu assez longtemps à l'avance, le ministère de l'Industrie peut faire faire, par contrats, les travaux de développement réclamés par d'autres ministères fédéraux ainsi que par les ministères provinciaux.

Recommandation

Les ministères fédéraux devraient prévoir leurs besoins suffisamment à l'avance pour permettre de faire effectuer par contrats, les travaux de développement qui nécessitent l'acquisition de connaissances techniques au Canada. Ils devraient, en outre, encourager les ministères fédéraux à faire de même, afin d'accroître l'industrie secondaire et d'augmenter le nombre des spécialistes canadiens.

21. Certains ministères, une fois terminés les programmes de recherche appliquée, passent eux-même au programme de développement, pour donner à l'industrie une formule global. Malheureusement, les chercheurs en général et ceux du gouvernement en particulier ne sont pas orientés vers le développement et ne comprennent pas les problèmes pratiques que pose la conversion d'une découverte scientifique en une opération productive.

22. Ces ministères devraient convoquer les groupes industriels intéressés dès qu'on a fait une découverte intéressante, collaborer avec eux pour la faire passer à l'étape du développement et confier ensuite à l'industrie le soin de la faire passer du développement à la production. L'industrie peut faire elle-même les frais des trafaux de développement ou demander de l'aide aux termes du PAIT.

Recommandation

Les ministères dont les recherches aboutissent à des résultats importants pour l'industrie devraient convoquer immédiatement l'industrie intéressée et l'encourager à effectuer les travaux de développement appropriés qu'elle pourra financer elle-même ou avec l'aide du PAIT.

UN STIMULANT GÉNÉRAL -- LA LOI STIMULANT LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT SCIENTIFIQUES

23. L'IRDIA, destinée à remplacer les stimulants généraux de la recherche et du développement scientifiques, offerts à l'industrie par la loi de l'impôt sur le revenu, n'est en vigueur que depuis peu. En principe, l'IRDIA autorise une réduction d'impôts ou une subvention en espèces égale à 25 p. 100 des dépenses effectuées par une société durant une année donnée en excédent de la moyenne des dépenses qu'elle a faites au cours des cinq années précédentes. Le principe de l'IRDIA peut être élargi, tant que cette loi restera en vigueur, de manière à accélérer encore davantage les activités de recherche et de développement au Canada.

24. Bien des compagnies s'occupent de recherche et de développement au Canada. Environ 800 compagnies canadiennes ont déclaré des dépenses au titre de la R & D pour 1965 et, il semble que moins de 20 d'entre elles ont effectué la moitié de tous les travaux accomplis dans l'industrie (Cinquième exposé annuel du Conseil économique du Canada). Ce qui est significatif c'est que, d'une manière générale, la plupart des compagnies qui s'occupent de recherche et de développement scientifiques dépensent moins de $100,000 par an et que bon nombre de compagnies moyennes se contentent d'un budget de recherche inférieur à $250,000 par an. La plupart de ces compagnies sont canadiennes et sont installées au Canada; l'expansion de la recherche et du développement y est lent. Le stimulant offert par l'actuel programme de l'IRDIA n'a donc qu'une valeur limitée. L'expansion pourrait être accélérée à toute activité de recherche et de développement, indépendamment des dépenses faites au cours des périodes précédentes. Le Conseil économique du Canada a présenté une recommandation assez semblable à la page 13 de sa publication intitulée: Programme général de stimulation des travaux de recherche et de développement dans l'industrie canadienne".

Recommandation

Mettre un stimulant général de la recherche et du développement à la disposition des compagnies canadiennes installées au Canada et aux compagnies étrangères qui ont une activité internationale et qui sont établies au Canada, sous forme de dégrèvement fiscal de 25 p. 100 ou de subvention en espèces consacrées à la recherche et au développement, indépendamment des dépenses faites au cours des périodes précédentes.

25. La recommandation qui précède est conforme à la thèse du paragraphe 1. C'est celle que nous préférons mais il y en a une autre:

Seconde recommandation possible:

Songer à élargir le programme de l'IRDIA de façon à autoriser une subvention pour les premiers $250,000 consacrés à la recherche et au développement scientifiques durant une année quelconque, indépendamment des dépenses faites au cours des périodes précédentes. Cette initiative serait un stimulant pour toutes les compagnies et accélérerait d'une manière générale, l'expansion des travaux de recherche et de développement. Elle aiderait surtout les petites entreprises qui considèrent l'action de subvention en fonction des dépenses qui excèdent un montant de base comme une aide négligeable et provisoire.

IRA, LE PAIT ET L'IRDIA

26. Au cours d'entretiens avec divers intéressés au sujet de l'opportunité d'accroître la recherche et le développement scientifiques dans l'industrie, les mérites relatifs du programme IRA du CNR, du programme PAIT, et de l'IRDIA, ainsi que leur regroupement éventuel, sont souvent passés au premier plan. Étant donné que chacun des programmes visait un objectif précis et que les comparaisons sont difficiles, les opinions exprimées étaient surtout subjectives.

27. Si nous devions adopter une seule forme d'aide pour encourager l'expansion de la recherche et du développement scientifiques au Canada, c'est le programme IRDIA qui serait, à notre avis, le plus souhaitable. Il le deviendrait même davantage s'il englobait les propositions des paragraphes 24 et 25. Cette affirmation se fonde sur l'applicabilité générale du programme indépendamment d'autres conditions telles que l'augmentation nette du personnel scientifique (IRA) ou l'effort annuel minimum d'une année-homme (PAIT).

28. Le programme PAIT prévoit un stimulant limité pour les petites et moyennes entreprises. Il ne constitue pas une méthode intéressante de financement des programmes de développement de petite ou de moyenne envergure. En fait, la situation financière d'une compagnie doit être jugée acceptable avant même l'octroi d'une aide aux termes du PAIT. La véritable valeur du PAIT réside dans sa "garantie d'assurance". L'assurance a une importance essentielle pour les quelques entreprises qui s'adonnent activement à la recherche et au développement lorsque des programmes de développement relativement coûteux sont entrepris. Les petites et moyennes entreprises ont besoin d'un programme d'aide qui leur fournisse une subvention et/ou de l'aide financière à bon marché plutôt que la protection d'une "assurance". On peut répondre à ce besoin en donnant suite aux recommandations des paragraphes 24 et 25 en vue d'élargir l'IRDIA.

29. Tout en considérant l'extension du programme IRDIA comme la meilleure des méthodes actuelles d'expansion de la recherche et du développement scientifiques, au Canada, la Labatt, pour sa part, préférerait le maintien d'aide à la recherche industrielle du CNR pour les raisons qui figurent aux paragraphes 12 à 15.

Recommandation:

Si les subventions d'aide à la recherche et au développement scientifiques dans l'industrie doivent être regroupés en un seul programme, ce dernier devrait, à notre avis, être établi comformément aux dispositions de l'IRDIA; que l'organisme de l'État intéressé mette des agents de liaison à la disposition des bénéficiaires qui le demanderaient.

APPENDICE "A"

Définition de la recherche et du développement scientifiques selon les Règlements établis aux termes de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques

La définition qui suit est tirée de l'article 2 (2) (d) des Règlements:

"Recherche et développement scientifiques" désigne la recherche approfondie, systématique ou la recherche dans un domaine scientifique ou technologique effectuée à l'aide d'expériences ou d'analyses, c'est-à-dire,

(i) la recherche fondamentale, à savoir, un travail entrepris pour l'avancement des connaissances scientifiques sans avoir aucune application particulière en vue,

(ii) la recherche appliquée, à savoir, un travail entrepris pour l'avancement des connaissances scientifiques en ayant une application particulière en vue, et,

(iii) le développement, à savoir, l'application des résultats de la recherche fondamentale ou appliquée en vue de créer de nouveaux matériaux, dispositifs, produits ou procédés ou d'améliorer ceux qui existent déjà.

et, lorsque ces activités sont entreprises directement en vue d'aider la recherche et le développement scientifiques, comprend les activités en rapport avec le génie ou la conception, la recherche sur le fonctionnement, l'analyse mathématique ou la programmation des ordinateurs et la recherche psychologique, mais ne comprend pas les activités en rapport avec,

(iv) la recherche sur les marchés ou la stimulation des ventes,

(v) le contrôle de la qualité ou les essais ordinaires des matériaux, dispositifs ou produits,

(vi) la recherche en sciences sociales ou dans les humanités,

(vii) la prospection, l'exploration ou le forage en vue de découvrir ou de produire des minéraux, du pétrole ou du gaz naturel,

(viii) la production en série d'un matériau, d'un dispositif ou d'un produit nouveau ou amélioré ou l'emploi commercial d'un procédé nouveau ou amélioré,

(ix) les modifications aux modèles, ou

(x) la compilation ordinaire de renseignements.

APPENDICE "B"

ACCORD PAIT

SUPPLÉMENT PROPOSÉ A L'ARTICLE 5 DE L'ANNEXE A

(5) Tant que le procédé ou le produit résultant du programme sera utilisé ou fabriqué au Canada pour alimenter le marché canadien et ceux parmi les marchés d'exportation qu'on peut désservir à des conditions concurrentielles à partir du Canada, la Compagnie aura le droit de fabriquer ses produits à l'extérieur du Canada, dans des régions qu'on ne peut pas desservir à des conditions concurrentielles, ou celui de concéder à une personne, une compagnie, un associé ou une entreprise dans ces régions le droit d'utiliser les données techniques, les inventions, les méthodes ou les procédés résultant des programmes en question.

L'Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1969.

Première session de la vingt-huitième législature

1968-69

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 75

SÉANCE DU JEUDI 26 JUIN 1969

TÉMOINS:

Mme Mabel F. Timlin, professeur honoraire de sciences économiques, Université de la Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchawan); M. Edward H. English, directeur de l'École des affaires internationales, Université Carleton, Ottawa (Ontario); M. Julius Lukasiewicz, professeur et doyen adjoint à la recherche, Institut polytechnique de Virginie, Faculté de génie, Blacksburg, Virginie (É.-U.); Le professeur Eric F. Burke, Département de gestion des entreprises, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario); M. J. Mardon, directeur technique du groupe des pâtes et papiers, compagnie Major Forest Products; M. J. Root, président de R-O-R Associates Limited, Toronto (Ontario) et E. Jantsch, conseiller technique de l'OCDE.

APPENDICES:

N° 180—Mémoire présenté par Mme Mabel F. Timlin.
N° 181—Mémoire présenté par M. H. E. English.
N° 182—Mémoire présenté par M. Julius Lukasiecz.
N° 183—Mémoire présenté par le professeur Eric F. Burke.
N° 184—Mémoire présenté par M. J. Mardon et J. Root.

20675—1

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Grosart	Nichol
Bélisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRES DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats, de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat, la motion, mise aux voix, est adoptée.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientique.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le greffier du Sénat,
ROBERT FORTIER.

PROCÈS-VERBAL

Le JEUDI 26 juin 1969

Conformément à la motion d'ajournement et à l'avis de convocation, le Comité spécial sur la politique scientifique se réunit aujourd'hui à 10 heures.

Présents: Les honorables sénateurs Lamontagne (*président*), Bélisle, Blois, Cameron, Haig, Grosart, Kinnear, Phillips (*Prince*) et Yuzyk.—(9)

Aussi présents: MM. Philip J. Pocock, directeur de la recherche (*science physique*); Gilles Paquet, directeur de la recherche (*science humaine*).

Les témoins suivants ont été entendus:

Mme Mabel F. Timlin, professeur honoraire de sciences économiques, Université de la Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan).

M. Edward H. English, directeur de l'École des affaires internationales, Université Carleton, Ottawa (Ontario).

M. Julius Lukasiewiscz, professeur et doyen adjoint à la recherche, Institut polytechnique de Virginie, Faculté de génie, Blacksburg, Virginie (É.-U.).

Le professeur Eric F. Burke, Département de gestion des entreprises, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario).

M. J. Mardon, directeur technique du groupe des pâtes et papiers, compagnie Major Forest Products, et

M. J. Root, président de R-O-R Associates Limited, Toronto (Ontario).

M. E. Jantsch, conseiller technique de l'OCDE.

(Une notice biographique des témoins suit le présent procès-verbal)

Les appendices suivants sont annexés:

N° 180—Mémoire présenté par Mme Mabel F. Timlin.

N° 181—Mémoire présenté par M. H. E. English.

N° 182—Mémoire présenté par M. Julius Lukasiewiscz.

N° 183—Mémoire présenté par le professeur Eric F. Burke.

N° 184—Mémoire présenté par MM. J. Mardon et J. Root.

A 12 heures 55, le comité s'ajourne jusqu'à nouvel avis du président.

ATTESTÉ:

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

NOTICES BIOGRAPHIQUES

Burke, F. Eric: Professeur adjoint, Faculté de génie, Université de Waterloo depuis 1967; travaille actuellement au Département de gestion des entreprises. B. ès arts (Londres) en 1945, membre de l'Inst. de génie méc. (R.-U.), Ing. civil (R.-U.), Ing. prof. (Ontario). Après avoir acquis cinq années d'expérience industrielle dans les domaines des techniques du développement et de conception du matériel de traitement, et après avoir travaillé pendant cinq autres années avec des experts techniques et scientifiques du R.-U., il vient au Canada en 1952 et entre au service de la Canadian General Electric à Montréal. De 1956 à 1967, alors qu'il est directeur du Laboratoire de recherche sur les matériaux de la Canadian General Electric, à Toronto, le professeur Burke dirige la recherche appliquée sur les propriétés thermiques et physiques des composés de polymère à grande résistance, les phénomènes de décharge électrique et leur détection et le vieillissement des corps diélectriques; en cette qualité, il publie audelà de 20 grands rapports internes, il participe à la direction de plusieurs projets de la General Electric aux É.-U. et il est invité à donner des conférences au Massachusetts Institute of Technology et à l'Académie nationale des sciences. Il a été autrefois conseiller technique de gestion de la General Electric Company, à New-York, sur les stratégies et l'organisation de la recherche et du développement. Il détient des brevets relatifs à des procédés et dispositifs électriques, mécaniques et chimiques et le Conseil des arts du Canada lui accorde présentement une «*Killam Award*» pour la recherche sur les «Types et procédés d'innovation, le changement technique et la société». Ses activités actuelles dans le domaine de la recherche comprennent notamment le calcul empirique des fonctions utilitaires, les limites de l'information humaine et physique et la théorie de l'organisation dans les cas de surabondance de données. Il est coneiller technique auprès de divers organismes gouvernementaux et privés en matière de politique scientifique, de planification de la main-d'œuvre et de politique de recherche et de développement. Il est également conférencier de génie mécanique à l'université de Toronto, auprès d'un séminaire postuniversitaire sur le transfert de la chaleur par déphasage. Parmi ses articles et autres écrits, citons entre autres: «*The Theory and Practice of Tensile Elongation Measurement*» S.P.E.J. (1963); «*Partial Discharge with Non-Symmetrical Electrode Pairs*» (en collaboration avec E. A. Atkinson); *Proc. Diel. Conf.* (1963), Académie nationale des sciences/Conseil national de recherches; «*Science and Government, the Users' Viewpoint*», Société Radio-Canada, fév. 1966 (texte miméographié). «*Compromize Fuel Batteries—A Benefit/Cost Analysis*», 2e symposium canadien sur les batteries de combustible, Montréal, septembre 1966; «*Notes Towards a General Theory of Innovation*», Département de gestion des entreprises (texte miméographié), 1965; «*Interim Report on the Killam Award Project 67-0157*», Département de gestion des entreprises (texte miméographié), 1969; «*Logic and Variety in Innovation Processes*» (sous presse) chez Wiley, dans *Technical Innovation and the Growth of the National Economy.*

English, H. Edward: Né le 5 mars 1924, M. English a épousé Mlle Katharine Wilson Cate, à New-York, en 1949; ils ont quatre enfants. Études primaires et études secondaires: École d'application, École secondaire d'Oak Bay, Victoria (C.-B.). Études universitaires: B. ès arts (Colombie-Britannique) 1945; Doctorat en philosophie (Californie) 1957. Affectations universitaires: 1945-1949, professeur adjoint, université de Californie; nommé en 1949 au département de sciences économiques de l'université Carleton; (1957-1958, congé d'étude en Angleterre et en Suède); de 1962 à 1966, prêté par l'université Carleton à la Private Planning Association of Canada, de Montréal; 1966-1968, directeur de l'École de commerce, université Carleton; 1967-1968, sous-doyen des Études supérieures, université Carleton; 1968, directeur de l'École des affaires internationales, université Carleton. Autres fonctions: actuellement, secrétaire de la

Private Planning Association of Canada, et directeur de la recherche de la Commission canadienne de commerce et du Programme d'études économiques sur la région de l'Atlantique, 1962; a déjà fait partie du personnel de la Commission royale d'enquête sur les perspectives économiques du Canada (1956); conseiller technique auprès de la Commission d'enquête sur les pratiques restrictives du commerce et du ministère de la Consommation et des Corporations. Activités et associations: Membre de l'Association canadienne des professeurs d'université; ancien président du Comité de financement des universités, A.C.P.U.; vice-président de l'Association canadienne des consommateurs; rédacteur en sciences économiques, publications de la bibliothèque de l'université Carleton. Principales publications: 1. Livres—*Transatlantic Economic Community; Canadian Perspectives,* «Private Planning Association of Canada», Montréal, 1968; *Canadian Economic Policy,* chapitres 1-3, 6 et 16, Macmillan, deuxième édition, 1965; *Industrial Structure in Canada's International Competitive Position,* Commission canadienne de commerce, 1964; *Trade Barriers Between Canada and the United States* (en collaboration avec Francis Masson), Commission canado-américaine, 1963. 2. Articles—«*The Nature and Efficiency of Canadian Industrial Structure*» dans *Contemporary Canada,* presses de *l'université Duke,* 1968, «*Japan's Developing Trade Strategy*» dans *Round Table* avril 1968; «*Manufacturing*» dans *Canada: One Hundred,* Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1967; «*Automobility—Predicament or Precedent?*» dans *Canadian Banker,* été 1965; «*Scope for Economic Planning in Canada*» dans *The Business Quarterley,* automne 1963; «*Canada's International Economic Position*» dans *Canadian Banker,* été 1963.

Jantsch, Erich: D'origine autrichienne, spécialiste en physique théorique et ingénieur, il a travaillé pour la société Brown-Bovary (électrotechnique) comme spécialiste en physique théorique et ingénieur. Plus tard, il a travaillé comme conseiller de la gestion sur la planification à long terme. De 1962 à 1968, il est conseiller technique auprès de l'OCDE en matière de prévisions technologiques. Il est l'auteur du livre que l'OCDE a publié sur ce sujet. Il se trouve temporairement au Massachusetts Institute of Technology où il étudie l'avenir des universités techniques et tente de déterminer comment elles peuvent le mieux servir la société.

Lukasiewicz, Julius: Né le 7 novembre 1919 à Varsovie (Pologne). Études et qualifications professionnelles—Diplômes: B. en sc. (génie), Londres 1943; Dipl. du Collège Impérial de Londres (génie aéro.), 1944; Dipl. de génie, Université technique polonaise, Londres, 1945; Doc. en sc. (génie), Londres 1966. Autres études (y compris des bourses, cours-revues, ateliers etc.): «*Mathematics Review with Emphasis on Modern Developments and Applications to Engineering*», université de Tennessee, novembre 1967.

Il est actuellement membre des sociétés scientifiques et professionnelles suivantes

Société	Rang	Postes et nominations principales (comités, etc).
AIAA	Membre associé	Membre du Comité d'essais au sol et de simulation
CASI	Membre	Membre fondateur, rédacteur adjoint «Canadian Aeronautics and Space Journal»
I Mech E	Membre de l'Académie des sciences de New-York	
VPI	Membre	

Date	Rang	Département
Juin 1968—jusqu'à présent	Professeur Sous-doyen de la recherche et des études supérieures	Génie aérospatial Collège de génie

Expérience professionnelle—Enseignement: Cours post-universitaire sur la «mécanique des fluides», université McGill, département des Études supérieures, Ottawa, 1954-1955. Conférencier invité, département de Génie et de Sciences appliquées, université Yale, avril 1965. Professeur de recherches invité, École d'architecture, université de Montréal, Montréal (Canada), de janv. à mai 1967. Conférencier invité à l'Institut d'études spatiales de l'université de Tennessee, cours-revue (*High Speed Aerodynamics with Emphasis on the Physics of High Temperature Gases*—Aérodynamique de grande vitesse avec spécialisation sur la physique des gaz à haute température), du 11 au 21 mars 1968, Tullahoma, Tennessee. Conférences sur les installations de recherche hypersonique expérimentale. Expérience industrielle à plein temps: de janvier 1945 à novembre 1948, premier agent scientifique, Royal Aircraft Establishment, Farnborough (R.-U.). De décembre 1948 à février 1958, chef du Laboratoire d'aérodynamique de grande vitesse, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa. De mars 1958 à mai 1968, chef de von Karman Gas Dynamics Facility, ARO, Inc., préposé aux contrats d'exploitation de l'Arnold Engineering Development Center, USAF, Tullahoma, Tennessee. Travail comme conseiller: conseiller technique, ARO, Inc., préposé aux contrats d'exploitation de l'Arnold Engineering Development Center, USAF, de juillet 1968 jusqu'à ce jour. Autres postes: Commonwealth Advisory Aeronautical Research Council (R.-U.), 1955-1958, coordonateur canadien pour l'aérodynamique de grande vitesse; 1957-1958 coordonateur en chef du Commonwealth pour l'aérodynamique de grande vitesse. Collaborateur aux revues *Applied Mechanics,* 1956-1967. Président du Comité des publications de la revue de l'Institut canadien d'aéronautique, 1956-1957. Président de la Supersonic Tunnel Association, 1961-1962. Président et membre fondateur de l'Aeroballistic Range Association, 1961-1962. Membre du groupe d'étude de la dynamique des fluides, groupe consultatif de recherche aéronautique et de développement, Organisation du traité de l'Atlantique Nord, 1962-1968. Membre du Comité de révision du groupe *ad hoc* RTD, Laboratoire de dynamique de vol des avions militaires, mars 29-30 1965. Rédacteur adjoint (mécanique des fluides, grande vitesse), *Canadian Aeronautics and Space Institute Journal,* 1965-1968.

ARTICLES, ETC. PUBLIÉS OU PRÉSENTÉS À DES RÉUNIONS

Adiabatic Flow in Pipes

Techniques de construction aéronautique, Vol 19, n° 216, fév. 1947, p. 55; Vol. 19, n° 217, mars 1947, p. 86

Effects of Air Humidity in Supersonic Wind Tunnels

Septième Congrès international de mécanique appliquée, Londres, septembre 1948 (voir le compte rendu des délibérations, Vol. 2, part. II, pp. 633-640)

Shock Tube Theory and Applications

Rapport 15, Établissement aéronautique national, Ottawa, Canada, 1952

Development of Transonic Wind Tunnel Technique

(En collaboration avec: J. A. Laurmann)

Résumé des délibérations, Symposium sur l'aérodynamique de grande vitesse, Établissement aéronautique national, Ottawa, le 27 février 1953, p. 30

Wind Tunnels in the High Speed Aerodynamics Laboratory

Résumé des délibérations, Symposium sur l'aérodynamique de grande vitesse, Établissement aéronautique national, Ottawa, le 27 février 1953, p. 61

Diffusers for Supersonic Wind Tunnels

Revue des sciences aéronautiques, Vol. 20, n° 9, septembre 1953, p. 617.

Supersonic Ramjet Performance
Techniques de construction aéronautique, Vol. 25, n° 296, octobre 1953, pp. 298-306

Drive and Operation of Large, Intermittent Wind Tunnels
Deuxième Symposium canadien sur l'aérodynamique, 25 et 26 février 1954, Institut d'aérophysique, Université de Toronto, Toronto (Ontario), Canada (publié dans les procès-verbaux)

Development of Intermittent Tunnel Technique
Document présenté à la cinquième séance du groupe d'étude sur les tunnels aérodynamiques et d'essai de modèles, AGARD (Advisory Group for Aeronautical Research and Development), Scheveningen, du 3 au 7 mai 1954, pp. 98-126

Development of Supersonic Wind Tunnel Facilities in Canada
Séminaire sur les techniques des tunnels aérodynamiques, Kungl Tekniska, Hogskolan, Stockholm, Suède, 10 et 11 mai 1954 (publié dans les procès-verbaux)

Development of Large, Intermittent Wind Tunnels
Revue de la Royal Aeronautical Society de Londres, pp. 259-278, avril 1955 (article reconnu pour son excellence, par la Royal Aeronautical Society, avril 1956)

Some Problems in Design and Operation of Blowdown Wind Tunnels
Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik (ZAMP) (Revue de mathématique et de physique appliquées), Vol. 9b, fasc. 5/6, mars 1958, pp. 422-437, Festschrift Jacob Ackeret, Birkhauser Verlag, Bâle et Stuttgart

Experimental Investigation of Hypervelocity Flight
Progrès des sciences de l'aéronautique, Vol. 1, Pergamon Press, 1959, pp. 127-186

Development of Capacity- and Inductance-Driven Hotshot Tunnels
(En collaboration avec W. G. Harris, R. Jackson, J. A. van der Bliek et R. M. Miller) Symposium national de l'Institute of Aeronautical Sciences sur les techniques d'hypervélocité, Denver, 21 octobre 1960, Procès-verbaux, p. 67

Effects of Boundary Layer and Geometry on Characteristics of Perforated Walls for Transonic Wind Tunnels
Techniques de construction aérospatiale, Vol. 20, n° 4, p. 22, avril 1961

Aerodynamic Testing at Mach Numbers From 15 to 20
(En collaboration avec J. D. Whitfield et R. Jackson)
Recherche sur le débit hypersonique, avancement de l'aéronautique et de la balistique, Vol. 7, p. 473, Academic Press, 1962

Blast Hypersonic Flow Analogy Theory and Application
Revue de l'American Rocket Society, Vol. 32, n° 9, pp. 1341-1346, sept. 1962; voir aussi Revue de l'Aircraft Industries Association of America, Vol. 1, n° 3, p. 725, mars 1963

Development of Hypervelocity Range Techniques at Arnold Engineering Development Centre
(En collaboration avec W. B. Stephenson, P. L. Clemens et D. E. Anderson) Symposium ARPA-CARDE-ARGMA sur les portées aérobalistiques, Partie 1, Mém. tech. CARDE Q-646/61, octobre 1961

Some Studies in Supersonic and Hypersonic Aerodynamics at the von Kármán Gas Dynamics Facility, Arnold Engineering Development Center

Procès-verbaux, Sixième symposium de la Marine des É.-U. sur l'aérobalistique, BOWACA, National War College, Fort McNair, Washington, D. C., 31 oct. 1963, publié par David Taylor Model Basin

Status of Development of Hotshot Tunnels at the Arnold Engineering Development Center

(En collaboration avec R. Jackson et J. D. Whitfield)

Chapitre 17, pp. 323 à 356, AGARDograph 68; «*High Temperature Aspects of Hypersonic Flow*», Procès-verbaux de la réunion des spécialistes d'AGARD/OTAN, Belgique, du 3 au 6 avril 1962. Pergamon Press, 1963

On Homopolar Machines

Science internationale et technologie, Centre de communications, pp. 15 à 23, juin 1966

The Handicap Race of Science—Nobel Awards in Science and Medicine

Dans *American Scientist*, pp. 285A à 286A, septembre 1966

Prepared Comments on the Calculation and Measurement of the Performance of Hypervelocity Launchers

(En collaboration avec A. J. Cable et J. R. DeWitt)

Procès-verbaux, Vol. II,, Cinquième Symposium sur les techniques d'hypervélocité, Université de Denver, mars 1967, pp. 55 à 67

Constant Acceleration Flows and Applications to High-Speed Guns

Revue de l'Aircraft Industries Association of America, V. 5, n° 11, pp. 1955 à 1963, novembre 1967

Atmospheric Entry Test Facilities—Limitations of Current Techniques and Proposal for a New Facility Type

Prétirage de l'Aircraft Industries Association of America, 69-166, 7e Réunion de sciences aérospatiales, N. Y., janv. 1969

Contributions by J. Lukasiewicz Related to Studies of Research and Development Activities and Impact of Technology

Scientific R and D Activities of the Government of Canada: Diagnosis and Cure

Étude privée terminée en octobre 1963 et qui a fait l'objet d'une distribution restreinte aux fonctionnaires supérieurs du Conseil national de recherches, du NRB, du ministère de l'Industrie et à certains représentants de l'industrie.

La subvention de la recherche et de la mise au point industrielle, *Review of Growth of Science and R and D with Particular Reference to Canada*

Colloque et discussion de groupe, Université Laval, Québec, 18 mars 1966

Review of Growth of Science and R and D with Particular Reference to the United States

ONERA (Office national d'études et de recherches aéronautiques, Paris), 9 mai 1966

Growth of Science and Technology and their Impact on Society

Section du Tennessee de l'Aircraft Industries Association of America, 13 octobre 1966, OOM, Arnold Air Force Station, Tennessee

Section de l'Alabama de l'Aircraft Industries Association of America, 16 novembre 1966, Redstone Arsenal Officers' Club, Huntsville, Alabama

Section Greater New Orleans de l'Aircraft Industries Association of America, 27 novembre 1967

Growth of Science and Technology and Present Status in Various Countries
Séminaire à l'École d'architecture, Université de Montréal, 7 mars 1967

Future of the R and D Effort and Predictions for the U.S.
Séminaire à l'École d'architecture, Université de Montréal, 14 mars 1967

Challenge of the Modern Society: A "Second Order" Education
Conférence publique, cours intitulé «*Aspects of the Learning Process*», Institut Thomas More, Montréal, 10 avril 1967

Research and Development Efforts and Engineering Education, with Particular Reference to Canada
Université York, Toronto 12 (Ontario), Canada, 27 octobre 1967

Technology: From Problem Solving to Problem Making
Conférence sur invitation à la 35e Réunion annuelle, Section SE, American Society for Engineering Education, Miami Beach, 17 avril 1969

Mardon, James (Jasper): Détails—nationalité canadienne; né le 10 avril 1921 à Exeter, Angleterre; parents: Harold Mardon, Dorothy Mardon (née Humphries); épouse: Louise Dorothy (née Simpson). Enfants: David Humphrey, Peter Edwin, Richard Jasper, Gunnar Harald, Andrew Sidney Dampier, Alexander Robert. Études formelles et diplômes: 1929-1939, École Heles, Exeter, Devon; 1939-1946, Forces armées de Sa Majesté, Artillerie royale et Gurkha Rifles; 1946-1949, Collège Selwyn, Cambridge; lauréat: 1939; boursier: 1947; B.A., 1949; M.A., 1952; 1953, College of Science and Technology, Manchester; 1959, City and Guilds Insignia Award, après examen. Ingénieur professionnel, province de Colombie-Britannique; ingénieur breveté, Grande-Bretagne; membre de l'Institution of Chemical Engineers; membre du Royal Institute of Chemistry; membre de l'Institute of Fuel. Autres affiliations: membre de l'Institute of Mathematics, de diverses associations techniques des pâtes et papiers, de l'Association internationale de recherches hydrauliques, et de l'Association scientifique internationale des ouvriers papetiers (Président de 1962 à 1966). Postes occupés: 1949-1952, directeur technique, Bridgend Tissue Mills; 1954-1960, chef du groupe de recherches des industries papetières, Anglo Paper Products, Québec (P.Q.); 1960-1964, directeur adjoint de la recherche, Oxford Paper Company, Rumford, Maine, É.-U.; 1965, conseiller technique de la fabrication du papier, Major Forest Products Company; depuis 1966: directeur technique du groupe des pâtes et papiers, Major Forest Products Company. Médailles et distinctions: 1956, médaille d'or Weldon, section technique, Association canadienne des pâtes et papiers; 1967, membre élu, Technical Association Pulp and Paper Industry (É.-U.); 1968, médaille Prince Philippe, City and Guilds of London Institute; 1968, médaille d'or et prix Beilby Memorial, Royal Institute of Chemistry, Institute of Metals, Society of Chemical Industry. Auteur de quatre livres et d'une monographie sur les techniques de fabrication du papier et d'une monographie sur la recherche et le développement (*«The Principles and Detailed Mechanics of Research Direction and Management»;* environ soixante-dix documents scientifiques (soixante sur les techniques de fabrication du papier et dix sur les systèmes de génie industriel) et environ quarante articles éducatifs. Bon nombre de ces articles ont été traduits en français, en allemand et en russe et deux livres ont été traduits en français. Un livre a également été traduit en espagnol. Domaines principaux de recherche: hydrodynamique de la fabrication du papier et autres aspects des techniques de fabrication du papier, y compris le séchage, le calandrage, le pressage, la conception de systèmes et la stabilité. Autres réalisations importantes: M. Mardon a conçu de nouveaux systèmes de formation destinés à comber le fossé séparant l'université et l'ndustrie. Bon nombre d'ingénieurs bien connus dans l'industrie des pâtes et papiers ont été formés directement

par M. Mardon. Langues: connaissance pratique de l'ourdou, du suédois et du français, et certaines notions dans plusieurs autres langues.

Root, John Stewart: Détails: nationalité canadienne; né le 8 juin 1921 à New Westminster (C.-B.); épouse: May (née Jardine); enfants: Pamela May et Loran Patricia. Postes occupés: 1941-1946, préposé au radar et aux signaux, Aviation royale du Canada. Service au Royaume-Uni, en Inde et en Birmanie. 1947-1952, Gérant des stocks, Cossor Canada Ltd, Halifax (N.-É.) (appareils électroniques et systèmes militaires et commerciaux); 1950-1952, chef d'unité dans l'Aviation royale du Canada, Unité de réserve active (radar), Halifax; depuis 1952, président de R-O-R Associates Limited, Scarborough (Ontario). Ingénieur en électronique—Mesures, systèmes d'ordination et communication. Affiliations à des sociétés techniques: membre associé de l'Institute of Electronic and Electrical Engineers; membre associé de l'American Physical Society; membre de la Society for Experimental Mechanics; membre corporatif de l'Association canadienne des physiciens. Compétence particulière dans des domaines techniques: techniques de mesure des paramètres électriques et mécaniques, du CC au spectre de microondes; techniques de communications. Autres activités: président de la Canadian Electronic Instrument Representatives Association, Inc. (syndicat professionnel); président de Telettra Limited (systèmes téléphoniques et radio); directeur de la Triad Instrument and Controls Limited (systèmes de pesage électroniques); Donalda Club, Toronto. Langues: anglais, français (connaissances fondamentales).

Timlin, Mabel F., Doc. en phil., Doc. en dr., M.S.R.C.: Notes biographiques: née à Forest Junction, Wisconsin, en décembre 1891; émigrée au Canada en 1917; naturalisée en 1930. Études: école secondaire, Wisconsin Rapids, Wis., terminée en 1910; École normale Milwaukee State, deux années de collège et brevet d'enseignement, terminée en 1912; B.A. (grande distinction), Université de la Saskatchewan, 1929; Doc. en phil., Université de Washington, 1940. Nominations universitaires (Université de la Saskatchewan): 1. Secrétaire, plus tard directrice, chargée de diriger les cours par correspondance et chargée de cours en sciences économiques, 1929-1943; 2. lectrice en sciences économiques, 1935-1941; 3. Assistant-professeur de sciences économiques, 1941-1946; 4. Professeur associé de sciences économiques, 1946-1950; 5. Professeur de sciences économiques, 1950-1959; 6. Professeur honoraire de sciences économiques, 1959. Autres affectations: 1. Postes de vacances d'été: ministère des Finances, Ottawa, 1943; ministère des Mines et des Ressources, 1949. (Durant ce dernier stage, Mme Timlin a préparé une étude sur l'immigration à l'intention du Cabinet du gouvernement fédéral); 2. Expert-conseil, Commission royale d'enquête sur les prix, pour le compte du gouvernement du Canada, 1950-1951; 3. Expert-conseil, Commission royale d'enquête sur le projet de développement de la Rivière Saskatchewan, 1952; 4. Membre du groupe de recherche (été) et du séminaire du Centre d'études sur le Commonwealth, Université Dake, 1957; 5. Bourse d'études spéciale supérieure du Conseil des arts du Canada, 1959-1960; 6. Adjointe à la recherche, Conseil canadien de recherche sur les sciences sociales, 1964-1965. Autres activités: 1. Membre du bureau de direction de l'Association canadienne de science politique, 1941-1943, 1960-1962; 2. Vice-présidente de l'Association canadienne de science politique, 1953-1955; 3. Présidente de l'Association canadienne de science politique, 1959-1960; 4. Membre du Comité exécutif de l'American Economic Association, du 1er janvier 1958 au 31 décembre 1960; 5. Membre du Comité des bourses universitaires internationales de la Fédération internationale des femmes diplômées des universités, 1947-1956; 6. Membre de faculté, séminaire canadien, International Student Services (maintenant World University Service—Entraide universitaire mondiale), Pontigny (France), juillet-août 1950; 7. Membre de groupes de discussion sur la migration, Association internationale des sciences économiques, Kitzbuhel (Au-

triche), septembre 1955; 8. Bourse d'études Guggenheim, 1945; 9. Membre de la Société royale du Canada, 1951; 10. Médaille du Centenaire, Cabinet du Secrétaire d'État, Gouvernement du Canada, janvier 1968; 11. Doctorat en droit (*honoris causa*) décerné par l'Université de la Saskatchewan, le 12 mai 1969.

PUBLICATIONS DE Mme MABEL F. TIMLIN

LIVRES:

1. *Keynesian Economics,* Toronto, University of Toronto Press, 1942; deuxième édition en 1948.
2. *Does Canada Need More People?* Oxford University Press, sous les auspices de l'Institut canadien des affaires internationales.
3. Monographie: *The Social Sciences in Canada: Two Studies,* mai 1968, en collaboration avec le professeur Albert Faucher, Éditeur, Conseil canadien de recherche sur les sciences sociales.

ARTICLES:

1. *"Price Flexibility and Employment", Canadian Journal of Economics and Political Science,* Vol. 12, mai 1946, pp. 204-13, n° 2.
2. *"The British Economy in the World Today", International Journal,* Vol. 1, 1946, pp. 324-36.
3. *"General Equilibrium Analysis and Public Policy", Canadian Journal of Economics and Political Science,* Vol. 12, 1946, pp. 483-95.
4. *"General Equilibrium Analysis and Public Policy: A Rejoinder", ibid.,* Vol. 13, n° 2, mai 1947, pp. 285-87.
5. *"John Maynard Keynes", ibid.,* n° 3, août 1947, pp. 363-65.
6. *Boom and Depression in Canada,* Saskatoon, Service d'extension, Université de la Saskatchewan, 1947, p. 11, Brochure.
7. *"Theories of Welfare Economics", Canadian Journal of Economics and Political Science,* Vol. XV, novembre 1949, pp. 551-59.
8. *"Economics Theory and Immigration Policy", ibid.,* Vol. XVI, 1950, pp. 375-82.
9. *"The Harrod Life of John Maynard Keynes", The Canadian Liberal,* Vol. 4, n° 3, Automne 1951, pp. 161-66.
10. *"Recent Developments in Canadian Monetary Policy", American Economic Review: Papers and Proceedings of the Sixty-fifth Annual Meeting of the American Economic Association,* Vol. XLIII, n° 2, mai 1953, pp. 42-53.
11. *"Monetary Policy and Keynesian Theory",* publié dans l'ouvrage *Post-Keynesian Economics,* sous la direction du professeur Kenneth Kurihara, Rutgers University Press, 1954, pp. 59-88.
12. *"Recent Changes in Government Attitudes Towards Migration", Transactions of the Royal Society of Canada,* Vol. XLIX; série 111, juin 1955, Deuxième section. Réimprimé avec notes supplémentaires dans le Bulletin R.E.M.P. (La Haye), Vol. 4, 1956, pp. 56-65.
13. *"Canadian Immigration with Special Reference to the Post-War Period",* Association internationale des sciences économiques, table ronde sur la migration internationale, 1955. Forme le chapitre 11 d'un ouvrage publié par MacMillan, Londres, 1958, et intitulé *International Migration.*

14. *Workable Competition and Monopoly: The Public Interest and the Control of Combines in Canada,* en collaboration avec G. E. Britnell, *et al.,* (Saskatoon, Université de la Saskatchewan, 1956), p. 16.

15. *"Canada's Immigration Policy"*, Allocution du président à la réunion annuelle de l'Association canadienne de science politique, le 10 juin 1960; publié dans *Canadian Journal of Economics and Political Science,* Vol. XXVI, novembre 1960, pp. 517-32; réimprimé dans le Bulletin R.E.M.P. (La Haye), Vol. 8, 1960, pp. 77-91.

16. *"The Law and the Bank of England", Saskatchewan Bar Review,* Vol. 27, septembre 1962, pp. 66-87.

17. *"Canadian Immigration Policy: An Analysis", International Migration,* (Genève), Vol. III, 1965, pp. 52-70.

18. En préparation: Mémoire au Comité spécial du Sénat du Canada sur la politique scientifique, qui sera intitulé *"On the Support of the Social Sciences in Canada and on their Relation to the Bio-physical Sciences.*

LE SÉNAT

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

TÉMOIGNAGES

Ottawa, le jeudi 26 juin 1969

Le Comité spécial de la politique scientifique se réunit à 10 heures du matin sous la présidence du sénateur Maurice Lamontagne.

Le président: Honorables sénateurs, les six témoins que nous recevons ce matin se présentent à titre personnel et exposeront leurs propres vues. Cela est nouveau dans nos délibérations, mais vous n'avez pas oublié, je pense, qu'il y a plus d'un an nous avions débuté ainsi en recevant des spécialistes en politique scientifique. Il est nécessaire de le rappeler, car nous terminerons nos séances publiques demain. Il est bon après avoir reçu les représentations des organismes gouvernementaux, des associations nationales, des sociétés, etc., de rencontrer à nouveau des témoins parlant en leur nom personnel. C'est un grand plaisir pour nous d'accueillir ces personnes qui ont manifesté beaucoup d'intérêt pour la politique scientifique. Comme d'habitude, chacune d'elles fera un exposé préliminaire. J'invite Mlle Timlin à commencer parce que, depuis bien longtemps, elle s'intéresse à ces questions et particulièrement à l'évolution des sciences sociales au Canada.

Mlle Mabel F. Timlin, professeur émérite d'économie à l'Université de la Saskatchewan (Saskatoon): Monsieur le président, j'ai préparé un court exposé préliminaire. On m'a conseillé de le faire imprimer parce que, autrement, m'a-t-on dit, les journalistes pourraient ne pas comprendre tout ce qu'il y a dans mon mémoire. Naturellement, je n'en ai rien cru, mais j'ai malgré tout suivi le conseil donné. Le mémoire qui vous a été présenté est un supplément du rapport sur les sciences sociales au Canada qui a été publié en mai dernier. Un peu plus de la moitié du mémoire lui-même est consacrée aux problèmes de la recherche multidisciplinaire, principalement ceux touchant les sciences biologiques et sociales.

Je ne puis rien y ajouter sauf que je suis profondément convaincue que de plus en plus la recherche sociale prendra un caractère polyvalent. Cela est dû en partie à l'orientation de la science et à la surprenante convergence actuelle des sciences biologiques et sociales. Pour cette raison, j'ai introduit dans le mémoire beaucoup de considérations sur le problème biologique international.

Je me suis efforcée, dans la première partie de mon mémoire, d'énumérer les conditions nécessaires à la réussite d'un projet multidisciplinaire. J'en mentionne quatre dans le mémoire. Sur le conseil de M. Safarian, je voudrais en ajouter une cinquième; avant d'élaborer un projet multidisciplinaire il faudrait parvenir à un accord quant aux droits de publication. Autrement, des difficultés ne manqueront pas de se présenter avec les professeurs d'université. Depuis la fin des discussions, j'ai appris que le projet dont traite dans mon mémoire avait donné lieu à des conventions très explicites avec l'acheteur au sujet des droits de publication. Pour amener les professeurs à collaborer, il faut que chacun d'eux soit assuré du mérite qui lui revient.

La deuxième partie de mon mémoire porte sur le Conseil des recherches en sciences sociales du Canada en général, ses rapports avec le gouvernement et certains de ses besoins.

La troisième partie traite du problème général de la structure la plus efficace à donner à l'organisme gouvernemental chargé du financement non seulement pour soutenir la recherche au Canada, mais aussi pour stimuler les projets de recherche multidisciplinaires, lesquels exigent une collaboration des sciences sociales et des sciences naturelles.

J'ai lu plusieurs milliers de pages des délibérations du Comité et j'en ai été fort impressionnée. Cependant, les séances précédentes m'ont un peu troublée, car le produit national brut semble presque être une fin au lieu d'être un moyen dans la perspective humaine. Vous noterez que, dans mon mémoire, je traite de deux domaines où, à mon avis, il faut considérer la politique scientifique sous un angle un peu plus large. En premier lieu, le fait d'attacher une trop grande importance au produit national brut peut produire des résultats déplorables, car il y a des circonstances où l'on ne peut pas favoriser la croissance à court terme du produit national brut sans le faire aux dépens de l'avenir. En effet, il est possible d'exploiter à tort et à travers

les ressources du sol ou de la mer et de commettre bien d'autres excès semblables qui, tout en faisant peut-être apparaître un bénéfice dans les analyses de rentabilité, sans que le présent en souffre, compromettront l'avenir.

En second lieu, il me semble que dans un trop grand nombre des mémoires présentés on a tendance à oublier l'importance des mesures à prendre pour favoriser le développement de l'apport humain. Je voudrais vous citer seulement un passage de ce que j'ai écrit à ce sujet: «Il me semble que dans ce monde de désordres monétaires et de bouleversements causé par l'inflation, les transferts d'argent effectués par le truchement des impôts sont probablement des outils bien imparfaits et temporaires pour résoudre les problèmes sociaux. Il me semble qu'ils ne font que fournir un abri temporaire aux groupes les moins favorisés, dans une société où la recherche fondamentale et la recherche appliquée cherchent le moyen de développer le potentiel humain.»

Vous direz peut-être que je plaide là pour des cas particuliers, mais j'ai de bonnes raisons pour soulever la question, car l'universalité de la pension de vieillesse doit pouvoir se justifier non seulement pour les indigents mais aussi pour les autres, par suite de la détérioration générale du pouvoir d'achat, de l'épargne, des pension, des assurances et de toutes les économies accumulées par les pensionnés au cours des 30 dernières années de leur carrière.

En général, je pense que le but des services sociaux devrait être de réaliser les conditions qui, avec le temps, élimineront la nécessité des programmes de bien-être sauf pour ceux qui par suite d'accidents ou de malformations congénitales sont frappés d'incapacité. Le facteur qui perd les jambes dans un accident ferroviaire a droit à une protection; l'enfant né mongolien devrait avoir droit à des secours. Je crois vraiment que les voies de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée doivent être tracées avec un certain souci pour l'apport humain, de telle façon que les hommes et les femmes deviennent des êtres humains aussi compétents qu'il est possible de l'être, non seulement pour le bien de la société mais aussi pour leur propre bien.

Le mémoire indique une voie qui permettrait à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée de découvrir la nature des changements que nos institutions devraient subir pour être en mesure d'améliorer l'apport humain et aussi, par conséquent, le taux de croissance à long terme du produit national brut et le mode de vie.

Dans le numéro de juin 1969 du *Science Forum*, un biochimiste, le nouveau président de l'Académie des sciences des États-Unis, déclare ceci:

La réserve génétique de l'homme colossale par la diversité de son potentiel.

Les objectifs les plus importants de la recherche en sciences biologiques et sociales sont les conditions du milieu qui permettront de réaliser complètement ce potentiel divers.

Monsieur le président, j'espère n'avoir pas parlé trop longtemps.

Le président: Certainement pas. Au nom de tous les membres du Comité, je vous remercie, mademoiselle Timlin, en particulier peut-être pour ces notes post-Keynésiennes que nous avons reçues de vous ce matin.

Le sénateur Grosart: Postérieures à Benson aussi.

Le président: Nous entendrons maintenant M. English.

M. H. Edward English, directeur de l'École des affaires internationales à l'Université Carleton: Je serai très bref en vous présentant un mémoire qui, je le crains, est un peu long.

Tout d'abord, je tiens à dire que je suis heureux d'avoir été invité ici ce matin et que je suis très honoré de succéder à la tribune à un collègue aussi distingué que le professeur Timlin, qui est l'auteur de certains des rares ouvrages théoriques qui aient été écrits par des Canadiens dans le domaine économique. Je me présente ici bien plus pour traiter d'économie appliquée, ce qui est d'autant plus vrai qu'un homme qui s'intéresse à l'organisation et à la direction de la recherche économique et qui possède un peu d'expérience dans ce domaine.

Je devrais peut-être signaler, parce que cela s'applique à une partie du mémoire, que j'ai passé quatre ans à la *Private Planning Association*, ayant obtenu un congé de l'Université Carleton. Je ne cherche pas à cacher ce fait lorsque je fais allusion au développement du travail de cette association ou lorsque je fais des propositions concernant ce travail. Je devrais peut-être ajouter que je suis maintenant conseiller économique auprès de l'association. Je n'ai pas à m'excuser du rapport qui existe entre ce fait et ce dont il est question dans la dernière partie du mémoire. Je crois qu'il existe, pour soutenir cela, d'autres points d'appui que cette association.

Les principaux points que je veux souligner ce matin se trouvent dans le sommaire; tout d'abord à titre d'observateur à Ottawa depuis vingt ans, j'ai constaté la très grande qualité de beaucoup des recherches économiques et sociales qui se font sous les auspices du gouvernement, mais les réalisations sont pour le moins inégales et, si je puis m'exprimer ainsi, il y a beaucoup à faire pour rationaliser les services de recherche économique et sociale du gouvernement. Les diverses méthodes employées par le gouvernement fédéral pour subventionner la recherche révèlent beaucoup

d'ingéniosité; les vieux procédés traditionnels, comme les commissions royales, ont beaucoup servi et, plus récemment, on a eu recours à des équipes spéciales. Bien sûr, il faut mentionner aussi le Conseil économique, qui est un organisme permanent et très important. Il y a également les moyens de recherche des divers ministères. Malgré tout cela, il est significatif que le niveau moyen des réalisations dans ce domaine inspire un certain malaise et un certain mécontentement, ce qui explique les propositions que je fais dans la première partie du mémoire. Il me semble qu'il y aurait place pour de meilleures relations professionnelles entre les économistes enseignants et ceux du gouvernement et l'une des améliorations que je propose au sujet des coordonnateurs de travaux de recherche s'inspire de la possibilité d'améliorer ce courant d'information, d'aide et de conseils venant du monde universitaire.

J'ai aussi certaines observations à faire en ce qui concerne la manière dont est encouragée la recherche pure dans les universités. J'estime que, par suite de la nature même de la recherche sociale appliquée, le secteur indépendant, le secteur qui n'est lié d'aucune façon, contractuelle ou autre, à des problèmes particuliers du gouvernement, se trouver à privé d'aide par le jeu du marché et il sera peut-être nécessaire, pour remédier à cette situation, de faire un plus grand usage du système des rémunérations, de telle manière que la recherche indépendante soit assurée de l'aide requise.

Le dernier point que je désire souligner, c'est d'ailleurs l'un des plus importants, c'est qu'au Canada nous avons beaucoup insisté jusqu'ici sur les recherches faites par les pouvoirs publics ou subventionnées par eux. Il en résulte que la recherche privée est moins développée que dans la plupart des autres pays occidentaux. La plupart de ces pays, qu'ils soient grands comme les États-Unis, avec leurs nombreuses institutions de recherche privées, ou qu'ils soient petits, comme la Hollande et la Suède, subventionnent les institutions de recherche du secteur privé qui font une importante concurrence à l'activité gouvernementale de recherche et, ce qui est beaucoup plus important, fournissent un service complémentaire.

Quand il s'est agi d'innover au Canada, nous avons eu recours, même tout récemment encore, à de nouvelles institutions gouvernementales, alors qu'à mon avis nous avions l'occasion d'encourager la réalisation de ce genre de travail par le secteur privé et je mentionne des cas particuliers à ce sujet. C'est tout ce que je voulais dire.

Le président: Merci beaucoup, monsieur English. Et maintenant, monsieur Lukasiewicz.

M. Julius Lukasiewicz, professeur et doyen associé de la recherche, Institut polytechnique de Virginie: Je voudrais d'abord vous remercier de m'avoir invité; je suis véritablement enchanté de participer à cette discussion. Il peut paraître insolite qu'un homme demeurant en Virginie ait quelque chose à dire sur les questions qui intéressent ce comité. Il faut que je vous explique que ma participation aux travaux de recherche au Canada remonte à la période de 1948 à 1958 et que toute ma vie professionnelle a été consacrée aux recherches aéronautiques et aérospatiales, au Royaume-Uni avant 1948 et aux États-Unis depuis 1958. J'ai continué de m'intéresser à la recherche au Canada à cause de mon séjour au Conseil national des recherches (N.A.E.). Pendant ce séjour, j'ai été en grande partie responsable de la dépense d'une dizaine de millions de dollars provenant de vos impôts, pour la construction d'un tunnel aérodynamique à grande vitesse à Uplands, tunnel qui, je le crains, n'a pas été d'une grande utilité pour le pays, même si techniquement il était et est encore une excellente installation. Malheureusement, avant même qu'il ne soit terminé, ce tunnel avait perdu sa raison d'être.

Depuis mon départ pour les États-Unis en 1958, j'ai continué de suivre d'assez près les événements dans le domaine des sciences, de la recherche et du développement au Canada. Pour résumer rapidement ce que je veux dire aujourd'hui, je voudrais faire quelques observations générales sur la science et la technologie. A mon point de vue, il semble clair que la science et la technologie sont dépourvues, par leur nature même, de tout caractère national. En fait, ce secteur d'activité, en dépit de la politique et de tous les autres facteurs de pression, ne respecte pas en général les frontières politiques. Il est rare que cela soit reconnu, même par les fervents de la technologie internationale comme Servan-Schreiber, l'auteur du *Défi américain*. Servan-Schreiber voudrait abolir le nationalisme traditionnel des pays européens, mais il souhaite quand même voir naître un vaste nationalisme «continental» en Europe pour contrecarrer les États-Unis. Paradoxalement, tout en avouant l'échec du nationalisme technologique en Europe, Servan-Schreiber le préconise sur le plan continental. Le nationalisme n'a rien donné en Europe et il ne donnerait rien non plus s'il était porté à l'échelle continentale. Sans doute les arguments de Servan-Schreiber sont-ils fort solides, mais il semble incapable d'en appliquer les conséquences au-delà d'un continent.

Je crois qu'ici nous sommes en présence d'une situation contraire, le Canada étant très étroitement lié aux États-Unis. En fait, il n'y a pas deux autres pays plus intimement liés.

Pourtant, pour des raisons politiques (de nationalisme et de prestige), on a essayé—et les 10 millions de dollars dépensés à Uplands en sont un exemple—de bâtir en quelque sorte une réputation de haute technologie nationale au Canada. Les efforts de ce genre, fondés sur des considérations politiques, ne peuvent pas réussir. Bien que cela soit parfois désagréable du point de vue politique, il demeure vrai, je pense, que la nature même de la technologie tend à effacer les caractéristiques nationales: les caractéristiques d'un téléviseur appartiennent à l'appareil et non pas au pays, quel qu'il soit, qui l'a fabriqué ou inventé.

Cela dit en guise d'introduction par quelqu'un qui observe l'activité canadienne du dehors, examinons maintenant l'effort de recherche et de développement déployé au Canada. Le refrain habituel, c'est que l'effort est insuffisant puisque les États-Unis dépensent 3 p. 100 de leur produit national brut en travaux de recherche et de développement, alors que le Canada dépense beaucoup moins, soit environ 1 p. 100. Cependant, j'envisage cette question d'une façon un peu différente. Si l'on considère le montant par habitant qui se dépense au Canada en travaux de recherche et de développement et si l'on considère aussi le montant par habitant du produit national brut du Canada (c'est-à-dire le niveau de vie), on constate que le Canada est dans une position extraordinairement enviable, car il dépense un minimum en travaux de recherche et de développement pour jouir d'un niveau de vie maximum, lequel niveau de vie, au surplus, est très élevé. Naturellement, c'est dans cette situation que toute nation voudrait se trouver. Il est clair que la plupart des travaux de recherche et de développement dont bénéficie le consommateur canadien sont payés par le vaste marché des États-Unis, qui est plus que dix fois plus grand que le marché national, et les améliorations techniques peuvent être obtenues à très bas prix par les Canadiens. Si l'on tient compte seulement de l'aspect économique, cela est déjà une situation très enviable. Mais il y a plus: moins on dépense en travaux de recherche et de développement pour obtenir un niveau de vie élevé, mieux on s'en trouve. C'est une vérité qu'il vaut peut-être la peine d'apprécier.

Par ailleurs, si vous comparez le Japon au Canada, il est évident que le Japon se trouvait dans une situation tout à fait différente. A l'encontre du Canada, il a dû déployer de grands efforts pour importer des techniques, et il l'a fait avec beaucoup de succès; peu lui importait apparemment que ces techniques fussent importées. Une anecdote que le sénateur Grosart a racontée et qui est reproduite dans les délibérations du Comité montre assez bien le succès de l'expérience japonaise. Quand on lui a demandé quel était le grand problème rencontré par le Japon sur les marchés étrangers, le chef de la mission commerciale japonaise a répondu: «Les imitations américaines bon marché.»

Le deuxième aspect qui se discute beaucoup au Canada c'est la structure du financement des travaux de recherche et de développement. On est généralement d'accord pour dire que le financement est beaucoup trop orienté vers la recherche fondamentale et pas assez vers le développement industriel. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'insister là-dessus.

Je voudrais faire une observation au sujet du Conseil national des recherches, l'organisme pour lequel j'ai travaillé et que je connais assez bien. Il me semble qu'on n'aurait rien à perdre et qu'on aurait tout à gagner en transformant le CNR en une école postuniversitaire de sciences et de technologie. A l'heure actuelle, les laboratoires, extraordinairement bien montés, servent principalement à former les fonctionnaires qui y travaillent, c'est-à-dire un nombre de personnes fort petit par rapport aux installations disponibles. Avec le système que je propose, des études avancées seraient mises à la portée d'un grand nombre d'étudiants qui disposeraient d'excellentes installations. Cette nouvelle école postuniversitaire pourrait s'associer avec un certain nombre d'universités. Au début, les membres du personnel du CNR qui n'auraient pas les qualifications voulues pour entrer à la faculté pourraient travailler à des projets subventionnés par le gouvernement en vertu de contrats particuliers, ce qui est un procédé souple et commode de financement. En général, les services dont le gouvernement aurait besoin lui seraient assurés sur une base contractuelle et compétitive. En ce qui concerne les grands laboratoires du type industriel du CNR et toutes les formes d'activité se rapportant aux brevets ou aux normes techniques et scientifiques, ils pourraient être gérés d'une manière distincte et il serait préférable de confier les laboratoires, sous contrat, à des entreprises privées. Avec l'organisation que je propose, on serait moins exposé à tenter des aventures comme celle du tunnel aérodynamique que j'ai mentionné.

Enfin, quant aux objectifs à court terme, considérons le type de travaux de recherche et de développement qu'il faudrait réaliser au Canada. J'estime que la productivité est un des domaines les plus importants. Bien que cela ne s'applique peut-être pas à un produit particulier, ni à un secteur particulier de l'économie, il est généralement reconnu que la productivité est beaucoup plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Bien que la tech-

nologie soit fondamentalement la même, la productivité est beaucoup moins importante. Évidemment, un tel état de chose affecte directement le niveau de vie.

J'aimerais dire quelques mots au sujet de la recherche et du développement dans le secteur militaire. Je crois que le Canada n'a absolument aucune raison de se soucier de la mise au point de nouvelles pièces d'équipement militaire, car dans toute opération importante, la logistique imposerait l'utilisation d'équipement ordinaire. Nous devrions peut-être concentrer plutôt nos efforts dans la recherche opérationnelle. Autrement dit, cherchons plutôt la façon d'utiliser efficacement l'équipement moderne au moment du combat. C'est là un point qui pourrait ajouter de l'intérêt à la vie militaire en temps de paix, et cela aurait probablement une certaine valeur quand les soldats seraient en action.

Enfin, je pense qu'il y a un vaste domaine dans ce que j'appellerais les biens de consommation non utilitaires et particuliers qui sont bien conçus, comme les textiles, les meubles, etc. A cet égard, le fait d'avoir pour voisins immédiats 200 millions d'Américains constitue un avantage évident. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un marché mondial, c'est un vaste marché dont nous pourrions tirer parti. Évidemment, il y a des pays comme le Danemark et la Suède qui réussissent extrêmement bien à ce point de vue.

Je voudrais en venir à présent à l'aspect que je considère comme le plus intéressant à cause de sa portée plus grande. Nous avons dit qu'on ne dépense pas beaucoup au Canada pour la recherche et le développement et que, étant donné la possibilité qu'a le Canada de profiter de la technologie américaine, ceci nétait peut-être pas un mal. Néanmoins, il y a peut-être un domaine où on aurait des raisons de dépenser davantage. Je voudrais vous entretenir ici pendant une ou deux minutes de quelques-uns des traits néfastes d'une société où la technologie prend une très grande importance. Ces caractéristiques apparaissent de plus en plus aux États-Unis. Les Américains ne savent tout simplement pas comment y remédier. Les problèmes sont nombreux, mais le temps manque pour les analyser ici. Permettez-moi de mentionner seulement un ou deux cas intéressants aux États-Unis.

La consommation du lait, aux États-Unis, est réglementée au point où si le lait de vaches contient plus de 0.05 partie de DDT par million, il ne peut pas être mis sur le marché. Aux États-Unis, le lait des femmes contient présentement 0.1 partie de DDT par million et, évidemment, la production et la consommation de ce dernier ne sont soumises à aucun contrôle. «Devrait-il être mis sur le marché»?

Le programme spatial nous fournit un autre exemple extrême de pollution. Il est vraiment étonnant de constater qu'un voyage à la lune produit 6 millions de livres de déchets. Aucune pièce de l'équipement n'est utilisée une seconde fois, y compris la capsule qui revient sur la terre. Six millions de livres servent à transporter trois personnes durant quelques jours. Six millions de livres d'essence permettraient à une voiture de parcourir environ 15 millions de milles. L'espace contient déjà une imposante quantité de déchets. Environ 400 objets se déplacent sur une orbite terrestre et certains se sont rencontrés dans le passé.

Les problèmes posés par les inconvénients de la technologie sont très graves et on fait très peu pour y remédier, parce qu'ils sont extrêmement compliqués. La capacité intellectuelle de l'homme est insuffisante pour venir à bout de ces problèmes et la solution pour remédier à cette déficience fondamentale n'est pas évidente.

En ce qui concerne les effets néfastes de la technologie, la situation dans laquelle se trouve le Canada est particulièrement intéressante, la technologie y étant la même qu'aux États-Unis, mais le contrôle politique étant cependant indépendant. Je pense qu'une telle situation peut s'avérer très profitable pour le Canada. Ce pays a l'avantage d'avoir, au sud, un immense laboratoire socio-technologique qui est toujours le premier à réaliser les expériences et à obtenir des résultats, environ 5 ou 10 ans avant le Canada. Si nous étions clairvoyants, nous profiterions d'une telle situation dans une très grande mesure. C'est peut-être là qu'il faudrait dépenser les 2 autres p. 100 du produit national brut, car autrement ces phénomènes néfastes ne manqueront pas de se produire! Les effets négatifs de la technologie sont nombreux. Je résumerais peut-être ma pensée en disant que le milieu artificiel construit par l'homme est généralement instable. Les hommes n'ont pas créé un milieu stable. Le milieu naturel est stable du moins si l'on tient compte de la durée de la vie de l'homme. Il évolue lentement et à un rythme régulier. Un milieu artificiel n'est en quelque sorte jamais terminé. Les gens achètent plus d'automobiles et plus d'essence et on construit un plus grand nombre de routes à l'aide des revenus provenant des taxes imposées sur l'essence afin de permettre la circulation d'un plus grand nombre de voitures. A Toronto, on aménage un grand nombre de voies rapides convergeant vers l'aéroport. Ce n'est pas de cette façon qu'on résoudra le problème de la circulation; par contre, on y parviendrait en aménageant les voies d'accès au réseau de métro.

Peut-être pourrait-on faire remarquer, en ce qui concerne le problème des transports,

qu'il faudrait tenter, en fait, d'éliminer la nécessité des transports; si chacun croit qu'il doit voyager de Montréal à Vancouver, il est évident qu'aucun moyen de transport ne peut suffire. D'autre part, grâce aux appareils électroniques audio-visuels, les consultations et les discussions à distance sont rendues plus faciles.

Je crois que ces réalisations sont possibles; les laboratoires sont là, les expériences sont faites à un prix très élevé, mais pas pour le Canada. Il faudrait en profiter.

J'aurais dû parler plus tôt de la question de la gestion de la recherche et du développement dans l'industrie au Canada, comment éviter le problème posé par les sociétés filiales qu'on ne trouve pas très dynamiques au point de vue des innovations. Ce que j'ai à dire a déjà été préconisé par quelques personnes devant ce comité. Peut-être la seule façon de pallier à cette difficulté serait-elle de se rendre compte que, dans la technologie moderne, nous nous trouvons devant un marché vaste et que, par conséquent, l'industrie canadienne doit se spécialiser si elle veut se tailler une place sur un tel marché. Les possibilités de recherche et de développement économiquement importantes et rentables au Canada dépendent de la spécialisation des opérations industrielles de grandes entreprises, qu'elles soient sous le contrôle du Canada ou d'un pays étranger; sans une telle spécialisation, seul le marché intérieur peut soutenir les innovations. C'est un autre aspect international de la technologie. En partant de la spécialisation d'opérations internationales importantes, il est possible de conserver les spécialistes de grand renom et d'assurer une exploitation de plus grande envergure. Une fois de plus il semble qu'on ait tout à gagner et rien à perdre à avoir des gens compétents possédant une connaissance spécialisée de la technologie. Une société comprenant un nombre limité de personnes, ne peut jouir d'une technologie avancée, car c'est l'ampleur du marché qui détermine l'expansion de la technologie.

Le président: Merci beaucoup pour cet exposé, et pour avoir accepté l'invitation de revenir sur les lieux de votre crime! Merci également pour votre nouveau slogan national: Examinons les problèmes auxquels font face les Américains aujourd'hui pour mieux comprendre ceux auxquels devra faire face le Canada demain.

Le sénateur Grosart: Ou bien l'inverse.

Le président: Nous allons maintenant entendre le professeur Burke.

Le professeur F. Eric Burke (Département de la gestion des sciences, Université de Waterloo): Monsieur le président, honorables sénateurs, j'aimerais faire deux ou trois remarques en guise de complément au mémoire que vous avez devant vous.

Tout d'abord, je voudrais en expliquer la portée de façon un peu plus claire que je l'ai fait apparemment. Arrivant la fin des très nombreux témoignages que vous avez entendus je n'ai pas tenté, et je ne voudrais pas qu'on ait l'impression que j'ai tenté de traiter tout ce qu'englobe la politique scientifique et tout ce que vous avez constaté dans vos délibérations et de vous dire quelles recommandations devrait contenir votre rapport final concernant la politique scientifique. Au contraire, je me suis efforcé d'apporter une contribution précise et limitée en partant d'un point de vue très précis et très limité qui, je crois, a été relativement mal représenté par les témoins qui ont comparu ici de façon générale sauf en ce qui concerne les témoins qui se sont présentés ce matin.

En tant qu'ancien ingénieur, ancien chercheur et ancien directeur de recherche, je m'intéresse à tous les problèmes posés par la façon dont on peut tirer profit des méthodes innovatrices utilisées dans la société occidentale et auxquelles les réussites de cette dernière ont été rattachées dans une grande mesure. Ces études m'ont incité à porter une attention particulière aux limites de la capacité de l'homme, aux distinctions entre les méthodes d'innovation, dont les formes sont très variées et auxquelles nous ne comprenons absolument rien. Mise à part cette variété, aux fins de ce mémoire, j'ai choisi une catégorie qui, je crois, a été plutôt négligée, bien qu'une fois de plus mes trois prédécesseurs, chacun à sa propre façon, a insisté sur certains de ses aspects. Cette catégorie constitue un travail de longue haleine d'une nature qui n'existe pas, présentement, de façon notoire, au Canada.

Mon exposé est partial et par conséquent incomplet, en ce qu'il n'a pas tiré toutes les conclusions quant à la structure de l'organisme chargé de la politique scientifique qui pourrait résulter de vos délibérations. D'autre part, je crois avoir introduit dans le mémoire, et il se peut que vous désiriez m'interroger à ce sujet, quelques considérations au sujet de ce qui ne fonctionnera pas dans la structure de la politique scientifique. Voilà ce que j'avais à dire à ce sujet.

En second lieu et afin d'éviter ce qui, je pense, se produit trop souvent dans de telles discussions concernant des sujets aussi compliqués, je voudrais définir, examiner et si vous le voulez proposer, bien que cela semble pompeux, les idées que j'ai prises pour acquises en écrivant ce mémoire, même s'il a été inconsidéré de ma part d'agir de la sorte. La première de ces idées est très courante chez les ingénieurs en électronique et chez certains spécialistes de l'information, à savoir que l'information et l'incertitude s'équivalent mathé-

matiquement dans une grande mesure, que l'information telle que les spécialistes la considèrent aujourd'hui, consiste en la somme de renseignements nécessaires pour réduire l'incertitude au rang d'incertitude. Ceci est particulièrement important pour les points que je soulèverai au fur et à mesure de cet exposé, c'est-à-dire que les possibilités qu'a l'homme d'obtenir des renseignements sont limitées dans des mesures différentes, et, par conséquent, que certaines organisations ne seront pas en mesure de faire face à des situations incertaines dépassant des limites bien déterminées.

Le second principe que je suppose dans ce mémoire c'est que les catégories de facteurs économiques qui résultent de l'adoption d'innovation par la société sont de deux classes notoirement différentes, la première concernant le congédiement de main-d'œuvre et la seconde concernant l'absorption de main-d'œuvre. Il s'agit, comme je l'ai dit, d'innovations échelonnées sur certaines périodes de temps. Je prendrai pour exemple l'industrie de l'automobile, qui en fournit une preuve particulièrement évidente.

Avant 1900 il n'y avait pratiquement personne, en termes de proportion appréciable de la population active, qui travaillait à la fabrication d'automobiles. Peu de gens savent que c'est en 1929 que la proportion de gens employés à la fabrication d'automobiles aux États-Unis a atteint son maximum, et que, depuis, cette proportion a diminué régulièrement, bien que le nombre de voitures achetées et la qualité de fabrication de ces voitures n'aient cessé de progresser. Depuis ce temps, bien que le nombre d'automobiles ait augmenté de façon appréciable, le besoin de main-d'œuvre a diminué de façon également appréciable car, de toute évidence, la productivité a été accrue dans une mesure beaucoup plus grande que la production. On est donc passé, pour un nouveau service offert à la société, d'un phénomène d'absorption de main-d'œuvre à un phénomène de licenciement de main-d'œuvre. Et il me semble important d'admettre qu'au cours des 200 ou 250 dernières années, les innovations qui absorbent de la main-d'œuvre n'ont été qu'accidentellement contrebalancées par celles qui entraînent un licenciement de main-d'œuvre; et c'est à cause de la fragilité de cet équilibre que notre système peut être aussi rapidement bouleversé. Je crois, bien que je n'aie pas encore réussi à le démontrer à mon entière satisfaction, que cet équilibre est tel qu'il est actuellement exposé à de très sérieuses fluctuations aux États-Unis et qu'il en sera de même au Canada dans un très proche avenir.

La troisième idée que je voudrais vous exposer rejoint les deux premières. Je crois qu'il y a une catégorie d'innovateurs informés et une catégorie d'innovateurs peu informés. Vous remarquerez, en partant de ma première idée, que cela signifie qu'il y a une catégorie d'innovateurs qui prennent une foule de renseignements avant d'agir et une autre catégorie qui utilise relativement peu d'informations. Je crois qu'il existe une très forte corrélation entre les innovations qui entraînent un congédiement de main-d'œuvre. En accroissant la productivité d'un produit qui existe, le degré d'incertitude est beaucoup moins grand car les effets de cet accroissement sont tangibles. Il est beaucoup plus facile d'améliorer quelque chose qui existe ou des méthodes ayant déjà été utilisées pour prévoir les répercussions d'une chose qui n'existe pas ou d'une méthode qui n'a pas encore été employée. Il existe donc une très forte corrélation entre le comportement de l'innovateur peu informé et les innovations qui entraînent une absorption de main-d'œuvre auxquelles je pense que nous devrions accorder une plus grande attention. Si l'équilibre est rompu, il en résulte d'abord une situation de sous-emploi et si ce phénomène persiste, cela signifie une mauvaise utilisation du potentiel humain qui entraîne à son tour des bouleversements sociaux.

La quatrième idée au sujet de laquelle je voudrais dire quelques mots concerne le problème posé par la proportion élevée des recherches technologiques importées, et ici je rends un très grand hommage à ceux qui m'ont précédé ce matin car les propos qu'ils ont tenus correspondent à ce que je vais dire, bien qu'en venant ici je pensais que mon opinion ne ralliait pas un très grand nombre d'adeptes. En fait, le nombre de gens qui mettent l'accent sur les recherches et les innovations techniques est beaucoup plus élevé qu'on ne le croit généralement. Cela ressort des processus de recherches appliqués au Japon durant les 20 ou 40 dernières années. M. Saburo Okita vous a déjà fait valoir cette opinion quand il a comparu ici le 27 novembre 1968 pour vous exposer ce qui a été fait au Japon à ce sujet. J'ai eu aussi l'avantage d'entendre M. Oshima à Cambridge en avril dernier qui a donné un exposé beaucoup plus détaillé que celui que vous avez entendu en novembre. La principale partie de mon mémoire traite des répercussions du type d'importations techniques réalisées par le Japon; il ne s'agit pas seulement d'importations préconisées par le Japon mais bien d'importations que ce pays réalise effectivement. Une part importante de la recherche élémentaire ou fondamentale est consacrée au problème de l'utilité d'importer telle ou telle technique. Ce qu'a fait le Japon a été exposé dans le mémoire au moyen d'équivalents s'ap-

pliquant aux États-Unis et si vous désirez connaître les chiffres précis j'y jetterai un coup d'œil pour vous plus tard; je ne peux pas m'en souvenir de mémoire. Afin d'arriver à une production économique, on emploie au Japon peut-être de deux à trois plus de spécialistes en recherche élémentaire qu'on n'en emploie aux États-Unis dans le secteur privé afin de pratiquer une politique d'importation vraiment avantageuse de n'importer qu'au moment opportun. C'est ainsi qu'on procède actuellement au Japon.

Je vous suggérerais cet exemple comme une définition du principe de l'importation de la technologie, mis en application au moyen d'un personnel de chercheurs très nombreux. C'est là le dernier principe que je voulais expliquer.

J'aimerais maintenant exposer très brièvement les deux recommandations qui constituent la conclusion de mon mémoire. La première c'est que, en plus de tout ce qui a été signalé et expliqué clairement par d'autres témoins bien plus compétents et sans les milliers de pages des mémoires présentés à votre comité au sujet de la recherche orientée vers un but précis et de l'administration de programmes de recherche vastes mais à court terme, on constate, au Canada, un manque de réel esprit d'innovation individuel et dynamique à long terme et la nécessité d'instaurer une autre gouvernementale pour ceux qui voudraient se lancer dans ce domaine. Une telle situation peut à la longue avoir des répercussions très graves. Dans de nombreux cas, un tel encouragement n'a pas été prodigué de façon efficace au sein des hiérarchies administratives qui ont pour premier but le perfectionnement. L'administration américaine du programme de recherche de défense en constitue un exemple; en effet, l'étude *Hindsight* a révélé que dans ce secteur on réussit souvent à innover malgré le «régime». Un autre exemple historique de la faiblesse de l'encouragement organisé de façon hiérarchique peut être trouvé dans l'extinction relative de la science en Allemagne depuis le début du siècle, comme l'a démontré Ben David dans la publication de l'OCDE «La recherche fondamentale dans les universités». Malgré cette diminution d'enthousiasme pour les sciences, mais dans un contexte qui n'existe pas au Canada, l'Allemagne a prospéré. Je crois qu'il est nécessaire que le Canada adopte des mesures propres à encourager et à stimuler, en dehors de l'administration, un réel esprit d'innovation individuel et dynamique.

La seconde recommandation est qu'il faudrait instaurer, au Canada, un organisme qui aurait la possibilité de faire des recommandations en sens divers plutôt qu'un organisme trop limité afin de déterminer les secteurs où il serait particulièrement utile que le Canada adopte des mesures afin d'encourager cette attitude individuelle et dynamique à l'égard des innovations. Ce sont là les points sur lesquels j'ai insisté dans mon mémoire et je serai heureux de répondre aux questions qu'on voudra bien me poser à ce sujet. Je vous remercie de votre attention.

Le président: Merci beaucoup, professeur Burke.

Nous avons ensuite un mémoire soumis conjointement par M. Mardon et M. Root.

Préféreriez-vous parler en anglais ou en français, monsieur Mardon?

M. J. Mardon: Je peux parler en anglais ou en français, selon ce que vous préférez.

Le président: Eh bien, il serait peut-être mieux que vous parliez en anglais.

M. Mardon: Monsieur le président, honorables sénateurs, c'est avec un mélange bizarre de modestie et de confiance en soi que mon collègue John Root et moi-même nous présentons devant vous aujourd'hui. Il serait superflu de préciser les motifs de notre modestie; il vaut la peine d'expliquer les motifs de notre confiance en nous-mêmes car ce sont ces derniers qui justifient notre présence ici.

Nous pensons qu'une politique scientifique nationale ne peut pas se résumer à une simple synthèse des différents points de vue de ceux qui expriment des opinions honnêtes mais guidées par l'intérêt personnel consciemment ou non.

Ches les anciens, la civilisation périclitait quand l'homme perdait le contrôle de son milieu. Nous pouvons rappeler le rôle joué par des villes disparues depuis longtemps et par des langues mortes depuis des centaines d'années, Ur au temps des Sumériens, Ninive au temps des Assyriens, Babylone, Suse et Persépolis dans l'Empire perse et Carthage au temps d'Hannibal. De cette longue liste de villes millénaires, seules Athènes et Rome existent encore.

La preuve de la perte du contrôle du milieu est encore visible; les déserts du Moyen-Orient, la vallée de Babir, jadis fertile appelée Farghara, au sujet de laquelle on a écrit de grands poèmes, les déserts de l'Iran, le grand désert de l'Afrique du nord qui jadis fournissait le blé avec lequel on nourrissait la population de la Rome ancienne qui se chiffrait à 1 million deux cent cinquante mille personnes.

Dans tous ces cas, la perte du contrôle du milieu a été causée par la guerre. Il est intéressant de constater que l'anéantissement de l'Italie sud est une conséquence directe de la guerre d'Hannibal, à la fin du troisième siècle B.C., qui a dépeuplé une région qui avait été jusque-là l'une des plus fertiles du monde.

De nos jours, come l'a admis l'amiral Rickover, dans son discours «Une technologie

humaniste», nous nous trouvons face à un nouveau danger: la perte du contrôle du milieu par suite de l'incapacité de contrôler la technologie.

Nous croyons que l'amiral Rickover établit avec raison une distinction entre une politique scientifique et une politique technologique. Comme Donald Hannin l'a signalé dans son discours «Scientistes et politiciens», la science et la technologie ne peuvent être séparés de la politique.

Dans l'élaboration d'une politique scientifique au Canada, nous devons donc essayer d'éviter tous les effets dommageables tout en provoquant les effets bénéfiques.

Il faut établir la distinction entre les succès technologiques et les gains sociaux. Les Égyptiens construisirent les pyramides, mais réduisirent leur empire à l'état comateux qui a duré près de deux mille ans. Les Romains construisirent leur Circus Maximus offrant des sièges à 380,000 spectateurs, mais la civilisation dont ils étaient les gardiens fut détruite.

Dans le mémoire que nous vous avons présenté et dont nous déplorons les faiblesses, nous avons tiré des conclusions précises et présenté certaines recommandations, M. Root va vous en donner un résumé.

M. J. S. Root (président de R-O-R Associates Limited, Toronto): Monsieur le président et honorables sénateurs, et madame Timlin, à cause de notre travail quotidien, nous donnons beaucoup d'importance aux sciences physiques, au côté scientifique vu du point de vue de l'activité industrielle d'abord.

En résumant les recommandations et les conclusions formulées dans notre mémoire, je me propose d'attirer votre attention sur certains points particuliers, afin de faciliter les questions que vous nous poserez. Notre mémoire offre des suggestions nouvelles qui pourraient provoquer des réactions en sens divers mais qui malgré tout nous inspirent confiance. Notre contribution d'aujourd'hui consistera à défendre certains points et à en expliquer certains autres en réponse à vos questions.

En résumé, nous ne pensons pas que la recherche et le développement industriels au Canada soient aussi efficaces qu'ils pourraient l'être et nous préconisons certaines méthodes propres à en accoître l'efficacité.

Nous jugeons insuffisante la formation scientifique des étudiants qui, après avoir terminé leurs études secondaires, entrent à l'université. L'État devrait jouer un rôle actif et créateur dans la lutte contre la désuétude technique, ou ce qu'on pourrait appeler l'absence d'une politique nationale d'aide aux cas dignes d'intérêt.

Il faut combler la brèche qui sépare l'industrie de l'université en travaillant des deux côtés à la fois. M. Lukasiewicz, dans ses commentaires, a paru défendre quelques-unes de ces idées. Nous signalons aussi le manque d'utilisation efficace de la main-d'œuvre féminine dans les travaux scientifiques et technologiques.

Plus particulièrement, nous vous signalons certains moyens de mettre fin au monopole de ce que nous appelons l'école des doctorats en philosophie. Nous proposons l'établissement d'une académie polytechnique nationale et nous présentons quelques commentaires touchant la technique des systèmes. Cette dernière est la plus importante des activités interdisciplinaires. M. Mardon est une autorité mondiale sur ce sujet et sera heureux de répondre à vos questions.

Enfin, pour citer M. Mardon, ce n'est pas ce que nous ignorons qui nous paralyse, c'est le savoir que nous n'utilisons pas. Nous sommes donc convaincus que les idées exprimées dans notre mémoire méritent votre attention et qu'elles sauront donner lieu à une meilleure utilisation de nos connaissances technologiques actuelles.

Ceci n'est qu'un bref résumé des principaux points soulevés dans notre mémoire.

Le président: Je vous remercie.

Le sénateur Cameron: A propos de votre dernière suggestion concernant l'établissement d'une académie polytechnique nationale, j'imagine que c'est là une répétition de ce que l'on nous a dit à maintes reprises sur le besoin de centres d'éducation supérieure au Canada.

M. Mardon: Pas tout à fait, monsieur le sénateur. Nous pensons qu'à l'heure actuelle, le Canada est en danger d'être submergé par un tiers État, où l'Université occupe la situation privilégiée autrefois détenue par l'Église. Les conseils techniques sont essentiels, croyons-nous, pour assurer l'équilibre et nous songions à une assemblée d'ingénieurs éminents, un sénat technique, qui discuterait toutes les questions technologiques et offrirait ses conseils au gouvernement.

Le président: Le mot que vous employez n'est pas des plus heureux, car les sénats ont perdu une partie de leur popularité de nos jours.

M. Mardon: Permettez-moi de vous dire, monsieur le président, que le Sénat a monté dans notre estime à la suite des études qu'il a entreprises depuis un an.

Le sénateur Cameron: Vous avez aussi parlé du développement d'une technique des systèmes. On a déjà abordé ce sujet. Pourriez-vous ajouter quelques explications à cet égard?

M. Mardon: La technique des systèmes n'est pas bien comprise dans notre pays. Je travaille pour le compte de l'une de nos grandes sociétés et afin de faciliter le perfectionnement de l'un de nos meilleurs ingénieurs, il nous a fallu l'envoyer en Angleterre. Aujourd'hui, nous pourrions l'envoyer à l'Université Purdue, à Lafayette. Mais il y a quelques années, quand nous avons pris cette décision, il n'existait aucun cours de ce genre aux États-Unis.

Une analogie de la technique des systèmes se trouve dans la méthode technologique du «poussez et tirez». L'apparition d'une nouvelle invention pousse le développement de la technologie jusqu'à un certain point. Après cela, se créera un système qui exigera d'autres inventions et, à partir de ce stade, il faudra considérer l'activité humaine à partir d'un point de vue global qui est en réalité la technique des systèmes.

Pour plus de clarté, je vous donnerai trois exemples. Lorsque le volume du trafic ferroviaire devint trop considérable il y a une centaine d'années, les chemins de fer eurent recours à la technique des systèmes et adoptèrent la signalisation indépendante. Il est intéressant de noter que Brunel, le fameux ingénieur ferroviaire, comprit la technique des systèmes et prépara les plans de son dernier chemin de fer, le *Great Western*, selon le système de l'exploitation totale. La même situation se présenta pour le téléphone. Lorsque le nombre des appels devint trop considérable, on adopta le système automatique. Mais il fallut d'abord l'inventer. Dans le cas de l'avion, lorsque le trafic devint trop considérable, il a fallu établir un système de contrôle.

Tous ces systèmes comportent la collecte de renseignements et le contrôle du trafic par l'utilisation de ces renseignements. La technique des systèmes dont nous parlons a trait aux méthodes de contrôle.

La plupart des procédés industriels en sont arrivés à un point où le contrôle ne peut s'exercer que du point de vue total, c'est-à-dire par la technique des systèmes. Mais les écoles qui l'enseignent sont les plus récentes des grandes institutions techniques. Les deux meilleures de ces écoles dans le monde entier sont celles de Purdue et l'Université de Lancaster en Angleterre.

Il y a une raison qui explique la lenteur du développement de ces écoles en Amérique du Nord. La plupart des professeurs des écoles polytechniques de l'Amérique du Nord sont d'abord obligés de rechercher des fonds pour leur faculté.

Le sénateur Haig: Vous parlez à quelqu'un qui connaît bien cette situation. Le sénateur Cameron est le directeur de l'école de Banff.

M. Mardon: Je le sais et j'attends une invitation.

A cause de cette obligation de trouver des fonds, il existe une grande rivalité entre les facultés. Mais la technique des systèmes réunit toutes les disciplines. Il faut en conséquence que les différentes facultés coordonnent leur travail.

Il est significatif que les écoles enseignant une technique des systèmes réellement efficace n'ont été établies que par des universités nouvelles où il n'y avait aucune rivalité entre les facultés.

Pour que le contrôle total et l'expansion de nos usines et de l'industrie deviennent efficaces, il faut développer la technique des systèmes qui est l'une des clés de l'efficacité industrielle dans tout pays hautement industrialisé. Au Canada, il existe peu de grandes compagnies qui ont leur propre groupe ou service de technique des systèmes.

Le professeur Burke: J'allais justement dire qu'il y en a deux au Canada et que l'une d'elles a des représentants ici.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, M. Lukasiewicz a dit, si je l'ai bien compris, qu'il n'y a aucune raison de dépenser davantage au Canada pour la recherche et le développement. C'est là une contradiction complète de tout ce que l'on nous a conseillé jusqu'à présent.

M. Lukasiewicz: Si vous me permettez une explication, ce n'est pas exactement ce que je voulais dire. J'ai indiqué les secteurs où il aurait lieu de dépenser plus d'argent au Canada pour la recherche et le développement. Dans la situation actuelle, qui permet au consommateur canadien de profiter librement de la recherche et du développement qui se font aux États-Unis, et au Canada d'importer librement la technologie moderne, ce qui a coûté au Japon des années d'efforts soutenus, il n'y a aucune raison particulière pour lesquelles on doive nécessairement augmenter au Canada les dépenses en vue de la recherche et du développement industriels. Il se présentera des problèmes infiniment plus complexes et plus difficiles qui nécessiteront de fortes dépenses pour la recherche et le développement, mais dans d'autres secteurs, qui se rattachent aux conséquences indésirables de la haute technologie. C'est à cet égard que le Canada pourrait exploiter très efficacement la situation.

Le président: Vous avez aussi dit que nous pourrions augmenter nos dépenses pour la recherche et le développement aux États-Unis.

M. Lukasiewicz: J'espère ne pas avoir donné cette impression. En réalité, je préconise tout le contraire. Le financement de la recherche des effets nuisibles de la haute technologie pourrait venir en grande partie des États-Unis, vu que c'est une question qui a pris beaucoup plus d'importance dans ce pays qu'au Canada. De fait, il s'écoulera 10 ou 15 ans avant qu'elle devienne aussi importante au Canada qu'elle l'était déjà hier aux États-Unis. Je prétends donc au contraite que ce type de recherche pourrait en grande partie être financée par les États-Unis.

Le sénateur Cameron: M. Lukasiewicz a dit que des témoins représentant l'industrie prétendent que les diplômés des universités canadiennes n'ont pas la formation voulue pour l'application de la science et de la technologie aux problèmes réels de l'industrie et pensent que le Canada a réellement besoin d'un institut de technologie appliquée du genre de M.I.T. Il dit à la page 8 de son mémoire:

> ... il faudrait que l'on étudie la possibilité de transformer le Conseil national de recherches (et peut-être d'autres organismes du gouvernement) en école d'études supérieures en génie et en sciences qui serait affiliée à une ou à plusieurs universités.

Le témoin préconise-t-il l'établissement d'un M.I.T. national à Ottawa?

M. Lukasiewicz: Je n'ai pas traité, dans notre mémoire, de la qualité de l'enseignement scientifique et technique au Canada, mais j'ai suggéré la transformation du Conseil national de recherche en une école supérieure. Comme on l'admet généralement, les laboratoires actuels du gouvernement, qui sont très bien outillés, ne collaborent pas très efficacement avec l'industrie, ou ne contribuent pas suffisamment à l'accroissement du produit brut national. Il serait sans doute possible d'en tirer un meilleur avantage en les transformant en écoles supérieures de génie et de sciences physiques.

Quelques chiffres seraient intéressants à ce sujet. Un examen de l'enseignement technique aux États-Unis révèle que 50 p. 100 des ingénieurs diplômés de toutes les écoles polytechniques des États-Unis possèdent des diplômes supérieures, la maîtrise, le doctorat en philosophie ou d'autres doctorats. Vingt-cinq pour cent des étudiants en génie détiennent déjà des diplômes. Ceci indique clairement que les connaissances scientifiques deviennent de plus en plus complexes et que des études plus poussées sont nécessaires pour les innovations technologiques.

Il y a donc là une véritable possibilité d'améliorer le niveau de l'enseignement supérieur, du moins en ce qui a trait à l'utilisation des installations et du personnel très compétent de ces laboratoires. Tous ne sauraient être professeurs, mais un grand nombre ont la préparation voulue. Ceci serait infiniment plus utile que l'exécution de petits projets, en grande partie inapplicables. On ne saurait renflouer une compagnie en exécutant des travaux de recherche pour l'aider. Ou une compagnie est viable et dans ce cas, elle tient à faire sa propre recherche, qu'on ne saurait confier à d'autres, ou elle est en difficultés et ne peut faire le nécessaire; dans ce dernier cas, une subvention n'est guère efficace. Ceci répond-il à votre question?

Le président: Je pense que le professeur English aurait quelques observations à faire à ce sujet.

M. English: Je n'ai en réalité qu'un seul commentaire à faire et une question à poser. Si je comprends bien, nous devrions appliquer la technique des systèmes dans notre enseignement. Actuellement, la formation supérieure donnée au Canada aux ingénieurs diplômés semble répondre aux besoins de l'industrie. Je ne prétends pas qu'il est impossible de faire mieux, mais pour ce qui est du nombre des emplois offerts aux ingénieurs nous sommes bien mieux organisés que dans le domaine des sciences sociales, par exemple.

Voici ma question: préconisez-vous un transfert des cours de formation supérieure, ou un complément aux cours actuels des universités et quels seraient éventuellement les avantages d'une centralisation des cours de formation supérieure des ingénieurs?

M. Lukasiewicz: Il ne s'agit pas de technique du système, car une partie du système est déjà en place et le but en était différent, mais si l'on examine la question du financement des laboratoires supérieurs des sciences physiques au Canada, on constate que ceux-ci sont en expansion dans de nombreuses écoles. Il ne s'agit donc pas d'une situation statique. Je dis simplement que nous avons déjà d'excellentes installations qui pourraient être utilisées de façon plus avantageuse qu'elles le sont actuellement. S'il s'agissait de choisir l'emplacement

de ces laboratoires, je ne sais pas où il serait préférable de les situer, mais puisqu'ils existent déjà, il ne s'agit que de les exploiter plus efficacement. C'est là une question importante, car en général, on admet qu'ils ne sont pas de la plus grande efficacité.

Le professeur Burke: Il me semble qu'au sujet de l'augmentation du nombre des écoles polytechniques et des autres institutions, les laboratoires du Conseil national de recherche pourraient peut-être remplir deux fonctions spéciales dont les facultés universitaires peuvent difficilement se charger. L'une de ces fonctions serait celle de l'enseignement post-universitaire ne conduisant pas nécessairement à l'obtention d'un diplôme précis et l'autre consisterait en cours de perfectionnement pour un grand nombre d'ingénieurs et de scientistes qui en auraient besoin après une dizaine d'années de pratique. Ce genre de cours n'est guère compatible avec les cours donnés aux étudiants qui travaillent en vue de l'obtention d'un grade universitaire ou post-universitaire.

M. Lukasiewicz: L'éducation permanente.

Le professeur Burke: Oui. Si l'on examine le travail actuel du Conseil national de recherche à ce point de vue, on peut constater le bénéfice que le Canada peut en tirer. Dans ce sens, s'il était possible de financer un plus grand nombre de transferts de chercheurs industriels au Conseil national de recherche pour des périodes de recyclage, on utiliserait mieux ses installations et sa compétence. Une telle méthode serait-elle compatible avec votre proposition?

M. Lukasiewicz: Je ne le pense pas car, en réalité, certaines universités et même quelques laboratoires particuliers du gouvernement sont en retard sur les progrès de l'industrie. En fait, il existe un grand nombre de «cours abrégés» pour rafraîchir les connaissances. Ces cours sont très populaires et sont donnés par les équipes de professeurs des université ou de spécialistes de l'industrie.

Votre suggestion me paraîtrait s'appliquer mieux à mes commentaires sur les travaux futurs de recherche.

Notre système actuel, qui est orienté vers la consommation, le marché libre, ne permet pas le développement d'un mécanisme de contrôle de la technologie. Un consommateur ne peut acheter de l'air pur, tandis qu'il peut acheter une Rolls-Royce, ou tout autre objet qu'il désire. C'est un paradoxe que le socialisme n'ayant pu garantir l'aisance à la société pourrait peut-être assurer aux sociétés aisées un moyen de contrôle adéquat de technologie. Le gouvernement devra certainement intervenir et instituer quelque forme de contrôle de la technologie. Ce sera difficile vu qu'aucun mécanisme de ce genre n'existe encore et parce que nous avons besoin d'une technologie différente. Cette nouvelle technologie, au lieu de produire plus de biens de consommation, tels que les avions et les automobiles, sera appelée à produire des produits plus essentiels à la vie. Les laboratoires du gouvernement pourraient prendre une initiative de ce genre. A l'heure actuelle, je ne pense pas qu'un seul projet du Conseil national de recherche traite de ces problèmes. Ce serait peut-être là une bonne utilisation des laboratoires du gouvernement, mais toujours dans le contexte académique qui assure la plus haute qualité à un prix de revient inférieur. Ce serait un travail utile.

Le sénateur Grosart: Monsieur le président, on m'a demandé d'examiner ces mémoires et d'interroger les témoins, mais je sais que d'autres membres du Comité ont aussi quelques questions à poser.

Le président: Le sénateur Grosart revient justement d'une assemblée de physiciens qui a eu lieu à Waterloo.

Le sénateur Grosart: Ce fut une journée très occupée. Madame Timlin, à la page 15 de votre mémoire, vous abordez la question des allocations familiales qui devient un grand sujet de controverse. Pouvez-vous nous dire quelle recherche l'on a fait au Canada jusqu'à présent sur la question caractère universel des services de bien-être social?

Dr Timlin: Étant à la retraite depuis dix ans et m'occupant exclusivement de l'étude des sciences sociales en général, sans toucher d'allocations familiales personnelles, tous mes renseignements proviennent de mes amis.

Je sais qu'à Saskatoon, un bon repas au bifteck coûte $6, sans compter le pourboire. Il y a vingt-cinq ans on discutait cette question; à cette époque, les familles à revenu moyen s'appliquaient à économiser assez d'argent pour l'éducation de leurs enfants, mais toutes les économies réalisées n'auraient plus maintenant la même importance qu'il y a vingt-cinq ans.

C'est une réponse très peu satisfaisante, mais je ne l'ai donnée qu'à titre d'exemple d'ordre général pour illustrer le genre de transfert effectué en vertu du système de taxation, lequel a été fortement touché par les modifications, et je crois que, même si vous deviez l'associer très étroitement au coût de la vie, vous pourriez bien rencontrer quelques difficultés d'ordre budgétaire qui seraient très mal reçues par notre gouvernement actuel.

Le président: Je remarque que le professeur Jantsch, auteur du célèbre ouvrage intitulé *Technological Forecasting in Perspective* vient d'entrer et j'aimerais le prier de bien vouloir s'asseoir avec nous pendant que nous poursuivons notre discussion.

Le sénateur Grosart: Vous déclarez à la page 24 qu'il y aurait eu discrimination odieuse à l'endroit des sciences sociales quant aux nominations au Conseil des Arts. Une telle discrimination à l'endroit des sciences sociales se retrouve-t-elle également quand il s'agit des octrois accordés au Conseil des Arts?

Dr Timlin: Je ne le crois pas. Je ne comprends pas pourquoi vous auriez besoin d'un conseil d'académiciens si vous avez déjà le genre de conseil que l'on trouve au CNR. Vous pourriez avoir des comités spéciaux comme le CNR en a. Ce n'est peut-être qu'une opinion personnelle, mais le fait que ce genre de conseil doit presque automatiquement distribuer la plupart des 3,000 octrois, me préoccupe beaucoup. A mon avis, chacun des comités du Conseil national des recherches est en mesure de fonctionner de cette façon. Cela répond-t-il à votre question?

Le sénateur Grosart: Oui, tout à fait. Je vous remercie. Je m'intéressais surtout au mot «odieux»

Dr Timlin: Eh bien, nous étions très déçus lorsque nous avons appris quelle était la nature du premier conseil. C'était tellement loin de l'idée que nous nous en faisions. Le premier à m'en parler fut M. W. P. Thompson, notre président. Il était presque désespéré parce qu'il s'attendait à trouver là un conseil semblable à celui du Conseil national des recherches.

Sénateur Grosart, ce qui me préoccupe le plus ici, n'est pas tellement le passé, mais les problèmes auxquels nous aurons à faire face à l'avenir, c'est-à-dire les problèmes posés par l'accumulation de disciplines. Les hommes de science ne font pas toujours preuve d'un respect absolu à l'endroit des sciences sociales. Quelques-unes de leurs critiques sont aussi étonnantes que si l'on reprochait à un orphelin biafrais de n'être pas un champion de poids et haltères .Cela tient au fait que les sciences sociales n'exigent pas le même genre de formation scientifique que les sciences pures. Vu la nature des convergences que l'on trouve maintenant entre le domaine des sciences naturelles et celui des sciences sociales, il est plus nécessaire que jamais me semble-t-il que les organismes qui doivent traiter avec d'autres conseils aient le même niveau d'expertise. Comprenez-vous ce que je veux dire?

Le président: Il me semble, madame, que vous favorisez une séparation entre les sciences sociales et les arts?

Dr Timlin: Oui.

Le président: Il faudrait donc organiser un nouveau conseil?

Dr Timlin: Il faudrait former un conseil séparé ou diviser le Conseil des Arts du Canada. Dans mon rapport j'ai recommandé une scission au sein du Conseil des Arts. Le groupe d'étude Macdonald a souscrit à ma recommandation avec beaucoup de conviction, mais il a recommandé en plus que l'on mette fin au mandat du Conseil des Arts en matière de sciences sociales...

Le sénateur Grosart: Dans ce domaine seulement.

Dr Timlin: Oui. Je me rends parfaitement compte, comme je l'ai mentionné dans mon mémoire, qu'il est fort à craindre que vous vous retrouviez avec un interrègne qui remplacerait les sciences sociales exactement où elles étaient. Je ne connais pas suffisamment les mécanismes du gouvernement pour savoir si les recommandations du groupe Macdonald peuvent être adoptées assez rapidement pour dissiper ces craintes. Aussi je ne prends nullement position à ce sujet, sauf que j'aimerais voir la formation d'un conseil de tout premier ordre, composé d'experts qui seraient en mesure de rencontrer les physiciens, les biologistes et autres personnes d'égal à égal. Je connais plusieurs personnes dans le domaine public—je pourrais en nommer trois ou quatre—qui ne sont pas dans les universités, mais qui seraient extrêmement compétentes comme membres d'un conseil public.

Le sénateur Grosart: Cela évidemment, monsieur le président, soulève la grande question des nominations à ces conseils, dont la responsabilité sera de distribuer les octrois et d'établir les lignes de conduite générales. Je me demande si les membres du panel (les témoins) peuvent nous suggérer un meilleur moyen d'effectuer ces nominations que celui que nous avons en ce moment. Je ne crois pas que tout le monde soit d'avis que le Conseil national de recherche, la Commission de l'énergie atomique ou le Conseil des arts du Canada aient à leur direction les hommes qu'il leur faut. On entend constamment répéter que ces hommes doivent leur poste à leur affiliation politique. Existe-t-il un meilleur moyen que celui de les faire nommer par le premier ministre ou par les membres du cabinet? Quelqu'un connaît-il une méthode plus efficace?

Le président: Le Conseil économique emploie une méthode qui constitue une variante à la méthode traditionnelle en ce sens que les nominations se font à la suite de consultations auprès des organismes concernés.

Le sénateur Grosart: Reste à savoir si elles le sont toujours.

Le président: Mais ils y sont tenus en vertu de la loi. C'est le seul exemple que je connaisse où le ministre ou le cabinet soit contraint par la loi, de consulter les organismes concernés.

Le sénateur Grosart: Il existe un grand nombre d'organismes qui sont également intéressés aux travaux du Conseil économique et qui se plaignent de n'être pas consultés. Toutefois, je n'ai pas l'intention d'étendre la discussion à ce sujet.

J'aimerais interroger M. English au sujet d'une recommandation très intéressante qu'il a faite dans son mémoire. Aussi étonnant que cela puisse être, je crois que c'est la première fois qu'une recommandation soit faite à l'effet qu'un conseiller en recherches et un coordonnateur relèvent directement du premier ministre. Je crois que c'est là votre principale recommandation, monsieur English, et je vous félicite quant à la façon dont vous l'avez exposée. Envisagez-vous cet homme dont les fonctions semblent avoir quelque rapport avec le conseiller scientifique du président, comme tenant à peu près le rôle d'un ministre de la politique scientifique?

M. English: Ce que je dois d'abord préciser c'est que ma recommandation se rapporte avant tout au domaine des sciences sociales, et que par conséquent, il ne s'agirait pas d'une substitution quelconque à un portefeuille en matière scientifique. Je n'ai pas à prendre position là-dessus. Je n'essaie pas de proposer une alternative. Je n'ai pas encore d'opinion précise quant à l'autre portefeuille.

Je crois que la proposition que je formule tient compte du fait que nous avons déjà un grand nombre de départements qui s'occupent de recherche sociale pour le gouvernement. Il est impossible d'imaginer un ministère des affaires économiques, bien qu'on en trouve dans certains gouvernements.

Le sénateur Grosart: Il en existe dans certaines provinces.

M. English: Oui, mais je ne crois pas qu'ils aient réussi à atteindre les objectifs que je fixe pour ce poste.

Le point de vue fondamental que je tente de faire valoir ici c'est que la recherche proprement dite n'a rien à voir avec le fait de donner des conseils quant à la politique à suivre. C'est comme n'importe quel autre argument en faveur de la spécialisation. Nous avons négligé cette spécialisation particulière dans notre structure gouvernementale et je crois que le gouvernement en a souffert. Nous n'avons pas attaché suffisamment d'importance à la qualité de la recherche en sciences sociales ayant des implications politiques. Pour corriger cet état de choses, nous proposons qu'on nomme quelqu'un qui s'occupe précisément d'atteindre cette qualité, non pas en ce qui touche les ministères individuellement—certains ont très bien réussi, et d'autres moins, dans leurs efforts de recherche—mais en ce qui concerne la politique gouvernementale dans son ensemble. Comme vous le savez, la politique sociale et économique du gouvernement intéresse plusieurs ministères et de multiples façons et les décisions prises dans ces domaines exigent les conseils et la participation non pas d'un seul mais de plusieurs ministres. Je crois qu'il y a là double emploi; il y a un manque de coordination; des lacunes qui pourraient être comblées par la création d'un poste de ce genre. Il y a un manque de coordination et des lacunes qui pourraient être corrigées par la création d'un poste de ce genre. Le point sur lequel il faut surtout insister, c'est que la recherche, et surtout la qualité dans la recherche, exige une telle spécialisation dans la compétence, une préoccupation tellement constante qu'il est indispensable que celui qui en a la responsabilité ne gaspille pas ses énergies à conseiller les gouvernements sur leur propre politique, mais plutôt qu'il fournisse simplement les grandes lignes de base qui permettent aux conseillers en matière de politique économique et au Cabinet lui-même de prendre les décisions eux-mêmes.

Le président: Il s'agirait d'une sorte de conseiller scientifique en matière de sciences sociales n'est-ce pas?

M. English: C'est exact.

Le président: Comme vous le savez, il existait dans le cadre du gouvernement, il y a quelques années une sorte de comité interministériel qui s'intéressait à la recherche en matière de sciences sociales. Ce comité relevait du Bureau du Conseil privé. On nous a dit que ce comité fonctionnait très bien mais que les hauts fonctionnaires des ministères refusaient de se soumettre à toute forme de coordination; le comité a donc été aboli il y a quelques mois.

M. English: L'une des causes du problème a probablement été le fait que ce comité n'avait pas, je crois, de véritable rapport avec le personnel ou même les normes de recherche utilisées dans les universités. C'est l'un des grands problèmes qu'on rencontre dans le domaine de la recherche en matière de sciences sociales effectuée pour le gouvernement. Il est nécessaire que l'on s'y intéresse. Je suggère que les personnes qui viennent de l'extérieur pour devenir conseillers en recherches auprès du gouvernement, soient soumises à une sorte de roulement. Évidemment, l'autre problème réside dans le fait qu'il faudrait que le

gouvernement en comprenne clairement le but. L'une des causes d'ennuis de ce genre d'activités de coordination, c'est que le but n'en a pas été aussi clairement défini qu'il aurait dû l'être.

Le sénateur Grosart: Ce n'est pas nécessairement une critique que vous formulez, mais est-ce que cela ne signifierait pas que toute une équipe de conseillers en recherche représenteraient auprès du premier ministre divers secteurs du domaine scientifique?

M. English: D'après ce que je crois comprendre, il existe un coordonnateur dans le domaine des sciences naturelles.

Le sénateur Grosart: Vous me l'apprenez.

M. English: Alors c'est que je n'emploie pas le mot «coordonnateur» dans son sens propre. Il y a un Conseil des sciences et un Secrétariat des sciences. Il y a moyen de faire en sorte que ce système serve à atteindre le but visé. Pour l'instant je préfère mettre de côté la question des sciences naturelles.

Les problèmes sont très différents, comme je le souligne dans la première partie de mon mémoire. Bien sûr, le domaine des sciences naturelles demande beaucoup de précaution, de même que la politique qui doit les orienter, mais la politique en matière de recherche sociale et économique exige beaucoup plus de précautions encore, et elle s'applique au jour le jour. Comme vous le savez sans doute, c'est là un domaine qui exige souvent le maximum de précaution dans un contexte politique. Par conséquent, un grand nombre de problèmes surgissent dans ce secteur qui tendent à l'emporter sur celui de la qualité de la recherche elle-même et qui retiennent si bien l'attention du gouvernement qu'ils l'empêchent de se préoccuper de la qualité de la recherche et de l'information qu'il pourrait en tirer. Il me semble que pour que la nécessité de l'objectif en vue soit bien reconnue, c'est-à-dire la qualité de la recherche et de l'information, il serait bon qu'une personne ou quelques personnes en soient plus particulièrement chargées.

Comme je l'ai sous-entendu, je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'employer un personnel nombreux, tout au moins tant que cela reste au stade expérimental. Par contre, je crois que si vous voulez inclure tout le secteur de la recherche qui concerne la politique sociale, il vous faudra certainement alors employer plus d'une personne, étant donné que la sociologie et les sciences sociales appliquées reliées à la sociologie sont certainement très différentes des sciences économiques et de quelques-unes des spécialisations qu'elles exigent. La sociologie et les sciences économiques couvrent un très vaste secteur. J'estime que quelques personnes seulement, qui travailleraient dans ces domaines plus particulièrement, atteindraient la plupart des buts que nous visons et apporteraient la solution au moins à l'une des préoccupations que je crois remarquer dans vos commentaires.

Le président: Selon vous, cet homme conseillerait-il le premier ministre ou . . .

M. English: J'allais dire ceci: je me rends parfaitement compte du fait que le premier ministre doit faire face aux problèmes que pose le fait d'avoir plusieurs conseillers et un horaire très chargé.

Le sénateur Grosart: Il a beaucoup trop de conseillers.

M. English: Et j'aimerais ajouter que l'homme qui occuperait le genre de poste que je propose ici, n'aurait pas souvent besoin d'ennuyer le premier ministre personnellement. De fait, je le vois plutôt à la disposition de celui-ci de par le poste qu'il occupe, mais les contacts personnels, si c'est ce qui vous préoccupe, ne serait pas chose fréquente. L'essentiel est qu'il serait en mesure d'assurer au Comité ministériel ou au premier ministre, grâce à ses efforts et à la coordination qu'il apporte, un acheminement plus sûr des renseignements et des conseils susceptibles de leur permettre de trouver les meilleures sources d'information relatives à leur politique sociale. Il n'est pas question qu'il conseille qui que ce soit quant à la politique elle-même. Il y a toujours un risque, lorsque vous chargez quelqu'un de remplir une fonction, et c'est qu'il finisse par en remplir une autre. J'en conviens, mais j'estime qu'il est possible de définir le mandat avec assez de précision pour éviter ce genre de situation.

Le sénateur Grosart: Je préférais le poste avant que vous ne le définissiez. Je ne vois pas comment un conseiller du premier ministre qui soit à la fois coordonnateur de la recherche, puisse éviter d'être presque entièrement préoccupé de la politique gouvernementale.

Le président: Il s'agirait de politique en matière de recherches par opposition à la politique sociale.

Le sénateur Grosart: Il sera très difficile de les séparer à l'avenir. Une autre question me vient à l'esprit en lisant votre mémoire, page 13, alinéa 13. Je ne comprends pas très bien ce que vous voulez dire:

> On est tenté de suggérer que le bureau du conseiller ou coordonnateur en matière de recherches n'ait qu'un personnel restreint et reçoive instruction de réduire les dépenses globales de l'État en recherches économiques par un diviseur équivalant à plusieurs fois son propre budget.

Il me semble étonnant de suggérer que quelqu'un qui représente les sciences sociales

puisse même tenter de réduire le montant total des déboursés dirigés vers la recherche et le développement économique. Je dois mal vous comprendre.

M. English: Pas du tout. Je crois que ce commentaire vise en partie à provoquer ce genre de remarque. Ce que je tiens à souligner, sénateur Grosart, c'est que j'estime qu'il y a place, dans le cadre du gouvernement fédéral du Canada, pour une rationalisation de la recherche et de la politique sociale. Je suis persuadé que ce serait tout aussi vrai pour ce qui est du gouvernement en général. La difficulté provient du fait qu'un besoin de recherche est provoqué par quelque problème politique urgent dans l'univers particulier des hommes d'État, problème qu'on aurait dû prévoir, mais qui, dans notre monde actuel, on ne s'aperçoit jamais à temps de ces problèmes. Quelqu'un dit alors: «Eh bien, qu'allons-nous faire? Allons-nous former une Commission royale d'enquête, une équipe de recherche et faire le travail en petits groupes au gouvernement?» On utilise différentes méthodes de recherche, mais j'estime que le développement et la coordination efficace d'une politique de recherche sociale aurait pu faire épargner au gouvernement beaucoup d'argent au cours des 15 dernières années; l'on n'aurait pas créé de commission royale d'enquête là où une équipe de recherche aurait suffi, on n'aurait pas formé d'équipe de recherche là où une commission royale d'enquête aurait mieux réussi, et là où, parfois, un seul expert —et j'en ai donné un exemple—aurait pu faire le même travail qu'une Commission d'enquête très coûteuse.

Le sénateur Grosart: Vous en avez donné un exemple très intéressant. Toutefois, je ne m'étendrai pas sur le sujet. J'ai une dernière question à vous poser et elle se rapporte de nouveau à l'intéressante suggestion que vous nous faites quant à la nécessité de créer au Canada, un institut de recherche indépendant du genre de la Brookings Institute ou d'autres instituts. A la page 19 de votre mémoire vous ajoutez que la question primordiale est de savoir comment le gouvernement pourrait contribuer à la réalisation d'un tel projet. Selon vous, quel serait le modus vivendi qui amènerait le gouvernement à soutenir matériellement un tel projet. Je ne crois pas qu'on ait fait quelque chose du genre dans d'autres pays.

M. English: Oh oui.

Le sénateur Grosart: Le gouvernement lui-même aurait pu créer un institut indépendant?

M. English: Oui. Dans la plupart des petits pays d'Europe. On le fait de multiples façons. La méthode idéale d'assurer une véritable indépendance serait, évidemment, une dotation, mais cela, comporterait un déboursé initial beaucoup trop élevé pour être politiquement acceptable, je suppose. Le genre de projet que j'envisage demanderait probablement une dotation de plus de 5 millions au départ.

Le sénateur Grosart: Nous avons fait quelque chose de semblable pour le Conseil des Arts.

M. English: Oui, c'est juste, et dans des circonstances assez spéciales d'ailleurs. Cela semble fonctionner là-bas, donc ce n'est pas impossible. Je crois qu'il serait souhaitable d'étudier cette possibilité. Je ne sais pas si cette méthode a été employée en Europe. Dans la plupart des cas, on semblait les subventionner par des octrois. Le meilleur exemple serait peut-être l'Institut national de Suède. Ou alors, cela peut se faire au moyen de contrats comme pour les conseils social et économique nationaux à Londres.

Le sénateur Grosart: Des contrats avec qui?

M. English: Avec le gouvernement pour certains genres de recherche. La première fois que le gouvernement du Royaume-Uni a voulu passer des contrats importants de ce genre pour soutenir l'institut national, tous les ministres qui avaient déjà siégé au conseil d'administration de l'institut ont démissionné pour éviter qu'on les croit d'accord avec la décision du gouvernement. Cela se passe aussi assez fréquemment aux États-Unis lorsque le gouvernement passe un contrat important avec un institut privé. Les contrats peuvent être rédigés de manière à réduire au minimum toute influence malencontreuse.

Toutefois, il est bien évident que le problème majeur réside dans la continuité de ces contrats. S'il arrivait qu'à un moment ou à un autre, un contrat soit résilié, l'organisation pourrait bien être ruinée. Quant à ma recommandation, il me semble que les activités qui intéressent à la fois le secteur public et le secteur privé—comme par exemple, la recherche économique—pourraient être soutenues, au cours des premières années, au moyen d'un engagement, de la part du gouvernement, à verser des octrois pour plusieurs années. Cela permettrait à l'institut de se développer librement de manière à pouvoir, au bout de ces quelques années, attirer beaucoup plus de subventions du côté du secteur privé, et être en mesure de mieux s'acquitter de ses contrats avec le gouvernement.

Le sénateur Grosart: Ne seriez-vous pas d'accord avec moi pour dire qu'une telle situation tendra à détruire l'indépendance de ces conseils? Je crois que c'est complètement insensé de la part du Conseil économique et du Conseil des sciences d'accepter de telles

contraintes—telles que les droits d'auteur, les brevets, les marques de commerce renvoyés au Conseil économique de la part du gouvernement, parce qu'en les acceptant, ils se rendent susceptibles de devenir une partie intégrante du service public; ils auront à conseiller le gouvernement quant à la politique qu'il doit suivre. Ils vont le faire sans audience publique, donc en secret, et quand le gouvernement adoptera...

Le président: Ce n'est pas fait en secret, mais leurs recommandations sont, si l'on peut dire, préparées secrètement.

Le sénateur Grosart: C'est ce que je veux dire et c'est ce à quoi je m'oppose. Je m'oppose pour la même raison aux groupes de travail et tout particulièrement à ce que le Conseil économique devienne lui-même un groupe de travail chargé de conseiller le gouvernement en matière de politique sur des sujets bien précis sans avoir consulté personne ou avoir entendu, au cours de séances publiques, l'opinion des intéressés, l'industrie en général, et les milieux concernés par les brevets et les droits d'auteur. C'est exactement ce qui se produit. C'est d'ailleurs aussi ce qui arrive avec le Conseil des sciences. Je suis d'avis qu'ils sont manifestement en train de perdre leur indépendance en acceptant de pareils mandats.

A mon avis, ces deux conseils devraient être totalement indépendants et se sentir tout à fait libres de pouvoir tranquillement dire au gouvernement qu'il s'en va dans la mauvaise direction. Ils ne pourront agir de façon aussi efficace que lorsqu'ils ne feront plus partie intégrante du système qu'on leur demande de critiquer. Comment cela pourrait-il s'appliquer à votre organisme s'il reçoit ses mandats et ses contrats du gouvernement? Un mandat du gouvernement est toujours tendancieux. Je ne fais pas ici allusion à l'objectivité avec laquelle on présente ce mandat; il est tendancieux parce que le gouvernement dit: «Nous avons un problème de politique. Nous vous le donnons à résoudre plutôt qu'à une commission royale d'enquête ou qu'à un comité du Sénat, mais vous savez ce que nous voulons.»

Le président: Je pense que vous allez trop loin.

Le sénateur Grosart: Je ne vais pas trop loin parce qu'il y a beaucoup de communications téléphoniques entre le gouvernement et les membres du Conseil économique et du Conseil des sciences...

Le président: Vous êtes trop soupçonneux.

Le sénateur Grosart: ...et des déjeuners avec des gens qui leur donnent des mandats. Je ne vais pas trop loin. Si je donnais un mandat à un groupe quelconque, je leur donnerais une idée de ce que j'attends en retour.

Le président: Vous êtes certainement trop soupçonneux parce que nous ne faisons rien de cela. J'imagine que vous, probablement, le feriez!

Le sénateur Cameron: C'était bien une question tendancieuse!

Le professeur Burke: J'aimerais faire un commentaire là-dessus.

M. English: Je ne peux commenter qu'une partie de la question car je ne suis pas un expert en matière politique.

Le sénateur Grosart: En réalité, professeur English, vous l'êtes.

M. English: Je crois que la responsabilité d'une action politique appropriée fondée sur les recommandations et propositions du Conseil économique en ce qui a trait au problème de la concurrence dont nous traitons maintenant et que je connais un peu, cette responsabilité, dis-je, repose sur le gouvernement. Je ne crois pas que le Conseil économique doive la partager. Si le gouvernement n'arrive pas à susciter des discussions, qu'elles se fassent publiquement ou en comité, sur les propositions qu'il accepte, alors, je pense qu'il y a sérieusement là matière à critique. Pourquoi le Conseil économique devrait-il endosser cette responsabilité? Si le Conseil économique a souffert de ce mandat ou d'un autre mandat semblable, je pense que les raisons sont d'un tout autre ordre, si je puis m'exprimer ainsi.

Le Conseil a fait face, dans les années passées, à plusieurs problèmes qui sont, pour la plupart, nés de sa difficulté à relier ses recherches à son rôle de conseiller en matière de politique sociale. Je ne pense pas qu'aucun de ceux qui ont écrit sur le Conseil lors de sa formation, ait suffisamment insisté sur la possibilité de ces problèmes qui ont pris de plus en plus d'ampleur, avec le temps. Une discussion élaborée sur le sujet prendrait beaucoup plus de temps que celui dont je dispose ce matin; j'aimerais cependant dire que l'expérience soutient mon affirmation à savoir qu'il devrait y avoir au moins une institution qui soit totalement indépendante et se consacre uniquement à la recherche. C'est là un des problèmes que l'expérience du Conseil fait ressortir. Je suis d'avis que si un organisme est libre de rejeter les contrats gouvernementaux qui contraindraient trop, et il est facile d'en arriver là, je pense qu'on pourrait alors régler quelques-uns des problèmes que vous avez soulevés. Si un gouvernement refuse de financer un organisme qui serait indépendant en tous points, je crois, comme je l'ai déjà dit à la fin de ma proposition, que le gouvernement canadien ferait alors preuve d'un manque de confiance en soi que peu d'autres gouvernements ont manifesté.

Le sénateur Grosart: Le problème relatif aux audiences publiques est le suivant: le gouvernement, lorsqu'il aura un rapport du Conseil économique, aura une réponse toute prête pour ceux qui diront:

> «Vous auriez dû avoir des audiences publiques». Il répondra tout simplement «Le Conseil économique a déjà étudié la question depuis plusieurs mois». C'est cela qui arrive. C'est certainement arrivé dans le cas de la Commission Glassco. Combien de recommandations de la Commission Glassco le gouvernement a-t-il mises en application, jusqu'à présent?

Le président: Au moins une centaine.

Le sénateur Grosart: Mais personne ne s'informe du nombre de recommandations qui n'ont pas été mises en application ou qui ne sont pas bonnes.

M. Burke: Le commentaire que je voudrais faire est que même si une ou deux personnes semblent avoir trouvé que vous alliez trop loin, je crois que ce n'est pas encore assez loin. Une des faiblesses, à mon avis, du mandat du Conseil économique et de celui du Conseil des sciences consiste en ce qu'on leur demande de présenter des recommandations.

Le président: On ne leur demande pas de présenter des recommandations. On ne demande pas au Conseil économique de présenter des recommandations.

M. Burke: Peut-être, mais c'est ainsi qu'ils ont interprété leur mandat et j'observe leurs actes plutôt que leur mandat. Nous avons besoin d'une personne comme d'un coordonnateur de la recherche, par exemple, qui veille à ce que plus d'une recommandation soit faite, à ce qu'un choix soit possible par le fait même et à ce qu'un tel genre d'organisme indépendant qui conseille le gouvernement en matière de recherche puisse exister de façon efficace.

Le sénateur Yuzyk: Est-ce la raison pour laquelle vous recommandez cette nouvelle orientation?

M. Burke: Je ne la recommande pas. Je citais tout simplement le hansard, mot pour mot. En outre, je pense que c'est peut-être ce dont on a besoin si l'on veut qu'un tel organisme ait un effet quelconque sur un gouvernement démocratique à long terme tel que je le vois.

Le sénateur Yusyk: Voilà pourquoi vous avez parlé d'un «pouvoir scientifique monolithique».

M. Burke: Si je lis correctement, le mot «monolithique» n'y est pas. Quelle page citez-vous?

Le sénateur Yuzyk: La page 20.

M. Burke: Vous noterez qu'aux trois dernières lignes qui précèdent l'annotation 2h. 12, j'ai dit: «Au Canada, il semble important d'écarter tout pouvoir scientifique monolithique:». C'est exactement ce que je veux dire. Si vous chargez un pouvoir scientifique monolithique de gérer de grosses sommes d'argent qui sont destinées à d'importants projets scientifiques, les préoccupations à court terme passeront toujours avant les problèmes à long terme et je suis sûr que l'expérience confirmera cette affirmation.

Le sénateur Yuzyk: Mais pourquoi introduire ce nouvel organisme qui ne s'occuperait que de recherche et de réflexion?

M. Burke: Je ne faisais que citer le hansard.

Le sénateur Yuzyk: Je pensais que tous les chercheurs réfléchissaient beaucoup.

M. Mardon: Ce serait une bien grande erreur que de croire cela.

M. Burke: On a donné un mandat bien spécifique à une étude particulière et je n'ai fait que citer le hansard dans ce cas précis. Si vous désirez maintenant que j'explique ce que je voulais dire par «pluralité d'organisations», je serais bien heureux de pouvoir le faire.

Le sénateur Yuzyk: En rapport avec la présente discussion?

M. Burke: Je ne suis pas aussi compétent que M. English dans le domaine des sciences sociales. En fait, j'ai toujours été davantage tourné vers le progrès à long terme des sciences appliquées et des sciences naturelles. J'ai été agréablement surpris ce matin d'apprendre de M. English que ces divers domaines avaient plusieurs problèmes communs, mais je ne me sens pas assez compétent pour les relier entre eux.

Le sénateur Grosart: Je pense, cependant, que votre commentaire à propos d'un pouvoir monolithique ou d'un pouvoir scientifique monolithique est à côté de la question. Il me semble que la situation canadienne actuelle favoriserait l'épanouissement d'un pouvoir scientifique tout à fait adapté aux exigences de la communauté scientifique.

M. Burke: Je ne comprends pas ce que cette phrase veut dire.

Le sénateur Grosart: Avec tout le respect que je vous dois, le mot «monolithique» ne signifie rien dans le langage politique. Il est tout à fait à côté de la question comme je l'ai déjà dit. Si vous alliez dire «un pouvoir scientifique étonnant», alors ce serait différent.

Maintenant, monsieur Lukasiewicz, vous faites une recommandation bien définie voulant qu'un pouvoir scientifique monolithique

réduise de quelque façon l'allocation des fonds à la recherche pure à moins de 10 p. 100 de notre budget et par contre, il me semble que le professeur Burke louangeait hautement les Japonais qui accordent 30 p. 100 de leur budget à la recherche fondamentale. Y aurait-il là contradiction?

M. Lukasiewicz: Ce pourcentage que j'ai utilisé est fondé sur ce qui se fait aux États-Unis, mais je pense que le point le plus important, c'est que la recherche pure est mise à la disposition de tous. C'est ce genre d'information qui est habituellement disponible partout et il est bien certain qu'elle n'a rien à voir avec la géographie d'un pays ou avec une nation en particulier. Elle est réellement disponible. Lorsqu'un savant canadien fait de la recherche, bien souvent il voudra publier, non pas dans une revue canadienne que peu de gens lisent, mais plutôt dans une revue américaine. J'en parle par expérience. Ainsi, comme je l'ai dit, la recherche pure est disponible partout, mais la recherche appliquée est une tout autre affaire. On ne peut pas toujours la publier.

Le sénateur Grosart: Si la recherche pure n'est reliée à aucun pays en particulier, pourquoi proposez-vous qu'un certain pays devrait établir des limites?

M. Lukasiewicz: A cause de lacunes dans d'autres domaines. Les problèmes du Canada ne sont pas des problèmes de recherche pure.

Le sénateur Grosart: Voulez-vous dire que le Canada devrait adopter une attitude différente de celle d'autres pays pour ce qui est de la recherche et du développement?

M. Lukasiewicz: A mon avis, il devrait imiter l'attitude des États-Unis, c'est-à-dire attacher plus d'importance à la recherche appliquée et au développement.

Le sénateur Grosart: Proposez-vous une somme globale de moins de 10 p. 100?

M. Lukasiewicz: C'est actuellement le pourcentage d'argent qu'on consacre à la recherche pure aux États-Unis et j'ai recommandé qu'on y consacre au Canada un pourcentage un peu moins élevé. Quand on considère l'accessibilité de la recherche pure, je crois que le Canada pourrait se permettre de consacrer un peu moins d'efforts à la recherche pure que les États-Unis.

Le sénateur Grosart: Tout ceci doit être bien important si vous en faites une recommandation aussi claire et définie.

M. Lukasiewicz: Ce n'est que conforme à la réalité.

Le président: Ce serait aussi un bon exemple de la participation canadienne à la masse internationale des connaissance.

M. Lukasiewicz: En fait, le Canada est très bien placé pour avoir accès à la recherche pure. Il est beaucoup mieux placé que la France.

Le sénateur Grosart: Mieux que le Japon?

M. Lukasiewicz: Certainement, beaucoup mieux que le Japon.

Le sénateur Grosart: Pourquoi?

M. Lukasiewicz: Parce que les Canadiens parlent l'anglais, pour la plupart.

M. Burke: Les Japonais aussi.

M. English: C'est ce qu'ils vous disent.

M. Burke: En guise d'introduction à mon commentaire, je pourrais dire que je ne sais pas jusqu'à quel point M. Lukasiewicz et moi sommes séparés par des difficultés sémantiques. J'ai l'impression que le genre de classification de la recherche pure, proposée par M. Oshima à Cambridge, est extrêmement égoïste. Bien que cette recherche finisse par être internationalement connue, elle est entreprise par l'industrie et, dans les deux tiers des cas, l'industries entreprend ses recherches afin de pouvoir connaître et juger ce qu'il y a de mieux pour elle, afin d'importer un produit ou non, ou encore de le fabriquer elle-même. Nous pensons que vous êtes dans l'incapacité de faire cela.

Mon principal argument est que l'on ne peut se permettre d'acheter à l'aveuglette.

Le sénateur Grosart: On ne peut acheter sans savoir ce qu'on achète.

M. Burke: Il est très dangereux d'acheter chat en poche. Je suis d'avis, si l'expérience du Japon peut nous servir de guide, que nous avons grand besoin de ce genre d'orientation ici au Canada.

Le président: Je me demande si M. Jantsch, dont l'expérience est internationale, aimerait commenter sur le sujet.

M. E. Jantsch (Conseiller à l'OCDE): Sur quel aspect de cette question plutôt complexe?

Le président: Je ne vous ai pas prévenu à l'avance de ma question. Peut-être aimeriez-vous attendre à plus tard pour exposer vos commentaires généraux sur la discussion en cours.

M. English: Je pense que l'expérience des Japonais, j'en parle ici en ma qualité d'économiste, représente un travail absolument magnifique; je pense par ailleurs qu'il est très difficile de tirer pour nous une leçon de l'expérience japonaise.

M. Burke: Je suis d'accord l'à-dessus.

M. English: C'est surtout parce qu'il existe un accord presque unanime entre le gouvernement et l'industrie et j'arrive mal à m'imaginer ce genre d'accord dans notre contexte nord-américain.

Le sénateur Cameron: Vous auriez pu ajouter, entre la main-d'œuvre et l'industrie.

M. English: Oui. La principale différence en fait, lorsque nous commentons le passé et ce qui s'est fait dans le domaine de la recherche industrielle et du développement, c'est que nous sommes très influencés par la présence de nombreuses compagnies internationales. Nous tirons de cette association une grande partie de notre recherche et de notre technologie.

Les Japonais ont résisté à ce genre d'influence, quoiqu'ils se soient rendus compte, et c'est très significatif, que s'ils veulent garder leur place dans cette grande course au progrès, ils doivent trouver des moyens de faire participer davantage les compagnies étrangères à l'économie de leur pays. C'est la principale raison qui motive leur acceptation de compagnies américines et d'autres compagnies étrangères.

Il est bien difficile de tirer une leçon de l'expérience japonaise dans ce domaine étant donné notre rôle actuel dans l'économie internationale.

Le sénateur Grosart: Voilà qui soulève une autre question.

M. Mardon: Je me sens un peu dépassé par cette attaque professorale des plus sophistiques, et j'entends par là «qui tend à induire en erreur».

Le sénateur Grosart: Qui est sophistique?

M. Mardon: Les professeurs.

Le sénateur Grosart: Ah bon, pas moi alors!

Le président: Je me demandais, avec la définition qui a été donnée.

Le sénateur Grosart: Moi aussi.

M. Mardon: Je suis d'accord sur le fait qu'il faut faire des travaux de recherche pure si l'on veut apprécier ce qui se passe dans le monde en général; cela est vrai tant pour les sociétés que pour les pays.

Les directives qui guident ce travail fondamental ainsi que le choix des objectifs sont l'aspect clé de la recherche et dépendent de très hautes personnalités; sous cet aspect, on pourrait peut-être améliorer notre industrie canadienne.

J'aimerais saisir cette occasion pour défendre le Conseil national de recherches qui semble être continuellement l'objet de critiques. Mon expérience de longue date en tant que chercheur industriel m'a prouvé que les travaux de recherche accomplis par le CNR, par l'Atomic Energy of Canada, dont les laboratoires sont excellents, et dans d'autres laboratoires gouvernementaux, sont la plupart du temps à la hauteur de ce qui se fait de mieux dans les universités américaines, et bien souvent réalisés de façon supérieure et plus efficace. En fait, si vous désirez voir des manifestations de l'inefficacité la plus totale, il vous suffit bien souvent de jeter un coup d'œil dans un laboratoire de recherches aux États-Unis.

Je ne pense pas que nous puissions approuver la proposition du professeur voulant que, sous prétexte d'équilibre à rétablir, nous limitions de façon arbitraire l'activité d'un organisme qui fonctionne bien, tout simplement parce qu'un autre secteur n'a pas assez d'importance. Ce que nous devrions examiner, ce sont plutôt les raisons que nous avons de vouloir faire évoluer la recherche et le développement; nous devrions étudier ces raisons à fond et essayer d'en sortir quelque chose de positif au lieu d'en discuter de façon aussi doctrinaire.

Le sénateur Grosart: J'ai une question à poser au professeur Burke. A la première page de votre rapport, au paragraphe 1.2, vous dites que les faits que nous avons réunis, 9,000 pages, témoignent d'une certaine sélection et d'un manque d'objectivité.

M. Burke: Oui.

Le sénateur Grosart: Vous ajoutez que c'est partiellement à cause de la façon dont les dossiers ont été réunis et partiellement à cause du mode de vie canadien.

M. Burke: Oui.

Le sénateur Grosart: J'aimerais que vous indiquiez pour nous quelques-unes des organisations dont nous aurions dû entendre parler. Hier, à Waterloo, université que vous connaissez très bien...

M. Burke: Peut-être pas aussi bien que je le devrais et j'aimerais dire pourquoi pour la gouverne de M. Mardon. Je ne suis venu à l'enseignement que très récemment. Mon champ d'expérience se situe surtout au niveau de la recherche dans les grandes compagnies; je suis en fait un chercheur industriel et je

suis venu à l'université parce que je pense, tout comme vous, qu'on peut améliorer le genre de recherche qui s'y fait. Je vous laisse continuer maintenant.

Le sénateur Grosart: Je pose cette question parce qu'hier, à Waterloo, trois étudiants m'ont demandé quelle part de la discussion du Comité sénatorial avait porté sur l'aide fédérale à la recherche concernant les armes biochimiques et biologiques. J'ai répondu qu'il n'y en avait pas eu, autant que je sache. Ils m'ont alors répliqué que c'était précisément là le vice fondamental de la situation: ce qu'ils voulaient, c'était l'autre genre de recherches. Ce que vous venez de dire soulève justement ce problème. Nous n'avons entendu aucun témoin poser le problème de l'aide au développement des armes chimiques et biologiques. S'agit-il d'une prévention, si nous n'avons fait appel à personne, pas même aux étudiants? Qu'est-elle, cette prévention?

Le professeur Burke: Il s'agirait bien d'une prévention, du point de vue du docteur Mardon; cependant, je ne croirais pas que les étudiants soient nécessairement les personnes les mieux renseignées, en ce qui concerne la présente enquête.

Je veux dire simplement que tous ceux qui dirigent une entreprise de recherche au Canada et à qui nous demandons de nous parler de leur entreprise nous parlent des besoins de leur entreprise. Voilà ce que j'entends par prévention, et par sélection. Il est très difficile, au Canada, de trouver des personnes qui possèdent des connaissances quelconques en fait de recherche et qui ne soient pas d'avance occupées à défendre une entreprise de recherche existante. Par hasard, je suis dans l'heureuse situation de celui qui ne fait partie d'aucune entreprise de recherche existante.

Le président: Et malgré tout, vous dites avoir des préventions.

Le professeur Burke: Bien sûr que j'ai des préventions. J'ai des préventions en tant qu'étudiant l'innovation, et il s'agit d'un genre de préventions dont vous n'avez pas encore entendu parler. C'est pourquoi j'ai décidé de consacrer de mon temps à présenter un mémoire.

Le sénateur Grosart: Nous apportez-vous une liste supplémentaire de témoins avec lesquels nous pourrions passer l'été?

Le professeur Burke: Si vous me le demandez formellement, je pourrais vous fournir au moins cinq noms.

Le sénateur Grosart: Je pose ma question sérieusement.

Le professeur Burke: C'est bien ce que j'ai compris, monsieur le sénateur.

Le sénateur Grosart: Car déjà les scientifiques font la revue de nos témoins, ainsi que des témoignages, et ils y découvrent des lacunes. Cela m'intéresserait fort de connaître ces lacunes. Je ne souhaite pas passer l'été ici; cependant, je voudrais bien savoir, au besoin, en quoi nous avons failli à la tâche.

Le professeur Burke: Vous comprenez bien que votre question me demande un travail énorme que je n'ai pas accompli, monsieur le sénateur. J'ai cependant suffisamment travaillé pour savoir que vous n'avez pas beaucoup entendu parler des personnes qui représentent mon domaine bien précis, celui du processus novateur. C'est pourquoi j'ai présenté ce mémoire.

Le président: Si ces personnes n'ont pas été entendues, pourquoi n'ont-elles pas présenté de mémoire?

Le professeur Burke: Peut-être parce qu'elles n'existent pas. C'est une réalité de la vie canadienne. Je ne dis pas qu'il y ait de la faute de quiconque.

Le président: Vous dites que nous n'avons pas eu les témoignages de certaines personnes qui n'existent pas?

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, nous avons entendu de nombreux témoignages portant sur la nécessité d'attacher plus d'importance à l'innovation. A cet égard, il a effectivement été question de l'innovation.

Le professeur Burke: On en a en effet beaucoup discuté, monsieur le sénateur, mais non pas, cependant, du point de vue des spécialistes, qui sont au nombre de quatre ou cinq au Canada, à ma connaissance, étudiant à plein temps l'innovation.

Le sénateur Cameron: Il existe nombre de personnes qui paient des sommes fantastiques pour la recherche et le développement et qui souhaiteraient voir plus d'argent affecté à l'innovation que cela ne se fait actuellement. Cependant, je dirais qu'il est injuste et inexact de soutenir qu'il n'a pas été question de l'innovation comme telle devant le Comité.

Le professeur Burke: Je n'ai pas dit cela.

Le sénateur Cameron: C'est ce que j'avais déduit de vos propos.

Le professeur Burke: Telle n'était pas mon intention.

Le sénateur Kinnear: Monsieur le président, Mme Timlin et le professeur Burke parlent tous deux dans leurs mémoires du prix de la vie humaine. J'ai été heureux d'entendre Mme Timlin parler d'aide aux personnes dont les moyens pour résoudre les problèmes sociaux ne sont plus suffisants. Dans sa dernière phrase, elle dit qu'en général l'objet des mesures de bien-être social devrait être l'établissement de conditions qui puissent, avec le temps, éliminer la nécessité des programmes de bien-être social pour tous, à l'exception de ceux que le sort ou une malchance congénitale ont rendus incapables de s'occuper d'eux-mêmes.

Je me demande ce que vous entendez lorsque vous dites «avec le temps», madame Timlin? Songez-vous à des programmes à long terme, ou à court terme?

Mme Timlin: Plutôt à long terme. J'ai l'impression que, pour une grande part, nos recherches intéressent l'avenir immédiat. Lorsque nous entreprenons d'étudier le développement de l'enfant après la première enfance, qui a été tellement négligé par nos sociologues, j'ai l'impression que nous devrions nous demander si une grande part de la difficulté que nous avons à insérer certaines personnes dans la vie économique et sociale ne serait pas liée aux frustrations, aux privations, etc., dont elles ont souffert dans nos taudis.

J'ai nommé tout un contingent de chercheurs, et j'ai proposé la mise sur pied de quelques garderies à titre de projets pilotes. Je ne demande pas au premier ministre d'établir des garderies partout au Canada. Je demande seulement quelques projets pilotes en ce domaine.

Le président: Peut-être se marierait-il, s'il en établissait quelques-unes.

Mme Timlin: Voilà qui rendrait au moins une femme heureuse.

M. Mardon: Madame Timlin, nous proposez-vous les proverbes 12 et 6: Mets l'enfant dans le droit chemin et il ne s'en écartera pas dans l'âge mûr.

Mme Timlin: Non. Avez-vous lu mon mémoire?

M. Mardon: Non.

Mme Timlin: Je ne me préoccupe pas uniquement des enfants normaux, mais surtout des enfants de nos misérables taudis. En ce qui concerne l'enfant normal, nos hôpitaux ont déjà trouvé le moyen de ne pas fermer 100 lits durant l'été. L'infirmière apporte le bébé et le laisse à la crèche à sept heures du matin pour revenir le chercher à trois heures. Il existe nombre d'endroits comme ceux-là où il est possible de faire l'étude de l'enfant normal issu d'un foyer suffisamment pourvu. Je songe plutôt à l'enfant des taudis où pullulent les rats et les puces. Nous connaissons un peu, par exemple, les conséquences du manque de protéines, mais pas grand-chose de la sous-alimentation des enfants en bas âge.

J'ai souligné dans mon mémoire, ainsi que dans l'étude réalisée sous les auspices de l'Association de psychologie, que, si l'on accordait alors de généreuses subventions pour l'étude de l'enfance et de l'adolescence—$100,000 et plus—et de modestes subventions pour les recherches sur l'enfance, l'âge mûr et la vieillesse, allant de $25,000 à $100,000, on ne versait pas un misérable petit sou pour l'étude du développement de l'enfant.

Étant donné que je suis d'ascendance irlandaise, de temps à autre il m'arrive d'ajouter des fleurs de style dans ce que j'écris. Je les enlève habituellement avant l'impression. Toutefois, j'ai laissé dans mon mémoire un paragraphe portant sur l'importance relative de l'enfant, petit édifice moléculaire et électronique qui est probablement l'une des choses les plus merveilleuses au monde, et peut-être pas seulement dans notre monde, mais dans de nombreux mondes.

Nous dépensons pour explorer la lune. La lune est déserte, mais nous dépensons infiniment plus pour des projets lunaires que pour l'étude du développement physiologique et mental actuel de nos petits enfants.

J'ignore combien de temps il faudrait consacrer à cette recherche. Peut-être faudrait-il y mettre les cinq années dont on dispose actuellement pour exécuter les recherches de base du programme international de biologie. Je suis d'avis que si nous pouvons ouvrir de ces crèches (et j'ai proposé qu'elles soient rattachées aux hôpitaux universitaires, donc de juridiction provinciale, afin d'éviter des difficultés d'ordre constitutionnel), elles nous fourniraient un immense domaine de recherche qui n'a jamais été réellement exploré sur une grande échelle.

Avant le début de notre réunion, je parlais avec M. Burke d'un livre que j'ai lu et qui traite des circuits électroniques du cerveau. Il y a deux ans, j'ai même manqué une réunion à Carleton afin de le parcourir, tellement je le trouvais intéressant. Ce livre, cependant, ne va pas au-delà de la pieuvre. Il me semble qu'il reste un domaine immense à parcourir si l'on veut découvrir ce qu'est l'homme, ce que sont ses possibilités, quelles pourraient être les manières de relever le niveau des personnes qui habitent les taudis jusqu'à développer leurs talents assez pour leur permettre de s'intégrer au système scolaire avec une certaine fierté d'elles-mêmes et de leur milieu, comme le font les enfants des familles relativement bien, dont le développement est tout simple et tout logique.

Voilà un exemple du genre de recherche qu'il me plairait de voir s'accomplir, car je suis d'avis qu'à la longue on accroîtrait davantage encore le produit national brut en relevant la qualité de l'élément humain, de sorte que nous aurions toutes les personnes voulues pour accomplir les tâches les plus exigeantes, et je reviens ici à la dernière citation, concernant l'état étonnant du potentiel génétique. Celui qui l'a écrite n'a guère pensé plus loin; cependant, moi je l'envisage pour l'ensemble du milieu.

Même l'Occident s'est montré extrêmement lent à instruire ses enfants. En Grande-

Bretagne, au milieu du dix-neuvième siècle, le quart seulement des enfants avaient plus de deux années de scolarité, et presque la moitié ne savaient que lire et écrire. Ce n'est qu'en 1870 qu'une loi favorisa le développement d'écoles élémentaires autres que les écoles de charité, et en 1891 que furent abolies en Grande-Bretagne, les frais de scolarité au niveau primaire. Il fallut attendre 1902 pour que la loi favorise le développement de l'instruction secondaire et que soit abolie l'adhésion préalable aux 39 articles de l'Église d'Angleterre, condition d'entrée dans les universités britanniques.

Nous non plus, nous ne pouvons être trop fiers de nous-mêmes. Je conserve dans mes fiches copie d'une lettre écrite à la fin du siècle dernier par sir Clifford Sifton, dans laquelle il s'oppose à l'instruction secondaire gratuite au Manitoba parce que, affirme-t-il, le classe ouvrière ne peut pas se permettre d'envoyer ses enfants à l'école et on ne doit pas la taxer pour faire instruire les enfants des autres.

J'irai même encore plus loin et je vous parlerai de ma propre expérience. J'ai obtenu mon diplôme d'études secondaires en 1910; c'est dire qu'il y a très longtemps de cela. A ce moment-là, je vivais dans un très joli village aux maisons toutes blanches, y compris la gare du chemin de fer sur la rivière Wisconsin; pour autant que je sache, il n'y avait qu'une seule école secondaire dans tout le comté, et difficile d'accès au surplus. Je me souviens d'une année où je devais prendre le train à 7 heures du matin pour ne revenir à la maison qu'à 9 heures du soir. Nous étions 40 au début; 20 seulement ont persévéré jusqu'au diplôme, dans tout le comté.

Nous avons développé notre potentiel éducatif à un rythme très lent, et je suis d'avis que ce que nous avons de plus important à faire (je m'excuse de me montrer aussi enthousiaste; je n'ai personnellement rien à y gagner puisque je suis trop vieille à présent), c'est d'améliorer notre potentiel humain. Je crois que l'agitation qui gagne notre jeunesse pourrait être grandement atténuée si la société entreprenait quelque chose dans cette voie. Pendant combien de temps, je ne saurais le dire.

Le sénateur Kinnear: Le transport de nos écoliers et le temps qu'il leur faut mettre à se rendre à l'école n'ont guère changé. Dans ma région du Niagara, qui est pourtant une région bien peuplée, j'en sais qui partent à 8 heures du matin et ne reviennent à la maison qu'à 6 heures le soir; ce sont là aussi des heures fort longues.

Professeur Burke, vous dites:

> ...Je considère l'emploi de main-d'œuvre comme le critère essentiel de résultats économiquement souhaitables. Lorsque peut aussi parler d'un phénomène sociale- l'emploi peut se qualifier comme: «l'utilisation humaine d'êtres humains», alors on ment souhaitable.

Puis, au paragraphe suivant, vous dites:

> L'emploi constitue une meilleure mesure que l'argent ou la productivité lorsqu'on considère des périodes d'une certaine durée et que l'on veut établir des comparaisons avec d'autres nations (sauf les États-Unis) où l'argent et la productivité ont des valeurs différentes des nôtres.

Je souhaiterais, non seulement entendre vos commentaires à ce propos, mais aussi savoir ce que vous entendez par les différences qui existent entre les États-Unis et nous sur le plan de l'emploi.

Le professeur Burke: J'ai donné à entendre qu'il s'agissait moins de différences entre nous et les États-Unis qu'entre nous et d'autres régions; c'est pourquoi j'ai ajouté «sauf les États-Unis». Il existe effectivement une différence appréciable et d'importance, qui se rapporte à ce que disait Mme Timlin et aux propos du sénateur Grosart, aussi bien qu'à ceux des témoins que nous n'avons pas entendus à cause de leur petit nombre, ici au Canada; il s'agit de la question qu'a traitée de façon exhaustive le professeur Ben David lorsqu'il a comparé le décalage entre l'avancement des sciences et de la technologie aux États-Unis, d'une part, et en Europe occidentale d'autre part, depuis cinquante ans. C'est qu'aux État-Unis depuis fort longtemps, on a eu tendance à miser largement sur le potentiel humain, et cela dès le tournant du siècle et même avant. On y a développé avec persistance, plus qu'ailleurs, l'éducation d'une plus forte proportion de la population, et il en est résulté d'immenses bénéfices indirects. Je suis d'avis qu'au Canada nous n'avons pas retiré tous ces avantages, car nous ne nous sommes pas préoccupés au même point de développer notre potentiel humain. Je suis tout à fait de l'avis de Mme Timlin à cet égard.

Je ne sais pas si je réponds à votre question. J'aimerais vous entendre nous en parler davantage, si vous le voulez bien. Cette question me préoccupe énormément.

Le sénateur Kinnear: Je suis d'accord avec vous. L'emploi constitue une meilleure mesure que l'argent ou la productivité.

Le professeur Burke: Je veux parler de l'emploi au sens le plus large, avec distinction entre le sous-emploi et le chômage aussi bien qu'entre l'emploi tout court et le chômage pur et simple. Cela est important, à mon avis, et peut-être M. Luckasiewicz en a-t-il déjà parlé dans son mémoire que je n'ai pas eu l'avantage de lire.

Depuis vingt ans, on constate aux États-Unis une déformation sérieuse de l'ancienne manière d'envisager l'emploi. La moitié et plus de la recherche a porté sur des projets d'ordre militaire ou spatiaux plutôt que sur des projets plus profanes mais peut-être socialement plus importants, qui auraient bien mérité aux aussi qu'on leur consacre recherche, développement et esprit d'innovation. Aussi les chiffres résultant de cette expérience ne peuvent-ils nous être utiles de la même manière. Nous ne sommes pas engagés au même point dans un effort militaire ou spatial, et à mon avis nous ne devons pas non plus nous engager plus avant dans ces domaines que nous ne l'avons fait jusqu'ici, mais par manière de compensation nous pourrions nous engager plus à fond dans les domaines qui ne relèvent pas de la défense.

Le sénateur Kinnear: Je crois bien que nos classes très instruites sont dans la bonne voie pour ce qui est d'atteindre à une formation spécialisée; cependant, c'est la classe pauvre qu'il nous conduire vers le plein emploi, ou alors, dans le cas des personnes incapables de travailler, il faut voir ce qu'il y a moyen de faire..

Le professeur Burke: ...pour les rendre capables de travailler. Je ne sais combien de témoins ont parlé de ce problème.

Le sénateur Kinnear: Ils en ont parlé très peu.

Le professeur Burke: Voilà ce que j'entendais par des témoins sélectifs.

Le président: La sélection reflète peut-être la population canadienne.

Le professeur Burke: Je ne le nie pas. J'ai dit que la vie canadienne est l'une des causes et qu'il n'y a pas de votre faute à vous.

Le sénateur Bélisle: Monsieur le président, ma question s'adresse au professeur English. Je veux le féliciter de son mémoire; cependant, j'ai entendu ce que M. Mardon disait des professeurs, alors je pense que je devrais vous inclure tous dans mes éloges. Vous vous êtes tous très bien tirés d'affaire.

A la page 2 de votre mémoire, vous dites:

> En deuxième lieu, la recherche sociale est plus sensible à la politique. Dans certaines sociétés très évoluées, il est encore rare que des professeurs d'université critiquent ouvertement le système social.

Ma question est la suivante: Lorsque vous parlez de «critiques ouvertes», faites-vous allusion à ce qui s'est passé à l'Université de Colombie-Britannique et à l'université Sir George Williams de Montréal, et devons-nous conclure qu'à votre avis ces critiques qui attirent l'attention de la presse et du public feront beaucoup pour l'avancement des sciences sociales, ou bien alors pouvez-vous suggérer des façons d'éviter des affrontements directs?

M. English: Sénateur Bélisle, je ne crois pas que les incidents dont vous parlez constituent une critique d'ordre social. Il s'agissait de contestation sociale, non pas de critique.

Le professeur Burke: Provoquée par de la frustration.

M. English: Oui, de la frustration—en partie justifiée peut-être, mais non pas entièrement. Les méthodes employées ont été évidemment fort discutables. Non, je parlais des activités des spécialistes des sciences sociales eux-mêmes. Je rappelais aussi des circonstances qui ne s'appliquent pas autant au Canada qu'ailleurs. Au Canada, il n'y a pas tellement longtemps que les sciences sociales adressent des critiques au gouvernement, en ce sens qu'il y en a beaucoup plus depuis une dizaine d'années. La raison en est bien simple, c'est qu'il y a à présent beaucoup plus de spécialistes des sciences sociales. Il y a seulement sept ans, mon propre département d'économique, à l'université Carleton, ne comptait que quatre personnes, contre vingt aujourd'hui. Cette situation n'est plus rare, et elle reflète la croissance des universités, à la fois au niveau de la préparation du premier diplôme et à celui des études ultérieures. Il y a donc beaucoup plus qu'autrefois de ces activités dont nous parlons. Les talents abondent partout. Mon exposé traite de la manière dont nous exploitons ces talents, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du gouvernement.

Le sénateur Bélisle: Permettez-moi de vous dire, professeur, que vous vous êtes très bien tiré d'affaire. Vous m'avez convaincu de la nécessité d'augmenter les recherches dans le domaine des sciences sociales. Merci.

Le président: Pourrions-nous avoir un récit plus détaillé de ce crime de dix millions de dollars?

M. Lukasiewicz: Monsieur le président, je voulais parler de la soufflerie transsonique et supersonique de 5 pieds qui a été construite à Uplands. Achevée longtemps après mon

départ d'Ottawa, elle a coûté deux fois plus cher que prévu. Cette installation devait servir aux essais industriels, et cela, à une époque où l'on procédait à la mise au point de l'avion C-105; on visait à une application industrielle de cette soufflerie. Or, elle a été construite en dépit de l'abandon, en 1958, du projet «Arrow». Étant donné qu'après l'abandon de ce projet, le Canada a renoncé à la mise au point d'un avion militaire perfectionné, l'installation perdait toute son utilité.

Le cas de la soufflerie de cinq pieds d'Uplands est intéressant car il s'agit là, en fait, d'une invention canadienne qui n'a pas trouvé d'application chez nous. L'industrie américaine a construit plusieurs souffleries de ce genre qui ont été terminées bien avant celle d'Uplands, ainsi que l'indique le rapport Glassco. Je dirais que les retards dont a souffert l'installation d'Uplands viennent surtout de l'indécision et de la dispersion des responsabilités de la part des divers organismes gouvernementaux impliqués; évidemment, une fois terminée, cette installation avait perdu toute son utilité.

Le président: C'est là un des résultats de la recherche.

M. Lukasiewicz: C'était parfaitement prévisible, dès l'abandon du projet «Arrow». En outre, on aurait pu se renseigner auprès des établissements industriels aux États-Unis au sujet de cette soufflerie conçue pour un projet unique d'avion. Pour obtenir ces renseignements-là, il n'est pas indispensable de posséder sa propre soufflerie.

Je voudrais aussi dire quelques mots au sujet des remarques du sénateur Grosart sur le système du contrat. C'est là une façon de procéder pour le Gouvernement qui est peu usitée au Canada. Par ailleurs, c'est ce qui avait été suggéré pour l'installation d'Uplands et il est assez intéressant de noter que c'est une méthode quasi universelle aux États-Unis.

J'ai quitté Ottawa pour prendre la direction d'un laboratoire exploité par une compagnie privée sous contrat avec l'Armée de l'Air des États-Unis; je me suis aperçu que c'était un système qui présentait bien des avantages. Je crois aussi que pour certains établissements et organismes, la méthode concurrentielle est la seule qui exclut le choix arbitraire. Avec un contrat, il est toujours possible de choisir une partie contractante ou bien de l'adjuger à deux compagnies différentes et d'obtenir de chacune d'elles une offre. On peut choisir celle que l'on veut, mais il y a concurrence. Je pense que dans toutes nos opérations, la concurrence est très précieuse. Lorsque toutes les opérations sont intégrées à l'intérieur même d'une entreprise, il n'y a pas de concurrence; c'est ce qui est à l'origine des difficultés dont nous venons de parler.

Le professeur Burke: J'aimerais relier ce que vous venez de dire à mon mémoire; à toutes fins pratiques, on peut dire que «concurrence» et «pluralité» sont synonymes.

Le sénateur Grosart: J'aurais une question au sujet du mémoire Root-Mardon. A la page 11, il est proposé que l'on fasse une enquête afin de comparer les gains des grandes entreprises canadiennes et les fonds qui leur sont alloués pour la recherche et le développement. Au chapitre suivant, il est suggéré que, dès qu'elles dépassent un certain revenu annuel, ces entreprises soient tenues d'effectuer une «bonne» part de leurs travaux de recherche et de développement au Canada.

Pensez-vous que cela puisse marcher?

M. Mardon: C'est là une question d'ordre politique et je m'en remets donc à votre jugement et à vos grandes connaissances; mais je pense qu'il nous faut viser haut tant au niveau de la qualité qu'au niveau de la quantité. Si ce que je propose est réalisable politiquement parlant et si l'on peut trouver des moyens financiers pour épargner des difficultés aux entreprises relativement petites, alors je crois qu'il faudrait demander aux grandes compagnies qui commercent dans notre pays par le truchement de filiales, d'effectuer une partie de leur recherche et de leur développement au Canada, peut-être dans un secteur spécialisé, et de constituer dans ces divers secteurs de spécialisation ce qu'on a appelé des centres d'excellence.

Sans vouloir citer de noms, nous pensons aux très grandes entreprises qui ne font absolument aucune recherche au Canada.

Le sénateur Grosart: Bien entendu, nous savons que certaines compagnies ont déjà fait leur ce principe. Il y a des entreprises qui se sont fixé pour règle de financer la recherche en fonction du pourcentage de leurs ventes au Canada. Diriez-vous que ce principe pourrait s'appliquer à la politique canadienne...

M. Mardon: Certes oui, monsieur.

Le sénateur Grosart: ...pour les filiales?

M. Mardon: S'il s'agit d'entreprises étrangères? Oui.

Le sénateur Grosart: Et si je vous disais: quant à le faire au Canada, il vous faudra le faire partout. Vous finirez par faire de la recherche au Pérou, au Chili et dans le monde entier. Considérez-vous que cela doive être la politique spécifiquement appliquée dans les entreprises ou bien l'envisagez-vous comme une politique globale?

M. Mardon: Je commencerais d'abord au Canada, monsieur, et je verrais si les autres suivent.

M. Root: Je pense que ce que nous cherchons à montrer, c'est que si l'on doit suivre cette idée, il faudra procéder à une étude; nous pourrions peut-être demander à des experts économiques de nous en fixer les grandes lignes.

Le président: Avez-vous quelque chose à dire?

M. Lukasiewicz: Je voudrais faire remarquer à mon collègue que si la responsabilité de l'entreprise dans ce secteur particulier d'activité se limite à la gestion d'une filiale au Canada, ladite fiiliale se chargera automatiquement de la recherche et du développement. Autrement dit, si une filiale a un secteur de spécialisation donné, elle doit être responsable de la tranche de R & D touchant son secteur de spécialisation. En fait, elle ne saurait jouer le rôle qui lui revient au sein de l'entreprise que si elle se charge de la recherche correspondant à son propre secteur d'activité. D'ailleurs, si c'est ainsi que l'on conçoit les responsabilités de la compagnie, il n'y a plus lieu d'avoir recours à des stimulants gouvernementaux.

M. Mardon: Il n'en est absolument rien. Les grandes compagnies dont le siège est ailleurs pourraient acheter du temps d'antenne à la télévision en période de grande écoute et convaincre tous les Canadiens d'acheter le même produit type consommé aux États-Unis.

M. Lukasiewicz: Je doute que je me sois bien fait comprendre. Ce que je veux dire, c'est que si une entreprise sise au Canada fabrique une certaine pièce de téléviseur pour l'ensemble du marché de cette société, je ne parle pas uniquement du marché canadien mais de tout le marché nord-américain, la recherche portant sur cette pièce sera alors effectuée au Canada par la filiale canadienne de la compagnie. C'est, par exemple, le cas de l'United Aircraft Corporation of Canada. De la sorte, c'est le fabricant qui effectue automatiquement la recherche et le développement portant sur un produit donné; c'est lui qui a l'entière responsabilité de la mise au point de cette pièce d'équipement, y compris R & D.

M. Mardon: Cela ne correspond pas à la réalité; or, j'ai travaillé dans cinq pays étrangers.

M. English: Je voudrais compléter. Je pense que c'est là un problème d'économie industrielle. Cela vient de ce que bon nombre d'entreprises et de filiales canadiennes de compagnies étrangères opérant au Canada n'obéissent pas aux mêmes critères et ne comportent pas les mêmes rouages que les maisons-mères ou les filiales des entreprises opérant au Royaume-Uni. Ce qu'il vous faut faire, c'est étudier la différence entre les stimulants auxquels obéissent ces entreprises et déterminer ceux à éliminer. En tant qu'économiste, je ne pense pas qu'il soit possible d'imposer le type de restriction directe que vous proposez.

Le sénateur Grosart: Ne serait-il pas tout aussi important de choisir certaines entreprises et de leur imposer des diktats?

M. English: Ce qu'il faut faire, tout simplement, et cela n'a pas encore été fait, c'est encourager l'industrie canadienne à se placer dans une optique mondiale. Pour y parvenir, il y a évidemment un certain nombre de choses à faire. Il faudrait, par exemple, supprimer toutes les barrières commerciales qui se sont érigées dans l'économie mondiale.

Le président: A condition que les autres en fassent autant.

M. English: Oui, il faudrait mettre sur pied des systèmes permettant de s'accommoder mutuellement des barrières commerciales. C'est très souvent pour cette raison que les entreprises sont si rétives quand il s'agit de R & D ou d'autre chose. Il faut s'assurer que les entreprises canadiennes bénéficient des mêmes stimulants que les entreprises étrangères. Il n'y a apparemment aucun avantage à effectuer ailleurs la recharche et le développement qui pourrait très bien se faire au Canada.

Les filiales des sociétés américaines que je connais ont devancé l'appel du monde de demain et elles y feraient davantage écho si elles avaient de meilleurs débouchés sur le marché mondial. Il me semble que l'on peut atteindre à peu près le même but par des méthodes beaucoup plus efficaces et plus axées sur le marché.

Le sénateur Grosart: C'est la théorie de M. Marques.

Le professeur Burke: J'aimerais ajouter que les programmes d'encouragement à la recherche en vigueur sont insuffisants et c'est, selon moi, si flagrant que le Comité devrait s'employer à y remédier. Vous avez entendu des témoignages à cet effet. Je n'ai pas étudié la situation à fond. Je suis bien convaincu que nos stimulants actuels à l'innovation sont loin d'égaler ceux qui sont accordés aux États-Unis.

Le sénateur Grosart: S'agit-il de l'encouragement émanant du marché ou d'octrois gouvernementaux?

Le professeur Burke: Des deux.

M. Lukasiewicz: Je voudrais citer un exemple et vous avez dit, je crois, qu'il était bon. Il s'agit d'une société de haute technicité qui fabrique les appareils de photographie *Leica*. Cette société a une usine au Canada qui, je crois, est la seule à l'extérieur de l'Allemagne qui soit chargée d'un secteur de la recherche et de la production et qui fonctionne exactement suivant le principe que j'ai décrit. Cette entreprise fait un travail de très grand calibre et fabrique certaines pièces des produits que la société mère vend sur le marché mondial. Cela n'exige aucune aide de la part du gouvernement.

Le sénateur Grosart: Il ya bien des sociétés qui font la même chose dans d'autres pays et bien qu'elles vendent leurs produits au Canada, elles n'y font pas de recherche. Vous dites que la société *Leica* a choisi de faire une certaine partie de sa recherche au Canada, mais s'il est vrai que c'est le seul pays où *Leica* le fait, alors la Belgique, la France et d'autres pays pourraient formuler les mêmes plaintes que nous.

M. Lukasiewicz: Nous ne voulons pas dire, bien sûr, que chaque société installée au Canada doive le faire.

Le sénateur Grosart: Pourquoi pas?

M. Lukasiewicz: Ce n'est ni nécessaire ni possible. La capacité de production n'y suffirait pas.

Le sénateur Grosart: Le mémoire stipule ce qui suit:

> En deçà d'un certain revenu annuel, on devrait obliger ces sociétés à se charger d'une juste proportion...

C'est ce dont nous discutons.

M. Root: Nous parlons des manufacturiers canadiens, sénateur Grosart, et non pas uniquement des produits vendus sur le marché qui nous viennent de l'extérieur. Si nous en discutons, cela prouve, je pense, que nous accordons une grande importance à cette question, ce qui est peut-être une qualité quand on essaie de trouver une ligne de démarcation quelle qu'elle soit—elle pourrait bien être politique—au-delà de laquelle c'est souhaitable, si vous voulez, d'employer le mot «obliger».

Le sénateur Grosart: C'est-à-dire: «Si vous avez telle ou telle part du marché canadien, vous tombez sous le coup de cette nouvelle loi que nous allons adopter.

M. Mardon: Telle ou telle fraction et tel ou tel volume total de produits vendus et fabriqués au Canada.

Le sénateur Grosart: C'est une fraction du marché.

M. Mardon: Monsieur le président, il y a un détail que j'aimerais signaler au comité. Je suis sûr qu'il y aura unanimité chez les membres du Comité du Sénat et les spécialistes ici présents. Dans notre mémoire, nous avons souligné un fait qui a toujours ressorti des témoignages déposés devant le présent Comité et avec lequel je suis en profond désaccord, à savoir qu'à un certain moment, vers la quarantaine, un homme créateur perd tous ses moyens. Je le nie catégoriquement. C'est absolument faux. J'ai plusieurs amis personnels, y compris quelques-uns des plus grands hommes de science du monde dont certains sont octogénaires et c'est loin d'être vérifié dans leur cas. Dans notre mémoire, nous l'avons expliqué. Il n'est pas rare de voir des gens cesser d'être productifs vers la quarantaine, mais il n'en est pas moins vrai qu'ils demeurent créateurs.

Mme Timlin: Me permettez-vous une remarque à cet égard? Tenez-les à l'écart des tâches administratives.

Le professeur Burke: J'aimerais dire à ce sujet qu'une bonne partie des témoignages qui sont inexactement cités à cet égard s'explique par une interprétation erronée du livre

de Lehmann publié en 1953: *Age and Achievement,* qui ne justifie pas le point de controverse que vous soulevez.

Le président: Je pense que nous allons ajourner sur cette note d'unanimité. Mais avant, je tiens à vous remercier tous et, en particulier, Mme Timlin.

Le professeur Timlin: Merci, monsieur le président. Il m'est si agréable de vous rencontrer de nouveau.

M. Mardon: Je vous remercie très sincèrement et mon seul regret est de n'avoir pas essayer en français.

La séance est suspendue.

APPENDICE 180

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL

DU SÉNAT SUR

LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR

Mme MABEL F. TIMLIN

MÉMOIRE SOUMIS AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT
SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par Mme Mabel F. Timlin

Nous n'avons pas l'intention de reprendre dans le présent mémoire notre rapport au Conseil canadien de recherches sur les sciences sociales, intitulé "Les sciences sociales au Canada: deux études." Nous nous proposons plutôt de compléter ce rapport par divers autres sujets d'étude. C'est ainsi que nous parlerons des relations qui existent entre les sciences sociales et les sciences naturelles en ce qui touche la recherche et le développement, des problèmes que cela soulève, ainsi que des problèmes qui se rattachent à la recherche multidisciplinaire. Nous traiterons en dernier lieu du besoin que l'on éprouve de voir se créer à l'intérieur même des structures de la recherche des mécanismes de liaison qui permettraient de promouvoir la réalisation de projets multidisciplinaires où interviendraient des relations interdisciplinaires entre les sciences naturelles et les sciences sociales. Notre mémoire donne aussi dans d'autres pays, sur certains des problèmes évoqués par le rapport Macdonald et le problème particulier que représente le financement du CCRSS selon des méthodes plus compatibles avec l'intérêt national.

Aux termes mêmes du mandat du Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique, les trois premiers points de ce mandat portent directement sur la recherche et au développement. De plus, des administrateurs d'université ou des spécialistes en sciences naturelles se font fort très souvent de souligner l'importance grandissante des sciences sociales en R et D. Cependant, on définit le développement en particulier en des termes qui laissent songeurs les spécialistes en sciences sociales qui cherchent à comprendre comment il se fait que cette définition s'applique à leur propre discipline. D'habitude, on définit le développement en des termes que l'on trouve à la page 80 du procès-verbal du Comité du Sénat sur la politique scientifique du 23 octobre 1968: "On entend par développement l'utilisation des connaissances acquises grâce à la recherche pour la production de nouveaux matériaux, de nouveaux appareils, de nouveaux

produits et de nouveaux procédés, ou pour améliorer ceux dont on dispose déjà."

La plupart des témoignages entendus précédemment au cours des séances du présent comité semblaient corroborer les définitions de la recherche et le développement dans leur sens le plus strict, et elles laissaient au moins entendre que le produit national brut, ses composants et son taux de croissance devaient être des fins en eux-mêmes et non des moyens pour arriver à des fins cadrant avec des perspectives humanistes. La plupart des témoignages récents entendus lors des séances du comité ont modifié l'optique de ce point de vue, mais il faut bien établir ici que tant dans les sciences naturelles que dans les sciences sociales, on se soucie des êtres humains et des services qu'ils se rendent mutuellement, ce qu'on ne saurait résumer à des définitions usuelles de la recherche et du développement, ni ramener entièrement aux impératifs comptables du produit national brut. On peut lire dans un ouvrage qui date de 1926, ce qui suit:

> L'efficacité économique est vitale pour une société saine et vigoureuse, et seuls les idéalistes impénitents en sous-estiment la valeur. Mais ce serait détruire cette efficacité elle-même que de vouloir en faire un but ultime quand elle n'est qu'un moyen. Dans une civilisation complexe, il ne saurait y avoir d'efficacité sans coopération et pour cela, il importe qu'il y ait entente, autant sur les buts vers lesquels doivent tendre nos efforts que sur les critères à utiliser pour juger du succès de l'entreprise.
>
> (R.H. Tawney, Religion and the Rise of Capitalism, édition Penguin, p. 250)

Comme il fallait s'y attendre, c'est à la frontière des sciences biologiques et des sciences sociales que s'opère la convergence entre les sciences naturelles et les sciences sociales. Ça se comprend aisément une fois posé en termes concrets. On peut ainsi expliquer la nature de cette convergence et le domaine précis où la recherche multidisciplinaire s'impose si l'on veut mener à bien tout projet de recherche. Nous allons examiner brièvement deux de ces projets. Le

premier est actuellement en marche. Il s'agit d'un projet que parraine l'Université de Saskatchewan dans le cadre du plan quinquennal international de biologie. Le second est un programme de recherche en vue d'un refonte éventuelle de la structure des dépenses du programme d'allocations familiales du gouvernement fédéral.

Le programme international de biologie et le projet Matador:

L'objectif commun à tous les projets particuliers intégrés au plan quinquennal, c'est de chercher à établir la relation qui existe entre le bien-être de l'être humain et la productivité biologique. Les différents projets de recherche procèdent du concept connu sous le nom "d'écosystème". La meilleure définition générale de ce terme se trouve probablement dans une communication non encore publiée du professeur J.S. Rowe, du département d'écologie botanique de l'Université de la Saskatchewan et intitulée: "A Conservation Program for the Matador Area: The Rationale". Voici cette définition:

> Du point de vue de Sirius, notre univers apparaît comme un immense aéronef, une cellule métabolique animée par le soleil, en somme un éco-système. Les radiations solaires emmagasinées sous forme d'énergie chimique dans la chlorophylle des plantes sont transmises aux animaux, à l'homme et aux organismes de décomposition, puis elles sont transformées et se dégagent sous forme de chaleur à chacun des niveaux trophiques. Les éléments nutritifs sont ainsi acheminés et circulent à l'intérieur de l'écosystème par des voies métaboliques caractéristiques. La dynamique de ces processus évolue ou se fige sous l'action des commandes de rétroaction qui, si on en comprend bien le fonctionnement, permettent de manipuler tout le système. Ce système considère que l'homme est une partie fonctionnelle de l'univers, tributaire de la vie et de son propre milieu énergétique. Il est aussi visualisé comme voué à la recherche d'une culture qui lui

permette de s'adapter à ce monde, une culture qui réponde à ce besoin de créer et de maintenir un milieu sanitaire."

Ce plan quinquennal est un plan de conservation, puisque son but fondamental est d'identifier les conditions fondamentales présidant à "la productivité perpétuelle" des ressources renouvelables de l'univers. Du point de vue des sciences biologiques, l'enseignement des méthodes de conservation (pour citer de nouveau le professeur Rowe) "a pour but de former des biologistes sociaux aussi bien au service des êtres humains que de leur environnement, conscients des conséquences écologiques des changements que l'homme apporte à la nature, capables d'étudier les aspects sociologiques et économiques des ressources renouvelables et de prescrire des méthodes administratives qui contribuent activement à la santé des êtres humains et à l'hygiène de leur milieu." Le principal outil méthodologique du plan quinquennal est le concept de l'écosystème, quoique la période de cinq années prévue est trop courte pour qu'on puisse arriver à résoudre bien des problèmes. Mais "les idées et les techniques purifiées que contient le plan sont la clé de l'avenir, au fur et à mesure que l'homme tentera de rationnaliser l'utilisation des ressources naturelles et de découvrir le rôle optimal qu'il peut jouer dans la vie globale de la nature".

Pour les spécialistes en sciences sociales, le mot-clé est le mot "optimal". Il implique un ajustement des populations, sur le plan régional et mondial, aux ressources dont l'homme dispose pour sa survivance, et qui lui permettent d'atteindre "un niveau de vie élevé". Les anthropologues ont une admiration très particulière pour l'humanité considérée comme une espèce qui jouit d'un degré d'adaptabilité tel qu'il lui permet de survivre dans des milieux aussi différents que ceux que connaissent les Esquimaux de l'Arctique et les aborigènes des déserts d'Australie. Mais ces adaptations se sont faites sur de longues périodes grâce à une combinaison de sélection naturelle et d'adaptation rationnelle des moyens aux fins. Nous ne disposons plus aujourd'hui d'autant de temps, dans un monde où du fait de la baisse continuelle du taux de mortalité, la population

mondiale s'accroît, estime-t-on, au taux approximatif de 70,000,000 millions d'âmes par an. Dans une telle situation, il se pourrait que, dans d'importants domaines de production, on ne puisse maintenir la croissance du produit national brut, national ou mondial, qu'en sacrifiant l'avenir au présent. Il est clair que la recherche fondamentale est ici de toute première nécessité, et il importe que la politique scientifique du pays formule la situation telle quelle.

Le programme international de biologie vise à réunir ces données fondamentales sur nos ressources renouvelables. Dans le cadre de ce programme, plus de soixante pays ont lancé des projets, bien qu'il ait été impossible d'en fixer le nombre avec certitude. C'est ainsi qu'on a mis sur pied plusieurs sections et des comités ad hoc. Trois de ces sections s'occupent de la productivité dans des types spécifiques de milieu: terrestre, océanique et eau douce. La première section est de beaucoup la plus importante et ces projets se rangent sous quatre types d'étude de terrain: la toundra, les terres arides, les terres boisées et les prairies. Parmi les nombreuses autres sections du plan quinquennal, il y en a une qui est mise sur pied (ou sur le point de l'être) pour étudier l'adaptabilité des humains.

Au Canada, on s'intéresse surtout aux projets qui touchent les terres et la forêt. Le projet Matador porte sur les prairies; il s'agit d'une région de terres vierges, de grande productivité, située près de la ville de Beechy, en Saskatchewan. On a consacré à ce projet entre 20 à 30 p. 100 de la quote-part globale du Canada au plan quinquennal. Nous allons donner ici une description et une analyse du projet aussi brèves que possible.

M. King, de l'Organisation de coopération et de développement économiques, s'est plaint amèrement, lorsqu'il s'est présenté devant votre Comité, des difficultés qu'a éprouvées l'OCDE lorsqu'elle a tenté de mettre sur pied des projets de recherche multidisciplinaire et il a imputé ces difficultés à la naïveté des spécialistes en sciences naturelles, à l'arrogance des économistes, à l'ignorance des politiciens et à la suffisance des fonctionnaires.

Le projet Matador par ailleurs, après avoir connu certaines difficultés à ses débuts, a été agencé avec tant de succès et ceux qui s'y consacrent ont fait preuve d'un tel enthousiasme, qu'il est devenu, si l'on peut dire, un modèle pour les études similaires sur les prairies que pourraient entreprendre d'autres pays dans le cadre du plan quinquennal.

Le projet lui-même s'applique à un terrain d'une section et demie dont les caractéristiques sont tellement uniformes que l'on peut considérer ce terrain sur le plan biologique comme constituant un seul et même écosystème. Pour isoler ce secteur de toute influence extérieure, on a aménagé autour une zone neutre de terres vierges. De plus, pour faire en sorte de pouvoir comparer les résultats de ces recherches avec d'autres projets de recherche, on a expérimenté dans des prairies aux États-Unis et au Mexique dont le sol présentait des caractéristiques comparables. Une partie du terrain Matador a été laissée à l'état de prairie, une autre partie a été semée d'herbes vivaces et une troisième partie a été semée de blé. En somme, nous avons trois écosystèmes à étudier.

Le projet est l'oeuvre du Comité canadien du programme international de biologie (CCIBP) en coopération avec le Conseil national de recherche et l'Université de Saskatchewan. Il est mené avec l'aide des ministères de l'Agriculture et des Ressources naturelles de la Saskatchewan et le Service canadien de la faune, ainsi qu'avec l'aide aussi de représentants de ministères de l'Agriculture, du Transport, du Développement rural et des forêts du gouvernement fédéral, du Conseil de recherches de la Saskatchewan et des Universités du Manitoba et de Calgary. Ces deux universités se chargent des recherches préliminaires du projet Matador. Un tiers environ du projet est financé par le Conseil national de recherche par l'entremise du CCIBP et l'on s'attend à ce que cette contribution s'établisse, dans les cinq ans prochains, à environ un million et demi de dollars à deux millions. M. R.T. Coupland, du département d'écologie botanique de l'Université de la Saskatchewan, et directeur du projet Matador, de qui je tiens

la plupart de mes sources, estime que les frais directs et indirects de l'Université de Saskatchewan atteindront un montant égal à celui des contributions du CNR. Il m'a déclaré qu'il consacre environ 80 p. 100 de son temps au projet et que près d'une centaine de personnes font de la recherche en rapport avec ce projet. Cela requiert un personnel de soutien considérable, en particulier au cours des mois où les participants au projet vivront presque uniquement sur le terrain. Le personnel de recherche, quoiqu'il vienne d'un peu partout, a été dans une large mesure recruté à l'Université de Saskatchewan, campus de Regina et de Saskatoon.

La recherche a été divisée en quatre domaines: recherche sur le plan du producteur, qui comprendra des études de productivité par des botanistes spécialisés dans chacun des trois écosystèmes; recherche sur le plan du consommateur ou des études biologiques des invertébrés, des oiseaux, des gros et des petits mammifères, qui dépendent de cet écosystème dont ils sont les consommateurs de premier ou de deuxième ordre; études sur les micro-organismes, y compris la microflore et la microfaune; et, enfin, études abiotiques sur la photosynthèse, le cycle de l'eau et les substances nutritives du sol. A priori, ce court résumé ne saurait, évidemment, faire le moindrement ressortir l'extrême complexité d'une telle entreprise.

C'est dans le domaine de l'abiotique que l'on a eu le plus de difficultés à recruter du personnel. Le directeur nous a appris que la recherche au Canada a beaucoup plus porté sur les plantes en leur milieu souterrain qu'en leur milieu au-dessus du sol. C'est sans doute pourquoi il fut si difficile de trouver des spécialistes pour ce projet en micro-météorologie et de la photosynthèse. Cependant, la première science porte sur l'étude des températures au niveau du sol, qui sont les températures les plus importantes sur le plan de la photosynthèse, et la seconde science a trait au processus chimique à l'origine de toute forme de vie sur cette planète. On constate ici qu'il se peut que l'ensemble des recherches en sciences naturelles comportent des lacunes imputables à la ligne de conduite que la CNR a adoptée auparavant.

Même dans les sciences naturelles, il n'est pas facile de mettre sur pied un projet de recherches multidisciplinaires. Dès le début, le projet Matador a présenté des difficultés sur le plan de l'organisation. Il fallait absolument, bien sûr, trouver les spécialistes hautement qualifiés requis pour la planification et la recherche. Les organisateurs se sont butés à toutes les excuses que l'on trouve en général pour éviter de s'engager dans de telles entreprises: les scientistes contactés étaient beaucoup trop accaparés par leurs propres recherches et estimaient que la recherche en groupe était assez incompatible avec leur dignité. Ils se demandaient pourquoi ce projet, s'il était faisable, n'avait pas déjà été réalisé ailleurs et ils doutaient fort que l'on puisse obtenir les fonds nécessaires, de toute façon. Ils acceptèrent cependant de collaborer à la formulation d'un plan de travail. Une fois plongés dans l'élaboration de ce plan, ils s'y intéressèrent et on put envisager leur participation. D'après les chiffres que j'ai eus en main, il affert que sur 26 chercheurs engagés dans l'entreprise en 1967. Il se sont occupés de planification et non de recherche, 13 se sont consacrés à la fois à la planification et à la recherche, 8 ont fait office de conseils en fait de planification seulement, et deux attachés de recherche qui sont sur le point de décrocher leur doctorat, on fait uniquement de la recherche.

Il est intéressant de noter, compte tenu de leurs objections de la première heure, que les protagonistes de ce projet sont en train de se tailler une réputation internationale qui leur aurait été difficile d'acquérir s'ils avaient travaillé seuls, dans leur sphère de spécialisation nullement reliée à un programme de recherche de cette envergure. C'est ainsi que l'UNESCO s'est intéressée au projet et a délégué des représentants sur place, à la suite de quoi une réunion internationale parrainé par l'UNESCO doit avoir lieu en septembre 1969, sur l'emplacement du projet.

Quant au programme international de biologie, dans son ensemble, on avait cru au départ pouvoir poursuivre la recherche de base dans le cadre de ce programme une fois les cinq années prévues écoulées, mais lors de la conférence inter-gouvernementale de l'UNESCO sur les exigences scientifiques en fait d'utilisation

rationnelle et de conservation des ressources de la biosphère, qu'a eu lieu à Paris en septembre 1968, on a décidé de mettre un terme au programme original au moment prévu et de lui substituer un plan complémentaire qui aurait pour but d'appliquer les résultats découlant du plan quinquennal à la gestion des ressources renouvelables, en vue d'assurer une capacité de production perpétuelle. Comme le dit le professeur Rowe, "l'objectif principal de la conférence était d'attirer l'attention des états-membres sur la nécessité de mettre sur pied un plan d'envergure, dynamique et suivi, pour encourager la recherche multidisciplinaire et l'information scientifique sur les écosystèmes, plan qui ferait appel non seulement à la pédologie, à la biologie, à la médecine et à la météorologie, mais encore aux sciences sociales et à l'écologie humaine".

Pour le projet Matador, cette nouvelle orientation axée sur la recherche dirigée se traduira par la coopération étroite d'agriculteurs distribués dans une grande région qui, sous la direction d'experts, accepteront d'exploiter leurs terres selon des méthodes conçues pour maintenir leur productivité à un niveau constant.

Le temps n'a pas la même valeur pour l'État et pour l'individu. On peut s'attendre à ce que la vie de la nation se perpétue jusque dans un avenir indéfini. C'est pour cette raison que l'État n'est pas seulement le gardien de la justice, de l'ordre et du bien-être de la génération actuelle; il est aussi le conservateur du patrimoine national pour les générations futures. Si son rôle s'étend (comme il semble bien que cela doives être) à la protection de la productivité de nos richesses renouvelables à un niveau constant, il s'ensuit que l'État ne peut pas toujours se guider sur les analyses de rentabilité des économistes. C'est l'État qui doit fixer le but de son action. S'il existe plusieurs moyens de réaliser ce but, seuls entreront en ligne de compte les comparaison de coût pour déterminer le choix du moyen à prendre.

Personnellement, je ne connais qu'un cas concret où un gouvernement national ait jamais pris des mesures pour assurer la productivité perpétuelle de ses terres. Il s'agit de la Hollande, où les terrains disputés à la mer, les "polders", sont gérés par l'État jusqu'à ce qu'ils aient atteint un haut niveau

de productivité. On les afferme ensuite moyennant des loyers annuels inférieurs aux frais annuels estimés suffisants pour défrayer la récupération et la mise en valeur de ces terres qui sont extrêmement en demande. Parmi tous ceux qui font leur demande, le gouvernement choisit ceux qu'il tient pour des agriculteurs accomplis. Les fermiers n'ont aucunement à craindre de perdre leur bail tant que leurs méthodes agricoles demeurent ce qu'elles avaient lorsqu'ils ont obtenu le dit bail. Il est clair que l'assurance qu'a l'État de voir se maintenir un niveau élevé de productivité de ces terres compense amplement les frais dans lesquels il s'engage à cette fin.

Quant il s'agit de francs-tenanciers, la réglementation de leur exploitation pose des problèmes. Néanmoins, des dérogations se justifient dans certains cas. Dans les Prairies par exemple, les agriculteurs s'ajustent aux situations du marché du blé à la fois en restreignant leur emblavage et en utilisant moins d'engrais chimiques. En cas de crise, ces ajustements peuvent se justifier et se résorber à la fin de la crise. Mais au cas où une modification de la structure du marché deviendrait permanente, ce genre d'ajustement, s'il se poursuivait longtemps, pourrait aller contre l'intérêt national. Il faudrait absolument recourir aux services des économistes spécialisés en agriculture.

Pour les spécialistes en écologie, la pollution des terres, de l'air et des eaux est un signe d'un ralentissement du cycle des matières nutritives et énergétiques qui sont essentielles à toute activité organique. Une pollution accrue est synonyme d'une accélération de ce ralentissement. L'État peut promulguer des règlements pour limiter la pollution, mais toute mesure prise pour modifier le niveau de pollution soulèvera des problèmes encore plus complexes. Les divers échelons de gouvernement ont une part de responsabilité du fait qu'ils ont négligé d'édicter à temps des règlements pour freiner la pollution. S'il fallait faire acquitter le coût de l'assainissement du sol et des eaux à ceux qui en sont en premier lieu responsables, cela risquerait de créer du chômage

et de ralentir notre production économique. Plus vite l'assainissement se fera, elle coûtera cher. Pour qu'elle soit économique, cette régénération devra se faire en fonction du degré actuel de danger que présente la production. Dans ce domaine comme dans d'autres, c'est au gouvernement que revient le pouvoir décisoire, mais il faut que ce soit étayé, par les résultats de la recherche multidisciplinaire réalisée par des économistes, des ingénieurs et des spécialistes en sciences naturelles.

Bien des économistes semblent réagir de nos jours très violemment à l'idée même de la recherche multidisciplinaire. Cette répugnance s'explique par une certaine crainte que des projets de ce type ne soient menés sans rigueur ou discipline scientifiques. D'après l'expérience que nous avons acquis avec le projet Matador, il semble bien qu'on n'ait rien à craindre de tel, mais cette crainte ne soit plutôt basée sur une certaine ignorance de la nature véritable de la recherche multidisciplinaire et des formes qu'elle peut prendre dans un projet multidisciplinaire bien planifié.

D'après les résultats du projet Matador, on peut en conclure que des projets multidisciplinaires peuvent être couronnés de succès si l'on se conforme aux conditions suivantes:

1. Il faut que le secteur faisant l'objet de la recherche multidisciplinaire soit assez important pour soulever l'intérêt des spécialistes dans les diverses disciplines concernées;
2. Les spécialistes dont on veut utiliser les services devraient participer à l'élaboration des projets dès le début et procéder à une planification soignée;
3. Le projet devrait être tel qu'il puisse permettre aux spécialistes d'utiliser la méthodologie propre à leur discipline;
4. Il faudrait admettre que ce genre d'entreprise peut donner de multiples résultats qui pourraient donner lieu à une série de recommandations pour une action commune, ou encore pour une chaîne de mesures connexes.

Il n'y a pas lieu de croire que les spécialistes engagés dans le projet Matador n'observent ni la même rigueur ni la même précision qu'ils sont censés appliquer en matière de recherche uniquement dans leur discipline. Il appert par ailleurs que l'enthousiasme suscité par la marche du projet, l'intérêt qu'il soulève sur le plan international, et la confiance reconnue que l'on accorde un peu partout à l'endroit du programme international de biologie se conjuguent pour stimuler l'esprit de créativité, les scrupules et le zèle avec lesquels chacun des chercheurs travaille dans son secteur propre de recherche, selon sa propre méthodologie.

La convergence des sciences biologiques et des sciences sociales n'est égalé que par celle des sciences sociales et des sciences biologiques, et nous allons en parler dans les pages qui suivent.

Les sciences sociales, les sciences biologiques et le régime d'allocations familiales du gouvernement fédéral: On trouvera aux pages 106 et 107 du rapport "Les sciences sociales au Canada" un extrait des discussions du comité sur les bases biologiques du comportement humain, du Conseil de recherche américain des sciences sociales portant sur les relations qui pourraient exister entre le milieu et la physiologie du développement du cerveau. Il y fut souligné que le comité avait l'intention "de reviser un certain nombre de programmes et de cycles de formation pour familiariser davantage les spécialistes en sciences sociales avec les concepts et les méthodes usités en biologie". Le rapport de ce comité, tel qu'il figure dans le rapport annuel 1967-1968 du Conseil de recherche américain en sciences sociales stipule entre autres choses:

> Le comité cherche à trouver des moyens pour faciliter la communication entre les biologistes et les spécialistes en sciences sociales, et pour parfaire les connaissances biologiques de ces derniers. C'est parce que l'on connaît mal les sciences biologiques que l'on fait peu appel à leurs principes et à leurs théories dans

la recherche sociale et dans la recherche sur le comportement. Les chercheurs qui ont pris conscience des implications biologiques de cette recherche, et qui ont cherché à parfaire leurs connaissances dans la discipline biologique appropriée ont éprouvé des difficultés, parce qu'ils ne possèdaient pas une formation de base suffisante dans cette discipline.

Dans le numéro de mars 1969 de la publication ITEMS, du Conseil de recherche américain en sciences sociales, aux pages 10-1, on trouvera un compte rendu de la conférence de cinq jours sur "le bilan de la formation en sciences biologiques, les spécialistes en sciences sociales", qui a lieu à Porto Rico en février 1969, ainsi qu'une description des groupes ad hoc qui ont préparé des rapports à ce sujet. Dans le même numéro, à la page 16, on annonce qu'une série de cours sur la génétique et le comportement, destinés aux psychologues du développement, sera donné à l'Université du Colorado, du 16 juin au 25 juillet 1969, sous les auspices du "Comité sur le fondement biologique du comportement humain", série de cours qui bénéficie d'une subvention accordée par le National Institute of Mental Health au Conseil de recherche américain en sciences sociales. Outre les cinq membres du comité, 28 spécialistes en sciences sociales et en biologie "tous conscients de certains des points communs à ces deux branches majeures de la science" ont participé à la conférence du mois de mars 1969. Il faut ajouter qu'on ne connait pas de biologistes qui se soient efforcés d'acquérir une formation en sciences sociales dont ils auraient besoin pour pouvoir remplir les fonctions que le professeur Rowe requiert des biologistes sociaux qui veulent s'occuper de conservation. En autant que l'on sache, il ne s'est fait au Canada aucun effort spécial pour combler l'écart qui existe entre les connaissances qu'ont les spécialistes en sciences de leurs intérêts respectifs. On dit souvent que l'organisation traditionnaliste des universités qui favorise de tels écarts. Selon les termes même d'une publication de l'OCDE "Les gouvernements et la répartition des ressources financières aux sciences" (p. 19), "... la rigidité institutionnelle et le compartimentage des universités peuvent porter ces dernières

à négliger certains champs de recherche qui ne relèvent d'aucune discipline particulière".

Le rapport Macdonald a endossé les suggestions du Rapport sur les sciences sociales au Canada qui recommande que l'on fasse du Conseil canadien de recherche en sciences sociales un organisme chargée d'organiser la recherche multidisciplinaire au sein des différentes disciplines des sciences sociales. Nous suggérons respectueusement au comité sénatorial, qu'au sein de l'organigramme constitué par l'ensemble des organismes qui s'intéressent à la recherche au Canada, on prévoit un dispositif qui permettrait de faire le pont entre le Conseil canadien de recherche en sciences sociales et les sciences de la vie, en vue de la planification et du recrutement du personnel nécessaire pour les projets où interviennent les deux domaines scientifiques. Il existe en Hollande trois organismes ou conseils autonomes en plus des deux agences de financement. Il s'agit du Conseil des sciences physiques et du Conseil des sciences médicales qui, à l'instar du Conseil hollandais des sciences sociales, sont des agences qui n'accordent pas de subventions. Ne pourrions-nous pas avoir, par exemple, un comité permanent de biologistes, nommés par le Conseil des sciences aux seules fins spécifiques de maintenir des relations avec le Conseil canadien de recherche en sciences sociales en fait de recherche interdisciplinaire? Il importerait que ce soit un comité permanent pour que la structure de la recherche permette d'entreprendre des projets interdisciplaines, soit dans le champ des sciences biologiques, soit dans les sciences sociales. Il se pourrait aussi qu'il faille établir certaines liaisons entre les sciences géophysiques et les sciences sociales, vu l'évolution de la géographie tant humaine que physique au Canada, mais cette possibilité n'a pas encore été examinée.

On a déjà suggéré d'utiliser le système fédéral des allocations familiales pour lancer un projet multidisciplinaire englobant directement les sciences biologiques et les sciences sociales. C'est proposé dans un rapport intitulé "Canada's Psychologists", qui s'appuyait sur une enquête effectuée pour le compte du Secrétariat des sciences de l'Association canadienne de psychologie. A la page 83 de ce rapport, on trouve un tableau intitulé: "Levels of Support of

Specialties within Areas of Psychology". On y constate qu'aucune aide n'est accordée pour les travaux de recherche en psychologie du développement de l'enfant depuis sa naissance jusqu'à l'âge préscolaire inclusivement, tandis qu'on finance plus ou moins ($25,000 à $100,000) les recherches relatives aux enfants en bas âge, aux personnages d'âge mûr et aux vieillards et d'une manière plus substantielle les travaux relatifs à l'enfance et à l'adolescence ($100,000 ou plus). Les mots soulignés sont de moi. Les lacunes de la structure de recherche sont évidentes. On sait bien que l'enfant possède dès la fin de sa première année ou vers cette période toutes les cellules cérébrales dont il sera jamais doué, mais que les années qui suivent immédiatement cet âge sont presque aussi importantes pour ce qui est du développement des cellules cérébrales proprement dites, ainsi que de leur nature du mode de fonctionnement. Là encore, il se peut qu'il y ait des lacunes dans la formation des psychologues au chapitre des sciences biologiques. Mais il s'agit là d'un domaine si important qu'il faudrait que des biologistes, des psychologues et des médecins spécialisés en anatomie et en physiologie du cerveau se concertent à ce sujet. Le président du présent comité sénatorial a déjà, au cours de ses réunions, fait remarquer que nous en savons plus, semble-t-il, sur la biologie des poissons que sur la biologie humaine.

C'est cependant l'interaction de l'héritage génétique de l'enfant et du milieu où il passe ses premières années qui déterminent son aptitude ultérieure à s'épanoir. On a mentionné que le Conseil économique du Canada, de concert avec l'Institut Vanier, entreprend une étude de l'enfant d'âge préscolaire. M. Arthur Smith l'a qualifiée d'"évaluation". Ces travaux pourraient être un début prometteur, mais un véritable programme, me semble-t-il, nécessiterait une organisation d'envergure, comparable aux projets qu'on réalisée au Canada dans le cadre du programme international de biologie et requerrait le concours de spécialistes en sciences naturelles et en sciences sociales.

En 1967-1968, le gouvernement canadien a déboursé quelques 558 millions de dollars en allocations familiales, sans compte l'exemption de $300 par enfant

au chapitre de l'impôt sur le revenu. Pour 1969-1970, ça pourrait fort bien atteindre près de 660 millions de dollars. Il n'est pas étonnant que le gouvernement fédéral ait décidé de procéder à une étude. Mais la question n'est pas que d'ordre budgétaire. Il faut surtout se demander si, dans les conditions actuelles, cette forme d'aide générale et exempte d'impôt constitue la meilleure façon de dépenser les deniers publics dans l'intérêt des enfants canadiens. Si, par en comprimant les dépenses, on pouvait obtenir de meilleurs résultats, il y aurait avantage à le faire, du point de vue budgétaire. Mais dans la refonte du système, il faudrait faire en sorte de favoriser les enfants canadiens et éviter de procéder à un plus mauvais pargage que ce n'est le cas actuellement.

On pourrait confier à des spécialistes en sciences naturelles et sociales la création d'une centre de même conception que le projet Matador en vue d'étudier les réactions des enfants vivant dans des conditions relativement bonnes, en fonction du milieu et de leur héritage génétique. Ces hommes de sciences pourraient eux-mêmes collaborer à ces programmes, soit en laboratoire, soit sur place. Il s'agit ici de doubler la recherche fondamentale, centrée sur le travail en laboratoire (ou visant à découvrir sur place même le rythme normal du développement de l'enfant) de recherches appliquées effectuées dans des institutions-pilotes telles que des crèches ou des garderies de jour situées dans les pires ghettos urbains. Ces institutions recevraient les enfants trois ou quatre ans avant que ceux-ci ne soient prêts à fréquenter l'école primaire.

On viserait à <u>créer</u> ainsi un milieu où les enfants des quartiers pauvres pourraient, ne fût-ce que quelques heures par jour, éveiller leur intérêt et où ils auraient la chance de se développer physiquement et mentalement dans les meilleures conditions possibles. Des biologistes, des psychiatres, des spécialistes en psychologie du développement et psychologie sociale, des pédiatres, des sociologues et des diététiciens constitueraient l'équipe de recherche chargée des aspects purement scientifiques de l'expérience. Si l'on soulevait la question constitutionnelle, soit en tant que problème réel, soit comme épouvantail dont on se sert pour mousser des intérêts particuliers, il serait bon de souligner que le

gouvernement fédéral pourrait fournir les sommes requises, mais que les groupes les mieux désignés pour patronner le projet seraient les collèges de médecins et les hôpitaux affiliés aux universités provinciales.

Dans les mémoires soumis au comité et dans les comptes rendus des séances de ce dernier, je n'ai relevé qu'une seule mention d'un projet d'ordre biologique. Le mémoire du ministère fédéral de l'Agriculture, en effet, fait état "d'études élaborées touchant l'importance de l'interaction du milieu et de l'héritage génétique pour l'amélioration de la volaille", et l'on peut y lire que "dans ce domaine, nous nous sommes taillés une réputation internationale et indiscutable".

Certes, la poule parvient à maturité et peut contribuer au PNB beaucoup plus vite que l'être humain. Mais l'enfant, indépendamment des autres dimensions de son existence, et sans doute l'organisme électronique et moléculaire le plus extraordinaire du système solaire et peut-être même l'un des organismes les plus développés de notre galaxie et de plusieurs autres. Du point de vue strictement scientifique, la lune stérile ne présente, ou ne devrait présenter, en comparaison, qu'un intérêt mineur. Néanmoins, dans la plupart des grandes civilisations urbaines du passé, seule une petite fraction des habitants ont pu se réaliser en se servant des atouts qui étaient les leurs à la naissance, ne serait-ce qu'effleurer. Nous faisons un peu mieux aujourd'hui, mais à tout prendre, pas tellement mieux.

Les politiques gouvernementales, tant en ce qui intéresse directement l'existence humaine que les autres aspects de la compétence gouvernementale, doivent se fonder sur des connaissances fondamentales, qui sont le fruit en grande partie de la recherche multidisciplinaire et une certaine fraction de celle-ci doit être interdisciplinaire et embrasser à la fois les sciences naturelles et sociales. Pour que ces politiques soient efficaces, il importe d'élaborer une politique scientifique et d'ériger une structure institutionnelle propre à la planification, au financement et à l'exécution de ces projets multidisciplinaires. Ce sont les gouvernements eux-mêmes qui doivent, le cas échéant, identifier les domaines où ces connaissances fondamentales font défaut.

Les Conseils de recherches en sciences sociales et le Conseil canadien de recherches en sciences sociales. A ma connaissance, il y a quelque dix conseils de recherches en sciences sociales ou leurs équivalents. D'après M. Elbridge Sibley, du Conseil américain de recherches en sciences sociales, le Conseil international des sciences sociales serait en train de préparer, à l'heure actuelle, un répertoire de ces conseils nationaux qui va être publié incessamment. Les bureaux de cet organisme sont sis à la Maison de l'UNESCO, annexe-6, rue Franklin, Paris XVIe, France. De son côté, M. Gunther Beijer, secrétaire-trésorier du Conseil de recherches en sciences sociales des Pays-Bas, m'a fourni des renseignements sur neuf de ces dix conseils. Le dixième est le Conseil de recherches en sciences sociales d'Amérique latine. Il a été fondé en 1965 ou en 1966 avec le concours de plusieurs pays de ce continent. Il a son siège à Buenos Aires et il est subventionné par la fondation Di Tella. M. Beijer m'a signalé quatre conseils (Australie, Canada, États-Unis et Allemagne) indépendants et totalement autonomes. Quatre autres, soit ceux de la Finlande, de la Suède, du Royaume-Uni et de la Norvège, sont indépendants mais placés sous l'autorité administrative du gouvernement. Le Conseil des Pays-Bas est autonome, bien qu'il ne soit pas indépendant. Comme je le dis dans mon propre rapport, il est rattaché à l'Académie royale des Pays-Bas. Quatre d'entre eux, soit ceux de la Finlande, de la Suède, du Royaume-Uni et de la Norvège, sont subventionnés par leurs gouvernements respectifs, et celui de l'Allemagne l'est aussi dans une large mesure. Quant au Conseil des Pays-Bas, c'est aussi le gouvernement qui le finance, mais par le truchement de l'Académie royale, à même le budget de cette dernière. Ce sont là les six conseils européens connus.

Le Conseil américain est le plus ancien de tous: il a été constitué en décembre 1924. Vient ensuite le Conseil des arts du Canada: il remonte à 1940. Le Conseil de Norvège est le troisième. Quant aux autres, ils datent des années 1950 et 1960.

Grâce à l'obligeance de M. Beijer, nous possédons maintenant beaucoup de renseignements sur le Conseil des Pays-Bas. Le personnel englobe, par exemple, outre le président et le secrétaire-trésorier: "Le secrétaire-trésorier est seconde par deux collaborateurs à plein temps, chargés de tenir à jour les comptes rendus des travaux et la recherche courante du Conseil en sciences sociales, ainsi que par un adjoint technicien et deux secrétaires à plein temps.

Le budget du Conseil de recherches en sciences sociales du Canada ne permet pas d'employer un personnel aussi nombreux. Or, il faudrait un effectif équivalent pour que le Conseil puisse s'acquitter efficacement des tâches énumérées dans mon rapport et que le Rapport Macdonald endosse d'ailleurs.

Voici les revenus de la Caisse d'administration pour les années 1967 et 1968:

	1968	1967
Frais d'administration - Caisse de subventionnement des projets	$ 8,000	$ 6,400
Aide financière des universités pour l'administration générale	7,552	2,050
Revenus et intérêts des placements	11,882	9,368
Redevances	960	792
Totaux	$28,394	$18,610

Si la situation financière en 1968 est plus brillante, c'est attribuable en partie au fait qu'une somme de $4,692 en subventions des universités pour 1967 ne parvint à destination qu'après la fin de l'année financière et fut créditée après coup. Cela dit, on constate que les revenus et les intérêts des placements servent à couvrir environ la moitié des frais annuels d'administration. Les frais d'administration sont facturés pour des services nécessaires à l'administration des subventions destinées aux projets et sont soldés principalement par le Conseil des arts du Canada. On a déjà noté que les six conseils européens de recherche susmentionnés sont financés entièrement ou en grande partie par leurs gouvernements respectifs. L'auteur n'a aucune suggestion à faire et se trouve par conséquent dans l'obligation de laisser tout le problème de

l'efficacité du financement du Conseil canadien de recherches en sciences sociales entre les mains du comité.

La grande différence entre l'organisation actuelle du Conseil canadien de recherches en sciences sociales et celle que j'ai recommandée dans mon rapport au CCRSS tient à la création d'un poste permanent de directeur. Dans le Conseil américain, le poste équivaut à celui de président et le titulaire en est un diplômé d'université d'expérience et d'une grande compétence. Le dernier président en date est M. Henry W. Riecken qui fut l'organisateur et le directeur de la section des sciences sociales de la Fondation nationale des sciences. Pour recruter de tels hommes, il faut offrir des émoluments substantiels, mais ce sont indubitablement leurs qualités personnelles qui assurent le succès global des tâches décrites pour le CCRSS dans mon rapport. Pour tenir à jour et reviser continuellement toute une gamme de projets de recherche, cela aussi entraînerait sans doute des dépenses additionnelles. Cele représente par exemple environ 60 p. 100 des dépenses du Conseil des Pays-Bas.

Les conseils de recherches en sciences sociales tendent aujourd'hui à devenir des organismes consultatifs au service des gouvernements. Mon rapport au CCRSS fait mention de quatre conseils européens que les gouvernements consultent sur les décisions à prendre. Quant au Conseil des Pays-Bas, M. Beijer nous dit qu'il se métamorphose en un "comité de liaison entre le gouvernement et le monde des sciences sociales". Il ajoute que ce comité consiste en un groupe "permanent composé de 18 membres, y compris des représentants de la plupart des ministères, qu'il dispose d'une section de recherches en sciences sociales, et qu'il est présidé par le président du Conseil".

Le Conseil américain multiplie aussi beaucoup ses relations avec les organismes gouvernementaux. Son siège est à New York mais, en 1966, M. Ricken quitta la Fondation nationale des sciences pour devenir le vice-président du Conseil américain et prendre charge de ses nouveaux bureaux établis à Washington,

D.C. Ceux-ci existent toujours et il partage maintenant son temps entre New York et Washington. Il a siégé au sein de certains comités consultatifs auprès de l'Institut national de la santé, de l'Institut national de la santé mentale, de l'Office de l'éducation et du secrétariat du ministère de la Santé, de l'Éducation et du Bien-être.

En outre, le Conseil américain, "en agréant la demande de l'Office d'éducation, a entrepris une étude des problèmes linguistiques dans tout le pays". Aux termes d'une autre entente intervenue avec le même organisme, il était prévu une "série de conférences sur une recherche destinée à évaluer dans les grandes lignes les programmes de rattrapage tels que "Head Start" et "Follow Through". (Voir le Rapport annuel du CRSS, 1967-1968, p. II).

Les fonds requis annuellement pour mener à bien la gestion d'un Conseil de recherches en sciences sociales sont passablement plus élevés que ceux dont dispose le Conseil canadien de recherches en sciences sociales à l'heure actuelle. Mais pour parvenir à un fonctionnement vraiment efficace d'un tel conseil, cela n'exige cependant qu'un faible pourcentage des fonds qui sont alloués normalement à la recherche en sciences sociales au pays. Doté d'un personnel suffisant, d'une organisation efficace et de fonds adéquats, le Conseil canadien de recherches en sciences sociales pourrait, en collaboration avec les associations professionnelles du domaine des sciences sociales au Canada, relancer ce secteur de recherche et assurer les services de liaison qu'exige une planification efficace de projets multidisciplinaires qui requièrent l'apport d'autres disciplines. Comme les conditions sont tout autres aujourd'hui, il pourrait faire office de service d'exécution de certaines enquêtes à la demande du gouvernement canadien et conseiller celui-ci sur des questions concernant les sciences sociales ou l'affectation du personnel nécessaire aux groupes de travail, et ainsi de suite.

Le Rapport Macdonald et le Conseil des arts du Canada: Ce Rapport soulève deux problèmes mineurs et un problème majeur. Voici les deux premiers:

le mandat du groupe d'étude Macdonald cantonnait ce dernier dans une recherche menée dans les universités. Il appert qu'il existe ça et là au pays ce que le professeur J.B. Brebner appelle des "chercheurs libres". Il faudrait assez de souplesse, semble-t-il, pour que quinconque puisse soutenir la recherche dans le domaine des humanités ou dans celui des sciences sociales, lorsque la nature des projets et les aptitudes des chercheurs correspondent à ce que l'on exige de ceux qui collaborent avec les universités. En second lieu, il est à noter que la plus grande partie des recherches du personnel universitaire, et nous dirons même l'ensemble de ces recherches peut, dans bien des cas, se faire en dehors du campus au cours des mois d'été. Ça s'applique surtout le cas lorsque le chercheur, comme cela se voit assez souvent, a affaire à des sources qu'il ne peut trouver chez lui ou à proximité de son domicile. On peut légitimement se demander si, dans ces conditions, une subvention de 35 p. 100 des honoraires versés à l'université elle-même est légitime.

Quant au problème majeur, voici en quels termes il se pose. Tandis que mon propre rapport recommandait de scinder le Conseil des arts en deux conseils distincts, le Rapport Macdonald préconise, pour sa part, qu'on mette un terme au mandat du Conseil au chapitre de l'aide à la recherche dans les domaines des sciences sociales et des humanités et qu'un nouveau conseil prenne la relève. Je ne prendrai pas parti. Je me bornerai à signaler certaines appréhensions qu'ont cours chez les spécialistes dans le cas des sciences sociales et des humanités - appréhensions qui sont peut-être plus vives dans le cas des humanistes - à propos de la recommandation du rapport Macdonald. Ceux-ci craignent qu'une loi ne se fasse attendre longtemps et qu'un nouveau Conseil ne soit créé auquel cas, dans l'intervalle, le Conseil des arts se trouverait entravé dans son fonctionnement et la recherche dans les domaines susdits serait compromis. Je ne sais si ces craintes sont fondées, mais je sais qu'elles sont réelles, si

réelles que plusieurs éléments de ces groupes sacrifieraient volontiers de meilleures perspectives d'avenir à une plus grande sécurité de leur sort actuel. Vu que l'aide quelque peu substantielle dont bénéfice la recherche dans ces domaines ne remonte qu'à un peu plus de quatre ans, on comprend que cela soulève des craintes.

Bien que la tranche de mon rapport intitulée "Rétrospective" est la dernière en date et qu'elle a été achevée au cours de l'hiver 1967-1968, il n'y est pas question de la ligne d'action du Conseil des arts pour la période postérieure au mois de mars 1965, si ce n'est en terme très généraux visant à souligner les changements survenus. Je m'en suis tenu cela parce que les rapports successifs du Conseil étaient si flottants qu'aucune évaluation ne semblait possible. De grandes améliorations ont été apportées, mais je n'en crois pas moins fermement que le type de représentation qui prévaut au Conseil tel quel n'est pas de nature à en faire un instrument pleinement efficace pour le genre de tâches et de relations qui s'annoncent pour demain (si ce n'est dans l'immédiat), tout au moins en ce qui touche le domaine des sciences sociales.

D'après les notices biographiques relatives aux vingt membres du Conseil, pages 30 à 38 du mémoire daté du 24 avril et présenté à ce comité, on peut se faire une idée de sa structure. Ces vingt personnes appartiennent à diverses disciplines et l'on relève parmi elles un politicologne, un économiste, un sociologue, un généraliste en sciences sociales possédant aussi une formation agronomique, et trois avocats. Quant au domaine des humanités, il y a un humaniste, un spécialiste de la langue française et des beaux-arts et un spécialiste de la langue anglaise. On ne trouve aucun historien, anthropologue, géographe ou philosophe, ni de spécialiste en d'autres langues, ni d'expert en affaires internationales, secteur qui prend de plus en plus d'importance. Comme le spécialiste en science politique est l'un des plus éminents qu'on puisse trouver au Canada dans le domaine de la jurisprudence, il s'ensuit que 20 p. 100 des membres du Conseil possèdent une formation juridique. Or, ce n'est que récemment que les études de sciences sociales dans le domaine de la jurisprudence on finalement

eu droit de sité dans nos facultés de droit ou nos départements de sociologie, alors que dans d'autres pays elles sont monnaie courante.

La composition du jury des Affaires universitaires est mieux équilibrée, mais on n'y trouve aucun spécialiste en anthropologie, en géographie, en affaires internationales ou en langues, les langues slaves par exemple.

La structure du Conseil des arts, contrairement à celle du Conseil des recherches, traduit une scission peu acceptable entre les sciences sociales, d'une part, et les sciences naturelles et de génie, d'autre part. Je me rappelle très bien l'espoir que fit naître chez les spécialistes de ces disciplines longtemps négligées l'adoption de la loi sur le Conseil des arts du Canada. Je me souviens encore davantage de la déception, du choc et de la stupeur qui saisit le personnel de l'université, y compris son président, lorsqu'on annonça la composition du premier Conseil des arts du Canada. Il va sans dire que la création du jury des Affaires universitaires et l'augmentation considérable des subventions ont beaucoup développé l'aide aux recherches en sciences sociales. Mais la représentation au Conseil des arts du Canada laisse encore pas mal à désirer comparativement à celle du Conseil national de recherches. Si l'on en juge d'après la différence de titres requis qu'on exige pour faire partie de l'un ou de l'autre organisme, il appert que les spécialistes des sciences naturelles ont une attitude objective dans leur champ de recherche, tandis que ceux des sciences sociales et des humanités sont à placer sous la surveillance de tuteurs.

Par ailleurs, les membres du Conseil des arts du Canada se voient placés dans une position difficile lorsqu'ils leur faut se prononcer sur des questions auxquelles ils n'entendent rien. Si l'on scindait le Conseil, ou si l'on constituait un nouveau Conseil des sciences sociales et des humanités, l'équilibre des compétences exigées seraient beaucoup mieux assuré.

A l'appendice C, tableau 1, page 40, du mémoire du Conseil des arts du Canada présenté le 24 avril 1969, on note que la section des sciences sociales et des humanités, au sein de ce Conseil, est habilitée à approuver des subventions de $5,000 au moins, et le jury des Affaires universitaires est habilité à autoriser des subventions de $10,000 au moins. Bien que ces pouvoirs soient assujettis à la ratification du Conseil, la pratique que suit cet organisme ou d'autres organisations similaires indique que la ratification se fait automatiquement, sauf dans de rarissimes cas. Aussi bien est-ce probablement pour des projets de plus de $10,000 que le Conseil des arts exerce le plus d'influence et c'est alors qu'il importe que les décisionnaires aient la compétence voulue.

Il faudrait un Conseil calqué sur le modèle du Conseil national de recherches pour ce qui est de l'éventail des compétences. Il se composerait d'universitaires, ainsi que de personnes possédant une bonne formation et jouissant d'une certaine notoriété dans les disciplines pour lesquelles le Conseil fournit de l'aide à la recherche. Pour ce qui est des sciences sociales tout au moins, il ne manque pas chez nous de gens dans le service social, dans les banques et autres sociétés constituées, dans le monde industriel et financier, dans les syndicats, les associations de consommateurs, qui ont une solide formation universitaire qui s'intéressent beaucoup aux travaux de ce genre.

On a pris pour acquis que les projets de recherches élaborés par les universités elles-mêmes devaient passer par un Conseil des humanités et des sciences sociales, sans en référer au CCRSS. Mais le CCRSS devrait intervenir pour fins de planification dans trois types de recherche: 1) les recherches unidisciplinaires, exigeant la collaboration de chercheurs de plusieurs universités; 2) les recherches multidisciplinaires nécessitant l'apport de plusieurs sciences sociales dans les mêmes conditions; 3) les recherches à la fois multi-

disciplinaires et interdisciplinaires, lorsque le succès des travaux est fonction des sciences sociales et des sciences naturelles.

En ce qui concerne les deux premiers, je prends la liberté de vous renvoyer à mon Rapport sur les sciences sociales au Canada, où j'étudie les relations qui doivent exister entre le CCRSS et l'organisme gouvernemental qui accorde les subventions en vue d'une exécution efficace de projets de recherches bien planifiés émanant du CCRSS. Aux articles 6 et 7 de la page 89, ainsi qu'aux pages 117 et 118, j'explicite la chose. Je suis fermement convaincu qu'en ce qui touche les projets de grande envergure, l'organisme qui les finance doit avoir à sa tête des personnes dont l'éventail des compétences soit tout à fait comparable à celui qu'on peut trouver au Conseil national de recherches.

Pour ce qui est du troisième type de recherches, il importe encore plus de trouver à la barre de direction des compétences comparables à celles d'autres conseils gouvernementaux, vu qu'elles sont appelées à se consulter dans le cas de la recherche interdisciplinaire.

L'aide à la recherche a été négligée si longtemps que le progrès des sciences sociales au pays en a souffert et que les chercheurs eux-mêmes s'en sont ressentis. Cela s'est doublé d'un vieux préjugé envers les sciences sociales, préjugé selon lequel les spécialistes passaient volontiers pour des hurluberlus ou des péroreurs publics, et il faut dire que les économistes étaient les plus visés. Je me rappelle, par exemple, le temps où la presse désignait constamment feu le major Douglas comme un "économiste".

Les humanistes peuvent se défendre. Mais si une attitude de respect mutuel doit prévaloir entre les spécialistes des sciences sociales et des autres sciences en vue d'une collaboration efficace dans la recherche du savoir, il est extrêmement important qu'au départ tout au moins, les esprits les plus

compétents, les plus créateurs et les plus brillants dans le domaine des sciences sociales soient appelés à faire partie de la direction de l'organisme chargé de régir et de distribuer les subventions gouvernementales destinées à ces fins.

Une bonne partie du présent mémoire porte sur la recherche multidisciplinaire et en particulier, la nature interdisciplinaire de l'application des sciences sociales à l'existence humaine. Si l'on insiste sur ces points, c'est en partie à cause du fait que le principal rapport souligne d'autres aspects de la collaboration en matière de recherche, et en partie à cause des développements survenus dans ce type de recherche ces deux dernières années. Bien que les projets interdisciplinaires ne soient pas très nombreux, ils n'en sont pas moins énormément prometteurs, tant pour ce qui est de la recherche fondamentale que de la recherche appliquée. Les résultats qu'on peut en escompter sont de la plus haute importance pour le pays et peuvent aussi jouer dans l'élaboration des décisions du gouvernement.

APPENDICE 181

POLITIQUE SUR LA RECHERCHE ÉCONOMIQUE

MÉMOIRE AU COMITÉ DU SÉNAT SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

H. Edward English

Professeur d'Économie,
Directeur, École des Affaires internationales,
Université Carleton, Ottawa.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé 8735

Introduction (paragraphe 1 à 3) 8736

La contribution gouvernementale à la recherche économique 8739
(paragraphes 4 à 14)

La recherche économique dans le secteur privé 8749
(paragraphes 15 à 32)

RÉSUMÉ

Le présent mémoire préconise la rationalisation des études de recherche économique qu'entreprend ou que subventionne le gouvernement fédéral.

A cette fin, nous recommandons que le gouvernement:

(i) Nomme un coordonnateur et un conseiller en recherche en vue d'une plus grande efficacité de la recherche au sein du gouvernement, ainsi que dans les commissions, comités et contrats exécutés pour le compte du gouvernement. On pourrait réaliser des économies substantielles et rendre la recherche plus fructueuse en évitant le chevauchement dans la recherche, en précisant davantage et en assurant aux chercheurs de l'État une meilleure stimulation par une politique de publication plus éclairée.

(ii) Augmenter l'appui à la recherche individuelle et sélectionnée à l'extérieur du gouvernement et surtout adopter la méthode des émoluments qui est essentielle à l'encouragement de la recherche dans des domaines où des intérêts concurrents diminuent la portée et l'attrait de ces secteurs de recherche. Cette recommandation s'applique en particulier aux subventions du Conseil des arts du Canada.

(iii) Appuyer l'établissement d'une institution de recherche privée dans laquelle la recherche planifiée serait la principale préoccupation. Un tel organisme encouragerait et appuierait la recherche dans le domaine économique au sein de la collectivité et donnerait naissance à une institution pouvant exécuter des contrats publics avec efficacité. Ces principaux avantages seraient entre autres de pouvoir recruter des compétences dans les universités et ailleurs et de mettre sur pied des projets impliquant des ressources considérables et une structure complexe.

La rationalisation des services de recherche en économie qu'impliquent ces recommandations augmenterait considérablement l'efficacité des ressources consacrées à la recherche économique au Canada.

POLITIQUE DE RECHERCHE ÉCONOMIQUE:

MÉMOIRE AU COMITÉ DU SÉNAT SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Depuis quelques années on s'intéresse énormément aux politiques relatives à la recherche dans les sciences sociales au Canada. La somme des ressources financières d'ordre privé ou autre consacrée aux sciences naturelles explique peut-être qu'on s'attache beaucoup plus aux formes de subventions publiques et de stimulants visant à améliorer la quantité et la qualité du développement et de la recherche fondamentale et appliquée. Il serait étonnant que les avantages retirés d'un investissement approprié pour la recherche et le développement dans les sciences sociales soient inférieurs à ce qu'on titerait des études dans les sciences naturelles. Il est évident de plus, que les études dans le domaine des sciences naturelles et sociales sont souvent complémentaires. Les questions qui, selon le Conseil des Sciences, méritent attention et l'établissement d'une politique publique, illustrent bien cette situation. Les communications par satellite deviennent un instrument de mesure de l'autonomie nationale. Pour une utilisation rationnelle de nos ressources hydrauliques, il faut pouvoir établir la demande future à partir de l'évaluation des avantages relatifs des sources alternatives d'énergie jusqu'à l'étude du rôle que joueront les installations récréatives sur les points d'eau dans l'ère des loisirs que nous prévoyons. L'analyse des problèmes urbains mobilise tous les secteurs des sciences naturelles, y compris les applications architecturales et celles du génie routier, outre toute la gamme des sciences sociales et leurs applications au logement, aux services de santé et à l'éducation. Ces quelques exemples illustrent entre autres choses, qu'il sera vraisemblablement peu avisé, et même impossible en certains cas, dans la pratique, de cloisonner les disciplines, en particulier lorsque la solution des problèmes sociaux est l'objectif ultime d'une politique de recherche.

Il ne faudrait pas non plus interpréter cet exposé comme un plaidoyer pour le parallélisme ou la communauté de points de toutes les sphères de l'activité scientifique ou de la politique destinée à diriger. Certaines caractéristiques des sciences sociales influent d'une manière significative sur la propriété des différentes méthodes d'aide à la recherche dans ces secteurs.

1. Tout d'abord, les sciences sociales sont d'ordre social -- elles touchent l'événement social de la nature et de l'homme. Par conséquent, les problèmes qu'elles abordent ne sont vraisemblablement pas suffisamment circonscrits pour qu'une entreprise privée s'y consacre avec ses propres deniers. Les services publics feraient exception à la règle. Dans la plupart des cas, la recherche est entreprise par le gouvernement, par une institution privée recevant l'appui conjoint de tiers ou de diverses entreprises ou par des équipes universitaires si l'échelle minimale des frais n'est pas trop grande. Il s'ensuit que l'importance relative du développement et de la recherche industrielle est forcément plus grande dans le domaine des sciences naturelles.
2. En second lieu, la recherche sociale est plus politisée. Dans certaines sociétés très évoluées, il est encore rare que l'on défie le système de front par la critique sociale. Tout espoir de progrès exige que l'on évite soigneusement ce genre de défi; même le progrès dans les institutions d'enseignement peut reposer sur une telle précaution. Ces mêmes sociétés ne sont distinguées par leurs travaux dans le domaine des sciences naturelles et appliquées. Au Canada, la plupart des gens s'ennorgueilliraient de l'absence d'une telle contrainte, mais les techniques de l'exclusion sont parfois subtiles et une société désireuse de conserver sa bonne renommée de

liberté et de chances égales pour tous se doit de maintenir les institutions qui assurent l'équilibre de l'analyse sociale critique. Ceci place le gouvernement devant un dilemme: étant lui-même l'institution dont la responsabilité est la politique sociale, ainsi que celle des ressources consacrées à la recherche, il est porté à garder sous son contrôle une vaste part des activités de recherche. En présumant qu'ils aient les meilleures intentions du monde, il est fort probable que des organismes extérieurs ont peu de chances de se voir charger de mettre sur pied un programme poussé d'analyse critique. Le problème n'est pas facile à résoudre dans les petits pays, à moins qu'une fondation ou une famille riche ne consente à faire le don initial.

3. En troisième lieu, le problème qui freine le développement de la recherche en sciences sociales vient de la demande concurrentielle dont font l'objet les spécialistes des sciences sociales. La nature de leur discipline les prédispose, nous pourrions même dire les porte, à se mêler de la formulation et de l'application de la politique sociale, sans oublier leur participation à une multitude de commissions et de services consultatifs. Ces services sont souvent utiles au développement même de l'intellectuel et à la propriété des problèmes qu'il entreprend d'étudier, ce qui rend d'autant plus difficile à un spécialiste des sciences sociales de poursuivre un programme d'études dont il a lui-même choisi le sujet. Les organismes destinés à appuyer ces projets doivent reconnaître que des émoluments sont essentiels à l'appui de la recherche savante individuelle dans le domaine des sciences sociales, surtout dans le secteur que l'on nomme "théorie pure".

3 La suite du mémoire va surtout porter sur la recherche économique et les implications des caractéristiques que nous venons d'énumérer dans

le système actuel de subventionnement et d'organisation de la recherche au Canada. Une bonne partie des commentaires et des suggestions qui suivent touchent les autres sciences sociales. En règle générale, l'économie diffère des autres secteurs, en raison de la nature plus quantitative des recherches dans ce domaine et de l'utilisation plus grande d'économistes qui représente plus de la moitié des diplômés actuels en sciences sociales. Cela signifie que certains problèmes économiques se rapprochent plus des problèmes afférents aux sciences naturelles et que les économistes sont aussi plus souvent attirés dans des activités autres que la recherche.

La contribution gouvernementale à la recherche en économie

4 Les gouvernements du Canada ont contribué à la recherche économique surtout par:

a) les sections de recherche des services et agences gouvernementaux comme le Conseil économique;

b) la nomination et le subventionnement des commissions royales et des groupes d'étude;

c) les subventions du Conseil des arts du Canada.

Nous pourrions ajouter une quatrième catégorie -- la recherche sous-contrats -- sauf qu'il s'agit en réalité d'une méthode qu'emploient les deux premières catégories d'organismes subventionnés.

5 Le problème fondamental de la recherche dans les services gouvernementaux vient de ce qu'elle est limitée à bien des égards.

i) L'obligation pour tous les organismes gouvernementaux de contrôler la publication des résultats de leurs recherches, à cause des conséquences politiques de la libre publication et aussi vu la nature confidentielle de certaines sources de données auxquelles recourt le gouvernement.

ii) La priorité que l'on accorde évidemment à la recherche spéciale sur les problèmes actuels de la politique gouvernementale, ce qui

limite beaucoup les études à long terme en vue d'assurer une analyse quantitative adéquate.

iii) Le problème corollaire vient de l'attrait qu'exercent les postes administratifs sur le personnel cadre de recherche surtout dans le cas de ceux qui ont fait preuve d'une certaine aptitude à analyser et à résoudre des problèmes particuliers d'ordre politique. C'est pourquoi les services à orientation politique éprouvent énormément de difficultés à recruter et à garder un effectif de recherche efficace; en effet, les recherches les plus fructueuses dans les services gouvernementaux ont reposé lourdement jusqu'à présent sur le désintéressement de quelques chercheurs qui se sont consacrés à la recherche, ainsi que sur leur motivation à faire carrière dans la recherche.

Certains de ces problèmes ont moins aigus dans les organismes gouvernementaux, les sociétés de la Couronne, comme la Banque du Canada, la Société centrale d'hypothèques et de logement, ainsi que le Conseil économique du Canada. Ce n'est que dernièrement que la Banque du Canada a publié autre chose que des condensés statistiques. Le principal apport de la SCHL a été d'appuyer les programmes de recherche dans les universités et dans les organismes privés sur les problèmes du logement et les problèmes urbains connexes. Le Conseil économique a aussi soutenu énormément la recherche extérieure et il a même publié plusieurs études. L'indépendance relative dont jouit le Conseil économique l'a probablement aidé à éviter l'écueil du premier problème suscité. Aux termes de son mandat, il doit se concentrer sur l'analyse des facteurs à moyens et à long termes. Mais le Conseil doit respecter des limites qui découlent partiellement de caractéristiques propre -- vu que c'est un organisme représentatif des

principaux intérêts économiques régionaux et fonctionnels visant à rallier l'umanimité sur les questions de politique sociale et économique et de familiariser davantage le public sur ces questions. Pour que ces efforts aboutissent, il est essentiel qu'il y ait rationalisation des résultats de la recherche, mais il est fort douteux que ce soit faisable dans les meilleures conditions possibles sous les auspices du Conseil économique. Le principal handicap se retrouve quelque peu dans les services de l'État -- c'est-à-dire qu'une bonne partie des compétences du Conseil doit donner la priorité à la préparation de l'exposé annuel. Le Conseil pourrait peut-être parvenir à améliorer le rendement de la recherche tout en remplissant ses fonctions actuelles qui sont lui propres, mais reste à savoir si, en fait, une autre institution ne serait pas plus apte à jouer ce rôle dans le domaine de la recherche. Le Conseil a lui-même reconnu explicitement les faits en recommandant l'établissement d'une autre institution pour l'analyse des conditions économiques de l'heure et les prévisions à court terme -- des questions pouvant provoquer des rebondissements politiques de caractère explosif. Mais nous y reviendrons.

7 La deuxième grande catégorie de recherche économique soutenue par le gouvernement est celle que poursuivent les commissions royales d'enquête et les groupes d'étude. L'institution britannique par excellence -- la commission royale -- a évidemment un rôle à jouer, mais on estime de plus en plus qu'on a surestimé son rôle. On a parfois l'impression que les ministres voudraient avoir son commissaire royal à portée de la main. A l'origine, ces commissions devaient enquêter sur les questions pour lesquelles il était essentiel de faire une évaluation neutre des faits, et dans certains cas de sonder l'opinion de groupes et d'individus. Si la question est telle qu'elle ne se représentera vraisemblablement

pas sous la même forme, alors la commission royale peut s'avérer le meilleur instrument d'étude et une enquête relativement peu coûteuse pourrait être demandée. Mais nous doutons de l'à-propos de cet instrument d'enquête lorsqu'on l'applique à des questions aussi vastes que celles des perspectives économiques du Canada, la banque, la taxation, le bilinguisme et le biculturalisme ou le statut de la femme. L'examen de ces questions pourrait à la rigueur se justifier une fois par génération, surtout si cela porte sur des structures qui vraisemblablement seront à l'origine de problèmes éternels s'ils ne sont pas identifiés et si on n'entreprend pas de les régler. La rigidité ou la désuétude du système bancaire et de celui de la taxation sont de bons exemples de ce genre de problèmes. Mais la commission royale est-elle l'instrument désigné pour une telle enquête? L'exemple le plus frappant du contraste dans l'efficacité de la recherche, nous est donné par les données substantielles de la commission royale sur les perspectives économiques du Canada et le volume de Richard E. Caves et Richard Holton sur "l'Économie Canadienne" qui faisait suite à une étude indépendante financée par le CP et publiée par Harvard University Press à peu près au moment de la publication des conclusions et du rapport de la commission royale sur les perspectives économiques du Canada. Le coût de l'étude de Caves et Holton n'a pu être qu'une infime fraction de celui de la commission royale. Pourtant, tous les chapitres de l'étude Caves et Holton sont beaucoup plus précieux que le résultat des travaux de la commission, bien qu'il faille ajouter que toute étude faite une fois par génération sur les perspectives à long terme est sujette à caution. Toute analyse des perspectives qui n'est pas constamment mise à jour est d'une utilité très relative.

8 Dans un effort pour réduire le coût des commissions royales, tout en obtenant un rendement comparable dans le domaine de la recherche, le gouvernement a utilisé, ces dernières années, le "groupe de travail", un groupe composé en grande partie d'experts chargés de la préparation de documents ou d'études. On a appliqué avec joliment de souplesse cette méthode. Dans un cas, un ministre était à la tête du groupe d'étude de l'habitation. Dans un autre, il y eut collaboration suivie avec un groupe de hauts fonctionnaires. Le groupe d'études au sujet de la propriété étrangère et de la structure de l'industrie canadienne. Pour l'étude de l'habitation, le groupe a procédé à peu près comme une commission royale. Bien entendu, la souplesse et l'économie sont importantes, mais moins que la nature des attributions et la composition du personnel qui sont essentielles pour assurer une analyse de haut calibre. Il ressort de l'expérience acquise à l'égard des groupes de travail institués jusqu'ici qu'il y a deux dangers opposés. D'une part, si le choix du personnel relève étroitement des hommes politiques et de leurs conseillers immédiats, la probabilité d'une étude au point s'en trouvera diminuée. La composition d'une équipe de recherche doit relever d'un directeur de recherches judicieusement choisi à cause de sa connaissance des talents dont on peut disposer dans les universités et les milieux professionnels. D'un autre côté, étant donné que la plupart des équipes de recherche resteront dans une large mesure assujettis à l'autorité des directeurs de recherches, faute d'une commission représentative, il faut définir soigneusement les attributions du groupe pour éviter qu'il ne devienne la cause d'un nouveau coulage.

9 Outre ces dangers, le groupe de travail offre certains des inconvénients d'une commission royale, en particulier le manque de continuité et de mise à jour, quant aux résultats des recherches en cours. La méthode en question a encore son utilité, mais il faut en restreindre

l'emploi comme pour les commissions royales. Il faudrait peut-être utiliser celles-ci seulement dans les situations où un point de vue neutre ou un éventail d'opinions s'impose sur une question d'intérêt public controversée ou complexe, tandis que le groupe de travail sert à apporter des avis de spécialistes en certains domaines, pour l'élaboration de politiques dans lesquelles le caractère confidentiel des avis représente un fait important, soit quant à l'origine des données, soit quant à la protection des droits des particuliers. Sans l'existence de l'un ou l'autre de ces facteurs, on aurait peine à comprendre la raison d'être des commissions et des groupes de travail. Surtout, il ne faut pas employer ces organismes pour des études sociales ou économiques où l'élaboration ou la modification efficaces d'une politique exigent la continuité dans la disponibilité des données et des études, un critère valable pour les éléments principaux de politiques de stabilisation et de développement.

Le troisième moyen dont dispose le gouvernement pour appuyer la recherche au pays est le Conseil du Canada (peut-être faudrait-il mentionner aussi le Conseil des recherches en sciences sociales à titre d'institution d'un gendre analogue, malgré ses ressources très limitées à l'heure présente). J'ai peu de chose à ajouter aux propositions faites par plusieurs gens pour l'amélioration du régime d'aide à la recherche dont le Conseil du Canada est le centre. Je vois d'un bon oeil plusieurs des réformes que propose le rapport Timlin-Faucher. Je représenterai toutefois plus vigoureusement que ne l'ont fait les auteurs du rapport, qu'à plusieurs égards, le Conseil du Canada ne constitue pas un succédané à l'égard d'autres formes d'aide financière à la recherche. Il est idéalement situé pour appuyer au niveau universitaire la recherche isolée et les déplacements qu'elle requiert, surtout les projets qui contiennent

une bonne part d'éléments de théorie subtile ou de brûlantes questions politiques. Le Conseil peut aussi fournir une aide à des programmes de grande ampleur, mais l'octroi de subventions par le Conseil soulève plusieurs difficultés réelles dans la réalisation de tels programmes. La plupart d'entre elles résultent du fait que les subventions accordées à un groupe entraînent une gestion. Il y a des bornes au contrôle qu'à titre d'institution fédérale il peut exercer sur les universités. Mais chose plus importante encore, le Conseil n'a pas pour pratique d'imposer des attributions ou des méthodes de bonne administration à l'égard de programmes de recherche. Nombre d'études importantes ne bénéficieront probablement pas de l'aide du Conseil. Il en va particulièrement ainsi d'études de politiques que le gouvernement ou l'industrie voudrait voir entreprendre. Les exigences réunies de l'indépendance des boursiers en matière de recherche et de la bonne administration militent en faveur d'un organisme complémentaire, tant à l'égard de l'activité gouvernementale en matière de recherches, qu'à l'égard de projets particuliers comme ceux qui intéressent principalement le Conseil.

11 Avant de terminer nos commentaires sur le rôle de l'État dans la recherche économique, une considération capitale s'impose: la coordination des activités en matière de recherches. La recherche économique de l'État à l'échelon ministériel se répartit entre divers ministères et organismes. Il existe beaucoup de chevauchement et une grande diversité entre ces divisions de recherches. Mais au rebours des services de la statistique, les services de recherches ne sont ni centralisés, ni efficacement coordonnés. Il ne convient pas et il n'est pas nécessaire que les services de recherches soient centralisés à la façon du Bureau fédéral de la statistique. Chaque ministère a forcément ses exigences particulières, indépendamment de la façon de voir des autres ministères.

Mais il serait fort avantageux d'attacher au bureau du premier ministre "un conseiller et coordonnateur en matière de recherche", chargé de donner au comité du cabinet dont relève la politique économique des avis sur les meilleurs moyens d'aménager un service d'information pour la politique économique, et de rationaliser les services de recherches en face de besoins sans cesse en voie d'évolution. Voici comment on peut définir les fonctions d'un tel bureau dans leurs grandes lignes:

i) Établissement de fichiers indiquant la nature et l'ampleur de la recherche en cours au Canada sur la politique économique, dans les services du gouvernement canadien, et autant que possible, à l'échelon des universités et autres institutions indépendantes de l'État.

ii) Transmission de recommandations aux directeurs de la recherche des ministères concernant le chevauchement à l'égard d'autres ministères et le moyen de combler les lacunes dues à l'expansion et à l'évolution des besoins en matière de politique. Lorsqu'un projet de recherches prévu à l'échelon gouvernemental dépasse les attributions d'un ministère ou d'un organisme gouvernemental, établissement d'un comité de coordination ad hoc.

iii) Servir de conseil auprès du premier ministre et du comité ou des comités ministériels quant au meilleur moyen de fournir les conclusions des recherches sur une politique particulière urgente, et de rationaliser les rouages de services de recherches permanents. Cela inclut des avis sur la question de savoir si une nouvelle activité s'impose au sein d'un ministère ou d'un organisme gouvernemental, si la passation d'un contrat avec une organisation privée ou une université ne serait pas le moyen le plus économique d'obtenir la réalisation de la recherche requise, ou s'il ne serait pas plus à propos d'établir un groupe de travail ou une commission royale. Le dernier choix dépendrait sans doute de considérations politiques, mais le conseiller en recherches serait au moins en mesure d'évaluer le coût relatif de différentes méthodes.

iv) Servir de conseil auprès du cabinet sur une politique de publication à l'égard des conclusions des recherches économiques faites par des organismes de l'État. Une politique éclairée en matière de publications est de nature à contribuer de façon très marquée à l'amélioration des services de recherche de l'État, en accroissant les chances que possède un personnel de recherche d'obtenir la considération qu'il mérite et en réduisant ainsi la tentation d'abandonner la recherche pour des fonctions administratives ou universitaires. Il va de soi que les entraves résultant du caractère confidentiel de renseignements de source gouvernementale et la nature politique délicate de certaines questions peuvent restreindre sérieusement la possibilité de pareille publication. Mais on devrait certes s'efforcer davantage d' atténuer la tendance habituelle à abuser des mots "confidentiel" et "réservé au personnel".

12 Étant donné qu'il est essentiel pour un conseiller et un coordonnateur en matière de recherches de bien connaître les exigences de la recherche et de savoir comment traiter les gens adonnés à la recherche, tant à l'extérieur que dans les services de l'État, il est probablement fort désirable que le coordonnateur n'ait pas de fortes attaches avec un ministère ou un organisme. On pourrait nommer à un tel poste (probablement pour une période de trois à cinq ans, pour assurer l'avantage de la continuité) un économiste du monde universitaire. Le Canada retarde beaucoup par rapport aux autres pays quant à la pratique d'embaucher de telles gens pour une période donnée. Cela assurerait une certaine variété d'attitude et d'expérience dans une période d'années, tout en encourageant le titulaire à garder son indépendance. Il importe, comme de juste, de veiller à ce que le poste ne devienne pas simplement une position réservée à une créature politique. Si l'attribution de pareil poste à un professeur d'université infléchissait la recherche commanditée par l'État vers une plus grande utilisation d'institutions privées, cela

constituerait un contrepoids opportun à la tendance traditionnelle d'agrandir la superstructure du gouvernement et de rattacher de coûteuses divisions `a des commissions et conseils quasi-publics, en les investissant d'un rôle consultatif ou de persuasion. Nous ajouterons un commentaire sur l'organisation complémentaire de la recherche privée, à l'article suivant.

13 On est tenté de suggérer que le bureau du conseiller ou coordonnateur en matière de recherches n'ait qu'un personnel restreint et reçoive instruction de réduire les dépenses globales de l'État en recherches économiques par un diviseur équivalant à plusieurs fois son propre budget. La chose peut sembler peu pratique, mais on peut imaginer sans peine que le travail d'un tel bureau peut résulter en des économies substantielles pour l'État, tout en améliorant la qualité et la quantité du rendement dans le domaine de la recherche. On serait peu avisé de chercher à évaluer d'avance l'ampleur de pareilles économies, mais les sources à cet égard sont évidentes: une gestion éclairée de la recherche, une réduction du double emploi superflu par la coordination des efforts, une façon plus économique de recourir aux services professionnels de gens de l'extérieur.

14 Une remarque pour finir: la proposition ci-dessus prévoit l'utilisation d'un coordonnateur de la recherche en matière économique. Cela réflète la formation professionnelle de l'auteur du mémoire. Rien n'empêche en principe que le coordonnateur de la recherche ne soit chargé de remplir un rôle semblable pour toute recherche en matière de politique sociale et non seulement de politique économique. Bien que d'après l'expérience acquise, la recherche concernant la politique économique constituera vraisemblablement une partie considérable du chiffre global,

le champ présent des questions politiques indique que d'autres éléments de la politique sociale pourront acquérir plus d'importance dans l'avenir, et qu'il faudra intégrer plus étroitement les recherches sur d'autres problèmes sociaux. Les relations entre le fédéral et les provinces, le développement régional, les problèmes urbains et les relations internationales offrent tous un défi à la recherche interdisciplinaire. S'il faut accroître en conséquence le rôle du conseiller en recherches pour le compte de l'État, cela ne modifie pas les fonctions essentielles du poste, mais les rend substantiellement plus difficiles à remplir. Il pourrait être opportun de disposer d'un groupe offrant l'arrière-plan de différentes disciplines, mais témoignant dans chaque cas d'un intérêt manifeste pour les disciplines complémentaires.

Recherche d'ordre privé en matière économique

La longueur des considérations ci-dessus sur la recherche subventionnée par l'État dans le domaine économique ne réflète pas sa plus grande importance, relativement parlant. A vrai dire, un des principaux motifs qui ont inspiré ces considérations, c'est le souci de souligner la nécessité d'un lien plus efficace entre la demande par l'État de services privés de recherches économiques et la fourniture de ces services. Dans les pages qui suivront, nous examinerons les avantages et les problèmes du secteur privé. Les universités et les institutions privées de recherche sont les principaux sièges du secteur privé en matière de recherche. Il y a moins de dix ans, ce secteur était fort mince. Les départements économiques des universités étaient petits et très peu de professeur de science économique de plus de 35 ans offraient l'expérience et la connaissance voulue du milieu social canadien pour jouer le rôle d'un chef de file dans le développement de la recherche. Le Conseil du Canada a été institué, mais avec des ressources limitées pour ce qui est de servir autant les arts et les humanités que les sciences sociales. Il n'existait presque pas d'établissements commerciaux

soucieux d'aider la recherche, mais certaines initiatives décelaient un intérêt croissant pour l'aide à la recherche dans le secteur privé. Par exemple, la Private Planning Association of Canada avait été fondée, dotée d'une charte de large portée l'autorisant à commanditer un vaste éventail de travaux de recherche d'ordre économique et social, mais son activité se restreignait alors presque exclusivement aux relations entre le Canada et les États-Unis.

16. Une transformation remarquable s'est produite dans la dernière décennie, dans une bonne mesure par suite de l'essor universitaire. Le rapide accroissement du nombre des étudiants en quête d'un diplôme a entraîné l'expansion des facultés à une forte cadence. Aussi, compte-t-on maintenant de deux à trois fois plus de professeurs qu'en 1959, même dans les grandes universités canadiennes, et les départements de sciences économiques dans les nouvelles universités ont grandi à un rythme beaucoup plus rapide. (L'Université Carleton, par exemple, avait quatre professeurs de sciences économiques en 1959, et en compte aujourd'hui cinq fois plus.) En outre, l'avènement de l'ordinateur et le progrès des méthodes d'étude de la science économique appliquée ont accru l'habilité des professeurs universitaires canadiens de sciences économiques à analyser les questions empiriques nécessitant une masse de données quantitatives. D'autre part, il faut reconnaître que les universités canadiennes n'ont pas encore développé leurs moyens de former des diplômés en sciences sociales. Jusqu'à environ deux ans, nos écoles de sciences sociales ne contribuaient guère à un accroissement net du nombre des savants en sciences sociales employés dans les universités canadiennes et ailleurs. Les Canadiens qui reviennent d'écoles étrangères octroyant des diplômes et ceux des immigrants qui sont des professionnels devront se familiariser avec le milieu social canadien, va sans dire, avant de pouvoir ou de vouloir se livrer à des recherches sur les problèmes canadiens. L'expansion actuelle des facultés universitaires devrait

ainsi produire un effet plus direct et immédiat sur les études ayant pour objet au Canada les applications de la science et la politique.

17 Il ressort de ces faits nouveaux que la pénurie de professionnels qualifiés ne sera peut-être pas dans l'avenir, comme dans la dernière décennie, le principal empêchement à la recherche dans le domaine économique. L'élément ressources financières et organisation efficace de la recherche constituera peut-être désormais le principal facteur à cet égard.

18 De toute évidence, la recherche individuelle aux universités demeurera essentielle, tant pour son importance capitale aux échelons supérieurs des études universitaires que parce que nulle part ailleurs, on n'accorde une priorité comparable aux subtilités de la théorie pure et de la méthode. En outre, la faculté de la libre critique à l'égard de la politique publique s'exerce plus facilement et plus efficacement en milieu universitaire. Il s'ensuit que le genre d'aide que le Conseil du Canada est en mesure de fournir, et peut-être aussi un Conseil de recherches sur les sciences sociales remis à neuf, doit recevoir une extension au moins à l'unisson du degré de croissance atteint par les facultés des universités canadiennes. De plus, le niveau et le genre de l'aide doivent être de nature à rendre la recherche du secteur privé vraiment compétitive par rapport aux moyens de recherche dont l'État acquitte les frais. C'est un fait d'ordre économique que les savants en sciences sociales peuvent trouver un marché pour leurs services et sont souvent en mesure de poursuivre des études commanditées dans le cadre d'un mandat leur offrant de réelles chances de recherche, y compris le droit de publier leurs ouvrages. Une rémunération donnée, fût-ce à des taux quelque peu inférieurs à ceux qu'on trouve dans le secteur privé, devient essentielle pour soutenir au moins ces genres d'études qui ne sont pas de nature à attirer des subventions sans conditions de la part de l'État et de l'industrie.

19 Toutefois, la plus grande lacune de toutes dans la recherche sur les questions économiques et sociales réside d'un autre côté: l'absence complète d'une institution de recherche du secteur privé ayant les ressources financières voulues pour s'occuper d'un éventail étendu de questions relatives à la politique économique ou sociale. Tous les autres pays occidentaux de grandeur et de richesse comparables à celles du Canada, et plusieurs moins cossus possèdent une ou plusieurs de ces institutions gérées par des particuliers. Il en existe plusieurs aux États-Unis. Trois d'entre elles, la Brookings Institution, le National Bureau for Economic Research et la National Planning Association concentrent particulièrement leurs efforts sur la science économique appliquée. Ces institutions, dotées par des particuliers, dépendent aussi de contrats avec l'État pour une très importante proportion de leurs ressources financières. Elles ont démontré que les institutions d'ordre privé dont le renom bien établi repose sur un solide rendement et une gestion efficace en matière de recherches sont vraisemblablement de bons organismes auxquels le gouvernement peut s'adresser pour obtenir des services de recherches, qu'il s'agisse d'utiliser les travaux en cours de l'institution en question (par exemple les travaux concernant les constructions modèles fondées sur l'économétrie), le subventionnement de programmes d'études menant à la publication d'études ou des études spéciales confidentielles, comme celles qui ont trait aux répercussions du désarmement. Le National Institute of Economic and Social Research joue un rôle analogue en Grande-Bretagne. Connu surtout par sa revue trimestrielle, dans laquelle il présente et met à jour son appréciation de la situation économique de l'heure en Grande-Bretagne et dans le monde, ainsi que les perspectives à court terme, l'Institut constitue à certains égards un modèle qui convient fort au Canada. Il est soutenu par les abonnés de la revue, l'apport d'hommes d'affaires et l'aide de l'État à ce genre d'études sur les questions économiques fondamentales qui, en sus de leur importance intrinsèque, fournissent une perspective plus complète et plus étendue

des facteurs en jeu dans l'étude de la situation économique de l'heure, par exemple les programmes d'études de l'Institut sur l'habitation et la technologie. Dans certains pays plus petits comme la Suède et la Hollande, l'État se charge entièrement du financement des instituts nationaux, mais ils sont entièrement en régie privée et ils confient la majeure partie du travail à des économistes à l'emploi d'instituts par intermittence, et qui viennent soit de milieux universitaires, soit des services gouvernementaux.

Le grand avantage qu'offrent des organismes de ce genre, c'est une habileté acquise pour l'organisation efficace de la recherche, qualité issue essentiellement de leur spécialisation, et le fait d'être à l'abri tant de la circonspection des organismes d'État et quais-gouvernementaux que de l'esprit de compétition qui peut se développer parmi les universités, si on attend directement d'elles tous les services de recherches. Les institutions en régie privée sont aussi plus en mesure d'obtenir des fonds de l'industrie et de fondations privées, lesquelles peuvent désirer éviter le problème de choisir des boursiers et avoir une plus grande confiance dans l'aptitude des instituts spécialisés de recherches à mettre efficacement à profit leurs fonds ou leurs contrats. Les facteurs ci-dessus peuvent offrir une importance particulière, quand il s'agit de ce genre de programmes de recherches qui mettent en jeu des sommes fort substantielles, comme les analyses quantitatives de grande envergure ou des études d'ensemble sur des questions de politique gouvernementale. Le point capital, c'est donc que les travaux de recherches au secteur privé se sont révélés en d'autres pays hautement complémentaires par rapport à l'oeuvre des universités et des gouvernements, et que, par conséquent, le manque d'une institution de ce genre au Canada constitue une lacune sérieuse dans notre organisation de la recherche.

21 Quelques brèves remarques sur les apparentes raisons qui expliquent pourquoi cette lacune n'a pas été comblée jusqu'ici au pays auront peut-être leur utilité. Dans le passé, le secteur privé a eu des ressources limitées et s'intéressait peu à la recherche sur les sciences sociales appliquées. Il y a eu peu de grandes fortunes au Canada, et celles qui ont fourni les assises de fondations privées ont surtout servi au soutien des institutions d'enseignement et de bien-être social. Un des facteurs derrière cette tendance est certes l'étendue du pays, jointe au sentiment des riches que leur premier devoir de philanthropie est envers leur patelin our leur région. En tout cas, même s'il n'en était pas ainsi, ce ne serait pas une chose inusitée qu'une institution de recherche spécialisée dans les questions sociales dût entièrement son financement au secteur privé dans un pays immense comme le Canada. Je ne vois au monde dans aucun des petits pays un état de choses comme le nôtre. La forme d'aide que les instituts aient le plus de chances de trouver au secteur privé, semble-t-il, c'est une contribution de l'industrie, peut-être aussi des syndicats ouvriers, et des subventions relativement modestes de la part des fondations canadiennes.

22 La question fondamentale maintenant, c'est celle de savoir si le gouvernement facilitera la création d'une institution indépendante de recherches dans le domaine économique et social, et quel sera le mode de cette aide. On explique difficilement pourquoi le gouvernement n'a pas agi jusqu'ici en ce sens. Jusque dans la dernière moitié des années 50, il tendait à utiliser des commissions royales et, en ces derniers temps, le groupe de travail, comme l'organe d'exécution requis pour son programme de recherches conduites en dehors de ses services. Ce n'est qu'à une époque relativement récente que la conviction a grandi à l'égard des avantages importants qu'offre une institution permanente de recherches, où il est possible d'édifier une qualité sûre de recherches et de saine

orientation de la recherche. Il est probable qu'on reviendrait à cela si l'on était sûr de trouver le personnel nécessaire pour diriger une telle institution. Compte tenu de la pénurie d'économistes qui existe, il est compréhensible que le gouvernement ait douté de la possibilité de former une équipe qualifiée sans y enrôler certains de ses meilleurs éléments et se priver ainsi de leurs services. Cependant, au cours de la dernière décade, la situation a changé. Le rapport de la commission Glassco soulignait l'utilité des instituts privés de recherches aux États-Unis et concluait: "que l'on devrait envisager la possibilité de former au Canada un institut indépendant de recherches économiques". Le rapport avait été déposé vers la fin de 1962, date à laquelle on étudiait la création du Conseil économique du Canada qu'avait préconisé le gouvernement Diefenbaker. Constitué en 1963, le Conseil devait, de l'avis de plusieurs, combler le vide existant dans le domaine des recherches économiques. Il est indéniable que le Conseil a fait beaucoup pour éclairer l'opinion publique sur les questions économiques et en même temps guider le gouvernement dans le choix de politiques valables. Mais au cours des deux dernières années, il est devenu évident qu'on ne pouvait s'attendre à ce que le Conseil économique réponde à tous les besoins d'une analyse sérieuse d'une situation donnée. Il y a à cela plusieurs raisons. D'abord, le mandat du Conseil l'oblige à se concentrer sur les problèmes de recherche à moyen et à long termes. Le Conseil lui-même l'a reconnu puisque dans son troisième Exposé annuel il préconise la création d'un autre organisme. A ce sujet, on souligne qu'une analyse des conditions économiques régnantes et qu'une perspective à court terme

peuvent influer sur les politiques monétaire et fiscale de l'heure du gouvernement et engendrer une plus grande sensibilisation politique. C'est pourquoi, il importe que l'on confie à une institution privée le soin d'analyser les fluctuations économiques du jour, quel que soit l'appui financier que le gouvernement lui accorderait. C'est le cas de l'Institut national de Londres.

23 En outre, le Conseil ne saurait s'arrêter à tous les aspects d'une politique de recherches, puisque son rôle est d'abord et avant tout de rechercher l'unaminité en vue de l'adoption d'une politique. Comme il est dit au début de ce mémoire, cela restreint le champ de ses recherches. Il en est qui ont suggéré que le Conseil devrait attacher moins d'importance aux recherches. Cependant, le point le plus important est qu'il faut un organisme qui aurait pour tâche première de s'occuper de recherches, qu'il y ait ou non unaminité à l'échelle de la politique à suivre ou des groupes particuliers.

24 Il y a toujours le risque qu'à la suite des événements de ces derniers mois, le gouvernement qui s'est mis à créer de nouvelles institutions publiques à tour de bras en oublie le reste.

25 On en a un exemple avec le projet de création d'une commission de contrôle des prix et des revenus. Là encore le gouvernement se propose de former un organisme consultatif en matière de politique qui se chargera aussi de la promotion des recherches. Je m'abstiendrai de commenter le bien-fondé de cette commission. Son rôle est apparemment de persuader le secteur privé et le gouvernement de contrôler les salaires et les prix, ainsi que les dépenses gouvernementales. Quelle que soit l'efficacité

d'un tel organisme, il faut souligner le risque de chevauchement des recherches et l'incapacité d'une telle commission à procéder à l'analyse des conditions économiques de l'heure. Le Livre blanc sur la politique de stabilisation des prix cite cette recommandation du Conseil économique "que l'on devrait constituer un institut indépendant de recherches économiques", ce qui plaide en faveur de la Commission. Toutefois, le Conseil voulait en fait la création d'un organisme indépendant qui pourrait analyser toutes les conditions économiques régnantes et non pas uniquement les prix et les revenus.

26 Il ne semble pas que le Livre blanc aille jusqu'à préconiser la création d'une institution qui analyserait la situation de l'heure et les perspectives des principaux postes de dépenses -- consommation, investissements publics et privés, dépenses et revenus du gouvernement, exportations et importations, outre les problèmes particuliers que pose la fluctuation des prix et des revenus. Dans l'ensemble, le Livre blanc recommande l'étude des régidités de l'économie, ce que la plupart des économistes imputent au déséquilibre entre le taux de chômage et la hausse des prix. Selon la conception que se fait le Conseil économique du rôle clé de l'institut en question, il ne s'agit pas qu'il s'occupe essentiellement de cette question des rigidités. Si un seul organisme doit régler ces deux problèmes, il ne faudrait pas l'associer à une commission de contrôle des prix et des revenus; et s'il faut limiter le rôle de la recherche, cela implique un chevauchement des travaux de recherches que l'on se propose de confier à une institution privée chargée d'étudier tout l'éventail des conditions économiques courantes. Cet aspect "recherches" de la Commission des prix et des revenus représente

donc, soit un chevauchement des travaux sur la productivité et les problèmes de base, dont quelques-uns devraient être confiés de préférence aux services existants du gouvernement qui sont familiers avec les problèmes concernant le travail et le marché des produits, soit un pis-aller et une demi-mesure dans cette tentative d'analyser les conditions économiques de l'heure.

27 Si le gouvernement veut s'inspirer des conseils que lui donnerait librement une commission des prix et des revenus, il serait certainement préférable que celle-ci puisse oeuvrer dans un contexte où un organisme véritablement indépendant serait une tribune où l'on procéderait à une analyse compréhensive de toutes les conditions économiques du jour dont il a été question précédemment, outre l'étude des prix et des revenus.

28 Ce long développement de la question vise à souligner le danger que présente une politique de recherches fragmentée. D'après le discours du Trône qui parle d'institutions appropriées pour l'étude des problèmes gouvernementaux, le Gouvernement lui-même semble vouloir aborder cette question sur de plus larges bases. Il est difficile de saisir maintenant la portée de cette initiative, vu qu'un seul responsable est en train de rédiger les définitions. Cependant, on en arrive à la seule et unique conclusion qu'il est temps que le gouvernement prenne les mesures nécessaires pour mettre sur pied un organisme réellement indépendant, un institut privé de recherche comparable à ce qui existe ailleurs. A la lumière de ce qui précède, il semblerait normal d'accorder la priorité à ce projet plutôt qu'à toute autre innovation gouvernementale dans le domaine économique ou dans celui des recherches sociales. Le gouvernement a déjà reçu une proposition lui offrant une aide privée substantielle à

cette fin; on demande au gouvernement de verser l'équivalent, ce qui est une économie et encourage en même temps la participation du secteur privé, ce qui est dans l'esprit de ses principes politiques avoués.

29 Le présent mémoire n'a pas pour objet d'élaborer sur la proposition faite au gouvernement fédéral par les représentants de l'Association privée de planification du Canada. Mais certaines de ses caractéristiques illustrent bien les possibilités qu'offre une proposition de ce genre. Jusqu'ici, les travaux de l'APPC ont porté sur l'étude du commerce extérieur du Canada et sur les problèmes des investissements. Ces études ont été menées en partie sous les auspices de comités de l'entreprise privée, de travailleurs et de spécialistes (le comité canadien du commerce et le comité canado-américain) dont les membres ont ainsi participé plus activement aux discussions sur les répercussions des politiques en cause et, il faut l'ajouter, cela a contribué à les amener à prôner l'analyse de ces répercussions. D'autres études patronnées par l'Association ont été effectuées grâce à l'aide d'une fondation et ont été dirigées par un directeur de recherches totalement autonome. L'Association se propose maintenant de se joindre à d'autres groupes privés, afin de former un nouvel organisme destiné à encourager l'étude sur une plus grande échelle des questions économiques, ce qui serait faisable aux termes de la charte de l'APPC. Il s'agirait surtout d'analyser les conditions économiques actuelles, y compris les perspectives à court terme. Tout cela vise non pas a exclure une étude plus vaste des questions fondamentales, mais à établir plutôt qu'à bien des égards, une analyse en profondeur des conditions économiques de l'heure peut constituer la base, la pierre angulaire d'une institution privée de recherches. Voici quelques autres justifications:

1. Pour analyser les conditions économiques du jour, il faut disposer des rapports d'experts faisant le point de la consommation, des dépenses, des investissements privés, des dépenses et des revenus du gouvernement et du commerce international. Une connaissance des marchés du travail et des capitaux peut aussi s'avérer utile. Tout cela exige un personnel permanent assez considérable qui, à l'occasion, pourrait se charger d'études fondamentales (ne serait-ce que recommander de telles études) en vue d'élargir et de consolider la base de l'analyse à court terme.

2. L'utilité d'un bulletin trimestriel pour divulguer les résultats d'une étude des affaires courantes qui permettrait en même temps de publier les résultats des analyses à long terme ou des analyses fondamentales et peut-être aussi des commentaires personnels sur la politique basée sur de telles études. La Revue de l'Institut économique national de Grande-Bretagne publie de tels articles qui constituent la matière de trois de ses bulletins trimestriels, le quatrième étant consacré à un rapport complet sur les affaires courantes de l'année.

3. Il est évident que pour en arriver à une analyse systématique des conditions économiques sur des périodes allant de un à trois ans, il faudrait que le monde des affaires et les technocrates le demandent, ce qui serait dans leur intérêt. De ce fait, on peut s'attendre à un appui financier assez substantiel pour l'institution privée de recherches qui embrasserait l'analyse des conditions économiques de l'heure.

Malgré ce qui précède, il ne faut pas oublier que si les travaux d'un institut privé de recherches portaient exclusivement sur la situation courante, ils risqueraient d'être incomplets, d'avoir une perspective imprécise et de s'appuyer sur des données superficielles. Dès le début,

l'étude courante et l'institution seraient servi par un personnel qui représenterait le secteur universitaire dans un contexte à long terme et la volonté et l'aptitude à s'attacher aux dimensions pratiques immédiates qui intéressent les responsables en matière économique du monde des affaires et du gouvernement. Dans une institution privée de recherches, il serait probablement plus facile de grouper de façon permanente un personnel possédant l'expérience de la recherche qui viendrait du secteur gouvernemental ou universitaire. Sa grande caractéristique serait d'accorder la priorité à la recherche. Sa réputation serait fonction de la qualité de ses travaux. On ne peut en dire autant des travaux exécutés à la demande de tout organisme gouvernemental qui place la recherche au second rang de ses préoccupations, ce qui est le cas de toutes les agences gouvernementales. Ceux qui viendraient du secteur gouvernemental pour travailler dans une institution de ce genre seraient plutôt désireux de faire carrière dans la recherche que de s'en servir comme d'un tremplin pour des fonctions administratives. Ceux qui viennent du secteur universitaire voudront certainement profiter des avantages d'une activité centrée sur la recherche appliquée dans des conditions où l'on trouve le moins de restrictions dans la recherche ou dans les publications. Il importerait que les chercheurs professionnels, particulièrement ceux à qui la liberté académique est familière, puissent jouer un rôle actif dans le conseil d'administration de l'institution privée chargée du contrôle financier de l'organisme et des termes généraux du mandat de son directeur.

31 Il faut ajouter qu'une institution privée a probablement plus de latitude pour étudier certaines questions qu'un organisme travaillant pour le compte d'un gouvernement particulier. Parmi ces questions, il faut certainement inclure les relations économiques fédérales-provinciales.

Tout organisme de recherches rattaché à un gouvernement fédéral est limité dans le champ de ses recherches ou de ses publications et on peut douter de son objectivité.

32 Du point de vue du gouvernement, le plus grand risque qu'il y a à subventionner un organisme privé de recherches, réside dans le droit de critique que conserve un tel organisme; sans parler, évidemment, du droit d'influencer les autres ou même d'adopter une attitude politique quelconque: ce qui sied mal à un organisme de recherches. Cela signifie que dans les publications d'une telle institution, les scientistes peuvent exprimer certaines critiques sur des questions de politiques. Dans les institutions de ce genre de tous les pays démocratiques, le gouvernement finance des activités qui augmentent le flot d'information sur la politique sociale, ce qui ouvre plus grande ainsi la porte à la critique publique politiques, critique qui est toutefois mieux fondée. S'il est proposé au gouvernement d'accorder une aide équivalente à la quote-part de l'entreprise privée, afin de mettre une telle institution sur pied au Canada, c'est avec la certitude que les gouvernements canadiens ne sont pas plus exposés à la critique que les gouvernements d'autres pays qui se sont engagés dans cette voie.

APPENDICE 182

MÉMOIRE PRÉSENTÉ

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR

M. JULIUS LUKASIEWICZ

Mémoire présenté

au Comité spécial du Sénat du Canada

sur la politique scientifique

en juin 1969

par M. Julius Lukasiewicz,*

professeur et doyen associé du Génie,

Institut polytechnique de Virginie,

Blacksburg, Virginie

Contenue

1. Introduction

2. Question primordiales

3. Le Canada, partie du système nord-américain

4. Structure de l'effort de recherche et de développement au Canada

5. Quel genre de recherche et de développement est viable au Canada

6. Vers des programmes et des contrôles sociotechnologiques

7. Sommaire et recommandations

---

* Anciennement Senior Scientific Officer, Royal Aircraft Establishment, R.-U. (1945-1948); chef, Laboratoire de grande vitesse aérodynamique, C.N.R., Ottawa (1948-1957) et chef, von Karman Facility, ARO Inc., Arnold Engineering Development Center, USAF, Tullahoma, Tennessee (1958-1968); professeur externe de recherche, École d'architecture, Université de Montréal (1967).

1. Introduction

Ce mémoire a pour but d'attirer l'attention sur quelques aspects fondamentaux de l'activité scientifique, de la recherche et du développement au Canada qui sont peut-être plus clairs pour quelqu'un qui a eu l'occasion de travailler en Angleterre, au Canada et aux États-Unis et qui, depuis dix ans, la scène canadienne de près, tout en habitant les États-Unis. Dans une telle optique, l'unité technologique du continent nord-américain et le caractère international de la science et de la technologie deviennent bien évidents et éclairent la situation au Canada.

2. Questions primordiales

Les questions suivantes, qui se rattachent à la politique scientifique, (comme il est indiqué dans les Ordres de renvoi du Comité spécial du Sénat), paraissent les plus importantes:

(i) Les conséquences des relations canado-américains sur la science et à la technologie canadiennes, et la mise au point de programmes conçus pour permettre au Canada de bénéficier de cette situation exceptionnelle;

(ii) L'organisation souhaitable de l'effort de recherche et de développement au Canada;

(iii) Les domaines souhaitables de recherche et de développement au Canada;

(iv) Les conséquences de la technologie avancée et le besoin de programmes et de contrôles sociotechnologiques.

3. Le Canada, partie du système nord-américain

Lorsqu'on discute la situation de la recherche et du développement au Canada, on a l'habitude de comparer la scène canadienne à celle d'autres pays industrialisés comme les États-Unis, la Suède, le Royaume-Uni, etc.: rapport qu'existe entre l'effort de recherche et de développement et le produit national brut et la population, répartition de l'activité de R et D entre recherche fondamentale et recherche appliquée, etc. En se fondant sur l'hypothèse généralement acceptée qu'une activité considérable de R et D favorise le développement socio-économique, on a soutenu que le Canada devrait faire autant à cet égard que les principaux pays (que son activité devrait être doublée ou triplée) grâce à des subventions et des stimulants offerts par le gouvernement à l'industrie. Pareil argument semble très plausibles et sont rarement réfutés, mais ils ne supporte pas un examen minutieux.

La difficulté tient surtout au fait que l'on ne tient pas compte des relations canado-américains. Bien que les deux pays ne soient pas liés par un traité officiel, comme celui qui lie les six nations de la Communauté économique européenne (le Marché commun), ils sont plus interdépendants dans la sphère socio-économique que tout autre groupe de deux pays au monde, et forment un seul système nord-américain. Bien sûr, cela tient à leur proximité géographique et à leur capacité d'échanger des ressources dont chacun a besoin, ce qui est à l'avantage des deux pays. Les chiffres des exportations et des importations ne laissent aucune équivoque: 70 p. 100 de nos importations viennent des États-Unis et 55 p. 100 de nos exportation vont aux États-Unis; plus de 22 p. 100 des importations des États-Unis proviennent du Canada (1964).

Il n'est donc pas surprenant que le Canada importe des États-Unis une grande

partie des connaissances technologiques et que bien des résultats de la recherche et du développement. De plus, étant donné que le marché canadien des consommateurs représente moins d'un dixième du marché américain, il est inévitable, pour des raisons de viabilité économique, qu'il soit dominé par les produits conçus aux États-Unis et par l'effort américain de la recherche et du développement industriels.

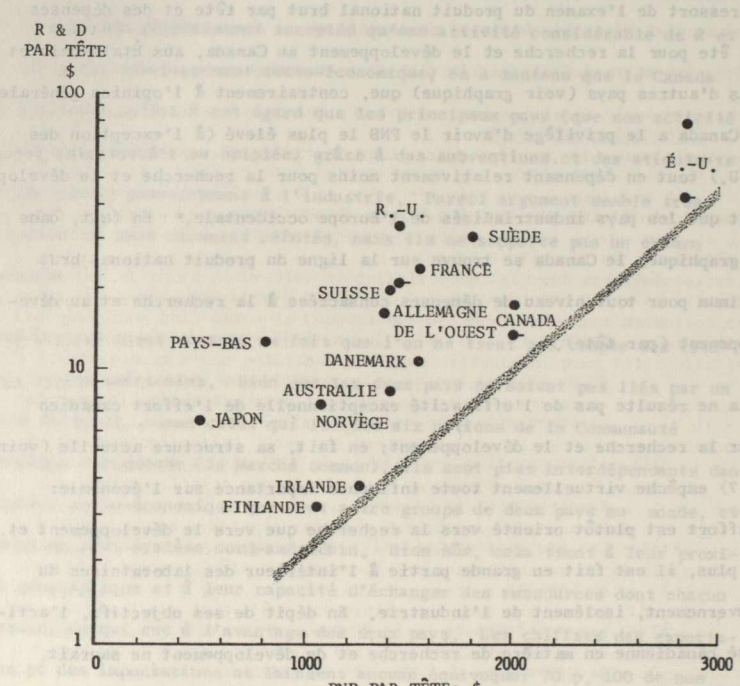
Il ressort de l'examen du produit national brut par tête et des dépenses par ête pour la recherche et le développement au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays (voir graphique) que, contrairement à l'opinion générale, le Canada a le privilège d'avoir le PNB le plus élevé (à l'exception des É.-U.) tout en dépensant relativement moins pour la recherche et le développement que les pays industrialisés de l'Europe occidentale.* En fait, dans ce graphique, le Canada se trouve sur la ligne du produit national brut maximum pour tout niveau de dépenses consacrées à la recherche et au développement (par tête).

Cela ne résulte pas de l'efficacité exceptionnelle de l'effort canadien pour la recherche et le développement; en fait, sa structure actuelle (voir p. 7) empêche virtuellement toute influence importance sur l'économie: l'effort est plutôt orienté vers la recherche que vers le développement et, de plus, il est fait en grande partie à l'intérieur des laboratoires du gouvernement, isolément de l'industrie. En dépit de ses objectifs, l'activité canadienne en matière de recherche et de développement ne saurait, dans de telles circonstances, être rentable.

---

* Des données plus récentes, celles de 1963-1964, concernant le Canada, la Suède et les États-Unis font ressortir la même chose.

	Canada	Suède	États-Unis
PNB par tête - $	2185	2095	3150
R&D par tête - $	23.5	36.9	105



● INDIQUE LES DÉPENSES POUR R & D CIVILS SEULEMENT
DÉPENSES POUR R & D PAR OPPOSITION AU PNB
PAR TÊTE (1961)

Il est donc évident que le Canada, grâce à sa situation géo-politique et à ses ressources, a un accès illimité à la technologie la plus avancée, celle des États-Unis, et que le consommateur canadien tire tous les avantages de cette technologie, en ne payant qu'une petite partie des frais pour la recherche et le développement, frais qui sont en grande partie absorbés par l'immense marché des États-Unis. Il est donc clair qu'une politique canadienne viable en matière de recherche et de développement ne peut se fonder sur de simples comparaisons avec les autres pays, mais devrait résulter de l'appréciation des occasions réalistes de se livrer à la recherche et au développement au Canada, nonobstant le fait que cette façon d'aborder le problème puisse déplaire politiquement à certains groupes.

Comme je le disais plus haut, les occasions réalistes de se livrer à la recherche et au développement au Canada devraient se fonder sur une façon unifiée de concevoir la technologie nord-américaine, étant donné que ni la technologie ni la science ne respectent les frontières politiques: l'expansion des opérations internationales des compagnies modernes, en dépit des obstructions politiques, comme en témoignent les dernières années, nous fournit toutes les preuves voulues de cette note caractéristique de la technologie avancée. De plus, étant donné que le marché canadien des consommateurs est peu considérable, mais qu'il fait partie intégrante de l'économie nord-américaine, les occasions de se livrer à de la recherche et à un développement économiquement importants et viables au Canada se trouvent dans la spécialisation au sein des opérations industrielles des grandes compagnies, dont la régie se fait à l'intérieur ou à l'extérieur du Canada. (Soit dit en passant, la même façon d'aborder le problème peut s'appliquer aux opérations de production, comme la chose a été démontrée avec succès au cours des dernières années par l'industrie automobile canado-américaine). C'est de cette façon que le Canada, en dépit de son marché intérieur peu étendu, peut prendre la pleine responsabilité de grandes opérations, spécialisées toutefois (pour la recherche et le développement aussi bien que pour la production) au sein de l'économie nord-américaine, et qu'au sein de ces domaines spécialisés d'activité, il peut retenir des hommes de grand talent. Il est évident que ce qui précède n'est pas une

solution qui soit acceptable pour ceux qui préconisent une science et une technologie canadiennes qui soient une réplique-miniature de la situation qui règne aux États-Unis ou des économies nationales qui disparaissent de quelques pays européens, et qui s'opposent à une "économie de succursales" comme étant politiquement indésirables et non rentables par ailleurs. Et cependant, la nature même de la technologie moderne au service d'une société massive de consommateurs est telle qu'elle dévalorise tout à fait les considérations nationalistes et politiques, ainsi que l'autosuffisance en matière de production. C'est l'efficacité de la production et de l'administration à l'intention d'un marché considérable qui engendre le profit dans le domaine économique; et, pourvu qu'un volume élevé et une grande compétence soient assurés au moyen de la spécialisation des entreprises, il n'est pas juste de stigmatiser des opérations spécialisées de cette nature en les affublant de l'appellation "économie de succursales". Des entreprises qui ont réussi et sont profitables comme la "United Aircraft Corporation of Canada sont des exemples qui justifient cette affirmation. Ce n'est pas l'emplacement géographique, mais le rôle rempli par l'industrie canadienne au sein de l'économie nord-américaine ou globale qui détermine sa contribution pour le Canada.

4. Structure de l'effort de recherche et de développement au Canada

A la suite de la publication du Rapport Glassco en 1963 (vol. IV, section 23, "Recherche et développement scientifiques"), l'importance exagérée donnée à la recherche fondamentale au détriment de l'effort de développement, et au travail accompli dans les laboratoires du gouvernement plutôt que dans ceux de l'industrie, a été reconnue par plusieurs comme étant responsable de l'inefficacité économique de l'activité scientifique ainsi que de la recherche et du développement encouragés par le gouvernement au Canada. Il est facile de se rendre compte de ces notes caractéristiques dans le tableau qui suit, par comparaison avec la situation qui existe aux États-Unis.

Structure de R & D aux États-Unis et au Canada en 1963-1964

	Canada	États-Unis
Recherche fondamentale (% du total)	16.1	10.2
Subventionnée par le gouvernement (% du total)	62	66
A l'intérieur (% subventionnée par le gouvernement)	78	19
Faite à l'extérieur des laboratoires du gouvernement (% du total)	52	87
Développement (% de R & D subventionnés par le gouvernement)	27	69

Pour que l'effort canadien de recherche et de développement soit rentable, il faut renverser ces notes caractéristiques, en mettant l'accent sur la recherche pour le développement, ainsi que sur le développement et la mise à exécution par le secteur privé.

La situation de la recherche fondamentale au Canada a suivi de près la description donnée par la United States National Academy of Sciences qui se lit comme suit: "L'initiative dans la recherche fondamentale pourrait profiter à une nation presque exclusivement sous la forme du prestige intangible d'une découverte scientifique, et les avantages concrets découlant de l'application des découvertes scientifiques seraient surtout récoltés par d'autres nations. Dans ce cas, la dépense de deniers publics pour appuyer la recherche scientifique fondamentale servirait surtout à épargner à d'autres pays le coût de la recherche fondamentale et leur permettrait de se concentrer sur le développement et l'application des découvertes. Ainsi, la nation qui dépense un montant considérable de deniers publics, comparativement à d'autres pays pour établir son leadership en matière scientifique dépense en grande partie son argent au bénéfice d'autres pays".

On propose que la politique de la recherche fondamentale au Canada ait pour objectifs de

(i) diminuer l'aide accordée à la recherche fondamentale à moins de 10 p. 100 de l'effort total de recherche et de développement, et de

(ii) transférer graduellement le travail de recherche fondamentale des laboratoires du gouvernement à ceux des universités. De l'aveu général, la recherche fondamentale est faite le mieux et le plus économiquement dans les universités, et elle a alors une valeur éducative. Il n'y a aucun de ces avantages dans les laboratoires du gouvernement.

Pour développer davantage l'idée contenue dans ce dernier objectif, il est proposé que l'on étudie la possibilité de transformer le Conseil national de recherches (et peut-être d'autres organismes du gouvernement)en école d'études supérieures en génie et en sciences qui serait affiliée à une ou à plusieurs universités. De cette façon, une installation matérielle de grande valeur serait non seulement au service de l'éducation, mais serait aussi utilisée plus efficacement dans le domaine de la recherche. Une telle transformation pourrait se faire graduellement, les membres qualifiés du personnel actuel devenant membres de la faculté, et d'autres continuant du travail sur des projets de recherche subventionnés par le gouvernement. Éventuellement, cet établissement serait exploité comme le serait une école d'études supérieures, la recherche spécialement commandée par le gouvernement étant faire pour des projets subventionnés par le gouvernement.*

5. Quel genre de recherche et de développement est viable au Canada

Il a déjà été dit que la recherche et le développement dans les secteurs spécialisés de la technologie avancée, comme partie d'un effort d'ensemble nord-américain, est la façon la plus rationnelle et la plus avantageuse d'aborder le sujet pour le Canada. De plus, les domaines suivants semblent d'une importance particulière et pourraient mériter l'appui du public:

(i) La productivité.

Selon les données statistiques canadiennes, la productivité

---

* Soit dit en passant, en ce qui a trait aux laboratoires d'essais de grande envergure du Conseil national de recherches, il faudrait considérer la possibilité de les faire exploiter en vertu de contrats accordés à une entreprise privée, méthode flexible d'usage très courant à laquelle a recours le gouvernement des États-Unis.

moyenne au Canada est d'un tiers inférieure à celle des États-Unis. Cela correspond exactement au produit national brut par tête dans les deux pays, et se révèle également dans les salaires moins élevés au Canada. Bien que cette situation doive être reconnue comme constituant un des problèmes nationaux majeurs, elle l'est rarement. Il semblerait que, bien que l'on ait la même technologie à son service, le Canada ne fait pas un aussi bon usage de celle-ci que ne le font les États-Unis.

La recherche est nécessaire pour déterminer les causes (techniques, administratives et autres) de la productivité inférieure au Canada, et les mesures à prendre pour redresser la situation. Puisque la plus grande partie des richesses du Canada est formée de ses ressources naturelles, comme les minéraux, il semblerait particulièrement utile d'orienter la recherche vers l'amélioration de la productivité dans les industries de base, et du développement de méthodes de transformation automatisée nouvelles et plus efficaces.

(ii) L'éducation.

Il est proposé que la spécialisation de la recherche et du développement industriels se traduise dans l'appui accordé aux instituts de recherche des universités dans les domaines appropriés.

Il faut mentionner deux autres aspects concernant l'éducation:

La recherche relative aux méthodes d'enseignement et aux programmes d'études face au volume croissant des connaissances et le degré élevé de leur valeur immédiate (ou la rapidité de leur vieillissement).

La recherche relative aux méthodes et aux moyens de retenir les employés dont les postes ont été éliminés par la technologie, et qui ne sont pas préparés pour faire du travail d'une qualité supérieure. On peut s'imaginer que tout travail de routine, de répétition sera éventuellement fait par des machines, et qu'il en résultera une hausse générale des aptitudes exigées. Le manque de travail pour les personnes non qualifiées ou celles qui n'ont

pas la préparation intellectuelle exigée, pourrait devenir un problème social majeur, et devrait devenir l'objet de la recherche dès maintenant.

(iii) La recherche et le développement pour fins militaires.

Ce sujet est délicat du point de vue politique (L'Engineering Institute of Canada dans son mémoire sur "Une politique canadienne de recherche et de développement", soumis au ministre de l'Industrie, en mars 1967, a décidé de ne pas étudier le sujet. p. 26), mais il devrait néanmoins faire l'objet d'un examen minutieux. Étant données les dimensions du territoire du Canada et sa population peu nombreuse, ainsi que sa situation géo-politique, l'utilisation des forces armées volontaires du Canada ne peut être envisagée que comme faisant partie d'une force alliée ou une force expéditionnaire des Nations Unies. Dans les deux cas, si l'on tient compte de l'importance de la contribution canadienne, la logistique exige l'utilisation d'un équipement ordinaire. De toute façon, puisque le Canada a accès à l'équipement des États-Unis et du Royaume-Uni, et puisque, en activité, le Canada utiliserait cet équipement, qu'y aurait-il à gagner à utiliser des armes de conception originale canadienne? Il semble clair que, sur le champ de bataille, la recherche et le développement devraient s'intéresser aux applications et aux opérations de campagne (e.g., des techniques de guerre limitées) plutôt qu'au développement d'équipement original (voir le fiasco du CF 105). Ici encore, le Canada jouit de la situation privilégiée d'avoir sa défense virtuellement assurée par les États-Unis -- et il devrait profiter de cette situation, et consacrer ses ressources au développement de son économie civile.

(iv) Les produits pour une consommation sélective.

Les produits de haute qualité d'une conception originale, comme les meubles, la porcelaine, le verre, les produits textiles, etc., qui ne font pas partie des biens de consommation de production massive, peuvent atteindre un volume important au point de vue économique (c'est le Danemark qui est en tête ici). Il est proposé d'appuyer et d'étendre l'activité en ce domaine. C'est là un genre d'activité où la proximité des États-Unis n'a que peu d'importance, si ce n'est de nous fournir un immense marché possible.

6. Vers des programmes et des contrôles sociotechnologiques

Je suis d'avis que, dans une société avancée et industrialisée, la préoccupation la plus importante et de longue portée du gouvernement devrait être de prévoir les effets indésirables que la technologie très poussée entraîne d'une façon inévitable. Comme nous le verrons, à cause de sa proximité géographique des États-Unis et de son indépendance politique, le Canada a, au moins en puissance, des occasions uniques d'orienter son développement vers la création d'un milieu harmonieux.

La liste des effets de la technologie avancée, qui agissent au détriment de la société et du milieu aux États-Unis, est infiniment longue: des phénomènes comme la pollution sous toutes ses formes, l'explosion, la destruction et la déchéance économique des villes sous l'influence de l'automobile, de la congestion et du manque d'un transport convenable, l'abus des poisons chimiques, etc., sont maintenant généralement reconnus. Ces effets et d'autres sont sûrement une indication du fait que le milieu artificiel créé par un haut degré de technologie manque d'un mécanisme intérieur qui en assurerait la stabilité, et que son taux de croissance est tellement élevé qu'il empêche virtuellement des éléments caractéristiques

d'adaptation en temps diamétralement opposés à ceux du milieu naturel qui fait montre d'un haut degré de stabilité et d'une lente évolution.

Bien que nous essayons de faire face aux inconvénients du milieu artificiel, nous nous rendons compte que sa complexité défie notre capacité intellectuelle (par exemple, nous sommes d'habitude incapables de prédire avec quelque justesse les effets sociaux d'une invention technologique, ou d'opérer des choix en nous fondant sur d'autres considérations que des raisons d'ordre économique), et que le système d'une économie de marché libre, que l'on juge le plus efficace pour développer une société de consommation d'un haut degré de technologie, est inapte à contrecarrer les conséquences indésirables d'une technologie avancée. Étant donné que ces effets affectent le milieu, on ne peut s'en occuper en se fondant sur la demande du consommateur individuel. Il est clair que pour se procurer de l'air pur ou des cours d'eau non pollués, ou un système de transport en commun efficace, il faut une action politique collective au nom des membres individuels de la société. De plus, si l'on veut que cette action soit efficace et économique, il faut qu'elle ait lieu avant que le besoin ne soit généralement reconnu. Ces exigences sont incompatibles avec une économie de marché libre, qui se fonde sur la demande du consommateur individuel et reflète la situation actuelle plutôt que celle de demain. Le triste sort en général des villes américaines nous fournit une bonne démonstration de l'imperfection de notre système politico-économique actuel. En effet, contrairement à ce qui est généralement considéré comme une croissance économique désirable, la nécessité de s'occuper de la détérioration du milieu peut avoir comme conséquence de réorienter l'innovation du marché des consommateurs vers une technologie de "prévention" et de "redressement". A son tour, cette nouvelle orientation ralentirait la production des biens de consommation et augmenterait les services à faire payer par le public; i.e, on arrêterait la croissance ou encore on abaisserait le niveau de vie.

A cause des considérations qui précèdent, il semble que le gouvernement, qui représente les intérêts collectifs des consommateurs, doive assumer le rôle que l'individu remplissait antérieurement en créant la demande dans la société d'un haut degré de technologie. En effet, cette tâche semble sans aucun doute la plus importante pour laquelle le gouvernement ait à se préparer -- et elle est aussi la plus difficile. La nouvelle fonction à remplir doit comprendre des jugements sur la valeur à longue portée du progrès matériel sous forme d'avantages pour la société et les individus, et la mise à exécution de ces jugements au moyen de contrôles et d'une législation convenables. A l'heure actuelle, le gouvernement ne sert qu'à faire avancer des intérêts purement technologiques, étant donné qu'il n'a pas les moyens de juger de leur valeur et qu'il subit la pression de l'opinion politique, qui souvent identifie toute innovation technologique au "progrès".

La représentation démocratique est complètement non spécialisée et politique, fondée sur l'adhésion à une doctrine politique ou à un programme de parti. Elle n'accepte pas le fait que l'interaction sociotechnologique a pris le pas sur l'idéologie comme élément qui moule la vie de la société. Il faudra découvrir des moyens de rendre les gens conscients des problèmes sociotechnologiques et de rendre plus compétents les représentants élus par le peuple -- objectif qu'aucune démocratie n'a encore atteint. La question difficile à résoudre est de trouver le moyen de combiner la compétence professionnelle avec le procédé démocratique de gouvernement et d'assurer ainsi des contrôles adéquats de la technologie.

Il a été proposé de soumettre les questions scientifiques ou technologiques d'une importance nationale à un procédé genre judiciaire, où les experts des deux côtés, i.e., proposants et opposants, puissent exprimer leurs opinions publiquement. Actuellement, on se contente de faire étudier les

propositions par des comités, choisis par les personnes responsables des décisions à prendre, et en conséquence rarement ce procédé se révèle-t-il objectif. Le débat actuel aux États-Unis sur l'ABM (les missiles anti-missiles) a bien fait voir l'imperfection de cette méthode.

Les commentaires qui précèdent s'appliquent à toute société hautement industrialisée. Cependant, la situation du Canada est unique, parce que le Canada peut considérer les États-Unis comme un immense laboratoire tout à fait accessible, qui est toujours le premier à faire des expériences et à produire des résultats -- un système "d'avertissement immédiat" socio-technologique.

Le caractère unique de cette situation, que le gouvernement devrait exploiter à fond, vient du fait que le Canada a complètement à sa disposition la technologie la plus avancée qui soit, et de plus des contrôles politiques indépendants. C'est cette situation qui donne au Canada une occasion unique de développer des programmes efficaces et sociotechnologiques à la page, et de profiter des leçons de la société qui devance le Canada par ses développements.

Il semble que certains petits pays industrialisés, comme la Suisse et le Danemark, ont réussi à subir le changement technologique avec moins de tension sociale que les États-Unis; on a réussi apparemment à mieux équilibrer le mariage de la tradition et de la technologie, objectif désirable pour toutes les sociétés industrialisées.

Nous avons décrit certaines difficultés qui doivent être résolues par le gouvernement et la société d'une technologie très poussée, et qui ne sont pas soumises à des contrôles efficaces sous le régime politique et économique actuel.

Une des conditions à remplir pour développer de tels contrôles et une telle législation est d'obtenir des renseignements et une méthodologie dans le

vaste domaine de l'influence de la technologie sur le milieu et la société. Voilà en effet le domaine où tout gouvernement moderne devrait faire porter un effort de recherche vraiment massif. Jusqu'ici, à cause du caractère complexe et interdisciplinaire du sujet, on n'a fait que des études isolées, et seulement des organismes gouvernementaux ad hoc ont été nommés pour préparer des recommandations.

Il y a un besoin urgent pour le gouvernement de consolider et d'étendre ses efforts au niveau du cabinet en créant un "ministère de contrôle du milieu" ou quelque chose d'équivalent, et de mettre sur pied un programme de recherches d'ensemble, dont le centre serait, par exemple, dans un certain groupe d'instituts de recherche universitaires établis à cette fin. La priorité donnée à ces propositions devrait révéler leur importance comme moyen indispensable d'assurer un meilleur avenir à notre société.

De plus, il ne fait aucun doute que le Canada deviendra éventuellement la principale source de ressources naturelles pour le continent nord-américain, et en conséquence il est particulièrement essentiel pour le Canada de prévoir longtemps à l'avance une politique et des contrôles dans le domaine de l'exploitation de ses ressources naturelles. La participation fédérale et provinciale est requise dans cette sphère d'activité.

7. Sommaire et recommandations

(i) Il est évident que le Canada, à cause de sa situation géo-politique, a un accès illimité à la technologie américaine qui est la plus avancée, et que le consommateur canadien profite de cette technologie, tout en ne payant qu'une infime partie des frais de recherche et de développement qui sont largement absorbés par le marché des États-Unis. A cet égard,

la situation du Canada est unique et il est malséant de la comparer à celle d'autres petits pays industrialisés.

(ii) C'est dans la spécialisation au sein des opérations internationales de grandes entreprises, canadiennes ou étrangères, que résident les occasions de se livrer à la recherche et au développement d'une façon importante et viable au point de vue économique. De cette manière, le Canada serait en mesure, malgré son marché domestique peu considérable, d'assumer la pleine responsabilité de grandes opérations au sein de l'économie nord-américaine et globale, et d'attirer des hommes de grand talent dans des domaines spécialisés.

(iii) L'organisation de l'activité canadienne relative à la recherche et au développement devrait orienter son effort plutôt vers le développement que vers la recherche fondamentale, et insister pour que le travail soit fait plutôt par l'industrie que par le gouvernement. Ces changements sont requis pour assurer l'efficacité économique de la recherche et du développement.

(iv) Pour faire suite aux considérations contenues à l'alinéa (iii) qui précède, il faudrait songer à une transformation graduelle du Conseil national de recherches (et d'autres organismes semblables sans doute) et une école d'études supérieures de sciences et de génie, affiliée à une ou à plusieurs universités. Cette mesure assurerait des avantages éducatifs, une recherche efficace et l'utilisation la plus avantageuse d'une installation physique de valeur. En ce qui a trait aux laboratoires d'essais de grande envergure du CNR, on devrait songer à la possibilité de les faire exploiter en vertu d'un contrat par une compagnie privée.

(v) La recherche qui vise à augmenter la productivité au Canada (qui est loin derrière les États-Unis) devrait faire l'objet d'une haute priorité, alors qu'il ne faudrait plus insister sur la recherche et le développement pour des fins militaires (étant donné que le Canada peut profiter de l'équipement des États-Unis et du Royaume-Uni).

(vi) A titre de priorité nationale la plus élevée, la politique scientifique devrait s'intéresser au développement de mécanismes

politiques, de contrôles et d'une législation nécessaires pour prévenir l'apparition des effets nuisibles de la technologie très poussée, qui se manifestent avec autant d'évidence aux États-Unis dans le moment. Les États-Unis constituant un laboratoire sociotechnologique immense et très facile d'accès, qui sert de système "d'avertissement immédiat", le Canada a une occasion unique d'éviter certains pièges et de créer un milieu plus désirable pour sa société. Il faut ici un effort particulier, et l'on propose que cet effort soit appuyé par un effort majeur des instituts de recherches des universités organisés à cette fin.

APPENDICE 183

MÉMOIRE PRÉSENTÉ

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR

LE PROFESSEUR F. ERIC BURKE

MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

1. Résumé des conclusions, et recommandations

1.1 Toute action politique concernant la "politique scientifique" visera à modifier, non pas à établir des politiques; nous disposons à l'heure actuelle d'un ensemble traditionnel de politiques scientifiques.

1.2 Les témoignages que vous avez entendus manifestent une certaines partialité, ce qui est dû partiellement à la manière dont les mémoires ont été réunis et partiellement au mode de vie canadien. Ce mémoire présente un point de vue peu exprimé jusqu'ici et ne cherche pas à grossir la masse de faits et de renseignements dont vous disposez déjà.

En examinant les travaux de recherche et de développement faite dans l'industrie et le gouvernement, je me suis préoccupé surtout des moyens d'atteindre à des résultats économiquement et socialement souhaitables. Cela m'a mené à l'étude des processus d'innovation en général, alors que mon expérience en tant que chercheur scientifique concernait essentiellement les problèmes inhérents à la poursuite de cette recherche et à son utilisation. Grâce à l'appui généreux du programme de subvention du Conseil des Arts, je m'intéresse actuellement à l'économétrie, à la psychologie, à l'information et à l'organisation, et c'est dans cette perspective interdisciplinaire que ce mémoire a été écrit.

1.3 L'expression "résultats économiquement et socialement souhaitables" se rapporte à une telle variété d'objectifs qu'on ne s'est guère entendu jusqu'à présent sur les moyens de les atteindre. Dans ce mémoire, l'emploi est considéré comme le critère essentiel de résultats économiquement souhaitables. Lorsque l'emploi est véritablement une "utilisation humaine d'êtres humains", il est aussi socialement souhaitable.

L'emploi est un critère supérieur à l'argent et à la productivité lorsqu'on considère des périodes de longue durée et qu'on fait des comparaisons avec d'autres nations (à l'exception des États-Unis) où la valeur de l'argent et la composition des produits sont très différentes des nôtres.

Cette évaluation des résultats est également préférable à la liste donnée dans le "Guide pour la préparation des mémoires", article 11.2.8. Ce qu'on nomme "production" dans le texte se rattache étroitement aux travaux scientifiques, mais il s'agira d'une production intermédiaire en ce qui concerne les besoins de la société jusqu'à ce qu'on comprenne mieux les rapports entre la science et la société.

1.4 Je tiens à insister sur un changement majeur qu'il faudrait apporter à la politique: le Canada devrait viser des objectifs à long terme (20-40 ans) de façon plus équilibrée qu'à l'heure actuelle. Ce que j'entends par objectifs "à long terme", c'est un lent processus d'innovation*et non pas:

---

* J'ai choisi le terme de "processus d'innovation" pour indiquer que je ne peux pas employer ici les concepts traditionnels de recherche, découverte, invention, innovation, diffusion, adaptation, science appliquée, etc... Il y a de nombreuses sortes de processus d'innovation dont la liste complète serait à elle seule plus longue que ce mémoire.

i) "à long terme" parce que, dans la situation actuelle, il nous serait difficile d'annoncer un processus qui devrait durer, mettons, vingt ans, mais qui, une fois commencé, ne prendrait que cinq à dix ans pour se réaliser bien que le laps de temps total qui en résulte semble rentrer dans mon sujet. Prenons comme exemple les diverses formes de pollution, problème que nous connaissons depuis quelque temps, de même que les moyens de nous y attaquer; cependant, nous n'avons pas encore pu résoudre celui de décider qui doit en faire les frais.

ii) "à long terme" à cause de l'envergure ou de complexité de l'entreprise, qui peut être parfaitement déterminée au départ (ou tout au moins déterminable) mais dont la réalisation peut exiger de vingt à quarante ans même si l'on commençait dès maintenant. Les projets qui se prêtent à l'élaboration de systèmes, tels que les moyens de transport intégrés, l'urbanisation, etc..., entrent dans la catégorie de "travaux orientés vers des buts précis". Ces projets répondent à la condition importante, et aussi nécessaire, à mon avis, que tous leurs éléments et leurs "buts" peuvent être déterminés dès le début. Certains, bien qu'ils aient peut-être été choisis

dans un état d'esprit un peu trop défensif, sont décrits et justifiés dans le Rapport N° 4 du Conseil des Sciences.

1.5 Dans bien des cas (et même encore, dans la majorité des cas), ce processus d'innovation n'est pas considéré comme science pure ou fondamental, et ne serait d'encouragé par aucune des institutions d'Amérique du Nord généralement considérées comme sources de résultats à long terme (laboratoires et fondations de recherche, ou facultés des Sciences et du Génie des universités). Au fur et à mesure que nous devenons de meilleurs administrateurs, il y a de moins en moins de chances pour que cela continue de se produire de façon accidentelle ou subversive, et en même temps à un rythme suffisant. Le "chercheur isolé" ne saurait être non plus le bénéficiaire idéal d'aide financière: d'abord parce que moins de un millième des inventions brevetées répondent à mes critères de "résultats" (voir article 1.3 ci-dessus), ensuite, parce que le processus d'innovation s'est révélé aussi coûteux qu'une unité au sein d'une petite entreprise de recherche scientifique à l'oeuvre, disposant de tout le personnel et matériel de recherche dont il a besoin, soit de $25,000 à $50,000 par an pendant plusieurs années. A cet égard, prenons L'exemple bien connu de la mise au point du film couleur par Godowsky et Mannes; je pourrais vous citer des centaines d'autres cas plus ou moins probants.

1.6 Il a souvent été allégué, même par le Conseil des Sciences, que le Canada peut se passer dans une certaine mesure de travaux à long terme, comme ceux dont j'ai parlé, parce qu'il peut importer sans difficulté la technologie de notre imposant

voisin du Sud ou d'ailleurs, et parce que, de toutes façons, nous ne pouvons espérer produire plus de 1 pour 100 de nos besoins dans ce domaine. A mon avis, c'est tout à fait faux. En fait, tant de Canadiens en sont convaincus que, c'est peut-être ce manque d'initiative au niveau de la gestion et de l'entreprise qu'est à la base de nos lacunes bien connues en matière scientifique.

1.7 La situation du Canada à cet égard ressemble bien plus à celle d'autres petites nations que, par complaisance, nous ne voulons l'admettre. Tout au moins, elle est tout à fait comparable à celle de certaines régions aux États-Unis, dont aucune ne suffit à ses besoins en matière d'innovation plus que nous, au Canada. A l'exception de la défense (de moindre importance dans notre pays, et qui n'entre pas non plus en ligne de compte au Japon, au Danemark ou en Hollande), aucun des moyens financiers dont dispose n'importe quelle région des États-Unis n'est au-dessus de nos moyens. En fait, certaines de ces régions des États-Unis se heurtent à des problèmes de politique scientifique tout aussi graves que les nôtres.

1.8 Il est une pratique particulièrement frappante au Japon et qui est tout à fait contraire à l'image habituelle que l'on s'en fait (approuvée même par M. Saburo Okita qui a témoigné devant vous le 27 novembre 1968); il s'agit de "l'importation de la technologie". Dans un exposé étonnant présenté à

Cambridge en avril dernier, M. Keichi Oshima a dévoilé plus de données révélatrices sur la recherche et le développement au Japon que nous n'en avions jamais vus (sauf qu'elles étaient bien cachées qu'il fallait autre fois un examen minutieux pour en arriver à la même conclusion). Là-bas l'importation de la technologie est assurée par la plus importante concentration de personnel de recherche fondamentale (non axée sur la défense) du monde. C'est une activité si dynamique qu'un tiers des techniques importées (qui représentent 600 des 3,000 innovations japonaises réalisées depuis la seconde guerre mondiale) ont été commercialisées pour la première fois au Japon plutôt que dans le pays d'origine.

1.9 Voici les seules conclusions positives que l'on puisse tirer à l'égard de ce processus d'innovation à long terme au Canada: qu'il s'impose, qu'il nécessite des changements de politique (il ne peut être laissé à lui-même), et qu'il doit être fait d'un grand nombre de petits efforts répartis à tous les niveaux de la vie canadienne.

1.10 Conclusion générale: Le contrôle permanent des politiques scientifiques doit dépasser le domaine de la science. Les problèmes de sélection et financement varient tellement quant au temps et au volume unitaire si un seul organisme ne saurait être chargé d'une telle tâche.

RECOMMANDATIONS

1.11 Le Canada doit encourager un processus d'innovation à long terme tant en important de la technologie, et infléchir sa politique à cette fin grâce à des mécanismes de subvention.

1.12 Parce qu'il s'agit d'un travail de longue haleine, la détermination des domaines à encourager dépasse les prospectives des organismes actuels de l'État, y compris l'éventuelle "sous-section des prévisions technologiques" du ministère de l'Industrie et du Commerce.

Puisque des perspectives aussi lointains relèvent inévitablement de plusieurs disciplines, il est recommandé, en plus des modifications touchant des politiques scientifiques à plus brève échéance, que la sélection stratégique de domaines où le processus d'innovation mérite d'être appuyé devienne l'une des fonctions du Research and Thinking Institute à long terme qu'on songe à établir, et qui a fait l'objet d'un rapport par M. R. Ritchie (Hansard, 12 septembre 1968, p. 8, 2e col. par. 3).

2. Commentaires

Introduction: la nécessité de modifier la politique scientifique

2.1 On dit souvent que la politique scientifique est une question récente, et votre président s'est montré bienveillant à l'égard des scientifiques en disant (Appendice 43, p. 4833, N° 39 du compte rendu de vos délibérations) que l'urgence de la question est en grande partie due au fait que "les chercheurs commettent l'erreur fatale de devenir plus féconds et plus onéreux".

A mon avis, la politique publique est une "politique ordonnée", et la politique est l'art de choisir la meilleure des options qui s'offrent au public et à ses représentants. Ainsi, les options concrétisées par les lois ou les institutions permanentes constituent une politique, le Conseil national de recherches, le Conseil de recherche pour la défense, le Conseil des sciences et bien d'autres organismes, de même que leurs pratiques établies, constituent la politique scientifique du Canada. On trouve ailleurs des preuves semblables de l'existence d'une politique scientifique, et j'éprouve quelque difficulté à déterminer son origine -- on peut citer des exemples importants et fructueux qui remontent à plus d'un siècle. Quels sont donc ces nouvelles circonstances qui ont actualisé la politique scientifique et que doit-on faire au Canada pour y apporter des éléments nouveaux rejeter ceux qui sont désuets, et au maximiser les bienfaits de la science?

2.2 C'est à cause de l'accroissement du coût, du volume et de l'importance de la science que, de l'aveu général, il est urgent de reviser de la politique scientifique. J'en doute.

Nous dépensons plus pour nos routes ou pour le bien-être social que pour les sciences, et les deux dépenses publiques à ces chapitres ont monté tout autant que le coût des sciences. Et pourtant, nous n'avons pas passé des années à débattre la politique à suivre en matière de routes et de bien-être. Nous aurions peut-être dû le faire.

Mais je soupçonne que si nous voulons une "politique scientifique" c'est que nous sommes fascinés et troublés à la fois par la science, mais non par les routes ou le bien-être public. Nous sommes persuadés qu'il est préférable de laisser les scientifiques, à eux-mêmes, et que de toute façon nous ne pouvons guère faire autrement, puisque nous ne les comprenons pas. C'est cela qui provoque le malaise.

A l'heure actuelle, ceux qui s'intéressent aux sciences commencent à convenir qu'il existe deux circonstances qui, bien plus rapidement encore que le coût de la science, rendent de plus en plus nécessaire la poursuite d'une politique scientifique. Ils ne sont, cependant, pas d'accord sur la façon dont on devrait traiter ces circonstances, de sorte que leur retentissement sur la politique est encore à débattre, mais il peut être utile de décrire ici ces deux facteurs.

2.2 a) La science moderne n'a pas de date d'origine bien nette, quoique de nombreux domaines de la science soient devenus "modernes" en 1750. Dans chaque branche, la modernisation a suivi un processus d'auto-organisation ce qui, incidemment, a fait de l'article plutôt que du livre le moyen préféré de communication entre scientifiques, moyen de plus en plus confiné à chaque branche. De la sorte, il n'est pas nécessaire

de réaffirmer des hypothèses, des définitions, etc. qui forment le préambule de livres traitant de sujets ardus, car les "scientifiques" connaissent et approuvent ces principes. Ceux qui ne les connaissent pas ne sont pas des scientifique ou bien appartiennent à une branche différente de la science. Au manque de compréhension de la part des autres catégories de scientifiques répond l'incapacité des membres d'une même "équipe" de déchiffrer la signification d'un article publié par une autre "équipe", c'est ce morcellement en domaines dont chacun est le siège d'un effort intensif, et progressif, qui constitue à la fois la science moderne et le phénomène d'auto-organisation qui la caractérise. A l'heure actuelle, puisque la plus grande partie de la science s'est modernisée dans ce sens là, notamment entre 1750 et 1950, tous les apports à la science ont subi une croissance exponentielle uniforme, qu'il s'agisse de personnel scientifique, de laboratoires, de publications, de journaux, etc.... Et ce taux de croissance est extrêmement rapide si on le compare à celui du bien-être national ou de la population. Cette régularité du taux de croissance implique aux yeux de la plupart des scientifiques ou de ceux qui étudient le problème, l'existence d'une loi simple gouvernant le processus de croissance. Dans le cas contraire il faudrait supposer l'annulation réciproque de plusieurs facteurs opposés, c'est-à-dire non seulement un modèle plus difficile en contradiction avec la loi de parcimonie (naturellement, cela s'est déjà produit), mais aussi plutôt inhabituel si l'on considère que l'annulation exacte aurait persisté pendant deux cents ans!

Mais qu'il s'agisse d'une loi simple ou d'un équilibre de plusieurs facteurs, aux États-Unis vers les années 1950 le processus s'est radicalement transformé et il est presque certain que de pareils changements se produiront ailleurs, là où cela n'est pas déjà fait. Pour comprendre ce que cela signifie en termes de politique scientifique, considérons l'une des interprétations les plus simples de la loi de croissance exponentielle régulière:

i) Chaque question qui se trouve résolue par une expérience, ou un moyen simplifié d'envisager le problème grâce à une nouvelle théorie, donne naissance à de nouveaux problèmes expérimentaux ou théoriques.

ii) Le nombre de questions nouvelles ainsi soulevées, soumis au jugement critique interne d'un même groupe, est supérieur au nombre de réponses qui les ont provoquées dans des proportions exprimées par une fraction constante. La constance de la provocation et du facteur multiplicateur affectant les réponses réglementait la science tant que le jugement critique du groupe suffisait à enrayer les excès d'une croissance cancéreuse.

Cette auto-régulation de la science a été étudiée et soutenue par beaucoup, mais plus particulièrement exprimée par le professeur Michael Polanyi, ce qui lui a valu récemment en Grande-Bretagne d'honorer de son nom la loi de croissance régulière. De cette loi découlent deux conséquences: 1° une excuse pour ne pas s'occuper de la science (c'est-à-dire pas d'institution centrale d'une politique scientifique) et 2° le fait surprenant que jusqu'en 1950, si l'on néglige les

plaintes au sujet des vieux bâtiments et des appareils faits de bric et de broc, la croissance scientifique n'a pas sérieusement été handicapée par les contraintes extérieures, c'est-à-dire financières.

Or depuis 1950-1955 (aux États-Unis) les deux facteurs de coût et apport de main-d'oeuvre ont progressivement cessé de suivre la loi de croissance exponentielle de Polanyi, et sont même peut-être restés stationnaires depuis les années 60.

Il en résulte que les jugements exercés au sein d'un même groupe scientifique ne peuvent plus désormais assurer cette régulation interne; car une fois qu'un projet est déclaré acceptable en termes de compétence et de la contribution qu'on en attend, le processus d'auto-régulation a fait tout ce qui était en son pouvoir. Si un contrôle plus poussé est nécessaire, celui-ci devra être assuré par un mécanisme nouveau: je pense que ceci est une raison nouvelle pour réviser d'urgence la politique scientifique.

2.2 b) Il est un deuxième trait caractéristique de la science moderne "auto-organisée" qui vient renforcer la nécessité de modifier la politique scientifique. Alors que le nombre de scientifiques s'est accru de façon exponentielle pendant deux cents ans, le nombre de ceux qui "se comprennent" entre eux suffisament pour assurer leur auto-organisation est demeuré presque constant pour autant qu'on puisse en juger. Aux groupes de ce type on a donné plusieurs noms; celui de

"collège invisible" est peut-être le plus connu. En 1750, il devait y en avoir 3; de nos jours il y en a certainement plus de 1,000 et probablement près de 3,000. Il n'est pas un seul scientifique qui puisse faire preuve de compétence professionnelle en dehors d'un domaine qui représente tout au plus 1 p. 100 de la science.

Ainsi l'on doit rejeter l'un des points de vue de Polanyi selon lequel le procédé des allocations peut laisser sa liberté à la science grâce à la continuité de jugement qui existe aux frontières de chaque spécialité. Accepter cette opinion équivaudrait à dire que les films de savon étendus sur du fil de fer ont "juste la forme qu'il faut". Il est exact que le savon forme des surfaces potentielles minimales, mais leur forme dépend, en fait, de la forme du fil de fer. Il faut une boucle plate pour avoir un film de savon plat (en ne tenant pas compte du vent, etc.), et si l'on veut obtenir d'autres formes, il faut donner d'autres formes au fil de fer. Si les lois de continuité des films de savon peuvent aider à déterminer quelles formes l'on peut obtenir, elles ne vont certainement pas décider de la forme désirée. Ainsi, devant l'immense fragmentation de la science, la centralisation de la politique scientifique prend une urgence nouvelle. Je pense que l'arrêt de l'auto-régulation dû à la limitation des apports, en même temps que la réduction de communication effective entre les sciences, indiquent nettement que les changements nécessaires devront s'étendre à d'autres domaines que celui de la science seule, tout en tenant compte au maximum des jugements des hommes de science eux-mêmes.

2.3 La politique scientifique et le processus politique

Dans le paragraphe 2.1, j'ai fait quelques remarques sur la relation qui existe entre la politique en tant que réglementation et le choix entre les options offertes au public et à ses représentants politiques. Pour faire un choix, il faut

des options. Or, à notre époque de technologie, ou bien il n'y a pas du tout d'option parce que cela coûte trop cher d'en élaborer le plan pour le présenter au public, ou alors une seule option est présentée par une ou plusieurs parties qui s'intéressent beaucoup à son adoption. Ainsi, trop fréquemment le choix consiste à accepter l'unique option positive dont les antécédents sont peu clairs, ou bien à ne rien faire du tout. Tandis que cette dernière attitude est souvent alléchante, elle mène éventuellement à la répétition du même problème dans des conditions désastreuses (ou proches du désastre). Préparer plusieurs options et créer des institutions qui se chargent de leur préparation (longtemps à l'avance souvent) est sans doute le changement le plus important que nécessite notre forme de gouvernement démocratique.

Soit qu'on leur attribue cette fonction, soit qu'ils aient tendance à l'interpréter dans ce sens, le Conseil économique et le Conseil des sciences fait le contraire de ce qui est demandé ici: tous deux visent à des recommandations c'est-à-dire des options uniques qui ne peuvent être qu'acceptées, modifiées sans le secours de la compétence d'origine, ou rejetées.

Je suis convaincu que nous avons besoins d'institutions dont la mission est de préparer des options de remplacement et d'élucider leurs conséquences, de façon à ramener le choix au sein du processus politique dans notre ère de technologie complexe.

Ce besoin est pressant parce qu'en relation directe avec la complexité de ce qui doit être choisi (à cause du temps limité dont dispose la personne qui effectue le choix avant de voter) et aussi par ce qu'en relation directe avec la durée sur laquelle s'étend l'objet du choix. On pourrait se laisser aller à choisir une option dont le coût n'apparaîtrait seulement qu'à la fin d'une carrière politique.

Ainsi, je suis persuadé que pour assurer l'évolution de la politique scientifique, il faut des institutions propres à élaborer et à élucider les conséquences d'une pluralité d'options. Je ne pense pas que ce soit bon de rechercher les recommandations en bloc, comme c'est le cas actuellement.

2.4 Résultat d'une action innovatrice, et équilibre de l'emploi

On a eu si largement recours à la productivité comme levier de l'évolution technique, qu'il vaut mieux exposer qu'il faut l'exclure du présent exposé. Lorsqu'on considère de longues périodes de temps (plus de 20 ans), on remarque que seuls quelques produits de consommation demeurent inchangés. C'est ainsi que de nos jours une automobile, ou un pneu d'automobile, sont si différents de ceux de 1935 qu'il est inutile de chercher à établir la somme des efforts exigés pour leur fabrication à cette époque et aujourd'hui: le changement dans la qualité du produit fini compte plus que la précision de la mesure. De même, on ne peut qu'avec précaution comparer le pouvoir d'achat sur de longues périodes, ou entre deux civilisations très différentes.

2.5 Mais l'évaluation de l'emploi, baromètre de l'évolution technique (aboutissant économique et social de la science) offre d'autres comparaisons que les considérations techniques du paragraphe précédent. Depuis des siècles, la productivité croissante est redoutée par ceux qu'elle chasse de leur emploi; mais aussi accueillie avec joie comme source de richesse (ultérieurement partagée). On dit souvent que la productivité accrue est source d'emplois. Ça ne se vérifie qu'à court terme, mais il n'en est rien à longue échéance. Le progrès le plus soutenu qui soit, dans n'importe quel secteur, s'est réalisé dans la production agricole de l'Ouest, au cours des 250 dernières années. Dans l'Ouest, nous sommes bien mieux alimentés qu'au début de cette période. Nous pouvons atteindre cette production (sans tenir compte des agriculteurs marginaux et sous-marginaux de l'Amérique du Nord) en employant moins de 1 p. 100 de notre main-d'oeuvre: il nous en fallait 60 fois plus en 1700. L'industrie textile (au centre de la célèbre révolution industrielle), employait près d'un tiers de la population active britannique au début du XIXe siècle. Environ 3 p. 100 de notre main-d'oeuvre nous habille bien mieux aujourd'hui. L'industrie automobile des États-Unis (abstraction faite de la construction et de l'entretien des routes) a atteint son pourcentage d'emploi le plus élevé en 1929, bien que nous achetions davantage de voitures de meilleure qualité aujourd'hui.

2.6 Pour en revenir à l'industrie automobile, on constate qu'avant 1900 elle n'employait pour ainsi dire personne; puis la main-

d'oeuvre est passée à près de 20 p. 100 en 1929 pour décroître régulièrement depuis. On peut dire que l'évolution technique représentée par son rayonnement correspond à l'absorption de la main-d'oeuvre pendant environ 25 ans, et depuis lors, la libération de la main-d'oeuvre. Il s'est opéré un réel changement technique dans la main-d'oeuvre libérée, et nous devons persévérer dans cette voie, de manière a continuer à soutenir la concurrence. Cette attitude novatrice dans la libération de la main-d'oeuvre peut s'avérer ingénieuse, mais elle tend à être très rapide, prévisible et même certaine. Somme toute, elle transforme une chose dont on peut immédiatement disposer pour étude, essais etc.

2.7 La main-d'oeuvre libérée est, synonyme de richesse, pourvu qu'elle soit utilement absorbée dans un autre secteur d'activité après coup. Il reste beaucoup à faire pour faciliter de tels recyclages: c'est probablement la société suédoise qui a le mieux réussi dans ce domaine. Mais, à vrai dire, il ne faut plus considérer que l'évolution technique affectant l'absorption de la main-d'oeuvre relève du domaine du hasard comme cela a été le cas jusqu'ici. Et, bien qu'il y ait eu un courant de transformations techniques durant les deux cents dernières années, nous savons peu de choses quant à ses sources et à sa gestion.

2.8 Voici ce que nous commençons à peine à entrevoir: il progresse plus lentement que la libération de la main-d'oeuvre; il s'y attache une incertitude plus grande qui retarde à la fois son

étude et la chance d'obtenir une aide; et son parcours est si tortueux, qu'il défie les méthodes de gestions classiques.

Ça se trouve en partie corroboré par de nombreuses études, dont la plus complète est, sans aucun doute, le projet "Hinsight" du ministère de la Défense des États-Unis. Le temps moyen d'incorporation de ces événements imprévus (près de 600 en tout) est de 15 ans. En général, les fonds pour l'oeuvre initiale décisive de petite envergure étaient prélevés de préférence sur les fonds existant plutôt que d'allouer des fonds distincts. Cela ne se produisait que dans le cas de personnes d'élite qu'on laissait pratiquement sans direction, si elles avaient déjà prouvé leur valeur. La majorité de ces efforts fructueux n'étaient pas, initialement, de nature a être appuyés par un "bon" laboratoire de recherche -- bien qu'il soit évident que ces chercheurs utilisaient la science, souvent à leur manière, pour la première fois. Une étude ultérieure de l'Institut international de Technologie (et la N.S.F.) révèle que "l'âge" moyen de ces chercheurs se situait dans la quarantaine, l'âge de la réussite.

2.9 Il est donc recommandé dans le présent exposé qu'à la suite de ces observations, des activités de petite envergure, à long terme, de ce genre soient davantage encouragées que ce n'est le cas actuellement au Canada, pour équilibrer ces effets de libération de main-d'oeuvre avec des améliorations plus rapides de la productivité dont nous avons aussi besoin, et

pour qu'elles soient plus concurrentielles. En fait, sans un tel équilibre, le moindre accroissement de la productivité risque d'avoir de graves répercussions dans le domaine social. Il nous reste à démontrer pourquoi, en tant que si petite nation, nous ne pouvons nous fier à la technologie importée pour parer à ces besoins que si nous disposons d'une compétence technique de base.

2.10 Bien que la question soit développée plus à fond à la troisième partie, il faut dire qu'un effort national est à recommander pour la bonne raison que cela expliquerait sa nature, ses caractéristiques et sa raison d'être bien mieux que ne le ferait un millier de livres; tant à l'industrie qu'au gouvernement et aux universités qui, tous, ont besoin d'une telle démonstration. Ainsi qu'il a été mentionné dans le sommaire, la petite échelle du Canada est encore comparable à celle de toutes les régions où une telle action innovatrice a engendré une croissance économique de premier plan, qu'il s'agisse du Japon, de la Hollande, de la Suède où des régions prospères des États-Unis, comme la Californie dans les années 1930, qui ont importé la quasi-totalité de leur technologie. Outre l'étude du professeur Oshima (qui n'a pas encore été publiée), on peut trouver des preuves parallèles des effets régionaux "contagieux" de travaux innovateurs chez Ira Horowitz, I.E.E.E. Trans. ENG. MAN. VOL. EM14, N° 3 du 3 septembre 1967, et à d'autres sources spécialisées, nombreuses.

2.11 Les longs laps de temps mentionnés représentent de durs défis aux prévisionnistes, aux administrateurs et aux fonctionnaires gouvernementaux. Ils imposent les limites de l'incertitude

accessibles aux humains (qui les supportent). Ils ne s'adaptent pas très bien aux systèmes actuels d'activités à longue échelle. Il n'est donc pas surprenant que ces activités ne soient pas bien dirigées puisqu'aucune tradition n'existe pour elles, et qu'elles survivent dans les régions où la tradition est riche (Suède, Hollande) ou dans les régions où la croissance des phénomènes transitoires est si rapide qu'elle mène au relachement des styles de gestions (certaines régions des États-Unis, le Japon, l'Allemagne), ainsi qu'à d'importants investissements de capitaux. Au Canada, il semble important d'éviter toute autorité scientifique monolithique: ici, le court terme dépassera toujours le long terme.

2.12 La seule planification qui puisse aider les activités à longue échéance ne réside pas dans une évaluation scientifique par discipline, mais dans l'étude générale de l'environnement que les Canadiens voudront dans trente ans. C'est ainsi qu'on pourra identifier les secteurs déficients, mais qui ne représenteraient qu'une très petite fraction de ce qu'on peut imaginer. De telles prévisions sont, par le fait même, très prometteuses. Leur absence risque de condamner le Canada au destin des fabricants bateaux à roues bien plus vite qu'on voudrait le croire.

2.13 C'est sur cette base que cet exposé vise à prouver qu'une fonction limitée de planification convenant à une attitude d'innovation dans un objectif d'absorption de la main-d'oeuvre qui deviendrait l'un des buts du nouvel Institut de la recherche et de la pensée, et non un pauvre substitut de l'autorité scientifique.

3 Annexe: Notes sur"l'importation de la technologie"

3.1 Au Canada, on a tendance à considérer que la poursuite d'une activité technique à long terme (soit recherche fondamentale soit efforts technologiques à long terme) n'est justifiée que dans la mesure où elle s'opère dans un contexte d'indépendance économique et technique. Une fois qu'on s'est rapporté à la faible population du Canada et à son commerce étendu, on fait des efforts à long terme au hasard de nos besoins. On espère que l'exemple japonais "d'importation de technologie", sur lesquel s'aligne celui de petits pays et de régions fort convaincant, nous fera perdre cette attitude négative à l'égard des travaux à long terme.

3.2 Il n'y a pas à revenir sur l'aptitude du Japon à copier et à utiliser de toutes manières possibles le savoir-faire occidental - c'est bien connu. Des représentants de l'OCDE vous ont dit, récemment, comment le Japon avait réussi à atteindre 20 p. 100 dans les exportations techniques comme dans les importations. Ce chiffre a été donné en toute modestie de manière à dissimuler l'énorme effort des Japonais que cela implique. J'aimerais examiner l'arrière-plan opposé à ce chiffre sur la base de certaines notes figurant sur la communication du professeur Oshima à Cambridge, déjà mentionnée dans le sommaire.

3.3 Le Japon possède une économie équivalent à un huitième de celle des États-Unis qui emploie quelque 156,000 spécialistes en R et D, la plupart sur des travaux qui n'intéressent pas la défense. Toutes proportions gardées, cela équivaudrait à plus d'un million de chercheurs pour les États-Unis qui ne

comptent en réalité que 400,000 spécialistes en R et D (N.S.F. 67-7).

3.4 La rémunération de ces spécialistes japonais est minime comparée à ce qu'elle serait au États-Unis ou au Canada. Mais en fait, elle atteint 13 fois le produit national brut par habitant; au Canada, ça représenterait $40,000.00 pour chaque professionnel. Le chercheur japonais moyen doit se passer de bien des petits avantages mais, comparativement, les ressources ne manquent pas (au prorata des normes intérieures).

Cette masse de chercheurs oeuvre en particulier dans l'industrie, et plus de 30 p. 100 d'entre eux se consacrent à la"recherche fondamentale" et ce sont les industries qui importent davantage de technologie qui font le plus de recherches. Ces deux types de recherche, la recherche de base et la recherche prospective, sont plus complémentaires que parallèles.

3.5 Il existe une étude portant sur les 3,000 innovations d'après-guerre lancées sur le marché japonais: 600 d'entre elles sont des produits d'importation. Ainsi, bien que les importations technologiques excèdent amplement les exportations techniques, les Japonais font des efforts compensateurs qui rétablissent largement l'équilibre. Au cours des vingt dernières années, le taux d'accroissement de leur effort de recherche est considérable, et il est probable que les résultats seront encore plus spectaculaires dans vingt ans d'ici.

3.6 Voici un seul exemple de leur orientation à long terme. La supériorité du Japon en matière de construction de super-pétroliers nous frappe et il est facile de dire que c'est

attribuable à une main-d'oeuvre bon marché. Mais il ne faut pas oublier que le Japon construisit un navire de guerre entièrement soudé, de plus de 40,000 tonnes, au début des années 1920; et que ce navire fut insurpassable pendant plus de 30 ans.

L'homme qui a été l'artisan de cette "culture" de la construction navale, est entré dans l'industrie dans les années 1930. Après la guerre, alors que l'industrie était au point mort, il fit des études pour obtenir son doctorat en recherches reliées à l'organisation et le travail d'un chantier naval. Sa thèse semble avoir été mise à exécution au fur et à mesure de sa progression jusqu'à son haut poste actuel.

3.7 Je suis loin de croire que l'innovation japonaise type d'après-guerre soit accidentelle ou à court terme, ou simplement glanée par des hommes d'affaires crédules qui voyagent à travers le monde, avec le sourire aux lèvres et l'appareil photo au poing. Quand je songe aux 40 années qu'il leur a fallu pour construire leurs chantiers navals et les techniques connexes, et la formation poussée des principaux responsables pendant des périodes de 20 à 40 ans, je suis convaincu que nous, au Canada, nous avons beaucoup à apprendre sur la manière de copier et d'importer la technologie: lorsqu'on réussit, il ne s'agit pas d'acheter les yeux fermés et d'avoir besoin d'un homme qui vienne de l'autre côté de la frontière pour réparer ce qui ne va pas dans la machine.

Il faut des gens qui savent ce qui se passe dans le monde, qui ont le courage et qui savent choisir ce qui leur convient le mieux, en sachant avec certitude qu'ils sauraient,

de toutes manières, en faire autant, et même mieux le plus souvent; mais ils doivent avoir le sens de l'excellence, ainsi que des efforts et de la persévérance nécessaires pour l'atteindre.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

M. F. ERIC BURKE, professeur associé, faculté du génie, université de Waterloo depuis 1967, attaché au département des sciences de la gestion. B.A. (Londres) 1945, M. Inst. Méch. (G.-B.), Ingé. civ. (G.-B.) Ing. des T.P. (Ontario).

Après avoir travaillé cinq ans dans l'industrie (génie de développement et conception de matériel) et cinq autres années en collaboration avec des experts-conseils techniques et scientifiques au Royaume-Uni, M. Burke est venu au Canada en 1952 et il est entré au service de la société General Electric, à Montréal. C'est à titre de directeur du Laboratoire de recherche en matériel, de la société Canadian General Electric à Toronto, que le professeur Burke a dirigé en 1956-1957 des recherches portant sur les propriétés thermiques et physique des composés de polymer, des phénomènes de décharge électrique et leur détection, l'âge des matériaux diélectriques, matière de 20 rapports importants à circulation interne. Il a ensuite codirigé plusieurs projets de la compagnie aux États-Unis et il a donné des conférences au M.I.T. et à l'Académie nationale des Sciences. Auparavant, il était expert-conseil auprès de la direction de New York (société General Electric), sur la stratégie et l'organisation de la recherche et du développement. Il détient divers brevets se rapportant à des procédés ou dispositifs électriques-mécaniques et chimiques, il est lauréat du prix Killam décerné par le Conseil des arts du Canada pour les "Types et procédés d'innovation, de changement technique et la société". Ses

intérêts actuels en matière de recherche comprennent la détermination enpirique des fonctions utiles, des limites de l'information humaine et physique et la théorie d'organisation lorsque l'information s'accumule démesurément. Il fait office de consultant auprès de diverses agences gouvernementales et privées sur la politique scientifique, les prévisions de main-d'oeuvre, la politique de recherche et de développement. Il est aussi chargé de cours en génie mécanique à l'université de Toronto pour un colloque de spécialistes sur le transfert de la chaleur avec changement de phases.

Il est l'auteur des articles et des communications qui suivent:

"The Theory and Practice of Tensile Elongation Measurement", S.P.E.J. (1963)

"Partial Discharges with non-symmetrical electrode pairs" (avec E.A. Atkinson)
Proc. Diel Conf. (1963) Académie nationale des Sciences/ Conseil national des recherches

"Science and Government, the Users' Viewpoint.
Radio-Canada, février 1966 (autocopie)

"Compromize Fuel Batteries-a benefit/cost analysis
2e symposium Canadian Fuel Cell, Montréal, septembre 1966.

"Notes towards a general theory of innovation"
Département des sciences de la gestion (autocopie), (1965).

"Interim Report on the Killam Award Project 67-0157",
Département des sciences de la gestion (autocopie), (1969)

"Logic and variety in innovation processes" in Technical Innovation and the growth of the National Economy Wiley (sous presse).

APPENDICE 184

MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU COMITÉ

SPÉCIAL DU SÉNAT SUR

LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

J. Mardon,
M.A., ingénieur, C.G.I.A.
M. Ch. Inst., F.R.I.C., M. F. Inst.

J.S. Root
président
R-O-R Associates
Toronto.

RÉSUMÉ

Le mémoire est présenté comme il suit.

PRÉFACE

BIOGRAPHIES

NOTE PRÉLIMINAIRE

CONCLUSIONS

RECOMMANDATIONS

touchant

1. L'enseignement
2. Les brevets
3. La recherche et le développement
4. Les ouvrages scientifiques et techniques
5. L'amélioration des industries canadiennes
6. Le partage des fonds disponibles à des fins scientifiques
7. Les travaux de recherche et de développement des filiales des sociétés étrangères
8. L'utilisation maximale des ressources en ingénieurs et en hommes de science
9. L'étude des méthodes
10. Les femmes

INTRODUCTION

TEXTE DU MÉMOIRE

Chapitre 1er - Les brevets
2 - Le système d'éducation
3 - La formation des nouveaux diplômés dans l'industrie
4 - Les études de spécialisation des ingénieurs en exercice
5 - La recherche et le développement
6 - L'étude des marchés
7 - L'utilisation des publications
8 - Les aspects plus généraux: l'interdépendance de la science et des affaires publiques
9 - Les femmes
10 - Conclusion

APPENDICES

1. Présentation des principaux points contenus dans un mémoire antérieur soumis au comité spécial de la politique scientifique.

2. Tableau comparatif portant sur les trois dernières années d'école secondaire (option sciences) aux États-Unis et en Russie.

3. Exemples de leçons contenues dans un cours par correspondance offert par Wolsey Hall, Oxford (Angleterre) pour des sujets de sciences correspondant aux matières des 11e et 12e années du programme scolaire canadien.

4. Le doctorat en industrie.

5. La formation des nouveaux ingénieurs se destinant au service de l'industrie des pâtes et papier.

6. Le programme de perfectionnement professionnel réparti sur huit ans: un nouvel outil à la disposition de la direction du personnel.

7. Exemples de la teneur des manuels scientifiques au Royaume-Uni, 11e et 12e années.

PRÉFACE

Le mémoire qui suit est présenté suivant le point de vue de deux technologues en exercice qui n'ont, autant que nous sachions, aucun blâme à lancer, si ce n'est qu'ils brûlent depuis toujours du désir de voir des choses bien faites. A certains moments, nous avons peut-être paru présomptueux; si nous avons créé cette impression, nous nous en excusons auprès du Comité. On nous a demandé, sauf erreur, d'exprimer les vues du monde technologique et scientifique, et nous avons exposé les nôtres d'une manière positive que d'aucuns trouverons peut-être injustifiée.

Nous espérons qu'on pardonnera les lacunes du présent mémoire, celui-ci ayant été entièrement rédigé après la journée normale de travail. Si donc le Comité sénatorial veut bien nous entendre, nous allons, à l'instar des Grecs de jadis, souffrir avec joie, comme l'homme doit le faire, après avoir travaillé avec coeur.

CONCLUSIONS

1. La recherche et le développement industriels n'ont pas, au Canada, toute l'efficacité qu'ils doivent avoir. La solution la plus directe et la plus pratique consiste apparemment à initier les membres de la direction au règles et aux exigences de la recherche et du développement, à la manière de les organiser, aux résultats qu'on peut raisonnablement en attendre et aux délais à prévoir. Il faudrait hausser le niveau de direction de la recherche au Canada.

2. Notre système d'éducation est déficient en ce que

   a) nos élèves d'écoles secondaires sont insuffisamment formés aux matières scientifiques à leur entrée à l'université. Il en résulte un nombre considérable de défections dans les classes sciences et de génie au cours des premières années. De même les cours de génie acquièrent une réputation de difficulté qui décourage les aspirants.

   b) nous instruisons nos hommes de science et nos technologues d'après un monde d'abstractions, au lieu de nous fonder sur la réalité. Le fait est particulièrement frappant en ce qui concerne le cycle du doctorat en philosophie.

3. L'obsolescence technique entravera l'application productive de la science et de la technologie. Il y aurait lieu de prévoir des périodes d'étude permettant aux ingénieurs en exercice de rehausser leur compétence technique. Pour rendre possible l'autorisation de congés d'études d'une durée supérieure à quelques semaines, il conviendrait d'appuyer au niveau national une politique éclairée d'octroi de congés.

4. Les diplômés des universités canadiennes ne s'intègrent pas facilement dans l'industrie. Cette difficulté se rencontre, du reste, fréquemment dans la plupart des pays développés. Il devrait exister, dans toutes les industries, des régimes de formation de nature à faciliter le passage de l'université à l'industrie.

5. Le régime actuel des brevets doit être conservé, sous réserve des mesures concrètes d'amélioration qu'on peut y apporter.

6. Pour donner un rendement maximum, les ingénieurs et hommes de science ont besoin d'une aide suffisante de la part des techniciens. Cette aide est encore insuffisante au Canada.

7. Rares sont les femmes qui font carrière dans les sciences et le génie. C'est là une perte de talents pour le pays.

RECOMMANDATIONS

1. Touchant l'instruction

a) Il y aurait lieu de réexaminer les régimes actuels d'instruction au Canada, tâche à confier à un groupe représentatif ne renfermant pas de spécialistes de l'enseignement, ceux-ci agissant toutefois à titre de conseillers.

Cet examen doit porter sur l'enseignement des sciences, le nombre des étudiants et le niveau de savoir atteint à des stades distincts de la formation.

b) Le gouvernement devrait financer des échanges de professeurs entre l'industrie et les universités.

c) Il faudrait mettre sur pied et appliquer une politique nationale de congés d'études, dont l'objet serait de souscrire, selon des modalités financières réalistes, au perfectionnement des ingénieurs et des hommes de science chevronnés travaillant pour le compte de l'industrie, de manière à éviter l'obsolescence technique. Une telle politique aurait aussi pour effet de rompre le cycle du doctorat. (Voir le texte.)

d) Il conviendrait d'organiser des échanges de boursiers, afin de permettre aux travailleurs de la technique et des sciences qui ont fait leurs preuves de faire des séjours dans d'autres pays. Ces échanges, qui pourraient ressembler au régime des bourses Athlone, comporteraient une période de travail dans des industries de l'étranger et seraient, partant, réalistes sur le plan financier.

e) Il importe de créer une Académie nationale du génie, qui serait composée des ingénieurs et des technologues les plus éminents du pays. Le simple fait d'en être élu membre constituerait un honneur recherché. On pourrait ainsi grouper périodiquement les grands maîtres de différentes disciplines, et il se formerait du même coup un corps d'élite à des fins de consultations et de références.

2. Touchant les brevets

a) On devrait rechercherles avis des procureurs aux brevets en ce qui a trait à la simplification et à l'amélioration du régime des brevets, sans oublier les deux principes fondamentaux dudit régime, à savoir:

i) un brevet est avant tout un marché conclu entre l'État et l'inventeur;

ii) le régime vise à inciter à la divulgation, de manière que l'État puisse y trouver son profit.

b) Les principes élémentaires et la procédure qui s'appliquent aux brevets devraient être diffusés à intervalles réguliers.

c) Il y aurait lieu d'instituer, dans chaque industrie, des comités honoraires qui veilleraient à faire connaître les avantages des propositions, de manière que les frais de demande de brevet soient assumés par l'État dans les cas méritants.

3. Touchant la recherche et le développement

a) Le gouvernement devrait offir deux cours dont la fréquence annuelle soit établie de façon appropriée.

Les cours n° 1 s'adresserait à la haute direction des industries canadiennes. On y exposerait les principes de l'organisation et de la gestion de la recherche et du développement, utilisant pour l'illustrer des cas d'espèce choisis parmi les découvertes pertinentes de première et de seconde importance.

Le cours n° 2 serait destiné à ceux qui s'intéressent à la direction et à la gestion de la recherche. On viserait à y enseigner, en les illustrant, les règles fondamentales du jeu.

b) Il faudrait organiser et mettre sur pied, soit à l'université soit dans un milieu équivalent, des cours, couronnés d'un certificat, en étude des marchés, qui pourraient aussi être donnés à titre de cours spéciaux.

4. Touchant l'utilisation des ouvrages scientifiques et techniques

a) On devrait favoriser l'instauration de cours portant sur l'utilisation des ouvrages scientifiques et techniques, et accorder des certificats si les cours sont d'un niveau approprié.

b) Il faudrait favoriser l'établissement de cours sur la rédaction des rapports techniques, accorder des certificats si les cours sont d'un niveau approprié.

c) Il y aurait lieu d'inaugurer une série de causeries de prestige patronnées par le gouvernement et bien rétribuées, afin de présenter clairement la situation actuelle de la technologie et d'amener nos chefs d'industrie et nos technologues à se demander s'ils sont dans la bonne voie.

5. Touchant l'amélioration des industries canadiennes

Il importe de créer et de maintenir un service gratuit de formation de conseils en matière de gestion. Non pas que le gouvernement doive mettre sur pied un service de consultation; il s'agit plutôt de permettre aux compagnies de profiter d'un service de ce genre, allant même jusqu'à constituer leurs propres équipes si on leur en montrait la manière.

6. Touchant le partage des fonds disponibles entre la science et la technologie

Il y aurait lieu de faire une enquête pour comparer les fonds engendrés par les diverses industries qui composent l'économie nationale et ceux qui leur sont attribués pour la recherche et le développement, notamment pour ce qui est de l'agriculture, des pâtes et papier, de l'automobile, de l'exploitation minière, de la fabrication des produits chimiques.....

7. Touchant l'activité de recherche et de développement des filiales de sociétés étrangères

Au delà d'un revenu annuel donné, ces sociétés devraient être tenues d'effectuer au Canada une juste proportion de leur activité de recherche et de développement.

8. Touchant l'utilisation optimale des ressources en ingénieurs et en hommes de science

a) Il faudrait favoriser concrètement (financièrement) le recyclage, comme il est dit au paragraphe 1 c).

b) Il importe de faire une étude régulière sur l'offre et la demande de techniciens, ainsi que sur leur qualité et leur nombre, et viser à porter au niveau voulu la proportion de techniciens diplômés.

9. Touchant l'étude des méthodes

a) On devrait encourager les universités à établir des cours portant sur l'étude des méthodes. Ces cours devraient être conçus à un niveau qui soit avantageux pour l'industrie, plutôt que selon l'intérêt du professeur. (Le cours offert par l'Université de Lancaster représente à peu près l'idéal).

b) Il faudrait encourager les sociétés à investir des fonds dans les travaux d'étude des méthodes. On devrait organiser des cours destinés spécialement aux membres de la direction.

10. Touchant les femmes

La main-d'oeuvre féminine du pays devrait avoir l'occasion de participer, tout comme les hommes et sur un pied d'égalité avec eux, aux activités du génie et de la science, de manière que nous puissions mettre à profit les meilleurs cerveaux du pays, et non pas seulement les cerveaux masculins.

INTRODUCTION

On peut définir la planification comme étant "l'élaboration d'une méthode d'organisation des événements dans le but d'assurer la réalisation d'un objectif donné, tout en veillant à conserver des ressources forcément restreintes".

Quant aux niveaux de planification, en voici la gamme:

1. Planification individuelle: famille, assurance, budget, éducation, santé, vacances et carrières;

2. Planification locale;

3. Planification des sociétés: recherche et développement, ventes, techniques, fabrication;

4. Planification générale ou à long terme;

5. Planification militaire;

6. Planification nationale.

Une politique n'est que l'ensemble des principes directeurs qui aident à la planification. La politique scientifique du Canada consisterait donc en un ensemble de principes directeurs permettant de planifier à l'avantage de tout le pays, le développement des sciences et des techniques connexes. Cette politique orientera la planification non seulement au niveau le plus élevé, soit au niveau national, mais aussi à tous les niveaux inférieurs.

Avant que les auteurs puissent présenter leur mémoire, il leur faut exprimer la manière dont ils conçoivent la teneur d'une politique scientifique canadienne.

A cette fin, il convient d'énumérer les ressources restreintes dont il a été question dans la définition de la planification. Sauf erreur, ce sont la santé, l'argent, les commodités, le matériel, les rares talents et le temps.

Nous déclarons en tout respect que notre formulation d'une politique scientifique doit s'accompagner d'un souci de conservation des ressources précitées.

Il nous apparaît, en conséquence, qu'une politique scientifique canadienne doit être élaborée en tenant compte des huit points suivants:

1. Favoriser, à tous les niveaux d'activité au pays, la planification qui s'impose.

2. Maintenir les commodités qu'on rencontre un peu partout au pays.

3. Faciliter l'instruction scientifique et technique de manière à obtenir la qualité et le genre de main-d'oeuvre dont nous avons besoin.

4. Veiller à protéger la santé du pays.

5. Favoriser et intensifier la formation de personalités éminentes.

6. Éviter le gaspillage de nos ressources naturelles.

7. Employer les fonds disponibles selon un plan bien établi, en recherchant l'intérêt national. Se garder d'affecter des fonds excessifs à des projets de prestige ou en cédant aux bruyantes revendications des "groupes de pression".

8. Mener à bonne fin les travaux reliés à l'effort scientifique national, qu'il s'agisse des résultats de ces travaux ou de leur application.

On remarquera que ces points sont, à bon nombre d'égards, semblables aux six objectifs nationaux proposés par le Conseil des sciences du Canada[1]; pourtant, il n'y a pas identité entre les uns et les autres. Les différences les plus importantes résident dans l'omission, par le Conseil des sciences, du maintien des commodités et dans le fait que, comme le démontre l'énumération qui précède, les auteurs n'ont pas considéré comme élément de la politique scientifique l'effet que l'effort du Canada peut exercer sur les pays en voie de développement, même si ces effets sont abordés dans le texte qui suit.

Guidés par les principes exposés ci-dessus, nous avons étudié les délibérations du Comité spécial de la politique scientifique, annotant les points de discussion qui nous ont semblé particulièrement important. On trouvera à l'annexe I une présentation graphique de ces points, groupés suivant une disposition que nous avons jugé révélatrice.

Notre propre mémoire est présenté ensuite par chapitres. Les conclusions auxquelles nous en sommes venus et les recommandations que nous en avons tirées figurent au début du présent mémoire.

1. Brevets

Chaque fois qu'il est question du régime des brevets, on relève force arguments d'ordre émotif et maints préjugés. En dépit de sa provenance anglaise, l'ouvrage "Répertoire"[2] aidera à la compréhension du régime des brevets. Dans son ouvrage[3], Alex MacRae indique les points particuliers de l'usage canadien.

On relève, entre autres préjugés répandus, l'opinion selon laquelle le régime des brevets n'est qu'un moyen à recommander pour récompenser les inventeurs ou autres propriétaires d'inventions pour le talent, le temps et l'argent qu'ils ont consacrés à la mise au point de leurs inventions. Si ce préjugé existe chez l'un de ceux qui cherchent à évaluer le régime des brevets, il faut absolument veiller à le détruire.

Les droits que les inventeurs possèdent en vertu du droit commun étaient déjà reconnus au XIVe siècle. Les idées d'un individu sont sa propriété personnelle, et personne ne doit les lui voler. Aux temps reculés, l'État n'accordait aucune récompense aux inventeurs, de sorte que les inventions restaient souvent secrètes.

Il ne faut pas oublier que la Chine a été, pendant des siècles, le champion des progrès techniques dans un bon nombre d'industries. La fabrication du papier et le compas constituent des exemples d'inventions chinoises. Toutefois, les techniques se rattachant à ces inventions et à maints autres domaines ont été conservées comme des secrets de famille, probablement parce que la Chine n'avait aucun régime de brevets. Ainsi, ce pays n'a pu maintenir son avance en ce qui concerne les sciences et la technologie, accusant même un retard dans ces domaines pendant plusieurs siècles.

La thèse selon laquelle l'État en tant qu'entité globale a avantage à favoriser l'apparition de nouvelles inventions dont il naîtra de nouvelles industries, est admise depuis des siècles. L'opinion connexe selon laquelle la divulgation publique des inventions favorise l'avancement des sciences et des arts en incitant d'autres créateurs à améliorer ces inventions, était déjà reçue, elle aussi, aux XIVe siècle.

Évidemment, il faut offrir certains avantages aux créateurs d'idées nouvelles, puisqu'on leur doit:

1. l'établissement et l'essor de nouvelles industries fondées sur leurs inventions;

2. la divulgation publique de ces inventions.

Ces avantages se traduisaient d'ordinaire par l'attribution d'un monopole pour une période de temps donnée.

Jadis, les inventeurs n'étaient guère assurés de recevoir effectivement la récompense souhaitée. Nous connaissons tous l'inventeur de génie que fut Léonard de Vinci (1452-1519). Ses notes indiquent qu'il fut l'inventeur de la taraudeuse, du tour, du roulement à billes et de maints autres dispositifs, y compris la machine volante. Dans la plupart des cas, il a préféré garder ses inventions secrètes.

Édouard III a accordé des lettres de protection à divers artisans en vue de promouvoir l'industrie en Angleterre. Édouard avait peut-être quelque motif plus profond, car dès le XIVe siècle on levait des taxes d'affaires dont la Couronne touchait un revenu direct.

On eut vite fait de constater que la seule mesure juste et équitable à prendre à l'égard d'un inventeur consistait à lui attribuer une récompense pour avoir divulgué son invention. Les premiers inventeurs, comme Galilée, n'ont pas tardé à signaler à leurs gouvernants que la récompense constitue "la conséquence de leurs droits et de leurs travaux" et les gouvernants, tels la reine Elizabeth Ire et le prince de Venise (dans le cas de Galilée) ont agréé leurs requêtes comme valides.

C'est la république de Venise qui semble avoir été le premier État à adopter une loi (en 1474) établissant un régime selon lequel des monopoles étaient accordés aux inventeurs pour une période de temps donnée.

La Loi des monopoles, adoptée en 1624 par le Parlement anglais, annulait la plupart des monopoles en vigueur à cette époque et instituait un régime d'attribution de monopoles fondé sur les droits garantis jusque là par le droit commun et sur lequel reposent la plupart des régimes de brevets en vigueur aujourd'hui.

Fait intéressant pour l'étude visant à l'établissement d'une politique scientifique canadienne, la Constitution des États-Unis renferme la stipulation suivante:

> "Le Congrès a le pouvoir ... de favoriser le progrès des sciences et des arts d'application en assurant aux auteurs et inventeurs, pour des périodes de temps limitées, le droit exclusif à leurs écrits et découvertes respectifs".

Les tribunaux américains ont statué, à maintes reprises, que cette clause a pour principal but "de favoriser le progrès des sciences et des arts d'application", plutôt que de récompenser les inventeurs, bien que la récompense ait toujours été reconnue comme une obligation. D'après une décision récente rendue par la Cour suprême des États-Unis:

> "L'invention justifie l'attribution d'un brevet, car elle sert les fins des sciences et permet de reculer les frontières de la chimie, de la physique et autres disciplines; elle contribue d'une manière positive au progrès des connaissances scientifiques".

Près de deux cents ans se sont écoulés depuis l'adoption, par le Congrès américain, de sa première loi concernant les brevets. Si l'on considère la situation actuelle des États-Unis dans le monde sur les plans technologique et industriel, il est superflu de souligner que cette clause de la Constitution a obtenu l'effet recherché.

Au XIXe siècle, les États-Unis ont accordé des brevets à Morse, inventeur du télégraphe, à Goodyear, inventeur de la vulcanisation du caoutchouc, à Bessemer, auteur d'un procédé de fabrication de l'acier, à Westinghouse, qui inventa le frein à air comprimé, à Bell, inventeur du téléphone, à Edison, à qui l'on doit la lampe électrique, à Tesla, qui a eu l'idée du moteur à induction, à Diesel, inventeur du moteur qui porte son nom, à Marconi, inventeur de la radio et à Wright, qui nous a donné l'avion. En d'autres termes, ces inventeurs hors-pair, sans lesquels le progrès des sciences et des arts aurait connu un grand retard, ont eu recours au régime des brevets pour obtenir la récompense attachée à la divulgation de leur invention.

S'ils ont joué un rôle capital, aux XVIIIe et XIXe siècles, quant à l'avancement des sciences, les brevets ont aujourd'hui une importance maintes fois supérieure. De nos jours, il faut souvent des laboratoires de recherche construits au coût de plusieurs millions de dollars pour assurer les installations voulues de recherche. DuPont a mis dix ans et dépensé 27 millions de dollars pour produire le "nylon" sur une base commerciale, tandis qu'il lui a fallu huit ans et une dépense de 25 millions de dollars pour produire l'"orlon" sous une forme acceptable. Il est évidemment ridicule de prétendre qu'ils seraient arrivés à un tel résultat sans la garantie d'une protection assurée par des brevets.

La machine à reproduction électrostatique et l'appareil photo "polaroid" sont deux autres inventions modernes qu'on peut citer comme exemples de découvertes réalisées par des particuliers auxquels on a fourni la protection d'un brevet, sans lequel ils n'auraient pu obtenir les fonds voulus pour mettre au point et commercialiser leurs inventions.

Il est un important aspect de ces inventions et autres découvertes, sur lequel nous voulons insister: c'est le fait que l'apparition des produits découlant des inventions donne naissance à de nouvelles industries et crée de nouveaux emplois.

En ce qui concerne la pharmacologie, la recherche est extrêmement coûteuse; on ne peut donc l'entreprendre que moyennant une promesse de récompense. On a affirmé, par exemple, que sur des milliers d'antibiotiques produits et vérifiés, un seul a une valeur pratique.

Croyant que les produits pharmaceutiques touchent plus étroitement le bien-être de l'homme que les autres produits, certains pays n'accordent pas de brevets en ce domaine. Nombreux sont ceux qui ne partagent pas cette attitude. Qui dira, par exemple, qu'un nouvel appareil ou instrument chirurgical, ou un dispositif de sécurité destiné aux voitures ne touche pas d'aussi près le bien-être public qu'un produit pharmaceutique?

Quoi qu'il en soit, il n'est pas du tout compatible avec le fondement du régime des brevets de refuser d'accorder des brevets pour les produits pharmaceutiques, étant donné que c'est là un domaine où il est fort souhaitable de favoriser l'avènement de nouveaux produits salutaires, grâce à la recherche et à la divulgation, celles-ci étant rétribuées au moyen des récompenses voulues. Dans son ouvrage intitulé Reference[4], qu'on lira avec profit, M. E. Jucker a signalé les effets néfastes de ce qu'il appelle "l'hostilité aux brevets"

L'Italie est l'un des pays importants qui n'accorde pas de brevets pour les produits pharmaceutiques, mais qui le fait dans d'autres domaines, y compris les produits chimiques industriels. En vertu d'un nouveau projet de loi touchant les brevets, qui n'a pas encore été adopté, des brevets spéciaux seront accordés pour les médicaments.

L'Italie occupe l'une des premières places dans maints secteurs de la chimie industrielle; la protection qu'on y assure aux inventeurs de produits pharmaceutiques accuse néanmoins un important retard. Ce pays compte un plus grand nombre de laboratoires de produits pharmaceutiques que les États-Unis; toutefois, 90 p. 100 d'entre eux ne fabriquent que des produits dont la formule est connue; moins de 10 p. 100 se livrent à la recherche. Le prix des produits pharmaceutiques y demeure très élevé.

Si l'on a proposé un nouveau projet de loi touchant les brevets, c'est notamment en raison de l'opinion fâcheuse selon laquelle l'Italie "vit aux crochets" des autres pays, en ce sens que, dès l'avènement, à l'étranger, d'un nouveau produit pharmaceutique salutaire, le laboratoire italien a tout le loisir de le fabriquer et de le vendre sans verser aucune redevance au détenteur de brevet de l'étranger.

Le Canada se trouve dans une situation exceptionnelle en ce qui a trait aux brevets, car environ 95 p. 100 de ses brevets sont détenus par des non résidants. Cette situation est en grande partie attribuable au fait de la proximité des États-Unis, pays le plus industrialisé du monde, qui détient à lui seul environ 75 p. 100 des brevets canadiens. Nous avons accepté, pour le développement de nos industries, des masses énormes de capitaux américains, qui ont été placés chez nous, bien souvent, parce que la protection accordée par le Canada en matière de brevets est à peu près égale à celle qu'on assure aux États-Unis. La venue des capitaux étrangers comme conséquence du régime qui existe chez nous en ce qui concerne les brevets peut être considérée comme l'un des principaux facteurs du développement industriel du Canada.

Toutefois, le Canada n'accuse aucun retard pour ce qui est de la recherche scientifique stimulée par la divulgation des inventions brevetées de notre pays et de l'étranger. A notre avis, les laboratoires du Conseil national de recherches comptent parmi les meilleurs au monde; ils découvrent du reste, chaque année, bon nombre de produits brevetables. En ce qui a trait à l'exploitation minière et aux combustibles, les laboratoires du ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources sont également dotés d'un équipement et d'un personnel des plus satisfaisants; ils mettent au point, eux aussi, bon nombre de produits brevetables. Ces organismes gouvernementaux, comme plusieurs autres, font toujours breveter leurs inventions, afin de contribuer à l'information du public et au progrès industriel, tout en récompensant les inventeurs par une augmentation de prestige. De plus, ces organismes touchent souvent une compensation provenant des permis accordés au Canada et à l'étranger, en cas d'ententes assurant une protection équivalente.

L'industrie privée du Canada est aussi à l'avant-plan dans de nombreux domaines de développement scientifique, résultat directement attribuable à notre régime de brevets. Dans le cas de l'industrie des pâtes et papier, à peu près toutes les compagnies qui font affaires au Canada comptent un service de la recherche, même si celui-ci n'a pas toute l'ampleur souhaitable. Au lieu d'être tenues secrètes, les inventions sont révélées au public à l'émission des brevets, de manière que les chercheurs soient au courant des progrès modernes, évitent le double emploi et orientent leurs efforts vers les champs d'études les plus indiqués.

Les millions de dollars dépensés chaque année au Canada à des fins de recherche privée ne seraient pas engagés, n'était l'espoir d'une récompense sous forme de monopole à terme fixe.

Nous estimons donc que l'inventeur, si obscur soit-il, met au point son invention tant par curiosité naturelle que par désir de création, pour produire quelque chose de nouveau et d'utile; mais une fois ce produit mis au point, il espère une certaine compensation pour les efforts, le temps et l'argent qu'il a consacrés à ce travail, une récompense qui le distinguera du commun des mortels. Si le monde veut profiter de ses connaissances, et partant, "favoriser le progrès des sciences et des arts d'application", il doit en payer le prix.

Peut-être y a-t-il meilleur régime que celui des brevets pour assurer la réalisation de cet objectif; néanmoins, après six cents ans de réflexion intense sur le sujet, personne n'a encore proposé de méthode plus pratique.

Il ressort de ce qui précède que les auteurs croient au régime des brevets. Nous proposons un nouvel examen du régime qui existe actuellement au Canada, examen à confier à un groupe compétent de procureurs aux brevets, qui veilleront non seulement à maintenir les éléments indispensables du régime, mais aussi à y introduire des améliorations, pour autant que la chose est réalisable.

2. Le système d'éducation

Nulle question n'est plus lourde de signification en Amérique du Nord que le système d'éducation. Quiconque en discute s'expose à s'enliser dans des sables mouvants. Aucun syndicat, pas même celui de la profession médicale dans les diverses provinces, est aussi puissant et tapageur que l'insaisissable syndicat des éducateurs.

Il est toutefois impossible de traiter de cette question globale de politique scientifique au Canada sans parler de l'enseignement.

Ce n'est pas facile de commenter le système éducatif du Canada car ses normes sont d'une grande variabilité. Ce système éducatif est toutefois fondamentalement semblable à celui des États-Unis, mais il comporte quelques variantes héritées de Grande-Bretage. Il est recommandé à ceux qui désirent se renseigner sur l'historique plus circonstancié de cette question de lire l'ouvrage intitulé "Four Hundred Years of English Education" (5).

Le système américain, sur lequel se modèle le nôtre, passe pour être défectueux aux yeux de quelques penseurs qui ne manquent ni de lucidité ni de logique. Parmi ceux-ci, signalons H.G. Rickover dont les ouvrages intitulés "Education and Freedom" (6) et "Swiss Schools and Ours - Why Theirs are Better" (7) sont fort instructifs. Dans un rapport antérieur destiné au Congrès des États-Unis (8), Rickover compare les systèmes scolaires des États-Unis à ceux de l'Union soviétique. On trouve au renvoi (9) une description judicieuse du système soviétique. Le professeur Stephen Timoshenko, dont la langue maternelle est le russe, et qui a donné son nom à la Médaille d'or de Timoshenko ASME, décrit l'enseignement en ingénierie en Union soviétique dans une monographie qui est sans égal (10).

A notre avis, le système éducatif, au Canada, ne forme pas efficacement l'homme de science qu'il nous faut, et plusieurs des critiques que formule Rickover à propos du système Américain ainsi que les réserves implicites de Timoshenko s'appliquent aussi au Canada. L'appendice II illustre ce qui différencie l'Union soviétique des États-Unis dans ce domaine. C'est un tableau où sont comparées les trois dernières années d'enseignement scientifique selon les deux systèmes décrits au renvoi (11).

Notre enseignement est maintenant envahi par les nouvelles mathématiques. M. J.M. Hammersly, du Trinity College d'Oxford, mathématicien de renommée mondiale, a traité de ce sujet et de questions connexes (12) dans son ouvrage intitulé "On the Enfeablement of Mathematical Skill by 'Modern Mathematics' and by Similar Soft Intellectual Trash in Schools and Universities".

Le niveau scientifique qu'atteignent les écoles canadiennes est loin d'être suffisant. Cela a des prolongements dans les universités où il est plus difficile d'accéder, vu le nombre excessif des échecs et la réputation qu'ont les cours de sciences et de génie qui rebute les étudiants.

Le présent exposé n'est pas destiné à traiter de la question à fond. On trouvera toutefois à l'appendice III certaines leçons* types de cours par correspondance de la 13e année du système anglais et donnent une idée de la différence de niveau. On trouvera au renvoi (11) des renseignements supplémentaires.

Quand bien même on prétendrait qu'au Canada l'aptitude linguistique, dans le contexte de notre système scolaire, a bien peu de rapport avec la question de politique scientifique canadienne, c'est loin d'être vrai. D'abord, le degré d'aptitutde linguistique dans nos écoles est, dans une certaine mesure, un point de repère grâce auquel on peut juger des niveaux atteints. Il est inutile de rappeler que, dans presque l'ensemble du Canada comme des États-Unis, le niveau est lamentablement, pour ne pas dire risiblement, médiocre. En second lieu, une connaissance suffisante d'au moins une autre langue de travail que la sienne propre, et encore mieux deux ou trois autres langues, est un atout indispensable pour les savants internationaux.

On ne peut pas dire non plus que les universités canadiennes forment des scientifiques et des ingénieurs qui soient à la hauteur de la tâche pour que l'industrie canadienne puisse répondre à nos aspirations nationales. Il ne faudrait pas croire que c'est particulier au Canada: c'est général. C'est un malaise propre à la seconde moitié du XXe siècle. L'amiral Rickover, dont les deux ouvrages et le rapport au Congrès des États-Unis viennent d'être mentionnés, a été amené à critiquer le système scolaire américain après avoir constaté de graves lacunes dans la formation universitaire. Les Britanniques ont récemment étudié toute la question, comme l'attestent les renvois (13), (14) et 15) sur lesquels nous reviendrons.

A notre avis, notre système canadien pèche sous deux aspects. D'abord, nous avons trop de docteurs ès sciences qui constituent un cycle ininterrompu dans un secteur social qui vit dans un monde irréel. On peut illustrer ce cycle dans le diagramme n° 1 qui suit. Même si celui-ci n'est pas vérifié dans tous les cas, il l'est dans un nombre étonnant de circonstances.

Ce système a fini par laisser à l'étudiant l'impression que la science et la technologie aboutissent à des échecs relatifs dans l'industrie. Si un jeune homme brillant choisit de ne pas décrocher un diplôme supérieur, c'est qu'il ambitionne peut-être de devenir administrateur du jour au lendemain; ainsi, il ira suivre des cours de gestion des affaires et ses talents techniques seront ainsi définitivement perdus pour le pays.

---

* De l'école par correspondance, Wolsey Hall, Oxford, Angleterre. Citation autorisée.

On a déja signalé au Comité sur la politique scientifique que tout n'allait pas pour le mieux, dans la chaîne de production des docteurs ès sciences; il suffit de se référer aux renvois (16) et (17). Nous approuvons et appuyons M. Gray qui préconise la poursuite de travaux dans les laboratoires industriels pour décrocher des diplômes supérieurs.

Notre propre expérience nous porte à insister qu'au niveau de la maîtrise, l'étudiant devrait être orienté vers l'industrie. Tout licencié qui pendant deux ans au moins acquiert une formation industrielle adéquate et planifiée sera non seulement beaucoup plus précieux à sa compagnie à très brève échéance qu'un docteur ès sciences, mais il sera aussi vraisemblablement plus utile à son pays au cours de toute sa carrière.

Pour éviter de nous étendre davantage sur cette question, nous publions, à l'appendice III, une conférence donnée il y a trois ans par l'un d'entre nous sur "le docteur ès sciences dans l'industrie" (18). Cette conférence est importante à double titre, outre les opinions qui y sont exposées; on y trouve des citations tirées de lettres provenant de responsables de l'industrie des pâtes et papiers de réputation internationale, ainsi que des tableaux illustrant la distribution des diplômés sortis des deux plus grandes écoles anglophones préparant des docteurs pour l'industrie de la pâte et papier. Il vaut mieux débattre ces points de vive voix que de s'éterniser dans ce mémoire.

La deuxième lacune de notre système a été effleurée plus haut "en passant". Il s'agit de l'attitude de bien des scientifiques et des ingénieurs formés dans nos universités, pour ne pas dire la plupart. Ils ne sont pas pénétrés de "professionnalisme" mais plutôt de l'idée d'une société nonchalante et tolérante. Beaucoup ne tiennent pas à faire des efforts pour atteindre le niveau requis qu'exige la réussite en ingénierie. Nombreux sont ceux qui ambitionnent de remplir rapidement des fonctions directoriales sans avoir à accomplir les tâches qui sont propres à la profession d'ingénieur, et ils passeront à côté de l'expérience professionnelle pour accéder à un poste administratif. Il devient de plus en plus difficile de trouver des jeunes gens ayant la vocation pour lesquels il vaille la peine de mobiliser quelqu'un en vue d'assurer leur formation.

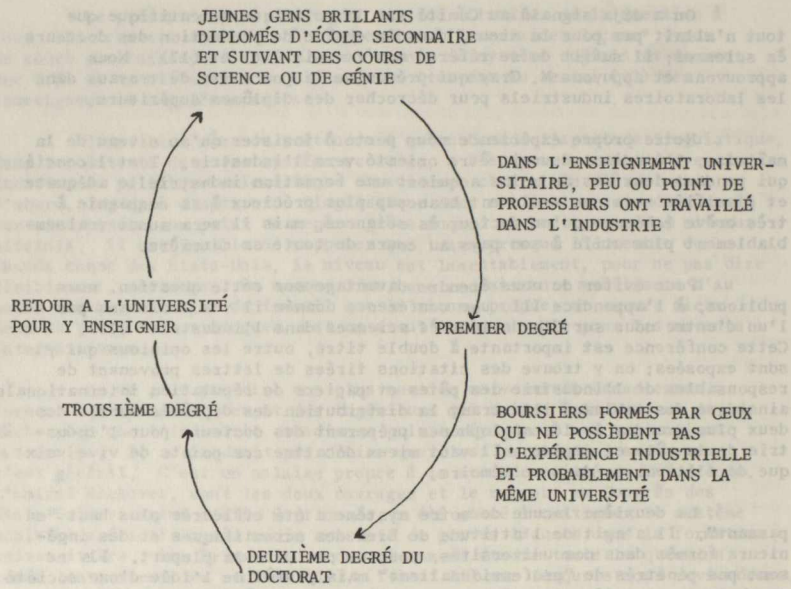
Pour que cela change, il faudrait que les enseignants aient une tout autre attitude. On peut se demander ce que nous avons à proposer pour y parvenir. Il est clair que les relations entre les industries et les universités doivent s'améliorer. On pourrait y arriver

a) en établissant des échanges mutuels entre les principaux chercheurs de l'industrie et le personnel enseignant des universités.

b) en encourageant l'industrie à recourir aux services du personnel enseignant pour résoudre des problèmes industriels, surtout durant les vacances d'été.

c) en fournissant aux diplômés des stimulants de nature à les faire travailler pendant trois ans dans l'industrie avant d'obtenir leur doctorat.

d) en utilisant le personnel enseignant pour donner des cours à des groupes désireux de suivre des programmes de formation organisés dans les milieux industriels.



GRAPHIQUE I

LE CYCLE DU DOCTORAT

Le professeur Linnett* a résumé ainsi le rapport Swann (14):

a) il n'y a pas assez de scientifiques, d'ingénieurs et de technologues universitaires qui aptent pour l'enseignement, si l'on ne parvient pas à avoir des gens plus compétents et en plus grand nombre, la situation deviendra désastreuse pour notre secteur scientifique et pour notre industrie (Grande-Bretagne).

b) un trop faible pourcentage de nos jeunes sujets très brillants: scientifiques, ingénieurs et technologues se dirigent vers l'industrie.

c) les universités devraient repenser leurs cours de façon à former les diplômés en science, etc., dont l'industrie a besoin.

d) les universités devraient repenser leur enseignement post-universitaire (surtout dans le cas du doctorat), pour qu'il soit plus conforme aux exigences de l'industrie.

e) des cours intensifs devraient être accessibles aux chercheurs de l'industrie, afin qu'ils puissent acquérir des connaissances et des aptitudes nouvelles et se tenir au courant des progrès rapides de la science et de la technologie.

(Cette rubrique e) ne figure ici que pour compléter l'exposé; il sera développé ultérieurement dans le mémoire de J. Mardon et J.S. Root.)

Le professeur Linnett formule les remarques suivantes: "A l'égard de l'afflux des scientifiques, des ingénieurs et des technologues dans l'industrie, les professeurs de sciences des universités doivent convenir ou contester que 'le doctorat' est à l'origine de bien de nos difficultés: C'est là l'opinion de bien des industriels".

Dans la même veine, le rédacteur du journal du Royal Institute of Chemistry (19) rappelle le point de vue de l'industrie sous la forme suivante: "Le docteur ès sciences est bien plus qu'inutile, car non seulement il est loin de s'orienter vers la recherche, mais il a aussi la tête enflée". Et plus loin: "C'est pourquoi, nous allons finir à la longue par avoir une masse de spécialistes sans emploi, non employables ou mal employés...." "Les universités et les industries devraient se concerter et coordonner leur action".

---

* Le professeur Linnett est titulaire d'une chaîne de chimie physique à l'Université de Cambridge.

Pour résumer le rapport Swann, l'exposé de M. Davies* (20) épargnera du temps, bien qu'il vaille la peine d'étudier l'ensemble du rapport.

Dans ses commentaires sur le rapport Swann, M. M.C. McCarthy** (27), signale que "le système éducatif d'aujourd'hui fournira la main-d'oeuvre de demain". Autrement dit, la politique scientifique est tributaire des hommes de science que nous aurons. Non seulement devons-nous former les hommes de science dont nous avons besoin, mais nous devons aussi utiliser au maximum ceux que nous avons déjà: nous reviendrons plus loin sur ce dernier point.

Nous recommandons que la structure de l'enseignement au Canada soit étudiée à fond au moyen d'études semblables à celles qui ont cours en Grande-Bretagne (22), (23), (24), (13), en vue de déterminer comment développer au mieux les aptitudes scientifiques sous une forme propre à répondre aux aspirations et aux objectifs nationaux.

Il faut bien dire qu'aucun d'entre nous ne représente le moins du monde le système britannique proprement dit (21) et c'est pourquoi la conférence (11) avait pour objet premier le système suédois tel quel. Cependant, les Britanniques ont essayé de résoudre cette question, et ce n'est pas dans la qualité de leurs rapports qu'ils ont échoué mais dans l'ordre où ont été effectuées ces études et ce qu'a fait le gouvernement des recommandations dont il a été saisi. Nous croyons devoir nous inspirer de ces études, tout en évitant de faire les mêmes erreurs.

Il ne faudrait pas croire que nos opinions sont populaires et ils ne sont pas rares ceux qui considèrent notre système excellent, vu que les États-Unis et le Canada jouissent d'un niveau de vie élevé. De tels commentaires ne font que confirmer jusqu'ici que le bon sens ne court pas les rues. Nous ne partageons l'opinion qu'exprime McCarthy (25) qui réclame plus de "généralistes", sans tenir compte du système des États-Unis qu'il préconise et selon lequel les technologues, les ingénieurs et les scientifiques, dans l'industrie, doivent avant tout être très compétents dans la profession qu'ils ont choisie. Son article est un apport notable et mérite d'être lu. Nous convenons toutefois avec lui qu'il faut une formation plus poussée des technologues et qui fait l'objet de la Section 4.

Plusieurs manuels scolaires destinés aux classes scientifiques de la 11e et de la 12e année de l'école anglaise figurent à l'appendice VII et on pourra les comparer à ce qui est en vigueur au Canada. Les écoles suédoises, hollandaises, suisses et soviétiques atteignent même un niveau plus élevé.

---

* Vice-président, Mond Division, I.C.I.
** Stirling University.

3. La formation de diplômés dans l'industrie

Tandis que l'industrie se plaint à juste titre des sujets que lui fournissent les universités, celles-ci sont justifiées de s'élever contre la mauvaise utilisation que fait l'industrie des services des diplômés qu'elle emploie.

Dans une conférence récente (25), l'un d'entre nous a énuméré les conditions auxquelles une compagnie pourra s'attacher un personnel technique et compétent, soit:

a) L'assignation de travaux intéressants propres à produire des résultats patents.

b) Des indemnités appropriées; des méthodes d'adoptation (reconnues comme telles).

c) Les éloges des supérieurs quand cela est mérité.

d) Des précisions sur les possibilités d'avancement.

e) Les congés.

f) La formation planifiée.

g) Une politique intelligemment formulée et libérale à l'égard des publications, de façon que les talents des as de la profession soient officiellement reconnus.

h) La participation aux travaux des comités et de la société.

i) La participation aux assemblées et aux réunions d'ordre technique.

j) Locaux.

k) Disponibilité d'installations.

Plusieurs de ces conditions sont reconnues à divers échelons de la direction dans toute compagnie, mais trop souvent on en parle du bout des lèvres. La formation est un domaine où plusieurs compagnies pourraient faire des efforts, surtout sur le plan de l'endoctrinement et de la formation des nouveaux gradués.

Pour éviter des répétitions inutiles, on est prié de se reporter à l'appendice V (26). Les lacunes les plus fréquentes que l'on constate dans les programmes de formation au sein des compagnies sont les suivantes:

a) On applique le programme sur une base d'immersion où le diplômé de date récente passe d'un département à un autre pour une certaine période. Il arrive souvent que ces programmes passent pour être bien conçus alors qu'on ne les étudie en fait que superficiellement. Mais presque dans tous les cas ils présentent les inconvénients suivants:

i) Le programme n'est pas tracé dans tous ses détails; ceux-ci sont donc laissés à la discrétion d'un supérieur hiérarchique très occupé qui peut fort bien ne pas être apte à former les autres. Le succès de tout programme de formation repose à la fois sur la somme d'organisation et de travail qui en ont fait l'objet. Si l'on ne s'est pas efforcé de fouiller le programme de formation, il ne réservera que désillusions et du découragement aux jeunes diplômés qui le suivront.

ii) Le programme approuvé à un certain échelon de la direction n'est pas entièrement appliqué à un échelon inférieur. Il arrive trop souvent qu'au bout de deux ou trois mois, on ait la réaction suivante: "Au diable le programme de formation, nous avons autre chose à faire".

En conséquence de quoi l'ingénieur n'acquiert jamais une formation complète et il se sent frustré de devoir plus tard perdre beaucoup de temps à apprendre sans grand résultat des choses qu'on aurait dû lui enseigner au cours de sa première période de formation.

Les situations décrites aux alinéas i) et ii) sont bien connues des étudiants d'université qui se détournent ainsi de l'industrie.

Le renvoi (26) décrit la méthode "professorale" de formation qu'on a trouvée la meilleure pour combler la lacune signalée plus haut à l'alinéa i), mais il va de soi que cette méthode n'échappe pas à l'inconvénient mentionné à l'alinéa ii). Une explication plus élaborée de ce système, qui a contribué à produire plusieurs ingénieurs éminents, figurait dans un exposé préparé en 1967 à l'intention de S.A.R. le duc d'Edimbourg.

Nous constatons que, dans l'ensemble de l'industrie canadienne, les programmes prévus pour orienter les jeunes diplômés pendant leur première ou leurs deux premières années sont souvent insuffisant. Les efforts déployés en vue de pallier cette situation doivent contribuer à une meilleure utilisation des jeunes sujets et à un recrutement mieux conçu de la part des universités. Nous croyons donc, quant à nous, que c'est là une question que devrait étudier le Comité.

4. Perfectionnement des ingénieurs en exercice

Au cours de la discussion précédente, on a mentionné le sujet dans le point (e) que le professeur Linnett a énoncé dans son résumé du Rapport Swann (section 2) et aussi dans l'allégation (27) de M. McCarthy. La question a été également soulevée lors des discussions du comité du Sénat (28) (29). (Si l'on nous permet une réflexion personnelle, nous sommes d'accord avec le Dr Gray lorsqu'il dit: "il existe des programmes de recyclage pour tous les niveaux, sauf le mien.")

Aujourd'hui, pour se tenir au courant des progrès rapides de la science et de la technologie, le scientifique ou le technologue en exercice a besoin, de temps à autre, de se recycler, ou comme nous le disons de "se renouveler". S'il ne renouvelle pas ses connaissances, elles deviendront bientôt désuètes, et il devra prendre place dans l'administration, où, l'insuffisance de ses connaissances, le rend incapable d'assumer une direction ou de maintenir le respect de ses subordonnés, ou sera relégué dans quelque coin obscur de l'administration ou de la technologie, où il ne pourra pas nuire. Nous admettons avec le Dr Selye (34) que passer trop de temps à un travail administratif est du gaspillage pour ce qui concerne la science.

Lorsque cela se produit sur une petite échelle, c'est démoralisant pour un homme et sa famille; mais, sur une grande échelle, cela représente un immense gaspillage des ressources du pays. Nous croyons pas que le fait d'avancer en âge enlève nécessairement à un homme sa productivité scientifique et technique (30), (31), (32). Mais nous croyons que

a) ceux qui n'ont jamais eu d'originalité scientifique et technique, mais qui ont été de simples travailleurs exécutant leur petite part, ne peuvent plus soutenir la concurrence en vieillissant,

b) même les plus doués, une fois relégués à un poste administratif, qu'on accorde souvent comme véritable promotion, ne peuvent plus dans leur temps libre se tenir au courant des innovations.

Nous concluons donc, que nous devons former et recycler nos ingénieurs en exercice, et nous avons exprimé nos opinions à cet égard dans la référence (33).

Voici les méthodes et moyens d'y arriver:

a) étude personnelle; se tenir au courant des progrès par la lecture d'articles et de documents techniques;

b) cours de 2 à 3 semaines;

c) cours par correspondance;

d) de cours de plusieurs mois;

e) étude du soir;

f) congés pour étude à temps plein.

A notre avis, il faudrait encourager le recyclage par l'emploi des méthodes et moyens énumérés ci-dessus. Il faut reconnaître, cependant, que les moyens (b) et (d) sont suffisants suivant la compagnie concernée, et que les méthodes (c), (e) exigent trop de temps de l'ingénieur qui assume une lourde tâche et de grandes responsabilités familiales. Nous croyons que les meilleures méthodes de recyclage ou plutôt de formation continuelle des ingénieurs sont les suivantes:

a) des cours spéciaux de courte durée, dispensés sur une base intensive une fin de semaine sur quatre, et liés à un programme de cours d'été d'une durée d'une ou deux semaines;

b) une politique progressive concernant les congés pour étude à plein temps.

La référence (33) expose les résultats d'une enquête faite à cet égard dans les grandes sociétés d'Amérique du Nord, et la politique de congé que préconisent les auteurs en cause. Nous croyons que le gouvernement ne saurait mieux servir l'économie qu'en affectant des crédits qui permettront aux ingénieurs en exercice de bénéficier de congés pour étude.

Dans son article intitulé "Club Sandwiches" à l'intention des scientifiques (35), le Dr S. Davies exposait une opinion semblable à celles des écrivains actuels et des auteurs de (33). Étant donné la situation, le Dr Davies est d'avis qu'il y a lieu d'étudier les méthodes d'enseignement et de les considérer comme un "club sandwich" à plusieurs étages. Ainsi, la première étape viserait à donner les connaissances fondamentales qui permettraient à chacun, dans le domaine qu'il aura choisi selon le système actuel, de produire d'utiles réalisations tout en sachant bien qu'il lui faudra faire d'autres études. Cela libérerait l'étudiant de l'obligation pénible d'entasser des connaissances actuelles, une fois pour toutes, par une étude à plein temps. On devrait consulter l'article du Dr Davies pour les autres étapes qui, à son avis, se situent à 27 ans, 40 et plus tard.

Toute politique canadienne en matière de sciences doit tenir compte que pour obtenir un rendement parfait de nos ingénieurs et de nos savants, il faut leur fournir l'assistance technique nécessaire à leur tâche. Dans l'enseignement et la formation des techniciens, on doit prévoir le besoin qu'en aura la société, et équilibrer l'offre et la demande. La référence (36) est une publication typique du Royaume-Uni qui traite d'une enquête portant sur une catégorie particulière de techniciens. De semblables études semble manquer au Canada.

Kursanov (37) a souligné qu'il faut bien prendre garde de ne pas trop fournir d'aide technique à une étape trop hâtive. La question de fournir des assistants de laboratoire à ces jeunes scientifiques, doit être examinée avec soin, de peur qu'une aide prématurée ne les empêche de participer effectivement à leurs expériences. Voilà pourquoi, avant d'accorder la première aide, il faut attendre que le jeune savant ait atteint une grande habileté dans l'expérience et ait acquis une largeur de vue qui lui permette d'évaluer et de choisir des méthodes de travail, et que son initiative scientifique ait pris de l'ampleur au point que sans aide, il ne pourrait réaliser tous ses projets. L'aide qu'est alors accordée ne doit pas empêcher le jeune chercheur de participer personnellement au travail expérimental, mais lui permettre d'accélérer l'exécution du travail.

Au début de la section 3, on a fait remarquer que l'instruction planifiée serait une des conditions requises à la formation d'une main-d'oeuvre technique satisfaisante et motivée. La formation initiale et le perfectionnement ultérieur ont été traités auparavant. Le progrès est fonction d'une étude continue et d'une formation en cours d'emploi; il faut aussi reconnaître que le perfectionnement est axé sur l'utilité, et qu'il doit donc concourir harmonieusement au progrès professionnel de l'individu. La plupart des gens, semble-t-il, adoptent difficilement une telle largeur de vues - un des moyens est d'utiliser le développement planifié des carrières, décrit à l'appendice VI.

5. Recherche et développement

Le Comité a passé beaucoup de temps à débattre cette question. Le témoignage du Dr J.L. Gray, avec qui nous sommes pleinement d'accord, nous a favorablement impressionnés; nous avons mis en relief dans le tableau de l'appendice I les points de son exposé que nous avons jugés les plus importants.

L'opinion que J. Mardon et L.D. Mardon (38) exposent dans leur monographie est fondamentalement semblable à la nôtre. Cette monographie n'a que quatre-vingts pages et résume une réflexion de vingt années; il serait donc inutile de la reproduire ici. A notre avis, nous pouvons réduire la recherche et le développement aux quinze propositions suivantes:

a) pour poursuivre fructueusement la recherche, un ministère doit posséder une ou plusieurs personnes à l'esprit vraiment créateur, dont l'une détiendra un haut poste;

b) le jugement du bon directeur de recherche est la norme, car il doit guider les activités et les évaluer dans un court délai;

c) les évaluations financières ne sont vraiment caractéristiques que sur une longue période;

d) les méthodes extravagantes de "gestion scientifique" que proposent des organismes comme les écoles de gestion des entreprises, sont inutiles;

e) il faut établir une réelle distinction entre les services et les recherches;

f) une technique soigneusement conçue doit présider aux travaux de développement qu'on doit distinguer avec soin de ceux de la recherche;

g) il faut utiliser tous les renseignements disponibles et provenant de l'intérieur et de l'extérieur du département de recherches;

h) il faut fournir d'excellentes conditions de travail, pour attirer les hautes compétences à l'esprit créateur qui, par la suite, deviendront membres permanents de l'organisation de recherche;

i) le personnel doit recevoir une formation;

j) l'administration doit être de premier ordre; elle doit subvenir aux besoins des scientifiques pour les libérer des préoccupations administratives inutiles et leur permettre d'exécuter leur travail;

k) il faut user de discernement dans le choix des projets, en exposer par écrit l'étendue et les objectifs et les plans complets;

l) il faut empêcher d'interrompre ceux qui travaillent à un projet;

m) la direction doit être tenue au courant de tous les travaux en cours afin de pouvoir dispenser les conseils nécessaires;

n) il faut établir un bon service d'informations;

o) il faut fixer une limite logique à tous les projets et les rédiger pour pouvoir en utiliser plus tard les résultats utiles, même si l'urgence initiale a disparu.

On trouvera aux références (39) à (44) d'autres lectures, soit sur la direction de la recherche et du développement au Canada, soit sur l'utilisation efficace de ses résultats. Les lecteurs du présent mémoire ne doivent pas se méprendre sur le titre de la conférence de Mitchell. Elle expose probablement plus de faits importants que toute autre publication, lorsqu'elle traite du "système de recherche et de développement". A (38) vous trouverez une liste complète de références, dont un grand nombre sont d'origine soviétique.

A notre avis, les efforts consacrés à la recherche et au développement au Canada ne nous profitent pas complètement pour les raisons suivantes.

a) Les normes fondamentales régissant la recherche et le développement, ne sont souvent pas appréciées de la haute direction, parce que celle-ci ne peut pas évaluer la recherche en cours et en ressent de fréquentes frustrations. Il arrive souvent que les exigences sont trop fortes pour le délai accordé. Le malentendu entre ce qui doit être fait et ce qui peut être fait (43) est une cause de conflits.

b) Souvent on n'observe pas les règles qui régissent la gestion efficace du personnel technique.

c) Par manque de formation, le personnel ancien devient improductif.

d) Il est rare qu'une "double voie" de promotion permette à de vraies compétences de progresser dans une sphère technique sans avoir à assumer des responsabilités administratives qui peuvent ralentir leur activité sur le plan technique.

e) Il existe un conflit entre la production et la recherche et le développement (43). Cela est, en quelque sorte, inévitable, car la production tend à un statu quo, tandis que la recherche et le développement produisent le changement.

f) Souvent, on ne sais pas reconnaître les esprits créateurs et en tirer profit, et lorsqu'on les a découverts, on ne leur accorde pas la liberté nécessaire pour produire.

g) Comme dans tous les pays, il existe ici un "écart technologique" entre une idée et sa mise au point, sur le plan commercial pratique.

Les points mentionnés reçoivent une application mondiale et peuvent être illustrés par la citation de Sir Cyril Hinselwood (45).

"Une idée populaire voit la planification et la gestion de la recherche comme un procédé logique progressant par étapes évidentes d'un point à un autre jusqu'à un but prédéterminé, après avoir subi une perte de temps et d'argent que les comptables ont calculée d'avance. Malheureusement, il n'en est rien.

L'inspiration n'est donné qu'à de rares individus; l'intuition la tire du subconscient. Un chef ne pourra la communiquer à une équipe que si les membres lui font confiance en tant qu'homme et en tant que scientifique.

A mesure que le tableau de l'inconnu se complète, on change son jugement sur la meilleure voie à suivre elle-même.

Si nous voulons établir un projet de recherche, nous ne pouvons le faire qu'en groupant des personnes dont les talents se complètent mutuellement, et qui oeuvrent avec souplesse dans une ambiance de curiosité, où les membres apprennent à comprendre ce dont les autres parlent et respectent leurs chefs.

Nous devons nous rappeler ce que Newton répondait un jour qui lui demandait comment il avait fait ses découvertes: "en y pensant toujours", dit-il.

Nulle structure de comité, si logique et ordonnée soit-elle, ne saurait remplacer la réflexion dont parle Newton.

Le Dr Selye a exprimé plusieurs opinions très semblables à celles de Sir Cyril dans son témoignage déposé au Comité et nous les approuvons pleinement:

a) les succès passés sont la clef d'autres réalisations probables;

b) dans une école, un seul maître éminent suffit à attirer des étudiants et des assistants;

c) les grandes découvertes sont dues à un accident, mais votre esprit doit pouvoir tirer profit de cet accident.

L'écart technologique qui existe entre les réalisations de la recherche et du développement d'une part, et l'application pratique d'autre part, s'augmente souvent en raison des complexités d'un plan moderne. Rose (46) discute la tendance vers l'automatisation croissante des usines de traitement chimique, et conclut qu'il faut, pour le contrôle du traitement, des ingénieurs spécialisés dont il énumère les aptitudes. Nous mentionnons ce fait, car la carence d'un tel personnel a souvent empêché l'application efficace de nouvelles idées à une usine.

Au cours de leur discussion, voici ce que Bradbury et quelques autres ont fait remarquer concernant la réalisation de nouveaux concepts. Leurs idées se fondent sur l'industrie chimique, mais les principes sous-jacents reçoivent une application plus large.

a) La futilité de l'ancienne méthode suivant laquelle un chimiste recevait un procédé à étudier, devait en rédiger un compte rendu et le remettre à un ingénieur chimiste.

b) Il faut que, dès le début, les chimistes, les ingénieurs chimistes, les mathématiciens, les métallurgistes, les physiciens qui oeuvrent sur une base d'analyse de systèmes, se groupent en équipes.

c) La mise au point d'un procédé doit se commercialiser en y ajoutant une dimension économique, car cette mise au point vise à créer la technologie qui régira le plan de fabrication et son exploitation efficace. L'aspect technique et économique de la mise au point du procédé s'entremêlent d'une façon inextricable.

d) Le rôle de la recherche est de réduire l'incertitude. La recherche est trop coûteuse pour qu'on perde beaucoup de temps à expérimenter des procédés qui seront abandonnés à cause de défauts qu'on aurait pu prévoir.

e) Tout engagement inutile à l'étude d'un procédé est une occasion perdue ailleurs. Lorsqu'il s'agit de la recherche d'un procédé, on s'efforcera de trouver celui qui est le plus approprié à l'investissement des ressources destinées à la recherche et au génie, et qui sont nécessaires pour mettre sur pied une usine devant fonctionner à plein rendement.

f) Ce procédé doit être compris ..... "de cette compréhension qui existe dans les usines en exploitation et est souvent ensevelie sous un amoncellement de réactions mythologiques et émotionnelles". Il existe deux terrains d'entente:

i) l'entente qui concerne une usine en particulier;

ii) l'entente qui relie l'exemple spécifique et unique de lois scientifiques qu'est l'usine à la science en général.

Une fois qu'on a bien compris un problème, les difficultés majeures disparaissent. L'ingénieur qui assume la responsabilité de concevoir l'usine grandeur nature, devrait élaborer le plan de l'usine semi-technique.

Nous concluons qu'au Canada nous devrions nous occuper davantage de la technique des systèmes complexes. L'important ne doit pas être d'installer des ordinateurs et de réfléchir ensuite sur leur usage, mais ce doit être le procédé défini dans la référence (47) auquel on applique le contrôle le plus convenable. Les références (48), (49), (50) exposent le résumé de nos opinions sur la technique des systèmes complexes.

Au cours de la discussion précédente, nous avons traité une des causes techniques de la difficulté et des erreurs que comporte l'application de la nouvelle technologie. Cependant, nous avons éludé l'étude des barrières psychologiques qui nuisent à l'adoption d'idées nouvelles, puisqu'elle se situe à la limite de notre compétence. Toutefois, nous aimerions à les discuter de vive voix.

6. L'étude des marchés

Les règles régissant le fonctionnement de l'économie d'une industrie sont peut-être plus souvent négligées qu'observées. L'une de ces règles exige qu'on effectue la recherche nécessaire sur les marchés. Que l'aspect économique et l'aspect technique du développement soient inextricablement liés, cela a été démontré dans la cinquième partie. L'étude des marchés s'impose avant de lancer un nouveau produit ou un produit modifié. Les références (51) et (52) fournissent des notions fondamentales sur ce procédé si peu compris.

Notre observation de l'industrie canadienne nous porte à croire que l'étude des marchés, surtout par les petites entreprises, est très souvent insuffisante. L'amélioration des méthodes suivies dans l'étude des marchés permettrait d'éviter, à notre avis, l'échec que connaît le plus souvent le lancement d'un nouveau produit ou l'établissement d'une nouvelle entreprise industrielle. En dissipant les incertitudes, on ferait tomber l'un des obstacles à l'introduction d'idées nouvelles.

Nous sommes donc d'avis que des mesures tendant à améliorer au Canada l'enseignement et l'application des méthodes de recherche sur les marchés seraient profitables à l'économie, et qu'il serait souhaitable d'adopter de telles mesures dans l'élaboration d'une politique scientifique canadienne.

L'utilisation de la documentation

Lord Rayleigh a déjà dit, "Par une fiction aussi frappante que tout ce que l'on peut rencontrer en droit, on cite ordinairement des paroles qui ont été publiées (peu importe en quelle langue) comme si elles étaient connues, et l'on oublie souvent qu'une seconde découverte dans une bibliothèque peut présenter plus de difficultés et d'incertitudes que la découverte initiale faite en laboratoire.

Il est parfois difficile de découvrir l'existence d'une documentation appropriée, et cela peut évidemment être pratiquement impossible à moins que l'on ne dispose d'une bibliothèque convenable. Néanmoins, nous avons l'impression que la principale difficulté à laquelle se heurtent les techniciens à cet égard n'est pas tant de trouver une référence, que de savoir comment s'y prendre, ou d'y appliquer toute leur énergie. Il semble exister dans nombre d'industries une tendance à découvrir de nouveau la "roue" tous les dix ou quinze ans. On le constate dans l'industrie de la pâte et du papier, et dit-on, dans la fabrication de l'outillage de cette industrie. Lorsqu'il s'agit d'exécuter de nouveau un travail et qu'on sait de quelle manière il avait exécuté en premier lieu, on obtien souvent des renseignements supplémentaires, à la faveur de nouvelles circonstances ou de techniques améliorées. D'autre part, si, par ignorance, on exécute ce travail de la même façon qu'auparavant, on aboutit souvent à un résultat inférieur à celui du travail initial, et à des renseignements moins exacte que ceux que contenaient les publications originales.

La périodicité d'un tel cycle semble être attribuable au fait que les hommes d'expérience abandonnent la sphère du travail physique. Ceux qui les remplacent ne possèdent aucune notion de ce qui s'était déjà fait et, comme ils ont négligé de se renseigner, ils exécutent le travail dans les mêmes circonstances qui ont motivé le travail initial.

La consultation et la recherche de la documentation sont des sujets que l'on n'enseigne guère dans les universités. Le souci de répandre les techniques appropriées finirait par produire des résultats très appréciables au Canada.

On ne fait pas souvent remarquer que les rapports techniques internes d'une compagnie constituent une source de renseignements très précieuse et, en fait, une partie de la documentation. On constate souvent dans certains pays qu'un bon nombre d'associations techniques possèdent une méthode de classement qui permet de ranger les documents avec soin, plutôt que de les rendre facilement accessibles. L'enseignement des notions élémentaires de classement des documents techniques, même s'il ne constitue pas une tâche très prestigieuse, contribuerait pourtant à l'utilisation efficace de la science et de la technologie.

En général, les services qu'assurent le gouvernement et les bibliothèques publiques semblent satisfaisants, au Canada. Nous ne connaissons rien des bibliothèques des compagnies, mais nous proposons qu'une étude soit faite à ce sujet. Il nous semble qu'il y aurait avantage à améliorer les bibliothèques et les centres de renseignements "au sein même des compagnies", et qu'un plus grand nombre de bibliothécaires bien formé et de spécialistes en information devraient avoir leur place dans l'industrie canadienne.

Chaque fois qu'on soulève la question des services de bibliothèques et de renseignements, il se trouve toujours quelqu'un pour proposer comme solution l'utilisation des ordinateurs. Il faut envisager cette proposition avec prudence. Nous croyons que l'emploi de l'ordinateur peut contribuer à l'utilité d'une bibliothèque et rendre l'information plus facilement accessible, mais nous croyons aussi qu'il ne saurait améliorer un centre de renseignements non satisfaisant ou à peu près inexistant.

Sans un centre de renseignements convenable, il est impossible de tirer plein parti des travaux des scientifiques, ce qui, en fait finira par empêcher ces travaux de progresser au rythme qu'il conviendrait.

Nous pourrions, à ce stade, aborder la question des monographies. Au cours d'une tournée de conférences en URSS, il y a dix ans, un des ministres du Cabinet avait dit à l'un de nous que le gouvernement soviétique attachait une grande importance aux monographies, et que même si peu de gens les lisaient, ceux qui le faisaient étaient ceux-là mêmes qui étaient en mesure d'améliorer l'économie du pays par leurs actes et leurs décisions. Le gouvernement soviétique a donc eu recours à toutes sortes d'encouragements afin de promouvoir la publication de monographies qui présentaient une valeur réelle. M. Curtis G. Benjamin, président-directeur général de la McGraw-Hill Book Company, a fait remarquer* que le prix inabordable de telles publications pourrait fort bien les faire disparaître du marché.

Nous croyons qu'en favorisant la publication des monographies nous contribuerions à promouvoir, au Canada, l'avancement de la science et de la technologie, et nous proposons que l'on songe à ce projet dans la politique future du pays en matière de sciences.

Il existe une autre façon de diffuser le savoir et d'en encourager l'utilisation, parallèlement à celle de la monographie. Elle consisterait en une série de conférences données sous les auspices du gouvernement (par des conférenciers convenablement rétribués, et qu'on autoriserait à se faire rembourser le coût des recherches nécessaires et portant sur des aspects choisis de la technologie industrielle.

Ces conférences devraient revêtir un certain prestige, afin que les conférenciers jouissant d'une bonne renommée soient honorés d'être choisis. Ces conférences pourraient s'insérer dans l'activité des associations techniques, et peut-être avoir lieu au cours de leurs assemblées annuelles. Dans les industries importantes et de divers genres, elles pourraient se tenir tous les ans et porter, chaque fois, sur un aspect différent de l'industrie, e.g. la pâte et le papier, les mines, les produits chimiques, le pétrole ou l'électronique.

Dans le cas des petites entreprises, le nombre de ces conférences pourrait varier, et l'on pourrait profiter du passage d'un conférencier éminent pour lui demander de donner une conférence. Le thème de celle-ci ne devrait pas porter sur "ce que réserve l'avenir", ou sur les projets du conférencier, mais plutôt sur "ce qui devrait se faire au moment présent" à la lumière des renseignements disponibles.

---

* Publié dans Graphic Arts Abstracts du 12 novembre 1968, et extrait de Scientific Research.

8. Aspects généraux
Relations entre la science et les affaires publiques

Il est impérieux que nos législateurs, ainsi que les comités de spécialistes dont ils disposent, aient accès à la science d'aujourd'hui. Il ne conviendrait pas de faire plus que de leur conseiller de prendre connaissance des revues périodiques, lesquelles nous avons nous-mêmes trouvées extrêmement utiles pour nous tenir au courant des choses scientifiques qui ne sont pas de notre domaine et qui ont trait aux relations qui existent entre la science et la société.

Voici une liste de ces revues:

(a) The New Scientist

Journal publié au Royaume-Uni, mais en pratique, de portée internationale, traitant d'une façon satisfaisante des choses scientifiques, et d'une compréhension facile.

(b) Chemistry and Industry

Il s'agit de la revue de la Society of Chemical Industry. Bien que son activité soit concentrée au Royaume-Uni, cette société possède une importante filiale aux États-Unis, et des établissements dans plusieurs autres parties du monde anglophone, y compris le Canada.

Les revues qui publient des dissertations présentent une valeur particulière.

(c) Bulletin of the Atomic Scientists

En dépit de son nom, cette publication est le premier journal de sciences et d'affaires publiques du monde anglophone.

The New Scientist: Plusieurs articles de cette publication ont été cités au cours du présent mémoire. Un exemple typique d'un document pouvant être utile est la nouvelle intitulée "Indication que l'atmosphère est de plus en plus chargée de poussière" (du 17 octobre 1968). Nous nous sommes assez souvent reportés, au cours de ce mémoire, à des articles publiés dans Chemistry and Industry pour nous dispenser d'insister davantage sur sa valeur. La Society of Chemical Industry doit tenir sa réunion annuelle à Montréal, en 1969.

Les articles les plus importants, au sens le plus large de l'activité du comité, et qui ont paru dans le Bulletin of the Atomic Scientist, sont les suivants:

(a) Man and His Habitat: Problems of Water Pollution, avril 1965, pages 16 à 22.

(i) Cleaning Up the Merrimack, par Leonard Wolf
(ii) A Hard Look at Soft Detergents, par Cooper H. Waymar

(b) Man and His Habitat: Problems of Water Pollution, mai 1965, pages 2 à 11

(i) New Directions in Water Management, par Allen V. Kneese
(ii) Nawapa: Water for the Year 2000, par Richard S. Lewis

(c) Science in the State Department, par James R. Killiam, fils, mai 1965, pages 12 à 17.

(d) Man and His Habitat: The Pollution Air, juin 1965, pages 6 à 25

(i) For Air Conservation, par James P. Dixon
(ii) What Pollution Costs, par S. Smith Griswold
(iii) In Polk and Hillsborough Counties, Florida, par Thomas D. Crocker
(iv) Applying Economic Controls, par Mason Gaffney

(e) Synthetic Food for Tomorrow's Billions, par Archibald T. McPherson, septembre 1965, pages 6 à 11

(f) Allocating Federal Support for Basic Research, par Carl Kaysen, janvier 1966, pages 6 à 22.

(g) Allocating Support for Basic Research - And the Importance of Practical Applications, par G.B. Kistiakowsky, février 1966, pages 12 à 18.

(h) The Role of Applied Science, par Edward Teller, mars 1966, pages 15 à 19

(i) Nawapa: A Continental Water System, septembre 1967, pages 9 à 27

(j) Nawapa: A Wet Exchange, septembre 1968, page 35 à 37

(La lettre sur la série d'articles originale est annexée à la réplique).

(k) Common Opponent Sought and Found?, par Ernst Haas, novembre 1968, pages 8 à 11.

(l) Modern Physicist and the Case for Science Politics, par L.A. Artsumovitch, novembre 1968, page 23, et 41 à 48

(m) Science and the Human Condition, octobre 1968, pages 23 à 43

(n) The Vanishing Plant Breeder: Who Will Expand Our Food Supply, par Sherret S. Chase, décembre 1968, pages 10 à 13.

(o) Science for Man the Development Gap, par J. Leites Lopes, décembre 1968, pages 14 à 17.

Il convient de tenir compte des notions plus larges de science et de la société, qui sont les nôtres et celles de nos associés, dans l'élaboration d'une politique scientifique au Canada. Nous ne saurions proposer autre chose que de s'efforcer d'aider, d'une part, ceux qui formuleront la politique, et d'autre par, ceux qui l'appliqueront à se tenir bien au courant.

9. La participation des femmes

A l'un des nôtres qui rentrait d'une tournée de conférence et d'étude du régime d'éducation, dans l'Union soviétique, en 1959, on a demandé ce qui l'avait le plus frappé. "C'est que les femmes sont vraiment traitées à l'égal des hommes", a-t-il répondu.

Au Canada, comme aux États-Unis d'ailleurs, nous ne faisons que parler de l'égalité des sexes. A combien de femmes décerne-t-on chaque année le diplôme d'ingénieur, et avec quelle facilité peuvent-elles occuper des postes où elles peuvent réellement exercer leur profession d'ingénieur? Même si un plus grand nombre de femmes obtiennent des diplômes en science, elles sont encore peu nombreuses, et le nombre de postes qu'elles occupent est restreint.

Nous proposons qu'en élaborant une politique scientifique au Canada nous ayons le souci de mettre à contribution les talents actuellement inutilisés dont est dotée notre population féminine.

10. Conclusion

En préparant le présent mémoire, nous avons tenu compte de la déclaration de feu l'honorable E.W.R. Steacie, président du Comité du Sénat faite le 17 septembre, dans un discours sur "Les progrès de la recherche au Canada" (53). A notre avis, le doyen Mardell semble insister outre mesure, dans son article, sur le rôle de l'université, et nous ne pouvons concevoir pourquoi la recherche faite à l'université aurait plus de valeur que celle qui se fait dans un laboratoire du gouvernement. A vrai dire, si l'on tient compte du peu de mentions qui ont été faites de ces deux domaines au Canada, nous serions enclins à croire qu'il se fait probablement, en réalité, plus de recherches dans les laboratoires du Conseil national de recherche ou à la Société de l'énergie atomique du Canada que dans la plupart des universités.

Quand le doyen Mardell fait remarquer que le gouvernement est loin d'avoir trop dépensé au chapitre de la recherche, il ne tient pas compte du fait que les centres de recherches de qualité ne surgissent pas du jour au lendemain, mais doivent plutôt s'édifier lentement et avec soin, et "qu'il y a déjà pénurie de directeurs de recherches expérimentés" (56) et, encore une fois, que "lorsqu'il s'agit d'un projet tout à fait nouveau, la difficulté est d'attirer un ou deux chercheurs compétents, en vue de permettre le lancement d'un projet" (57). Nous avons constaté que le progrès dans la recherche et le développement est subordonné à la disponibilité des quelques hommes clés mentionnés par le Dr Gray, et que, par conséquent, toute tentative d'accélérer la marche de la recherche à l'échelon national, grâce à des dépenses considérables, comme semblait le proposer le doyen Mardell, aboutirait vraisemblablement à un gaspillage d'argent et à de piètres résultats. A notre avis, la tâche qui s'impose est celle de former des chercheurs plus productifs, dotés d'un véritable esprit créateur, de permettre à ceux qui possèdent ce talent de le développer, et d'assurer la formation d'un effectif de directeurs mieux renseignés, qui soient en mesure d'utiliser les données scientifiques quand elles deviennent disponibles, si du point de vue économique, il est justifiable de le faire. A cette double fin, nous avons besoin du genre approprié de diplômés formés dans nos universités, ce qui nous amène à aborder la question du régime scolaire.

Nous avons pris soin de ne donner aucune indication sur la façon dont les ressources disponibles devraient être utilisées pour le plus grand bien de la nation. Nous ne contestons pas les idées qu'exprime le Dr Solandt (55), bien que nous mettions en doute certaines des dépositions qu'il a faites devant le Comité.

Nous sommes cependant en faveur d'utiliser une partie des fonds mis à notre disposition pour établir des "Centres d'excellence" dans certaines disciplines particulièrement appropriées au Canada, comme l'a proposé le Dr J.L. Gray (58), et comme l'avait également proposé antérieurement le Dr Haas Selye (59) lorsqu'il disait: "Si nous entendons mettre au point une politique scientifique vigoureuse, au Canada, il nous faut viser non pas à la médiocrité dans une multiplicité de domaines, mais à l'excellence dans quelques-uns".

Il nous semble à propos de terminer le présent mémoire en citant de nouveau le Dr Selye (50): "Quelle que soit la façon dont on envisage le progrès accompli dans d'autres domaines, les retards de la sciences ont été renversants... le progrès de ce qu'il est convenu d'appeler une civilisation a toujours fait des ravages dans la nature. La civilisation détruit également certaines valeurs inhérentes à la vie, en y substituant peut-être des valeurs supérieures mais qui, en un certain sens, sont moins efficaces et davantage mécanisées."

A notre avis, il se peut qu'en détruisant quelque chose de la nature, nous ne puissions jamais le restaurer; en élaborant notre politique scientifique, il faudrait encourager l'esprit de conservation. Nous devrions, semble-t-il, viser à atténuer le plus possible les désavantages de la science, et à tirer le meilleur parti possible de ses avantages.

RÉFÉRENCES :

1. Compte rendu des délibérations du Comité spécial sur la politique scientifique, n° 8, novembre 1968, page 957

2. Lees Clifford
Patent Protection - The Inventor and His Patent, Business Publications Ltd., Londres, 1965

3. McRae, A.E.
Inventions and Patents in Canadian Practice
Canada Law Book Company, 1954

4. Jucker, E.
The Development of the Swiss Pharmaceutical Industry and Its Contribution to Therapy
Chemistry and Industry, n° 48, le 30 novembre 1968, page 1659 à 1665

5. Annytage, W.H.G.
Four Hundred Years of English Education
Cambridge University Press

6. Rickover, H.G.
Education and Freedom
Dutton, 1959

7. Rickover, H.G.
Swiss Schools and Ours - Why Theirs are Better

8. Rickover, H.G.
Report on Russia

9. Bereday, G.Z.F.; Brickman, W.W.; Read, G.H.
The Changing Soviet School
Houghton Mifflin Co., 1960

10. Timoshenko, S.
Engineering Education in the Soviet Union
McGraw-Hill

11. Mardon, J.
A Comparison Between the U.S. and Several European Educational Systems

12. Hammersley, J.M.
On the Enfeeblement of Mathematical Skills by 'Modern Mathematics' and by Similar Soft Intellectual Trash in Schools and Universities, Bulletin of Institute of Mathematics 4;4; pages 66 à 85, octobre 1968.

13. Enquiry into the Flow of Candidates in Science and Technology into Higher Education,
HMSO 1968 (Communément désigné sous le nom de "the Dainton Report")

14. The Flow into Employment of Scientists, Engineers and Technologists,
HMSO 1968 (Communément désigné sous le nom de "The Swann Report")

15. The Employment of Highly Specialized Graduates
Science Policy Studies, n° 3, HMSO 1968

16. Compte rendu des délibérations du Comité permanent sur la politique scientifique, 1968, n° 5; page 649, témoignage n° 13, (Dr J.L. Gray)

17. Ibid.
n° 8, page 958 (le sénateur Mackenzie)

18. Mardon J.
The Ph.D. in Industry
Conférence prononcée à l'Université de Colombie-Britannique, au printemps de 1966

19. Chemistry in Britain
4; n° 11 (novembre 1968), article éditorial

20. Davies, D.S.
Pragmatism in the Scientific Manpower Field: the Swann Report
Chemistry and Industry n° 39; pages 1309 à 1312 (28 septembre 1968).

21. Education in Britain (C10, plaquette de références n° 7)
HMSO 1967

22. Higher Education (Report of Committee on Higher Education, communément désigné sous le nom de Robbins Report)
HMSO 1963

23. Half Our Future (Report of the Central Advisory Council for Education (Angleterre)
HMSO 1963

24. Children and Their Primary School, (Report of the Central Advisory Council for Education (Angleterre)
HMSO 1967

25. Mardon, J.
The Organization, Direction and Detailed Mechanics of Research Management,
Conférence proncée devant les membres de l'Engineering Institute of Canada (octobre 1968)

26. Mardon J.
The Training of New Intake Engineers for the Pulp and Paper Industry
Pulp & Paper Magazine of Canada 66; 12; pages 90 à 103 (décembre 1965)

27. McCarthy, M.C.
Education for a Ratless Society - the Scourge of Specialization
New Scientist, le 10 octobre 1968; pages 88 à 89

28. Compte rendu des délibérations du Comité permanent sur la politique scientifique
nº 5; pages 678 (Dr J.L. Gray) (30 octobre 1968)

29. Compte rendu des délibérations du Comité spécial sur la politique scientifique
nº 9; page 174 (Dr C. Wright) le 17 avril 1968

30. Compte rendu des délibérations du Comité spécial sur la politique scientifique
nº 1; page 18 et 19 (Sénateur Mackenzie et M. Boucher)

31. Compte rendu des délibérations du Comité permanent sur la politique scientifique
nº 5; page 678 (Dr W.B. Lewis), les 30 et 31 octobre 1968

32. Entretiens avec Sir G.I. Taylor, F.R.S. 1954-1968

33. Mardon, J.; Cripps, W.C.; et Mathews, G.T.
The Further Education of Practising Engineers,
Communication à l'assemblée annuelle de la C.P.P.A., Montréal, janvier 1969.

34. Compte rendu du Comité spécial sur la science politique
nº 10; page 202 (Dr Selye), le 17 avril 1968

35. Davies, D.S.
Education for a Restless Society 3 - "Club Sandwiches" for Scientists
New Scientist; vol. 40; nº 617; pages 31 et 32 (le 3 octobre 1968)

36. UKAC Record, nº 9, mars 1968
Investing in Technicians
Education and Training Needs for Progress in Automation and Technology

37. Kursanov, A.L.
Some Problems in the Training of Young Scientists
Akademia Nauk SSSR Vestnik, vol. 29; nº 3; 36 (1959)

38. Mardon, J., Mardon, L.D.
The Principles and Detailed Mechanics of Research Direction and Management
National Business Publications, 1968

39. Collinson, H.A.
Management for Research and Development
Pitman, 1964

40. Lothrup, W.C.
Management Uses of Research and Development
Harper and Row, 1964

41. Bass, L.W.
The Management of Technical Programs
Praeger, 1965

42. Mitchell, J.W.
The Organization of Basic Research for the British Chemical Industry
Chemistry and Industry; pages 908 à 935 (29 mai 1965)

43. Dux, E.F.W.
Personal Problems in an R and D System
Chemistry in Britain; vol. 4; n° 9; pages 393 à 395 (septembre 1968)

44. Institution of Chemical Engineers, London
Proceedings of the Symposium on Productivity in Research
décembre 1963

45. Hinshelwood, Sir Cyril,
New Scientist (2 septembre 1965)

46. Rose, S.P.
Developing Technologists for Tomorrow Process Plants,
Chemistry and Industry; pages 4 à 6 (1er janvier 1966)

47. Bradbury, F.R.; Rose, L.M.; Suckling, C.W.,
Trends in Process Developments
Chemistry in Britain 4; n° 11; pages 489 à 499, (novembre 1968)

48. Mardon, J.
Computer Application is More Than Buying Electronic Equipment,
Paper Trade Journal 151; 18; pages 35 à 37 (1er mai 1967)

49. Mardon, J.; Cripps, W.C.
Selection and in House Development of Systems Engineers,
Training and Development Journal; vol. 21; n° 9; pages 87 à 98, (septembre 1967)

50. Mardon, J.; Barrett, J.E.; Chamberlain, R.E.
The Place of Systems Engineering in the Process Industries
Norsk Skogindustri 21; 11; pages 456 à 461 (novembre 1967)

51. Stacey, N.A.H.; Wilson, A.
Industrial Marketing Research
Hutchinson, 1963

52 OCDE, Paris,
Technological Forecasting in Perspective, 1967

53. Steacie, E.W.R.
The Development of Research in Canada
Discours prononcé lors de l'inauguration d'une nouvelle aile aux édifices de l'Imperial Oil Limited, Sarnia (Ontario), (le 22 janvier 1968)

54. Mardell, D.L.
Basic Changes Needed in Research Policy
Canadian Business, pages 48 à 54 (avril 1968)

55. Solandt, O.M.
A Science Plan for Canada
Canadian Business, pages 68 à 73 (mai 1968)

56. Compte rendu des délibérations du Comité permanent sur la politique scientifique,
n° 5; pages 652 - partie 35 (Dr J.L. Gray) le 30 octobre 1968

57. Ibid.
Dr J.L. Gray, page 795

58. Ibid.
Dr J.L. Gray, page 653, partie 30

59. Compte rendu des délibérations du Comité spécial sur la politique scientifique
n° 10; page 188 (Dr Hans Selye)

ANNEXE 1

TABLEAU SYNOPTIQUE DES SUJETS IMPORTANTS ABORDÉS DANS LES EXPOSÉS PRÉSENTES AU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Ce tableau est en fait un index alphabétique (en anglais) des sujets importants abordés jusqu'ici au cours des séances du Comité. Les auteurs du présent document ont étudié en détail tous les mémoires qui ont été présentés au Comité du Sénat, depuis le premier fascicule jusqu'au fascicule 12 qui date du 27 novembre 1968.

L'index complet ne figure que dans le texte intégral des délibérations du Comité du Sénat

SUJET	RÉF.	TÉMOIN	COMMENTAIRES DES AUTEURS
Habileté - Il n'y a aucun rapport entre l'habileté d'une personne à obtenir une subvention et son habileté à résoudre un problème d'ordre scientifique.	N° 10, 17 avril 1968 p.171	M. Selye	Nous sommes d'accord
Découvertes dues au hasard - "Les grandes découvertes sont l'effet du hasard, mais il faut savoir en profiter".	N° 10 17 avril 1968 p. 199	M. H. Selye	Nous sommes d'accord
Acceptabilité du calibre de la recherche - l'acceptabilité au niveau international est un critère.	N° 6 20 mars 1968 p. 119	Le professeur Porter	C'est juste.
Adaptation des programmes en modifiant le mode de recrutement. (Agric.). Remplacer, par exemple, les entomologistes économistes par des chimistes en pesticides.	N° 10 N° 21, 1968 p. 1052	M.S.Williams	Une méthode pratique pour de grands organismes
La recherche et le développement en aéronautique (G.-B.) s'élève à 35 p. 100 des activités	N° 5 19 mars 1968 p. 97	Le professeur Blackett	Dans tout pays où la majeure partie du budget R & D est consacrée aux Forces l'industrie aéronautique en reçoit un bon pourcentage, mais en fait, c'est le gouvernement qui en dispose.
Influence de l'âge - rien de notable après l'âge de 30 ans. Contestable.	N° 1 12 mars 1968 pp. 18 et 19	Le sénateur Mackenzie a obtenu ces déclarations par ses questions. M. Boucher	La majorité de ceux qui n'ont rien produit en vieillissant s'en remettaient à d'autres depuis le début. Un véritable esprit créateur reste attaché à la tâche tant que sa santé le lui permet. Exemples, sir Christopher Wren, sir G.I. Taylor.

L'âge: problème qui se pose dans la recherche pour la défense - en règle générale, ce sont des hommes et des femmes encore jeunes qui s'acquittent le mieux de leurs tâches dans les sciences et la recherche.	N° 4 24 octobre 1968 p. 285	Le sénateur Mackenzie	Voir commentaires, page 1
Octroi de fonds - "Il faut juger d'après les réalisations antérieures".	N° 10 17 avril 1968 p. 192	M. H. Selye	Nous sommes tout à fait d'accord sur ce point, que négligent presque toujours les administrateurs professionnels.
Autres solutions que la guerre- "Il faut tenter de trouver des solutions de remplacement pacifiques génératrices de progrès technologiques".	N° 4 13 mars 1968 p. 74	Le professeur Bladen	La solution de rechange doit être constructive. Des solutions comme la construction des Pyramides ou d'une arène romaine ou la course de l'espace peuvent détruire la civilisation; il vaudrait mieux irriguer le désert et planter des arbres
Sciences appliquées - stagnation de la recherche et du domaine industriel.	N° 3 23 octobre 1968 p.42	M. Schneider	C'est très juste, mais il est impossible de pousser davantage la recherche et le développement industriels si l'on n'a pas de compétences à sa disposition.
L'Arctique - Nécessité de recherches dans l'Arctique	N° 6 20 mars 1968 p.119	Le professeur Porter	Nous convenons de la grande importance de l'Arctique et de l'océanographie. D'après nos sources d'information en Alaska, le Canada est en retard sur les É.-U. dans le domaine des recherches dans l'Arctique.
Réduction de personnel - On pourrait trouver des emplois productifs pour les hommes de sciences plus âgés du Conseil de la recherche pour la défense si les régimes de pension du CRD, de l'industrie et des universités étaient facilement transférables. Il y aurait a si moins de frustrations.	N° 14 24 octobre 1968 p. 276 p. 281	M. Uffen	Ces experts feraient oeuvre utile dans les secteurs de la recherche et du développement de l'industrie. Ce serait une bonne chose à mettre en pratique dans l'ensemble du secteur scientifique.
Prise de conscience - Les hommes de science ne sont pas assez conscients de l'importance de la science dans le monde contemporain.	N° 2 9 octobre 1968 p.19	M. J.Spaey	Il n'en est pas ainsi chez les véritables hommes de science.

Belgique -	Législation et recherche industrielle	N° 2 9 octobre 1968 p. 26	M. J. Spaey	Le point de vue belge est justifié. Les industries étrangères devraient établir leurs propres services de recherche et de développement dans les pays où elles exercent leur activité.
	Responsabilités du ministre de la politique scientifique	p. 27		
	Budget des universités	p. 24		
Le pont -	Entre la présence de la science dans l'industrie et la prise de décisions sur le plan politique	N° 3 23 octobre 1968 p. 49	Le sénateur Grosart	C'est là, l'une des principales tâches du Comité: faire une recommandation à ce sujet. Cela ne peut se faire qu'avec le concours de tous et chacun. Il faut que les politiciens se mettent à l'heure de la science et que les hommes de science participent à la vie politique.
Recherche et développement dans l'agriculture canadienne en 1966 - 1.9 p. 100 du produit agricole brut. Comparativement à 1.33 p. 100 de R & D du G.N.B.		N° 10 21 novembre 1968 p. 1097	Rapport sur l'agriculture	En tant que pays agricole, le Canada devrait dépenser beaucoup pour la recherche et le développement en agriculture. Voilà une exportation "scientifique" à la portée du Canada.
Le ministère canadien de l'Agriculture a ses propres services ministériels, par exemples un service de conseillers en administration.		N° 10	Rapport sur l'agriculture	Nous recommandons l'expansion des services de consultation au sein des organismes gouvernementaux et dans l'industrie.
Planification centralisée par opposition à la planification décentralisée.		N° 14 25 avril 1968 p. 273 p. 274	M. King	L'ensemble devrait être planifié, mais il faudrait laisser les détails aux spécialistes. La direction centrale est en fait un problème d'administration.

Bien de gens ont de la difficulté à suivre l'évolution de la science	N° 10 21 novembre 1968 p. 1083	M.Migicovsky	Très bien, mais les gens doivent se tenir au courant, sinon il y a risque de gaspillage des cerveaux du pays. Nous mentionnons dans notre exposé diverses manières de se "tenir au courant".
Orientation de la recherche de base - "Une administration éclairée ne tente pas de diriger de trop près ou d'orienter la recherche de base en cours d'exécution".	N° 3 23 octobre 1968 p. 98	Appui du Conseil national de recherches à l'exposé	La surveillance est essentielle. De plus, le personnel de surveillance doit conserver sa maîtrise et son jugement scientifiques pour diriger les activités judicieusement.
Chaîne classique d'innovations dans la recherche et le développement: Travaux appliqués, invention, développement mise au point et construction de prototypes, production, mise en marché, ventes et profit.	N° 5 19 mars 1968 p. 92	Le professeur Blackett	Voilà une description précise qui nous agrée.
Nous nous intéressons de plus en plus aux derniers stades de la chaîne d'innovations.	N° 5 19 mars 1968 p. 93	Le professeur Blackett	Bien que nous puissions nous inspirer de l'expérience britannique, il faut étudier l'historique des développements au lieu de s'en tenir à mettre en pratique les conclusions britanniques. Le Canada n'a pas la même envergure sur le plan industriel et les problèmes y seront plus difficiles.
Rapprochement entre la connaissance et la pratique. On y parvient en mettant les hommes de science en contact avec les problèmes de leur milieu	N° 1 21 novembre 1968 p. 1051	M.S.Williams	D'accord.
Compétence au Canada - "Ce qui prime au Canada, c'est de posséder la compétence voulue pour tirer parti de ce qui est à notre portée".	N° 1 9 octobre 1968 p. 6	M.Mackenzie	Un bon point important. Cela vaut pour plusieurs industries.

Compétence - La recherche de premier plan s'allie rarement à la compétence administrative.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1158	Rapport sur l'agriculture	C'est un point fondamental que presque tout le monde néglige.
La science et la technique des ordinateurs: domaine qui se prête à un programme d'importance majeure.	N° 3 13 mars 1968 p. 53	M. Solandt	Voir aussi le N° 4, page 43, du rapport du Conseil des sciences. Il faut cependant le lire avec soin. Plusieurs erreurs coûteuses ont été commises dans l'industrie: a) par des analystes de systèmes qui n'ont pas compris le rôle de l'entreprise à laquelle ils appliquaient l'ordinateurs; b) par des ingénieurs de systèmes qui ont imposé l'ordinateur faisant double emploi avec une autre méthode et qui ont escompté une réussite au lieu d'étudier à fond le procédé et sa dynamique et de tracer ensuite un programme de contrôle plus efficace.
Révision et planification constantes - méthodes qui permettent de déterminer les priorités. Grâce à ces méthodes, on éviterait autant que possible d'arrêter rapidement un projet déjà avancé.	N° 5 30 octobre 1968 p. 794	L'Énergie Atomique Ltée	Voilà la façon d'aborder le problème. L'exposé de L'EACL dans son ensemble nous a vivement intéressés.
Avantages de la vérification technique permanente.	N° 11 26 novembre 1968 p. 1259	Le sénateur Grosart	Voir commentaires qui précèdent.
Contrôleur de la technologie industrielle (G.-B.) Savant distingué en sciences appliquées	N° 5 19 mars 1968 p. 91	Le professeur Blackett	C'est excellent, mais il ne faudrait pas oublier le coût d'administration. L'effort canadien est d'environ 1/5 de celui de la G.-B.

La recherche collective - à encourager sur une base industrielle.	N° 4 13 mars 1968 p. 82	Le président (M.Lamontagne)	Nous avons une expérience considérable dans le domaine des organismes de recherche collective dans plusieurs pays. Elles atteignent rarement 50 p. 100 de leurs objectifs. Il arrive souvent que tout en disposant d'un personnel compétent l'organisme n'ait pas l'appui de l'industrie ou bien qu'il soit trop politisé et que son programme se limite à des objectifs à court terme que l'industrie pourrait réaliser normalement.
La créativité - l'encouragement à la créativité. Il faut aider les esprits créateurs à avancer et à se réaliser pleinement sur le plan scientifique.	N° 11 18 avril 1968 p. 215	M.J.William	Nous sommes d'accord. L'esprit créateur est trop souvent découragé parce qu'il est différent du commun des mortels.
La recherche pure. La G.-B. y consacre 0,3 p. 100 du produit national brut.	N° 5 17 mars 1968 p. 90	Le professeur Blackett	Il faut en faire un peu dans tous les pays. Selon M. Blackett "les hommes de science devraient pouvoir s'y consacrer dans les limites du budget que le pays octroi aux fins de la recherche fondamentale". Nous sommes d'accord.
Les solutions préconçues à éviter. Confier l'élaboration de la politique scientifique du pays à des administrateurs ou à des hommes de science.	N° 2 9 octobre 1968 p. 20	M.J. Spaey	C'est entendu. Les problèmes sont d'ordre administratif, bien qu'il faille des connaissances scientifiques pour les résoudre.
Le danger d'aborder l'estimation du montant du PNB à consacrer à la recherche en se fondant sur une entente préalable.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1107	Rapport sur l'agriculture.	Très juste.
Conseil de recherches pour la défense - Âge moyen des hommes de science	N° 4 24 octobre 1968 p. 276	M. Uffen	Voir les commentaires à "Réduction du personnel".

Définition de la recherche industrielle assujettie à l'aide gouvernementale. "Ici les définitions ne correspondent pas à l'objectif réel".	N° 1 9 octobre 1968 p. 3	M.Mackenzie	Nous sommes d'accord
Difficulté de recruter le ou les chercheur(s) clé requis pour lancer un projet	N° 5 30 octobre 1968 p. 795	Appendice 12	C'est là une chose vitale pour mettre sur pied un projet de recherche et de développement.
Éducation et science - Il se produira là un grand déséquilibre à moins que les systèmes d'éducation ne soient axés sur le développement industriel et les possibilités de la technologie.	N° 14 25 avril 1968 p. 277	M. King	C'est un fait que le système d'éducation doit entrer en ligne de compte dans la formulation d'une politique scientifique.
Politique pédagogique - Partie intégrante de l'ensemble de la politique scientifique.	N° 13 24 avril 1968 p. 256	M. Nelson	Voir commentaires plus haut.
Plus grande efficacité "Il faut relever l'efficacité moyenne à un niveau supérieur".	N° 4 13 mars 1968 p. 76	le professeur Bladen	Ce devrait être l'un des objectifs de la politique scientifique du Canada.
L'emploi de la main-d'oeuvre scientifique et technique dans le domaine où elle a été formée. --Comment y parvenir?	N° 5 30 octobre 1968 p. 652	M. Gray	Nous convenons avec M. Gray qu'on ne s'est assez préoccupé de cette question.
Excellence - "Il est essentiel qu'il y ait quelques super-contres d'excellence.	N° 11 18 avril 1968 p. 218	M. Killian	Absolument, comme le prouve le succès de la recherche en électronique aux É.-U., qui est centralisée au M.I.T. et à l'Université Stanford.
Échange de renseignements avec d'autres pays.	N° 3 23 octobre 1968 p. 57	M. Schneider	C'est là un point fondamental en gestion de la recherche et du développement.
Dépenses dans le domaine de la science pure.	N° 3 23 octobre 1968 p. 41	Le sénateur Lang	C'est tout à fait à propos. Cependant, 1) on aura recours à la technologie étrangère jusqu'à un certain point. Il faut poursuivre des recherches intensives dans le domaine de la recherche et du développement. Prendre exemple sur les industries électroniques et optiques du Japon.

			2) Il faut faire de la recherche fondamentale en fait de a) formation et b) d'assimilation de la technologie actuelle.
Une direction et une administration organisées dans la recherche nous font encore défaut.	N° 5 30 octobre 1968 p. 653	M. Gray	Nous sommes d'accord. Cela doit être considéré comme un facteur qui freine le développement de la science au Canada.
Pénurie de centres de formation d'ingénieurs en matière de gestion et pour les différents travaux de génie à exécuter au Canada Il en faut davantage	N° 8 6 novembre 1968 p. 985	M. Solandt	C'est sans conteste indispensable.
Nécessité de tracer un programme de recherche fondamentale pour les esprits créateurs. "Il faut s'en remettre entièrement à eux à ce sujet".	N° 11 18 avril 1968 p. 216	M. Killian	Nous sommes d'accord, mais voir nos commentaires sous la rubrique: "Orientation de la recherche fondamentale".
Insuffisance de la contribution de l'industrie à la recherche	N° 3 23 octobre 1968 p. 46	Le sénateur Bourget	Ce n'est pas l'assistance tant que la méthode qui fait défaut.
Pourquoi la technologie ne se développe-t-elle pas plus vite dans les industries?	N° 3 23 octobre 1968 p. 40	M.Schneider	La technologie industrielle ne progresse pas assez rapidement. Pour les recommandations, voir le mémoire.
Nouvel emploi des laboratoires- Cela s'imposera si les fonds accordés au GRD n'augmentent pas au rythme de l'inflation.	N° 4 24 octobre 1968 p. 301	M. Uffen	C'est là une excellente idée. Pourquoi ne le faisons-nous pas?
Système formel de planification- Ce système est considéré comme le meilleur, le plus perfectionné et le plus avancé qui soit.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1052	M. Williams (Agr.)	Si c'est aussi bien qu'on le dit, il faudrait se documenter.
La fragmentation de notre industrie résulte en partie de la mainmise étrangère.	N° 3 13 mars 1968 p. 51	M. Solandt	Comme il est dit précédemment, les compagnies étrangères devraient faire de la recherche et du développement au Canada.

Ressources d'eau douce au Canada - nécessité d'une étude dans ce domaine	N° 8 6 novembre 1968 p. 956	Le sénateur Mackenzie	Nous sommes absolument d'accord. C'est là une de nos ressources vitales.
Recherche peu poussée - cela se produit très peu dans l'industrie, mais la majeure partie de la recherche n'aboutit à rien et on peut dire qu'elle est à fonds perdu.	N° 1 9 octobre 1968 p. 5	M.Mackenzie	Il se fait certes de la recherche peu poussée dans l'industrie, ce qui s'explique par un choix peu judicieux des projets.
Travaux fondamentaux - on devrait accorder des subventions aux gens qui savent où il vont et les laisser libres d'élaborer leur politique scientifique.	N° 2 12 mars 1968 p. 32	M.C.Mackenzie	Nous sommes d'accord. Voir nos commentaires à "Orientation de la recherche".
Sollicitation de fonds - une perte de temps.	N° 10 17 avril 1968 p. 189	M.H. Selye	Juste. Les hommes de science ne devraient pas avoir à perdre leur temps à faire de la sollicitation.
Fonds - Le Comité devrait recommander au gouvernement le pourcentage du PNB à consacrer à la recherche et au développement.	N° 1 9 octobre 1968 p. 16	Le sénateur Grosart	Des experts contrôlent la répartition rationnelle des fonds pour la recherche et le développement. Cela limiterait probablement l'effort de recherche à un pourcentage du PNB inférieur à celui qui serait accordé.
Fonds d'appoint - Ces fonds devraient être constamment disponibles. On en arrivera à imposer le contribuable le moins possible en accordant des stimulants fiscaux au secteur des affaires.	N° 1 9 octobre 1968 p. 5	M.Mackenzie	C'est entendu.
Le but ultime serait de confier aux plus qualifiés les travaux de recherche et de développement dans les domaines choisis.	N° 5 30 octobre 1968 p. 651	M. Gray	C'est d'accord.
On n'exige pas des centres de R & D du jour au lendemain: Cela prend du temps et de la réflexion.	N° 5 30 octobre 1968 p. 652	M. Gray	Comme on l'a déjà noté dans d'autres secteurs, cela sera le facteur de freinage dans l'expansion canadienne.
La contribution du gouvernement en vue de stimuler l'ensemble de la recherche et du développement devrait s'adresser à ce secteur en général plutôt qu'à des projets individuels.	N° 1 9 octobre 1968 p. 4	M.Mackenzie	Nous sommes d'accord.

Aide gouvernementale - Est-elle vraiment nécessaire? Ne pourrait-on pas se contenter de la recherche et du développement?	N° 1 9 octobre 1968 p. 4	M.Mackenzie	La seule justification financière mène à des projets qui ne valent guère la peine de réaliser.
Le gouvernement - Au lieu d'être un organisme de réalisation, il devrait promouvoir, stimuler et guider la recherche.	N° 3 13 mars 1968 p. 52	M. Solandt	Il faut veiller ne pas altérer les ressources actuelles dans les laboratoires gouvernementaux pour des raisons purement théoriques.
Le gouvernement - Comment aide-t-il les entreprises privées à faire preuve d'efficacité, à atteindre un taux élevé d'innovation, à se tenir à jour, à se doter d'une bonne administration, à atteindre une forte productivité et un volume élevé d'exportations au sein de la libre entreprise?	No 5 19 mars 1968 p. 91	Le professeur Blackett (G.-B.)	Voilà une des deux questions clé. L'autre porte sur l'établissement de priorités.
Limites de l'aide gouvernementale en Belgique - qui n'excède pas 80 p. 100 du coût de la recherche.	N° 2 9 octobre 1968 p. 23	M.J. Spaey	C'est là une sage politique.
Qui dit l'appui du gouvernement à la recherche ne veut pas dire aide sociale.	N° 2 9 octobre 1968 p. 23	M. J. Spaey	Nous sommes tout à fait d'accord.
L'aide gouvernementale aux industries - Il leur revient de prendre l'initiative d'instaurer des programmes qu'elles jugent importants pour leur avenir et de fournir les moyens techniques pour les réaliser.	N° 5 30 octobre 1968 p. 674	Le sénateur Aird	Nous convenons que cela met en lumière un des points importants de la politique industrielle.
L'industrie doit participer du haut en bas de l'échelle.	"	M. Gray	
Diplômés sur les rangs pour les postes - pour la première fois, il se pourrait qu'il y ait concurrence, et ce ne serait pas une mauvaise chose.	N° 3 23 octobre 1968 p. 40	M. Schneider	Nous sommes d'accord et nous avons hâte de voir ça.
Augmentation des subventions. Il est très risqué d'augmenter trop rapidement les subventions.	N° 2 9 octobre 1968 p. 25	M. Spaey	Nous en convenons, parce que les chances de succès dépendent de la disponibilité des gens qualifiés.

Orientation des diplômés - Le diplômé d'aujourd'hui est trop théoricien et assez détaché de la recherche industrielle.	N° 3 23 octobre 1968 p. 34	M.Schneider	C'est vrai et nous en discutons dans notre mémoire.
Principes directeurs pour l'utilisation rationnelle des fonds disponibles et leur canalisation vers les secteurs les plus productifs dans l'intérêt national.	N° 13 24 avril 1968 p. 259	Le sénateur Carter	C'est là, semble-t-il, une définition de la tâche que le comité s'est fixée.
Découverte de chercheurs de talent et efficaces - On doit se fier beaucoup au jugement personnel. Les critères de base pour ces jugements sont la qualité et la valeur du travail accompli, le dynamisme des chercheurs, l'initiative et la facilité de communiquer avec ses semblables.	N° 5 30 octobre 1968 p. 750, 751	Appendice 8	Nous sommes d'accord. C'est là une définition succincte.
Importance de la recherche fondamentale - Elle prépare les experts qui appliqueront la science en tant qu'innovateurs et directeurs des procédés techniques et autres.	N° 14 25 avril 1968 p. 274	M. King	C'est vrai, mais elle doit être l'instrument des utilisateurs pour les simples voyageurs.
Technologie importée et réchauffée - on tirera toujours de l'arrière si l'on s'en contente.	N° 3 23 octobre 1968 p. 42	M. Schneider	A cet égard, les pays en sont au même point que les entreprises.
Amélioration du niveau de vie - "attachons-nous aussi bien à la possibilité d'améliorer le niveau de vie qu'à d'augmenter la production de biens".	N° 4 13 mars 1968 p. 74	Le professeur Bladen	Nous sommes d'accord.
Augmentation de l'appui financier de 10 à 12 p. 100 par année - pour maintenir le niveau courant de l'activité (Agr.).	N° 10 21 novembre 1968 p. 1053	M.S. William	Ce devrait être revu périodiquement. Pour que la dépense s'étale sur une période de 2 à 3 ans, cela implique une vérification interne du projet en cours.

Il faudrait augmenter considérablement les dépenses (Recherche et développement en agriculture) pour qu'elles excèdent les bénéfices accrus.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1151	Rapport sur l'agriculture	Absolument. Voir rubrique: "Recherche et développement en agriculture".
Société de réorganisation industrielle (G.-B.)	N° 5 19 mars 1968 p. 92	Le professeur Blackett	Il faudrait peut-être créer quelque chose du genre au Canada.
Laboratoires industriels - La nouvelle technologie va créer des débouchés pour des ingénieurs et des hommes de science qualifiés et à l'esprit créateur. La présence de ces hommes dans le milieu industriel sera un puissant stimulant pour tous les genres d'innovation.	N° 3 23 octobre 1968 p. 38	M. Schneider	Nous sommes d'accord.
La recherche et le développement industriels ont surtout porté sur des programmes à court terme qui donnent généralement des résultats plus immédiats.	"	"	C'est très vrai. Seules les grandes entreprises peuvent se permettre une recherche et un développement à long terme et le succès dans ce domaine dépend entièrement de chercheurs créateurs et qualifiés.
Le secteur industriel n'a pas assez songé à ancrer la recherche et le développement.	"	"	Nous sommes d'accord. C'est là un problème de gestion.
L'information - Comment traiter l'afflux d'information scientifique et technique.	N° 11 18 avril 1968 p. 210	M. Killian	M. Killian a sans doute raison, mais nous avons au Canada un problème encore plus fondamental: c'est l'utilisation de l'information disponible. Se reporter au mémoire pour les détails.
Recherche intra-muros - "Je ne conviens pas avec le Conseil des sciences qu'il faille restreindre ce genre de recherche, mais je conçois qu'il soit nécessaire de stimuler l'activité dans les universités en vue de former les spécialistes que requiert ce type de recherche".	N° 10 21 novembre 1968 p. 1086	M.Migicovsky	Nous sommes d'accord en principe. Il faut veiller à ne pas trop favoriser les universités, qui visent actuellement à occuper la position privilégiée qui était celle de l'Église au Moyen-Âge.

L'innovation devrait être notre préoccupation première, au même titre que la recherche et le développement.	N° 3 13 mars 1968 p. 52	M. Solandt	C'est très vrai
L'innovation est l'aboutissement de la science, et surtout de la recherche scientifique.	N° 2 9 octobre 1968	M. Spaey	C'est vrai
L'indifférence dont font preuve les entreprises dissuade le gouvernement de leur accorder son plein appui.	N° 5 30 octobre 1968 p. 651	M.L. Gray	Pour que l'industrie réagisse, il faut que la direction sache mieux à quoi s'en tenir pour ce qui est de la recherche et du développement: avantages, coût et possibilités qui en découlent.
L'emploi des ordinateurs dans les bibliothèques n'est pas nécessaire.	N° 10 17 avril 1968 p. 197	M. Selye	L'emploi des ordinateurs n'offre en soi aucun avantage a moins qu'on ne réussisse les conditions suivantes: a) Une bibliothèque bien organisée sur un pied d'efficacité; b) un nombre suffisant d'usagers ayant recours aux services de la bibliothèque. Cela dit, l'ordinateur apportera une plus grande utilisation et efficacité de la bibliothèque. Si la bibliothèque n'est pas fréquentée régulièrement, ce n'est pas l'ordinateur qui les trouvera.
Les relations entre l'industrie et l'université sont quasi inexistantes.	N° 3 23 octobre 1968 p. 65	Le professeur Bonneau	Nous sommes d'accord et nous avons suggéré dans notre exposé des moyens de remédier à cet état de choses.
Pont à jeter entre la politique scientifique et l'éducation.	N° 2 9 octobre 1968 p. 20 - 21	M. Spaey	Indispensable.
Attitude de la direction -Plus il y aura de contacts quotidiens entre la direction de l'exploitation et les effectifs des laboratoires, plus elle sera apte à se convertir à la recherche".	N° 4 13 mars 1968 p. 77	Le professeur Bladen	Nous sommes d'accord.

Le manque d'intérêt de l'administration - "Que dire du manque d'intérêt dont l'administration fait preuve?". Les dirigeants se désintéressent de la recherche et du développement.	N° 8 6 novembre 1968 p. 979	Le sénateur Lamontagne	C'est juste et nous préconisons un remède dans notre mémoire.
Envergure minimum d'une entreprise - Une entreprise doit avoir une certaine importance en vue de réaliser les profits nécessaires pour couvrir le coût de la recherche et du développement.	N° 5 19 mars 1968 p. 92	Le professeur Blackett	C'est vrai en règle générale. Ça s'applique aux institutions de recherche collective.
Enrichissement mutuel et difficultés qui caractérisent la science et l'organisation - le subventionnement de la science doit s'accompagner d'une augmentation du PNB.	N° 2 9 octobre 1968 p. 20	M.J. Spaey	Voilà une question importante que le comité devrait étudier.
Un objectif national qui soulèverait l'enthousiasme.	N° 10 17 avril 1968 p. 189	M. Selye	Nous sommes d'accord.
Objectifs nationaux Unité nationale. Plein emploi. Augmentation per capita du PNB. Élimination de la pauvreté. Amélioration des services de santé. Aide aux Indiens et aux Esquimaux. Contribution notable à la paix mondiale.	N° 3 13 mars 1968 p. 49	M. Solandt	A cela nous ajouterions le maintien des commodités de la vie.
Objectifs nationaux	N° 8 6 novembre 1968 p. 957	Le sénateur Mackenzie	Voir ci-dessus.
Fondation d'une Société de développement des ressources (G.-B.)	N° 5 19 mars 1968 p. 91	Le professeur Blackett	Elle démarre apparemment très bien après avoir traversé une période difficile. On devrait étudier l'opportunité d'un organisme semblable pour le Canada.
Section de la chimie pure et de la physique pure du Conseil national de recherches - des contacts plus étroits avec les universités sont à souhaiter.	N° 11 26 novembre 1968 p. 1269	M. Solandt	Le meilleur moyen d'y parvenir serait de former des étudiants au Conseil national de recherches en vue de l'obtention de leur maîtrise et de leur doctorat
Bibliothèque nationale de la science	N° 3 23 octobre 1968 p. 110	Rapport du Conseil national de recherches	Un des meilleurs rapports qui soit.

Nécessité pour les hommes de science de communiquer à l'échelle universelle.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1125	Rapport sur l'agriculture	Nous sommes d'accord.
Développement des ressources du Grand Nord - un nouveau domaine très important.	N° 3 13 mars 1968 p. 53	M. Solandt	Juste.
Obsolescence	N° 9 17 avril 1968 p. 172-174	M.C. Wright	Il y a deux problèmes à étudier. 1) la personne qualifiée mais non créatrice qui travaille sous les ordres d'un supérieur ou avec un subordonné très doué. Si l'influence de ces derniers disparaît, l'employé est hors circuit. Il n'y a pas de solution à ce problème. 2) L'esprit créateur qui est accaparé par des tracasseries administratives alors qu'il est dans la plénitude de sa vie professionnelle.
Obsolescence de la technique. Les employés les mieux qualifiés sont parfois ceux qui sont les premiers dépassés.	" p. 174	"	Nous sommes d'accord. Voir dans notre exposé les recommandations au sujet des congés.
Hors circuit à 40 ans	N° 10 21 novembre 1968 p. 1083	Le président cite M. Uffen	Nous ne sommes pas d'accord. C'est le supérieur hiérarchique qui est responsable dans ce cas si les points 1 et 2 sur l'obsolescence sus-mentionnés ne sont pas en cause.
"Il y a des gens qui perdent tous leurs moyens dès qu'ils sont dépassés".	N° 10 21 novembre 1968 p. 1083	M.Migicovsky	Nous sommes d'accord. Voir les commentaires ci-dessus.
Il faut recruter les scientistes et les directeurs de recherche les plus qualifiés - c'est d'une importance capitale pour une recherche efficace.	N° 5 30 octobre 1968 p. 652	M. Gray	C'est entendu
L'océanographie est d'une grande importance.	N° 6 20 mars 1968 p. 119	Le professeur Porter	Nous sommes d'accord. Le ministère des Mines et des Ressources semble avoir fait un effort réel dans cette direction.

Les organismes qui ont accompli leur tâche ou qui ont failli à leur devoir sont portés à adopter des programmes confus.	N° 11 26 novembre 1968 p. 1259	Le sénateur Grosart	
Vérification technique progressive.	"	"	Ce sont là des points importants.
Élément essentiel.	"	"	
Formation d'ingénieurs "n'augmente pas du tout - tous les ans un certain nombre abandonne l'université".	No 3 13 mars 1968 p. 50	M.O. Solandt	C'est un fait que le nombre d'ingénieurs diplômés est environ le même, mais le pourcentage est en baisse.
Secteurs prioritaires d'ordre général.	N° 9 17 avril 1968 p. 170	M.C. Wright	Si M. Wright pouvait vraiment nous démontrer comment établir des priorités, le Canada en tirerait grand avantage.
Brevets - Rendement de la recherche.	N° 3 23 octobre 1968 p. 124	Rapport du Conseil national de recherches	Nous avons traité cette question dans notre mémoire.
Recherches pour la paix	N° 4 24 octobre 1968 p. 286	Le sénateur Kinnear	Cela devrait faire partie de la politique scientifique nationale du Canada.
Personnel - choix du personnel qualifié.	N° 6 20 mars 1968	Le professeur Porter	Comme nous l'avons déjà noté, il s'agit là d'un facteur fondamental de la marche du progrès
Les diplômés détenteurs d'un doctorat réintègrent les rangs de l'université. 53 p. 100 en 1960 et 70 p. 100 en 1973.	N° 3 23 octobre 1968 p. 34	M. Schneider	Voir notre exposé sur les répercussions de cet "inceste intellectuel".
Les détenteurs de doctorat et l'industrie.	N° 3 23 octobre 1968 p. 63	M. Schneider	L'emploi des détenteurs de doctorat dans l'industrie se trouve grandement compliqué par leur comportement. Voir appendice 4.

Plus de docteurs en recherche et en physique qu'en génie.	N° 3 23 octobre 1968 p. 64	Le sénateur Bourget	Nous en convenons et nous croyons que cela vient de ce que: a) les cours de génie sont difficiles et rebutent les étudiants; b) les demandes en matière de génie réclament les talents des ingénieurs pour résoudre les problèmes qui se présentent tandis que les docteurs d'aujourd'hui veulent poursuivre leur thèse.
Le cycle du doctorat	N° 5 30 octobre 1968 p. 676	Le sénateur Lang	Il faut modifier le cycle du doctorat.
Le cycle du doctorat	N° 8 6 novembre 1968 p. 958	Le sénateur Mackenzie	Voir nos recommandations dans le mémoire.
Les docteurs - Aucun surplus	N° 8 6 novembre 1968 p. 982	M. Solandt	Les diplômés doivent contribuer à ériger la société de demain.
Les docteurs - Quelle est la validité des chiffres qu'on a produits comme indice des chercheurs scientifiques?	N° 3 23 octobre 1968 p. 67	Le sénateur Grosart	Ne sont guère valides. Notre exposé propose un changement.
Les docteurs en sciences - "Tout laboratoire est intéressé à en employer un.	"	M. Schneider	Nous ne sommes pas d'accord.
Recherche faite par les docteurs en sciences - Il est difficile de trouver des sujets de thèse intéressants. Les universités et les grands centres de recherche devraient en venir à la cogestion.	N° 5 30 octobre 1968 p. 649	M. L. Gray	Nous convenons de ces deux points.
La recherche devrait se faire le plus près possible du lieu d'utilisation.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1085	Le sénateur Grosart	Nous sommes d'accord sur cet aspect important de la recherche industrielle.
Sujets que le Rapport du Conseil scientifique n'a pas traité. "Travail beaucoup trop négatif". "Sciences sociales". Les services auxiliaires sont négligés. "Stimulants" Lacunes administratives.	N° 8 6 novembre 1968 p. 979 - 978	Le sénateur Lamontagne	Le rapport n'a pas abordé les questions fondamentales qui sont, à notre avis: 1) Comment déterminer le montant à dépenser et comment en répartir?

			2) Comment la coordination sera-t-elle établie? 3) Comment fera-t-on le choix des projets? 4) Quel sera précisément le mécanisme d'action et le moyen de communication le plus direct entre l'organisme scientifique et le Parlement?
Programmes - Faut-il centraliser ou non?	N° 10 17 avril 1968	M. H. Selye	C'est là une question importante.
Il faut éviter la médiocrité dans bien des domaines et rechercher l'excellence dans quelques champs.	"	"	Nous sommes d'accord.
Pollution - on peut accomplir beaucoup plus par la réglementation que par la recherche.	N° 5 30 octobre 1968 p. 651 p. 674	M. Gray	Cela mérite réflexion.
Pollution - la réglementation est fonction de la compréhension des facteurs sociaux et économiques.	N° 8 6 novembre 1968 p. 955	M. Solandt	C'est très vrai.
Travail post-doctoral pour le groupe d'âge entre 27 et 30 ans, congé sabbatique d'un an pour fins de recherche.	N° 4 13 mars 1968 p. 84	Le professeur Bladen	Une telle initiative donnerait de bons résultats.
Priorités - Croissance économique. Éducation. Santé.	N° 3 13 mars 1968 p. 55	M. Solandt	Il ne faudrait pas pousser la croissance économique au détriment d'autres valeurs.
Priorités - Transport Agriculture Pulpe et papier Eau Océanographie Arctique.	N° 6 20 mars 1968 p. 118	Le professeur Porter	Ce sont tous des domaines prioritaires.
Priorités - Il faut tenir compte des réalisations du passé.	N° 10 17 avril 1968 p. 190-192	M. H. Selye	Nous sommes d'accord.
Priorités - Plus on s'éloigne de la recherche fondamentale, plus l'importance des priorités augmente.	N° 1 9 octobre 1968 p. 3	M. Mackenzie	C'est un fait, parce que les dépenses augmentent.

Les gens de métier doivent faire acte d'enthousiasme et de motivation.	N° 5 30 octobre 1968 p. 754	Appendice 8	Il y a une différence entre l'efficacité à 25 p. 100 et celle à 85 p. 100.
Le projet doit cadrer avec le programme prioritaire.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1081	M.Migicovsky	La concentration est la clé du succès.
La majorité des projets est-elle ébauchée par les chercheurs? Oui.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1080	M. Williams	C'est ce que nous avons pu constater. Les projets sont valables dans la mesure où les chercheurs sont en contact avec la réalité. Une communication dans les deux sens est essentielle. Voir le mémoire.
Le problème consiste à multiplier la recherche dans l'industrie. Il est plus facile de le faire au gouvernement et dans les universités.	N° 11 26 novembre 1968 p. 1267 p. 1265	M. Solandt	
Le nombre d'ouvrages scientifiques publiés dans le monde, sur la chimie et la physique, par exemple, est presque proportionnel au PNB des pays.	N° 14 25 avril 1968 p. 277	M. King	Cela souligne l'importance d'un dialogue national.
Il est bien souvent difficile de rallier le public à cause des engagements antérieurs.	N° 13 24 avril 1968 p. 262	M. Nelson	C'est là un point qui devrait entrer en ligne de compte dans la politique scientifique nationale.
Publications - il y a une surabondance de communications sur des sujets futiles aux seules fins d'obtenir le renouvellement des subventions.	N° 10 17 avril 1968 p. 192	M. H. Selye	Nous sommes d'accord.
Importance des publications au cours des travaux de recherche.	N° 3 23 octobre 1968 p. 113	Rapport du Conseil national de recherches	Très juste. Cela impose une certaine discipline et tend à améliorer la qualité du travail.
Industrie de la pulpe et du papier - "Nous avons connu une assez belle réussite dans l'industrie des pâtes et papiers.	N° 4 13 mars 1968 p. 82	Le sénateur Lamontagne (président)	Voir commentaire précédent sur la recherche collective.
Les ouvrages sur les sciences pures servent de critère à la recherche.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1080	M.S.Williams (Agr.)	C'est valide s'il s'agit d'un certain niveau.

Buts de l'enquête - Les principes généraux - Les besoins financiers à long terme - Structuration d'une politique scientifique dynamique et efficace au Canada.	N° 1 12 mars 1968 Article d) à la page 1	Le sénateur Lamontagne	Nous avons retenu cette définition.
Gens de carrière fortement motivés - succès garanti.	N° 5 30 octobre 1968 p. 648	M. L. Gray	Voir nos commentaires à la rubrique "gens de carrière".
Proportion des techniciens par rapport aux chercheurs: cela dépend de la nature du travail.	N° 3 23 octobre 1968 p. 73	Le sénateur Carter	Vrai. Voir la discussion à ce sujet dans l'ouvrage intitulé "The Principles and Detailed Mechanics of Research Direction and Management".
Proportion de spécialistes par rapport aux techniciens - (Personnel auxiliaire) 1 à 3.	N° 10 21 novembre 1968 p. 1051	M.Williams (Ministère de l'Agr.)	Voir ce qui précède.
Avec des chefs de file reconnus ou recruté des hommes de science de calibre.	N° 1 9 octobre 1968 p. 7	M. Mackenzie	C'est vrai. C'est là un point important dans la mise sur pied d'une organisation.
Rapport entre la science fondamentale et la science appliquée - Un amalganie qui donne des résultats.	N° 5 30 octobre 1968 p. 715	Appendice 4 de l'E.A.C.	Nous en sommes venus aussi à cette conclusion.
Rapport entre l'éducation et le manque de productivité en comparaison avec les États-Unis.	N° 5 19 mars 1969 p. 108	Le professeur Blackett	A notre avis, c'est une erreur de sacrifier la qualité à la quantité en matière d'éducation.
Des rapports doivent être établis entre ceux qui sont chargés de pousser l'effort scientifique général et ceux qui sont en mesure d'appliquer leurs recommandations.	N° 14 25 avril 1968 p. 273	M. King	C'est là un problème administratif.
Applicabilité de la recherche.	N° 3 13 mars 1968 p. 52	M. Solandt	L'erreur la plus commune dans la recherche vient du choix erroné des projets.
Représentants de domaines concurrentiels.	N° 11 18 avril 1968 p. 216	M. Killian	Ces représentants devraient participer à la prise de décisions importantes.

Stimulant à la recherche - il suffit qu'une institution compte un professeur de grand calibre pour que étudiants et assistants y affluent.	N° 10 17 avril 1968 p. 193	M. H. Selye	C'est infaillible.
Recherche - Il s'en fait très peu dans les industries au Canada en proportion de la population.	N° 3 23 octobre 1968 p. 50	M. Schneider	Voir les recommandations présentées dans notre mémoire.
Recherche et développement dans l'industrie - il est bien difficile d'obtenir quelque chose de valable de l'industrie canadienne.	N° 5 30 octobre 1968 p. 676	M. Gray	Il faudrait tenir compte de leurs commentaires avant de multiplier les travaux dans l'industrie. Le plus grand obstacle au progrès est la qualité médiocre de la main-d'oeuvre.
Pénurie de personnel qualifié et non de fonds	N° 4 13 mars 1968 p. 676	Le professeur Bladen	Entendu. Voir les nombreux commentaires à ce sujet qui précèdent.
Recherche et développement - "On s'attache peu aux problèmes vraiment épineux que pose la stimulation de la recherche et du développement".	No 4 13 mars 1968 p. 73	Le professeur Bladen	Il faudrait donner des cours aux administrateurs.
Hommes de science dans la recherche - "Pour que la recherche aboutisse, il faut des hommes de science de valeur". "On ne forme pas des chercheurs du jour au lendemain".	N° 2 12 mars 1968 p. 35 p. 39	M. Mackenzie	Nous sommes tout à fait d'accord.
C'est très bien d'avoir accès à l'information, encore faudrait-il faire sa part!	N° 4 24 octobre 1968 p. 298	Le major-général Waldock	C'est là un point important qu'on est porté à oublier dans la marche des travaux techniques.
Le recyclage des hommes de science et le facteur âge.	N° 5 30 octobre 1968 p. 678	M. Lewis Le président M. Gray	Voir nos commentaires sous la rubrique "âge".
Les résultats et les avantages prospectifs vont de pair.	N° 9 17 avril 1968 p. 171	M.C. Wright	Nous sommes d'accord. Cela vaut aussi pour la recherche industrielle.
Satellites par opposition aux câbles.	N° 12 18 avril 1968 p. 241	Le sénateur Carter	Il y a un grand courant d'opinion pour l'emploi de câbles qui seraient bien plus économiques.
Décalage de temps.	N° 12 18 avril 1968 p. 242	M. Solandt	Il faudrait régler cette divergence d'opinions avant de se lancer dans de grandes dépenses dans ce domaine.

La science peut jouer un rôle de catalyseur et être facteur d'innovation dans la société	N° 14 25 avril 1968 p. 273	M. King	Nous sommes d'accord.
Les méfaits de la science ont été grands. Elle détruit toujours quelque chose et fait disparaître certaines valeurs humaines.	N° 10 20 mars 1968	M. H. Selye	C'est un fait.
La science - Les sommes dépensées pour la science et la recherche sont loin d'atteindre le niveau maximum.	N° 3 13 mars 1968 p. 51	M. Solandt	Le présent comité doit s'attacher, entre autres choses à déterminer la destination et le montant des sommes à engager.
Programmes scientifique - Caractère artificiel d'une entité distincte qu'on appelle programme scientifique.	N° 13 24 avril 1968 p. 257	M. Nelson	Nous ne sommes pas d'accord.
La science et les raisons qui motivent l'appui du peuple. "activité culturelle" "activité économique" "application de la science à la solution des problèmes sociaux".	N° 3 13 mars 1968 p. 46	M.O. Solandt	Ce sont là des points importants.
La science au service de la nation - Points de vues que le milieu scientifique doit présenter aux dirigeants politiques.	"	"	Nous convenons que c'est essentiel.
La science et les besoins particuliers du Canada	" p. 48	"	Nous en convenons.
La science doit-elle influencer la vie politique?	N° 13 24 avril 1968 p. 263	Le sénateur Grosart	Absolument.
La science est en elle-même une activité essentielle.	N° 3 23 octobre 1968 p. 32	M. Schneider	C'est là un placement national.
Compétence des administrateurs scientifiques.	N° 11 18 avril 1968 p. 232	M. Killian	Nous souscrivons à ce qu'a dit M. Killian
Rythme de l'évolution scientifique - "Nous allons être débordés, compte tenu du rythme des progrès matériels et scientifiques et du bouleversement que ces progrès entraînent dans notre société".	N° 1 12 mars 1968 p. 7	M. Corry	Oui, si nous ne prenons pas les devants.

Les hommes de science et l'erreur scientifique. "Il faut donner une certaine latitude à tout véritable homme de science: il a le droit de se tromper".	N° 10 20 mars 1968	M. Selye	Ça va de soi.
Hommes de science et ingénieurs au service du gouvernement - "Il faut en intégrer un plus grand nombre dans les corps législatifs".	N° 11 18 avril 1968 p. 232	M. Killian	Nous sommes d'accord.
Les hommes de science gèrent leurs propres affaires dans les limites du budget que le gouvernement adopte pour la recherche fondamentale.	N° 5 19 mars 1968 p. 90	Le professeur Blackett	Vrai.
Parallèle entre recherche et développement et la guerre	N° 5 30 octobre 1968 p. 651	M. Gray	C'est là excellente analogie.
Facteurs socio-économiques dans l'échelle des dépenses - Un point à étudier.	N° 11 18 avril 1968 p. 216	M. Killian	C'est entendu.
La séparation des sciences pures et appliquées serait une grave erreur.	N° 3 23 octobre 1968 p. 39	M. Schneider	Nous sommes d'accord.
Stimulation de la recherche au Canada. Certaines entreprises canadiennes priviligiées devraient utiliser très efficacement la technologie moderne dans leur secteur particulier de production.	N° 11 21 novembre 1968 p. 265 p. 266	Le sénateur Lamontagne	Nous sommes d'accord. Ce serait là le grand pas à faire pour le plus grand bien de l'industrie canadienne.
L'arrêt des projets - la décision revient au directeur de la recherche lui-même.	N° 14 25 avril 1968 p. 289	M. King	Le grand problème réside dans le choix des projets. Cependant, la décision est prise par les directeurs de la recherche.
Lancement et arrêt - Il est très important de savoir quels projets il faut lancer, mais il est beaucoup plus important de savoir quels sont ceux auxquels il faut mettre un terme.	N° 5 19 mars 1968 p. 105	Le professeur Blackett	Avec tout le respect qu'est dû au professeur Blackett, c'est ce contraire qui est vrai.
Appui à donner aux éléments d'excellence.	N° 5 30 octobre 1968 p. 653	M. Gray	C'est très important

Technique des systèmes - Recherche interdisciplinaire.	N° 3 23 octobre 1968 p. 39	M. Schneider	Nous favorisons la recherche interdisciplinaire qui comprend la technique systèmes.
Fossé technologique, par rapport aux États-Unis, éducation et administration, ainsi que science et génie.	N° 11 18 avril 1968 p. 224	M. Killian	Nous sommes d'accord.
Ministre de la technologie - Il en est plus d'un qui ne le verrait pas la chose d'un bon oeil: soit l'employeur ou un technocrate.	N° 5 19 mars 1968 p. 90-91	Le professeur Blackett	C'est vrai, si l'on convient du principe que les directeurs dirigent et que les chercheurs recherchent. La fusion de ces deux tâches dans un seul organisme ferme la porte à la prise de décisions impartiales.
Le progrès technologique est le produit d'un placement dans la recherche et le développement.	N° 4 13 mars 1968 p. 71	Le professeur Bladen	Oui, et c'est là un autre placement de valeur pour le pays.
Mise au rancart des projets qui n'ont plus de valeurs.	N° 3 23 octobre 1968	Le sénateur Hays	Nous sommes d'accord. La mise au rancart d'un programme de recherche et de développement est un problème épineux.
Transport - Nécessité d'une plus grande application scientifique.	N° 3 13 mars 1968	M. Solandt	Nous sommes d'accord.
Gaspillage - solution des problèmes techniques avec des ressources insuffisantes.	N° 5 19 mars 1968 p. 92	Le professeur Blackett	C'est là une erreur courante, non seulement à l'échelle nationale, mais aussi au niveau des entreprises.
Temps perdu dans l'administration.	N° 10 17 avril 1968 p. 202	M. Selye	Nous sommes tout à fait de cet avis.
Évaluation de chaque demande de fonds en fonction des autres demandes.	N° 3 13 mars 1968 p. 51	M. Solandt	C'est là un problème administratif d'une grande importance.
Appui à donner aux plus jeunes dont la compétence n'est pas encore reconnue par leurs aînés dans leur pays et qui ont tendance à être tenus à l'écart.	N° 14 25 avril 1968 p. 280	M. King	Nous sommes d'accord.

APPENDICE II

TABLEAU COMPARANT LES TROIS DERNIÈRES

ANNÉES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES

(ORIENTATION SCIENTIFIQUE)

AUX ÉTATS-UNIS ET EN RUSSIE SOVIÉTIQUE

Comparaison entre les heures de cours de l'école technique russe et celles du cours préparatoire du collège de Boston.

	RUSSIE 8e année	ÉTATS-UNIS 10e année	RUSSIE 9e année	ÉTATS-UNIS 11e année	RUSSIE 10e année	ÉTATS-UNIS 12e année
PROPRE LANGUE	5½	3 3/4	4	3 3/4	4	3 3/4
MATHÉMATIQUES (Algèbre, géométrie, trigon.)	6	3 3/4	6	3 3/4	6	6 3/4
HISTOIRE	4	3	4	3	4	-
CIVISME	-	-	-	-	1	-
HISTOIRE NATURELLE	2	-	1	-	2	-
LANGUE ÉTRANGÈRE	3	3	3	3	3	3 3/4
TRAVAIL D'ATELIER	2	-	2	4½	2	-
CULTURE PHYSIQUE	2	-	2	-	2	-
DESSIN	1	3 3/4	1	-	1	3
SCIENCE PHYSIQUE	5	3	7	4½	8	7½
GÉOGRAPHIE	2½	-	3	-	-	-
O.T.C.	-	3/4	-	3/4		3/4
HYGIÈNE	-	2 1/4	-	-	-	-
	33 hrs.	23 1/4 hrs.	33 hrs.	23 1/4 hrs.	33 hrs.	25½ *hrs.

JOURNÉE SCOLAIRE EN RUSSIE — 5 ou 6 heures d'études, semaine de six jours, 33 semaines par année aucun choix de matières

JOURNÉE SCOLAIRE À BOSTON — De 4 heures et demie à 5 heures d'études, semaine de 5 jours, 180 jours

* En supposant un choix de matières

APPENDICE III

LEÇONS TYPIQUES DES COURS PAR CORRESPONDANCE DONNÉS PAR WOLSEY HALL, OXFORD, ANGLETERRE, ET PORTANT SUR DES MATIÈRES SCIENTIFIQUES SEMBLABLES À CELLES DU COURS DE 10e ANNÉE AU CANADA

Le présent appendice souligne l'écart entre les normes techniques établis en Grande Bretagne et au Canada, pour des élèves de même âge. Notre intention n'est pas de louer la méthode en usage au Royaume-Uni. Il est probable que les méthodes suivies en Allemagne, en Suède et en Hollande leur sont supérieures, mais nous avons choici un exemple qui peut être facilement compris des Canadiens.

Les matières qui suivent sont revues.

Mathématiques appliquées
Mathématiques pures
Chimie
Zoologie

Les leçons incluses dans ces cours n'apparaissent que sur l'exemplaire original dont le Sénat a été saisi.

WOLSEY HALL
Oxford

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES — SCHÉMA DES ÉTUDES

MANUEL

Vous pouvez consulter l'un ou l'autres des ouvrages suivants:

Humphrey & Topping: Shorter Intermediate Mechanics...Longmans

OU

Humphrey (éd. Topping): Intermediate Mechanics (2 volumes)...Longmans

mais dans ce choix il faudra tenir compte de ce qui suit:

(1) Si votre programme inclut l'étude de l'hydrostatique, matière que certaines commissions scolaires prescrivent encore, la lecture de l'ouvrage intitulé "Shorter Intermediate Mechanics" s'impose, car la matière en question n'est pas incluse dans l'ouvrage en deux volumes.

(2) Si l'une ou l'autre des matières suivantes, ou leur ensemble figure à votre programme: moments de courbe et de cisaillement, travail virtuel, critères de stabilité et traitement détaillé des vecteurs, vous aurez besoin du volume 2 de l'ouvrage en deux volumes. Dans ce cas, et si l'hydrostatique ne figure pas à votre programme, vous aurez tout avantage à vous servir des deux volumes au complet.

La plupart des élèves pourront se contenter de consulter le Shorter Intermediate Mechanics, mais tous devraient examiner soigneusement le programme des études sur lesquelles ils seront interrogés et comparer les exigences de ce programme aux matières comprises dans les leçons apparaissant au programme (ou registre) de Wolsey Hall. Le contenu des leçons apparaît ci-dessous sous la rubrique "Disposition des leçons".

Vous ne recevrez que les leçons du cours qui sont essentielles à votre programme. Ainsi, il se peut que vous ne receviez pas les leçons n°s 27 à 33 concernant l'hydrostatique, mais seulement la leçon n° 35 qui contient uniquement les réponses pertinentes, et relatives à cette matière.

AGENCEMENT DES LEÇONS

(Les renvois mentionnés ci-après se rattachent aux manuels publiés en 1964. Ceux qui ne sont pas accompagnés d'une lettre distinctive réfèrent à l'abrégé. La lettre D signifie le volume 1 et la lettre S le volume 2 de l'ouvrage publié en deux volumes).

Leçon	Matière	Manuel
	STATIQUE	
1.....	Force agissant à un point donné	10 à 10.24 D.3 jusqu'à p. 110 S. 1 jusqu'à p. 29
2.....	Conditions d'équilibre	10.25 jusqu'à la fin S. 1, page 29 jusqu'à la fin
3.....	Forces parallèles; principe des moments	11-11.17 S 1, page 29 jusqu'à la fin
4.....	Balances, leviers, couples	11.17 -11.24; 12.16 - 12.19 S. 2, p.63 jusqu'à la fin, 3, pages 131-36 149-50
5.....	Trois forces planes coordonnées ou plus	12-12.10 S. 3 jusqu'à la page 100
6.....	Baguettes articulées. Autres études des forces planes coordonnées	12.11 - 12.27 S. 3, pages 103 à 145

Leçon	Matière	Manuel
7.....	Statique graphique, cadres légers	12.1 - 13.5; 13.7 jusqu'à la fin S.4 jusqu'à p. 163
8.....	Statique graphique; forces parallèles; Autres exemples de cadres	13.6; S.4, p. 164 jusqu'à la fin
9.....	Friction	14; s.5
10.....	Fonctionnement, machines	4 pages 128, 129; 15 D 4 pages 164-165 175, 176, 189 à 194
11.....	Centre de gravité	16
12.....	REVISION. FEUILLE D'EXAMEN	
13.....	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN	
	DYNAMIQUE	
14.....	Vitesse, vélocité, vélocités angulaires relatives	1; D. 1 à 1.33
15.....	Accélération; équations du mouvement	2.1-2.8; 2.18 jusqu'à laffin D. 2-2.8; 2.18-2.23
16.....	Mouvement vertical sous pression	2.9-2.17 D. 2.8-2.17
17.....	Force, force d'impulsion, friction	3 à 3.18 D. 3-3.16
18.....	Fonctionnement et puissance	3.18 jusqu'à la fin; D. 3.18-3.20; 4-4.10; 4.19-4.20; 4.22
19.....	Unités et dimensions	4.7 jusqu'à la fin D. 4.19-4.24
20.....	Forces d'impulsion	5 à 5.10 D. 5-5.10
21.....	Choc des corps élastiques	5.11 jusqu'à la fin; D. 5.11-5.16
22.....	Projectiles	6 à 6.12 D. 6
23.....	Mouvement à l'intérieur d'un cercle	7; D.7
24.....	Mouvement harmonique simple	8; D.8
25.....	REVISION ET FEUILLE D'EXAMEN	
26.....	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN	
	HYDROSTATIQUE	
27.....	Pression fluide; jet sur surface plane	17
28.....	Centres de pression	18
29.....	Suite d'un jet sur toute surface	19; 20.6-20.9
30.....	Équilibre des corps flottants	20
31.....	Les gaz	21
32.....	REVISION ET FEUILLE D'EXAMEN	
33.....	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN	

Leçon	Matière	Manuel
	GÉNÉRALITÉS	
34.....	Moments d'inertie, etc., Leçon spéciale	9 S. 8
35.....	Moments de cisaillement et de courbe Leçon spéciale	S. 8 jusqu'à page 344
36.....	REVISION ET FEUILLE D'EXAMEN	
37.....	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN Vecteurs (Notes spéciales)	S. 10.1-10.19; 10.21 - 10.23
38.....	REVISION DES VECTEURS	

RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES

Le présent cours a été conçu afin de donner une idée générale des conditions d'examen. On attache une certaine importance à la revision qui termine chaque étape des études de même qu'à celle qui suit la fin du cours tout entier. On vous engage donc à revoir soigneusement le travail que vous aurez accompli à la fin de chacun des points de revision.

La constatation des résultats est toujours importante dès qu'il s'agit de mathématiques et l'élève doit donc prendre bonne note de la méthode prescrite pour la lecture des ouvrages consultés. Chaque ligne de l'argumentation doit être pesée, et lorsque vous composez votre propre travail expliquez clairement chacune des phases de votre raisonnement. Grâce à la pratique, vous vous habituerez à présenter votre argumentation de cette façon, en reliant chaque étape logiquement à celle qui la précède ou qui la suit. Il est très utile de concevoir mentalement chacune des étapes en question avant de la rédiger.

Dans le cas des mathématiques appliquées, il est essentiel de comprendre les PRINCIPES de chaque matière et de ses ramifications. LA SOLUTION HEUREUSE DES PROBLÈMES DÉPEND D'UNE JUSTE APPLICATION DE CERTAINS PRINCIPES PLUTÔT QUE DU RECOURS AUX FORMULES APPRISES PAR COEUR, MÊME LORSQU'ON SE SOUVIENT TRÈS BIEN DE CELLES-CI. LA MÉMOIRE NE PEUT JAMAIS SUPPLANTER LA COMPRÉHENSION.

L'application des principes pertinents donne lieu à une ou plusieurs équations et la solution du problème dépend alors de la solution de ces équations. En exprimant une équation par écrit il faut mentionner le principe qui l'accompagne (partie essentielle de l'exposé détaillé du raisonnement dont l'importance a été signalée plus haut). Il faut s'assurer que toutes les quantités utilisées dans le traitement du problème comportent des unités précises. Si les unités ne sont pas définies dans l'exposition du problème, on choisira des unités qui seront de nature à rendre la solution du problème aussi simple que possible.

Très souvent la solution d'un problème doit s'accompagner d'un dessin. Ce dessin doit être net, mais pas nécessairement très détaillé à moins que le problème n'exige une exposition graphique. Dans ce dernier cas, une très grande précision s'impose et le dessin doit être conçu sur une grande échelle afin d'assurer des résultats satisfaisants. Assurez-vous que la composition du dessin correspond exactement à celle qu'exige le texte et définissez minutieusement les positions des lignes et des points. On peut utiliser des méthodes géométriques pour illustrer un théorème.

Vous devrez vérifier la réponse obtenue en relisant la question et en vous assurant que toutes ses parties ont été solutionnées et que vous avez utilisé toutes les données. Si quelques-unes de ces données n'ont pas été employées, il est probable qu'il s'est glissé une erreur. Au moment des examens, nous vous recommandons de commencer par solutionner en premier lieu les problèmes les plus faciles, vous pourrez vous attaquer à celles qui offrent plus de difficultés. Il vaut mieux trouver une solution parfaite à un petit nombre de problèmes que d'offrir une grande quantité de solutions erronées ou à moitié terminées.

E.W. ROBERTS, m.sc.

MODÈLES D'EXERCICES

Les deux listes ci-dessous indiquent des exemples tirés des manuels et qui vous serviront dans la pratique en rapport avec les leçons du cours. La première de ces listes donne des exemples extraits du volume intitulé "Shorter Intermediate Mechanics", et la seconde indique où trouver ces mêmes exemples dans les deux volumes portant le titre "Intermediate Mechanics". Les deux listes se rapportent à l'édition de 1964. Il ne faut pas tenir compte des renvois contenus dans les leçons qui diffèrent de ceux qui sont mentionnés ci-après, car ils sont extraits d'anciennes éditions. Servez-vous toujours des listes qui suivent.

Leçon	Exemples tirés du volume unique (1964)
1	p.375, nos 2, 4, 8, 12, 17, 18; p.385, nos 5, 10, 15, 17, 21; p.394, nos 1, 3, 7, 11, 16.
2	p.399, nos 1, 3, 4-7; p.408, nos 2,4, 5, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 23, 24.
3	p.418, nos 2, 4, 5, 8-10; p.425, nos 1-6 incl.; p.428, nos 2, 6, 9, 11, 12, 14, 19, 24, 25.
4	p.438, nos 1-9 incl.; p. 498, nos 1, 3, 5, 7, 9.
5	p.450, nos 3, 5, 8, 10, 11, 14, 16, 17, 20, 22, 24; p. 464, nos 3, 4, 5, 8, 9, 11-13.
6	p.475, nos 1, 3, 7, 8, 16, 20, 24, 27; p.485, nos 1, 2, 5, 11, 15, 17, 23, p. 491, nos 1, 3, 9, 16; p.498, nos 1-4, 10, 17, 19; p.507, nos 1, 3, 7, 13, 17,20.
7	p.540, nos 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14.
8	p.529, nos 1-3, 8, 10; p.540, nos 15, 17, 21, 26, 29, 30.
9	p.559, nos 1, 2, 4, 6, 9, 11; p.563, nos 1, 2, 4, 6, 8; p.566, nos 1, 2, 5, 6; p.570, nos 1, 3, 5, 6, 11, 16, 22, 25.
10	p.583, nos 1, 2, 3; p.590, nos 1, 2, 4; p.592, nos 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 19,20.
11	p.601, nos 3, 7, 11, 12; p.610, nos 2, 6, 8, 10, 14, 18, 21, 25, 30, 38, 43, 47, 51; p.616, nos 2, 4, 8, 12, p.634, nos 3, 5, 10, 14, 17; p.624, nos 1, 3, 7.
12	Exemples de revision E, pp.636-644.
14	p.22, nos 1, 4, 7, 10, 13; p.29, nos 1, 4, 7, 10, 13, 16; p.35, nos 1, 4, 7, 10, 13; p.41, nos 1, 4, 7, 10, 13, 16; p.50, nos 2, 4, 6, 8.
15	p.59, nos 1, 3, 5, 8, 12, 14, 16, 19, 23, 27, 30, 32; p.80, nos 1, 3, 5, 8, 14, 18-20.
16	p.65, nos 1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 16, 18; p.70, nos 1, 2, 4, 6, 8, 10.
17	p.101, nos 1, 4, 7, 10, 13, 15, 17, 20, 22; p. 111, nos 1, 6, 10, 13, 18, 20.
18	p.20, nos 1, 4, 7, 9, 11, 15, 17, 20; p.134, nos 2, 4, 6-12.
19	p.145, nos 14, 18, 20; p.156, nos 2, 4, 8, 10, 11, 14, 18; p.163, nos 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.
20	p.172, nos 1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 15, 18, 19, 23; p.182, nos 1, 2, 3, 6, 8, 9.
21	p.193, nos 1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, 18, 22; p.200, nos 1, 3, 5, 7, 8; p.208, nos 2, 3, 5, 6, 10.
22	p.218, nos 1, 2, 5, 7, 9, 10, 14, 18, 21, 24; p.228, nos 1, 2, 4, 6, 9; p.231, nos 1, 3, 4, 7, 8.

Leçon	Exemples
23	p.252, nos 1, 3, 5, 8, 10; p.259, nos 2, 4, 7, 9, 11, 13, 16; p.268, nos 1, 4, 6, 10, 13, 17; p.281, nos 1, 4, 8, 11, 15, 19.
24	p.294, nos 1, 3, 4, 7, 9, 12, 19; p.305, nos 1, 3, 5, 7, 12, 16, 20; p.313, nos 1, 3, 5, 6, 9, 11.
27	p.652, nos 1-5; p.659, nos 3, 5, 7, 8, 10; p.666, nos 1, 3, 4, 7, 9, 11, 12, 16.
28	p.681, nos 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 17, 18, 20, 22, 2 .
29	p.693, nos 1-12; p.715, nos 29,30.
30	p.711, nos 2, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 24; p.717, nos 1, 3, 6; p.727, nos 1-10.
31	Exemples 21, p.734, nos 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 20.
34	Exemples 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, autant que possible.
35	(Les exemples de cette leçon sont extraits du vol. 2, de l'ouvrage de Humphrey, publié en deux volumes, "Intermediate Mechanics", p. 338, nos 2, 3, 5, et p.344, nos 1, 3, 4, 7, 9, 11, 14.)

Exemples tirés de l'édition en deux volumes (1964)

(Note: S = volume relatif à la statique; D = volume relatif à la dynamique)

Leçon	
1	S p.10, nos 2, 4, 8, 12, 17, 18; p.20, nos 5, 10, 15, 17, 21; p.29, nos 1, 3, 7, 11, 16.
2	S p.33, nos 1, 3, 4-7; p.43, nos 2, 4, 5, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 23, 24.
3	S p.53, nos 2, 4, 5, 8-10; p.60, nos 1-6 incl.; p.63, nos 2, 6, 9, 11, 12, 14, 19, 24, 25.
4	S p.73, nos 1-9 incl.; p.136, nos 1, 3, 5, 7, 9.
5	S p.86, nos 3, 5, 8, 10, 11, 14, 16, 17, 20, 22, 24; p.100, nos 3, 4, 5, 8, 9, 11-13.
6	S p.111, nos 1, 3, 7, 8, 16, 20, 24, 27; p.122, nos 1, 2, 5, 11, 15, 17, 23; p.129, nos 1, 3, 9, 16; p.136, nos 1-4, 10, 17, 19; p.145, nos 1, 3, 7, 13, 17, 20.
7	S p.178, nos 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 14.
8	S p.167, nos 1-3, 8, 10; p.178, nos 15, 17, 21, 26, 29.
9	S p.206, nos 1, 2, 4, 6, 9, 11; p.210, nos 1, 2, 4, 6, 8; p.213, nos 1, 2, 5, 6; p.217, nos 1, 3, 5, 6, 11, 16, 22, 25.
10	S p.253, nos 1, 2, 3; p.260, nos 1, 2, 4; p.262, nos 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 19, 20.
11	S p.271, nos 3, 7, 11, 12; p.280, nos 2, 6, 8, 10, 14, 18, 21, 25, 30, 38, 43, 47, 51; p.288, nos 2, 4, 8, 12; p.311, nos 3, 5, 10, 14, 17; p.299, nos 1, 3, 5.

Leçon	
12	Exemples B, revision, pages 315 à 327.
14	D p.23, nos 1, 4, 7, 10, 13; p.31, nos 1, 4, 7, 10, 13, 16, p.37, nos 1, 4, 7, 10, 13; p.43, nos 1, 4, 7, 10, 13, 16, p.52, nos 2, 4, 6, 8.
15	D p.68, nos 1, 3, 5, 8, 12, 14, 16, 19, 23, 27, 30, 32; p.94, nos 1, 3, 5, 8, 14, 18-20.
16	D p.75, nos 1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 16, 18; p.79, nos 1, 2, 4, 6, 8, 10.
17	D p.117, nos 1, 4, 7, 10, 13, 15, 17, 20, 22; p.127, nos 1, 6, 10, 13, 18, 20.
18	D p.136, nos 1, 4, 7, 9, 11, 15, 17, 20; p.170, nos 2, 4, 6-12.
19	D p.182, nos 14, 18, 20; p.194, nos 2, 4, 8, 10, 11, 14, 18; p.213, nos 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.
20	D p.223, nos 1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 15, 18, 19, 23; p.233, nos 1, 2, 3, 6, 8, 9.
21	D p.246, nos 1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, 18, 22; p.254, nos 1, 3, 5, 7, 8; p.261, nos 2, 3, 5, 6, 10.
22	D p.280, nos 1, 2, 5, 7, 9, 10, 14, 18, 21, 24; p.290, nos 1, 2, 4, 6, 9; p.293, nos 1, 3, 4, 7, 8.
23	D p.329, nos 1, 3, 5, 8, 10; p.337, nos 2, 4, 7, 9, 11, 13, 16; p.346, nos 1, 4, 6, 10, 13, 17; p.363, nos 1, 4, 8, 11, 15, 19.
24	D p.378, nos 1, 3, 4, 7, 9, 12, 19; p.389, nos 1, 3, 5, 7, 12, 16, 20; p.399, nos 1, 3, 5, 6, 9, 11.
34	D Exemples 10.1, 10.2; 10.3, 10.4, autant que possible.
35	S p.338, nos 235; p.344, nos 1, 3, 4, 7, 9, 11, 14.

(Les leçons qui n'apparaissent pas sur les listes ci-dessus ne comportent pas de modèles d'exercices. Les leçons 27 à 31 sont omises de la seconde liste parce qu'elles ne concernent que les élèves qui se servent de l'édition à volume unique.)

ALGÈBRE
COURS INTERMÉDIAIRES

WOLSEY HALL
Oxford

AUTRES MÉTHODE D'ÉTUDE
BAKER ET BOURNE

MANUEL

Baker et Bourne: Algèbre élémentaire (avec réponses)... Bell.

Voici le manuel recommandé à l'usage des élèves du cours d'algèbre intermédiaire:

Page: Algèbre.....U.L.P.

Étant donné que certains élèves éprouvent de la difficulté à comprendre les explications contenues dans cet ouvrage, on a préparé cette méthode qui s'inspire du cours d'algèbre élémentaire de Baker et Bourne. Cet autre choix de manuel représente un travail moins avancé et les explications qui y sont contenues sont plus claires.

Vous devez vous servir de cette méthode durant tout votre cours. Les renvois ci-dessous à l'ouvrage de Baker et Bourne, dans le cas de chaque leçon, doivent remplacer ceux de la page des leçons elles-mêmes qui porte l'en-tête "Travail de la semaine". Si votre cours n'inclut pas certaines des leçons qui font l'objet des renvois ci-dessous, ne tenez pas compte des renvois qui concernent ces dernières.

AGENCEMENT DES LEÇONS

Leçon I

Matière.....Théorie des équations quadratures
Lectures.....Baker et Bourne, Algèbre élémentaire, Ch. XXXII
Exemples.....p.266, nos 7, 9, 11, 14, 16, 22, 25, 29, 32, 33, 38, 42, 44, 46, 48, 50, au minimum.

Leçon II

Matière.....Variations, Irrationnelles, Rapport et proportion
Lectures.....Baker & Bourne, algèbre élémentaire, Chs. XXXVI, XXXVIII.
Exemples.....p.302, nos 5, 8, 15, 18, 19, 21, 23, 25, 27, 29.
p.316, nos 11, 13, 22, 26, 28, 33, 36, 43, 49, 54, 60, 69, 73, 9.
p.321, nos 7, 11, 16, 23, 28, 29, 31.
p.327, nos 8, 13, 19, 26, 30, 36, 40, 42, 43.

Leçon III

Matière.....Théorie des indices et des logarithmes.
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, Chs. XXXVII, XXXIX.
Exemples.....p.308, nos 4, 6, 7, 15, 18, 22, 23, 27, 30, 32, 35, 36, 39, 40.
p.337, nos 6, 9, 13, 19, 22, 25.
p.342, nos 7, 22, 39, 40, 43, 51, 57, 60, 68, 71, 75, 81, 83, 89.

Leçon IV

Matière.....Progression, Convergence, Diverses séries.
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, Chs.XLII, XLIII, XLIV, XLV à p. 385.
Exemples.....p.368, nos 47, 52, 58, 63, 67, 71, 73.
p.375, nos 11, 20, 28, 37, 47, 55, 59, 63, 70, 75, 78, 80, 83.
p.378, nos 10, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 3.
p.383, nos 2, 4, 7, 11, 15, 17, 23, 28, 37, 39, 46, 49, 54, 61.

Leçon V

Matière.....Permutations et combinaisons
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, Ch.XLVIII.
Exemples.....p.404, nos 4, 7, 14, 16, 20, 25, 27, 30, 34, 37, 38.
p.410, nos 6, 10, 13, 15, 17.
p.414, nos 4, 8, 12, 14, 17, 18, 26, 30, 33, 35.
p.415, nos 2, 8, 11, 15, 17, 22, 24, 27.

Leçon VI

Matière.....Théorème binôme (Indices intégraux positifs)
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, Ch. XLIX à p. 429.
Exemples.....p.421, nos 5, 11, 17, 21, 28, 30, 32.
p.426, nos 3, 8, 13, 15, 20, 21, 27, 30, 34, 41, 47, 55, 57.
p.429, nos 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11.

Leçon VII

Matière.....Intérêt et rentes
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, Ch. LI.
Exemples.....p.457, nos 6, 12, 15, 20, 25, 28, 30.
p.461, nos 1-16 inclusivement

Leçon VIII

Matière.....Induction mathématique et fractions partielles.
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, pp.386-7, pp.475-8.
Exemples.....p.387, nos 1-14, inclusivement
p.478, nos 2, 7, 9, 13, 15, 20, 25, 26, 28, 30.

Leçon IX

Matière.....Théorème binôme, indices négatifs et fractionnaires.
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, pp.429-447.
Exemples.....p.431, nos 1-6 inclusivement.
p.440, nos 2, 4, 6, 8, 9, 12, 17, 18, 22, 27, 33, 35, 36.
p.441, nos 1-11 inclusivement
p.445, nos 1, 4, 9, 13, 17, 22, 30, 33, 35, 36, 38.

Leçon X

Matière.....Séries exponentielles et loganthniques.
Lectures.....Baker & Bourne, Algèbre élémentaire, Ch.LII.
Exemples.....p.468, nos 3, 4, 6, 8, 10, 14, 17, 18, 23, 26, 28, 29.

Leçon XI

Matière.....Solution des équations cubiques. Méthode Horner.

Cette leçon suffit pour tous les examens à cette étape.

Leçon XII

Matière.....REVISION. Modèle de feuille d'examen.

Leçon XIII

Matière.....REVISION. Modèles de réponses à la feuille d'examen typique.

Cette matière exige une pratique constante. A cette fin, les élèves devront scruter les feuilles de revision qui apparaissent à intervalles réguliers dans l'Algèbre élémentaire de Baker et Bourne. Suit un choix minimum d'études: XLIi, XLIq, XLVIa, XLVIe, XLVII; Lb, Lg, Lr, Lt.

GÉOMETRIE AVANCÉE

WOLSEY HALL
Oxford

SCHÉMA DES ÉTUDES

MANUEL

Ce cours s'inspirait à l'origine de l'ouvrage suivant.

Baker et Bourne: Nouvelle géométrie.....Bell

Malheureusement cette édition est épuisée, mais l'oeuvre qui suit peut lui être substituée.

Hall et Stevens: Géométrie scolaire, parties IV à VI.....Macmillan

Les renvois appropriés apparaissent sous l'en-tête "Disposition des leçons" ci-dessous ainsi qu'à la page suivante. Ne pas tenir compte des renvois à Baker et Bourne dans les notes qui accompagnent les leçons.

ENSEMBLE D'INSTRUMENT SERVANT À L'ÉTUDE DES MATHÉMATIQUES

Cet ensemble est essentiel. Il comprend une RÈGLE divisée en pources et dixièmes de pouces, et en centimètres et millimètres, des ÉQUERRES (90°, 45°, 45°) et (90°, 60°, 30°), des COMPAS avec CRAYON, un RAPPORTEUR. Tous ces instruments sont en vente chez les papetiers ou à Wolsey Hall même.

AGENCEMENT DES LEÇONS

Leçon	Matière	Hall et Stevens
1	Rapport et proportion: Triangles similaires	pages 247 à 285
2	Rapport et proportion: Autres théorèmes	pages 286 à 310
3	Rapport et proportion: Problèmes	pages 274 à 284
4	Géometrie et espace: Propriétés des plans	pages 347 à 382
5	Figures solides: Prismes	pages 383 à 386, 392 à 397
6	Figures solides: Pyramides	pages 386 à 389, 398 à 410
7	Figures solides: Cylindres, cônes, sphère	pages 411 à 433
8	Revision	

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

1. L'étude de la géométrie exige de la RÉFLEXION. Rien ne sert d'apprendre des propositions par coeur. Comprenez leur POURQUOI puis reconstitutez-les en vous servant de vos propres expressions et non des termes du manuel. Le grand mérite de la géométrie, c'est qu'elle vous apprend à PENSER ET À RAISONNER avec précision. Les examinateurs qui reverront votre travail y chercheront la preuve que vous avez appris à penser par vous-même.

2. Chaque leçon comprend TROIS PARTIES et chacune d'elles doit être étudiées dans l'ordre suivant:

   PARTIE I LECTURE DU MANUEL: Ce travail initial est aussi le plus important; cependant, nous constatons qu'il est constamment négligé. Lisez et relisez la partie appropriée du Manuel en vous servant de vos notes, jusqu'à ce que vous possédiez la matière à fond. SI QUELQUE DÉTAIL DÉPASSE VOTRE COMPRÉHENSION, AVERTISSEZ-NOUS PAR ÉCRIT (utilisant à cette fin la formule d'information spéciale que nous vous fournissons) et nous essaierons d'éclaircir le point qui vous semble obscur.

   PARTIE II EXERCICES DU MANUEL: Tous ces exercices s'imposent ENSUITE. Le travail d'application constitue la principale source d'intérêt en géométrie et il n'existe pas de meilleur moyen d'évaluer les progrès accomplis. L'élève ne saurait trop pratiquer la solution des problèmes. IL NE FAUT PAS CEPENDANT ADRESSER CES TRAVAUX A L'INSTITUTEUR POUR QU'IL LES CORRIGÉ. Si toutefois, vous êtes

incapable de compléter tel ou tel exercice au cours d'une semaine, après vous êtes vraiment efforcé de le faire, ÉCRIVEZ-NOUS (en utilisant une autre formule spéciale. Nous tâcherons de vous aider. Dans votre intérêt comme dans le nôtre, NOUS VOUS RECOMMANDONS DE NE PAS PASSER À LA LEÇON SUIVANTE AVANT D'AVOIR APPROFONDI CELLE QUI PRÉCÈDE.

PARTIE III FEUILLE D'ÉPREUVE. C'est la DERNIÈRE ÉTAPE. Ne consultez pas cette feuille avant d'avoir terminé la lecture du manuel et les exercices. Après avoir rempli la feuille d'épreuve, envoyez-là à votre instituteur pour qu'il la corrige.

TABLE DE RENVOIS À HALL ET STEVENS

LEÇON 1: p.253, nos 1, 3, 4, 6, 7, 9; p.285, nos 2, 3, 4; p.259, nos 2, 3, 4, 5, 7; p.263, nos 1, 2, 3, 5, 7, 9.

LEÇON 2: p.289, nos 2, 3, 5, 6; p.291, nos 1, 4, 7, 8; p.295, nos 1, 2, 4, 5; p.305, nos 1-5, 8.

LEÇON 3: p.278, nos 1, 3, 6, 7, 8; p.284, nos 1, 5, 6, 7.

LEÇON 4: p.361, nos 1 & 5; p.362, nos 1 & 2; p.369, nos 2 & 5; p.375, nos 4 & 5; p.381, nos 2, 4, 7.

LEÇON 5: p.394, nos 7, 9, 13, 16, 17, 18.

LEÇON 6: p.389, nos 1, 2, 3, 7, 9, 10; p.401, nos 1, 2, 3, 4, 6, 10, 13.

LEÇON 7: p.414, nos 6, 8, 12; p.421, nos 2, 5, 6; p.427, nos 1, 2, 3; p.432, nos 1, 7, 8, 10.

LEÇON 8: Une revision complète du travail s'impose, et l'on accordera une attention particulière aux notes de Wolsey Hall et aux modèles de réponses aux feuilles d'épreuve, sans oublier les devoirs corrigés.

	ÉPREUVE	HALL ET STEVENS
1.	Question 2 a)	Th.61, p.256
	4 a)	Th.62, p.260 réciproque de Th.61, p.256
2.	Question 1 a)	Th.72, p.290
	3 a)	Th.66, p.268
	4 a)	Th.77, p.303
4.	Question 1 a)	Th.81, p.352
6.	Question 1 a)	Parag. 34, p. 419
	2 a)	Parag. 13, p. 388
7.	Question 1 a)	Parag. 35, p. 420

G.W. PILKINGTON-ROGERS, M.A., B.SC. FCP

WOLSEY HALL
Oxford

CALCUL A — SCHÉMA DES ÉTUDES

MANUEL

Forrest: Calcul à l'usage des élèves du cours technique.....Arnold

OU

Hunter: Principes élémentaires du calcul.....U.T.P.

On peut utiliser ce cours en suivant Forrest ou Hunter. Afin d'aider l'élève, la liste ci-dessous contient des renvois parallèles, sous la rubrique "Disposition des leçons", afin d'indiquer les chapitres de l'ouvrage de Hunter qui correspondent aux lectures recommandées par Forrest. Toutefois, les élèves qui se servent de Hunter devront noter qu'en ce qui concerne les exercices relatifs aux matières traitées dans la septième leçon, ils doivent s'en tenir aux notes de l'instituteur sur la leçon en question.

RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES

Cette matière comporte une nouvelle technique et l'élève doit comprendre à fond ce qui sépare cette dernière des anciens principes avant de considérer le travail comme étant une application d'un certain nombre de règles et de résultats connus. Presque toutes les feuilles d'examen contiennent des questions qui cherchent à éprouver l'aptitude de l'élève à déduire les différentiels en ayant recours à cette méthode.

Le cours en question ne se rattache pas aux manuels, en dépit du fait que Forrest et Hunter sont désignés plus haut, et les élèves sont libres de choisir leurs exemples dans n'importe quel ouvrage. On leurs recommande cependant de s'efforcer particulièrement de maîtriser le CALCUL car, les questions posées n'étant pas très difficiles, les solutions précices obtenues au moment de l'examen pourront être de première importance des fait qu'elles assureront le succès au lieu de l'échec. Les élèves qui projettent de passer plus tard à des matières telles que les mathématiques avancées, la science, l'économie ou le génie, auront grand avantage à bien connaître les principes fondamentaux du calcul.

A noter que toute fonction peut être différenciée, mais que seuls certains genres de fonctions sont intégrés au moyen de méthodes simples. La différentiation d'une fonction résulte de l'application des règles à la fonction en cause; toutefois, à moins que la fonction ne soit ou ne puisse être réduite à l'une ou l'autre des formules ordinaires, l'intégration devient impossible. Ces formules ordinaires et leurs intégrales doivent être confiées à la mémoire. On ne peut acquérir de la facilité dans l'application des résultats à certains problèmes pratiques qu'en travaillant un grand nombre d'exemples.

AGENCEMENT DES LEÇONS

Leçon	Matière	Chapitre (Forrest)	Chapitre (Hunter)
1	Déclivités des courbes et différentiation des puissances	II-III	I-II
2	Maxima et minima	IV	III à 39
3	Rythme de changement de la fonction: Différence entre maxima et minima	V	III, 40-IV
4	Intégration simples, superficies et volumes	VI-VII	VI-VIII

Leçon	Matière	Chapitre (Forrest)	Chapitre (Hunter)
5	Méthodes générales de différentiation	VIII	V
6	Différentiation et intégration des fonctions trigonométriques, logarithmiques et exponentielles	IX	IX,X,XII
7	Autres méthodes d'intégration	X à page 177	XI
8	REVISION ET FEUILLE D'EXAMEN		
9	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN		
10	Autres méthodes d'intégration: Intégration par partie et par rationalisation, réduction	X	
11	REVISION		

Nota: Les leçons 10 et 11 ne visent que certains examens et elles ne seront adressées qu'aux élèves qui sont tenus par leur programme d'étudier les autres méthodes de transformation, d'intégration par partie et par rationalisation, réduction successive et décomposition en fractions partielles qui font l'objet des présentes leçons.

WOLSEY HALL
Oxford

TRIGONOMÉTRIE
COURS INTERMÉDIAIRE R

SCHÉMA D'ÉTUDES A

MANUEL

Trigonométrie plane, Loney, Partie I.....
(Voir au verso pour autre choix de manuel)

Lectures: Chaque semaine exige un certain nombre de lectures qui doivent être faites à fond.

Exercices: Une liste d'exemples est annexée à chaque leçon. L'élève doit s'efforcer de faire tous ces exercices sans exception et N'ENVOYER À SON INSTITUTEUR POUR LES FAIRE RÉSOUDRE PAR CE DERNIER QUE LES PROBLÈMES QU'IL N'A PU SOLUTIONNER MALGRÉ SON TRAVAIL.
COPIEZ LA QUESTION AU LONG SUR LA FORMULE DE DEMANDE SPÉCIALE (EN MENTIONNANT L'EXERCICE ET SON NUMÉRO).

N.B. IL NE FAUT, POUR AUCUNE CONSIDÉRATION, NÉGLIGER CETTE PARTIE DU TRAVAIL CAR UNE SIMPLE ÉTUDE DE NOTRE FEUILLE D'ÉPREUVE N'EST PAS SUFFISANTE.

Feuille d'épreuve: Faites-nous parvenir la feuille d'épreuve qui accompagne chaque leçon pour qu'elle soit corrigée.

OBSERVATIONS SUR L'ÉTAPE PRÉLIMINAIRE

Les succès de l'élève dans cette branche des mathématiques dépendent en grande partie d'une connaissance approfondie des formules. Nous vous conseillons de consigner toutes les formules dans un petit calepin dès que vous en avez pris connaissance. Il faut ensuite les apprendre par coeur.
Les leçons I à V traitent de toutes les formules élémentaires de la trigonométrie. Il faut mettre sur le métier des douzaines d'exemples. La plupart d'entre eux sont très simples, mais tous aident à bien ancrer les formules dans votre mémoire.
Les leçons VI à X traitent d'applications pratiques importantes. Les exemples numériques qui servent à la solution des triangles ne sont pas difficiles, mais ils méritent une étude des plus approfondies.

AGENCEMENT DES LEÇONS

Leçon	Matière	Manuel
I.R.....	Mesure des angles. Rapports trigonométriques. Valeurs des angles dans les cas simples.....	Chapitres 1, 2
II.R.....	Exemples simples et pratiques Graphiques des fonctions.....	Chapitres 3, 4
III.R.....	Rapports trigonométriques des angles de toute dimension. Expression générale de tous les angles ayant des rapports donnés.....	Chapitres 5, 6
IV.R.....	Rapports de la somme et de la différence de deux angles.....	Chapitre 7
V.R.....	Rapports des angles multiples et sous-multiples.....	Chapitre 8
VI.R.....	Côtés et angles d'un triangle.....	Chapitre 12
VII.R.....	Logarithmes. Principe des parties proportionnées.....	Chapitre 10, 11
VIII.R.....	Solution des triangles.....	Chapitre 13
IX.R.....	Hauteurs et distances. Cercles reliés à un triangle.....	Chapitre 14, 15
X.R.....	Rapports trigonométriques des petits angles. Superficie du cercle. Fonctions inverses simples.....	Chapitre 17, 18
XI.R.....	Revision à l'aide d'un modèle de feuille d'examen	
XII.R.....	Second modèle de feuille d'examen accompagné de réponses modèles à la première feuille d'examen	
XIII.R.....	Modèles de réponses à la seconde feuille d'examen	
I.A.....	Fonctions de l'hyperbole	(Ces leçons n'exigent pas l'usage d'un
I.B.....	Modèles de réponses	(manuel. L'élève peut toutefois con-
I.C.....	Qualités complexes, théorème de De Moivre	(sulter l'ouvrage suivant: LONEY, (TRIGONOMETRIE PLANE, PARTIE II
I.D.....	Modèles de réponses	(.....C U.P. ou le manuel PAGE, (ALGÈBRE, ch. XI, pages 222 à 231.

S.v.p. tournez la page - Important.

AUTRE CHOIX DE MANUEL

Les élèves qui ne pourront se procurer l'ouvrage de Loney constateront que l'ouvrage qui suit:

Siddons et Hughes: Trigonométrie (Parties I à III).....C.U.P.

le remplace avantageusement, car il est plus moderne à certains égards. (Il suffit d'obtenir les Parties I et II si votre programme de leçons n'inclut pas de leçons spéciales). Les leçons du cours sont très complètes de sorte qu'on peut suivre le cours en utilisant le second ouvrage mentionné plus haut. Pour de plus amples renseignements, le tableau de lectures ci-dessous indique les parties de l'ouvrage de Siddons et Hughes qui devraient être lues avec chaque leçon, ainsi que les exercices à faire. Il n'est pas nécessaire de faire tous les exercices mentionnés.
Ne terminez que ceux que vous pourrez durant la période de temps allouée.

Leçon	Siddons et Hughes	Exercices (S. et H.)
I.R.....	Ch. 9, parag. 1, 2	Ia, b, c, d.
	ch. 1, parag. 1-7	IIA; IXa, b;VIa, 1-33
	ch. 2, parag. 1-3	
II.R.....	Ch. 2, parag. 4-6	IIc, ; Ve;
	ch. 11, parag. 2, 8	XIb, d
III.R.....	Ch. 5, parag. 1-3, 8	Va, b
	ch. 10, parag. 1-8	Xb, c, d.
IV.R.....	Ch. 7, parag. 1, 2, 5	VIIa, b.
	ch. 8, parag. 1-3	VIIIa, b.
V.R.....	Ch. 4, parag. 3	VII
	ch. 7, parag. 6-8	VIIh (1-22)
	Note pour angles 18° & 36°	
VI.R.....	Ch. 3	IIIa-g
	ch. 4,(omettre parag. 3, 5)	XIIa
	ch. 12, parag. 1-3	
VII.R.....	Cette leçon ne servira qu'aux élèves qui utilisent l'ouvrage de Loney. On présume que la partie concernant les logarithmes est déjà connue. Ne tenez pas compte de la méthode des parties proportionnelles. Consacrez plutôt votre temps à d'autres exercices se rapportant aux matières de la leçon VI.R.	
VIII.R.....	Pour VI.R.	Autres exercices Leçon VI.R.
IX.R.....	Ch. 2, parag. 8	IIf; IVb;
	ch. 4, parag. 5	XIIc, d; XIIIb
	ch. 12, parag. 4-8	
Leçons spéciales.....	Partie III, Chapitres XIV, XV.	

WOLSEY HALL
Oxford

GEOMÉTRIE-COORDONNÉES.F. SCHÉMA D'ÉTUDE F

MANUEL

Loney: Élements de géométrie des coordonnées, Partie I.....Macmillan

Les élèves qui n'ont pas à dépasser la leçon 15/F pourront se contenter de l'ouvrage suivant:

Loney: Ligne droite et cercle.....Macmillan

Cette dernière édition ne comprend que les neuf premiers chapitres de l'ouvrage plus complet. La pagination et le texte suivent exactement le même ordre dans les deux volumes.

AGENCEMENT DES LEÇONS

Leçon	Matière	Manuel Chapitre
I/F	Coordination cartésienne et polaire	I et II
2/F	Superficies des triangles et quadrilatères	II
3/F	Loci. Équations des Loci	III
4/F	Équations de la ligne droite	IV
5/F	Angle centre lignes droites	IV
6/F	Longueur de la perpendiculaire. Bisecteurs des angles	IV
7/F	Équations représentant une ou plusieurs lignes droites	VI
8/F	Transformation des coordonnées	VII
9/F	Le cercle	VIII
10/F	Tangentes et équation normale	VIII
11/F	Intersection de la ligne droite et du cercle Discussion des tangentes	VIII
12/F	Intersection de deux cercles. Axe radical	IX
13/F	Problèmes divers. Revision des lectures.	
14/F	Derniers conseils et feuille d'examen.	
15/F	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN.	
16/A	Propriétés des paraboles. Tangentes comprises	X
17/A	Autres propriétés des paraboles	X
18/F	Propriétés élémentaires de l'ellipse	XII
19/F	Propriétés élémentaires de l'hyperbole. Hyperbole rectangulaire	XIII
20/F	REVISION. FEUILLE D'EXAMEN.	
21/F	MODÈLES DE RÉPONSES À LA FEUILLE D'EXAMEN.	

Dans le cas de certains examens, le programme désigne des sujets d'étude spéciaux. Les leçons supplémentaires énumérées ci-dessous n'intéressent que les élèves qui doivent subir ces examens et ils seront seuls à les recevoir.

Leçon	Sujet
22/F....	Leçon supplémentaire relative aux coordonnées géométriques à trois dimensions: ligne droite, tétraèdre.
23/F....	Leçon supplémentaire relative aux coordonnées géométriques à trois dimensions: coordonnées et surface plane.
24/F....	Leçon supplémentaire: Revision des coordonnées géométriques à trois dimensions.

WOLSEY HALL
Oxford

CHIMIE
NIVEAU INTERMÉDIAIRE

CHÉMA DES
TRAVAUX PRATIQUES

INTRODUCTION

Il est indispensable que les étudiants en chimie du niveau intermédiaire ou supérieur fassent une série ordonnée de travaux pratiques, portant surtout sur l'analyse qualitative et volumétrique. Il faudrait donc prendre des dispositions spéciales pour assurer que le travail expérimental s'effectue sous surveillance dans un laboratoire, soit pendant la durée du cours, ou à l'occasion de périodes de travail intensives pendant les vacances. La série d'expériences obligatoires contenue en appendice peut s'effectuer au cours d'une période normale de trente semaines, mais il faut prévoir une séance de trois heures par semaine au minimum; on conseille, toutefois, d'y consacrer un peu plus de temps, si possible. De brèves remarques, sous réserve des conditions établies au laboratoire ou prévues par les professeurs, serviront de guide pour chaque expérience. Les étudiants devront, d'habitude, avoir déjà terminé un cours élémentaire au niveau ordinaire (G.C.E.)

Si les règlements l'exigent, les candidats devront apporter à l'examen pratique leur cahier de notes de laboratoire et les soumettre aux examinateurs. Il faut que vous sachiez si cette exigence est prévue par le règlement qui vous concerne. Quoi qu'il en soit, tous les travaux pratiques doivent être notés attentivement dans un cahier à couverture rigide qu'on peut se procurer chez Wolsey Hall. L'étudiant doit inscrire la date de chaque expérience et le faire initialer par le professeur.

A mesure que se déroule le programme de travaux pratiques, les étudiants doivent se familiariser avec les principes de l'analyse. Les étudiants de niveau supérieur pourront être tenus d'analyser quatre mélanges de radicaux, ou seulement des substances entières. Votre programme vous indiquera les exigences à cet égard.

Une grande partie du travail d'analyse pratique indiqué ci-après est directement reliées aux leçons théoriques; ce travail pourra cependant être modifié ou élargi de façon à comporter une certaine préparation à la chimie organique appliquée.

MANUELS

Un bon manuel d'analyse qualitative et volumétrique est indispensable. Un résumé des tableaux d'analyse peut avoir son importance, mais un manuel contenant le détail des réactions des métaux et des acides, ainsi que les tableaux d'analyse et leurs principes fondamentaux sera pour le débutant d'une utilité précieuse.

On recommande le manuel suivant aux niveaux intermédiaire et supérieur:

(1) Bruce & Harper: Practical Chemistry.....Macmillan

Ce manuel fait partie d'une série de volumes disponibles, et si vous en utilisez un autre, vous devriez être en mesure de poursuivre tout de même. Les instructions générales ne comprendront donc aucune référence précise, mais les étudiants sauront trouver sans difficulté l'essentiel des expériences dans le manuel choisi. Les principes généraux d'analyse sont aussi énonçés avec clarté dans la section analytique du manuel de Lowry & Cavell, aux chapitres XXVIII-XXIX. Voici un petit ouvrage très détaillé et surtout utile aux étudiants, qui renseigne pleinement sur les techniques d'examens, qui propose une série de travaux, de calculs, etc., et qui contient des tables de logarithmes et d'antilogarithmes:

Skellon: A concise Scheme of Volumetric Analysis.....Pitman

Voici d'autres petits manuels très utiles:

Spencer: Qualitative Analysis Tables.....Blackie
Breuer: Practical Chemistry.....Blackie

AGENCEMENT DES EXPÉRIENCES

N° de l'expérience — Description

I. PRÉLIMINAIRES

1.....L'équivalent du magnésium, du cuivre ou du zinc par la transformation en oxyde. L'équivalent du magnésium ou du zinc par le déplacement d'hydrogène.

II. ANALYSE QUALITATIVE

2.....La manipulation chimique. Essais préliminaires par la voie sèche de substances connues.
Les réactions des métaux:
On devra faire réagir chaque métal avec les solutions appropriées, une famille à la fois, pour en consigner le résultat par la suite. Les étudiants pourront ensuite effectuer l'analyse d'une solution expérimentale propre à chaque famille pour l'ensemble des familles (radical unique ou multiple).

3.....Les réactions des métaux de la famille I (l'argent, le plomb, le mercure). Solution d'essai.

4.....Les réactions des métaux de la famille IIa (les sels mercuriques, le bismuth, le cuivre, le cadmium). Solution d'essai.

5.....Les réactions des métaux de la famille IIb (l'étain, l'antimoine, l'arsenic). Solution d'essai. (Éviter les expériences telles que l'épreuve de Marsh, sauf sous la direction d'un professeur).

6.....Les réactions des métaux de la famille III (le fer, l'aluminium, le chrome). Solution d'essai.

7.....Les réactions des métaux de la famille IV (le zinc, la manganèse, le nickel, le cobalt.) Solution d'essai.

8.....Les réactions des métaux de la famille V (le baryum, le strontium, le calcium). Solution d'essai.

9.....Les réactions des métaux de la famille VI (le sodium, le potassium, le magnésium, l'ammonium). Solution d'essai.
Les réactions des radicaux acides:
Les réactions des radicaux acides doivent d'abord s'obtenir au moyen de substances connues. On fait ensuite l'analyse expérimentale de chaque groupe.

10.....Les réactions des radicaux acides décelées par réchauffement avec de l'acide hydrochlorique dilué (les carbonates, les sulphites, les nitrites, les thiosulphates, les sulfures, etc.). Épreuves de vérification. Substances d'essai.

11.....a) Les réactions des radicaux acides décelées par réchauffement avec de l'acide sulphurique concentré (les nitrates, les chlorures, les bromures, les iodures, les oxalates etc.). Épreuves de vérification. Substances d'essai. (ATTENTION: les débutants ne doivent pas pratiquer des expériences qui comportent l'emploi d'acide sulphurique, sauf avec la surveillance d'un professeur).
b) les réactions des radicaux acides précipités par le nitrate d'argent en présence d'acide nitrique dilué (les chlorures, les bromures, les iodures). Substances d'essai.

12.....Les réactions des radicaux acides précipitées par le chlorure de baryum en présence d'acide hydrochlorique dilué (les sulphates). Les réactions d'autres radicaux acides, v.g. ceux qui sont précipités par le nitrate d'argent ou le chlorure de baryum dans une solution neutre (v.g. les phosphates, les phosphites, les borates, les chromates). Substances d'essai.

13.....L'analyse systématique d'une substance simple ou de quatre mélanges de radicaux (à poursuivre pendant toute la durée du cours).

III. ANALYSE VOLUMÉTRIQUE

Acidimétrie et alkalimétrie

14.....Le titrage simple des acides et des hydroxydes.

15.....La préparation et l'utilisation d'une solution normale de carbonate de sodium. Le dosage d'une solution d'hydroxyde de potassium.

16.....La préparation et l'utilisation d'une solution oxalique normale. Le dosage de l'acide acétique.

Oxydation et réduction

17.....La normalisation d'une solution de permanganate de potassium par l'acide ferreux. Le dosage du peroxyde d'hydrogène.

18.....La normalisation d'une solution de permanganate de potassium par l'acide oxalique. Le dosage de peroxyde d'hydrogène.

19.....La normalisation du permanganate de potassium à l'aide d'un oxalate. Le dosage d'une solution ferreuse.

20.....La normalisation du thiosulphate de sodium par le bichromate de potassium. Le dosage de l'iode.

21.....La normalisation du thiosulphate de sodium par le sulphate de cuivre.

22.....L'utilisation du thiosulphate de sodium normal pour doser le chlore libre.

23.....Le dosage d'une solution de bichromate de potassium en utilisant des sels ferreux. Le dosage du fer doux par le bichromate de potassium.

24.....La normalisation d'une solution d'iode par l'anhydridre arsénieux. Le dosage du thiosulphate de sodium.

Précipitation

25.....La normalisation du nitrate d'argent par le chlorure de sodium. Le dosage d'un chlorure, d'un bromure ou d'un iodure neutres.

26.....La normalisation d'une solution de thiocyanure de potassium par le nitrate d'argent. Le dosage d'un chlorure acide par la méthode de Volhard.

27.....Expérience de révision (au choix), v.g. le dosage de l'ammoniaque dans des sels d'ammonium.

28.....Expérience de révision (au choix), v.g. le dosage des acides oxalique et sulphurique dans un mélange.

29.....Expérience de révision (au choix), v.g. le dosage des acides hydrochlorique et nitrique dans un mélange.

30.....Épreuve de révision. L'analyse complète d'un mélange de quatre radicaux; épreuve volumétrique comportant la normalisation d'une solution, et son utilisation subséquente pour le titrage de la solution d'essai.

ÉPREUVES SUPPLÉMENTAIRES: POUR CERTAINS EXAMENS SEULEMENT

32.....Le dosage de la proportion d'iode contenue dans l'huile d'olive, en utilisant la solution de Wijs.

33.....Les préparatifs et les réactions organiques élémentaires.

34.....Les épreuves et les réactions élémentaires; les propriétés du benzaldéhyde (explication N° 179, Lowry & Cavell); les propriétés de l'acide benzoïque (explication n° 180, Lowry & Cavell).

WOLSEY HALL
Oxford

CHIMIE
NIVEAU INTERMÉDIAIRE — SCHÉMA DES ÉTUDES

MANUEL

Lowry & Cavell: Intermediate Chemistry.....Macmillan

RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES

Ce cours satisfait aux exigences de l'examen du niveau supérieur, et des autres examens de même niveau. Les leçons ont été conçues en fonction du développement logique du sujet étudié, et conviennent aux étudiants qui possèdent une connaissance de la chimie correspondant au niveau ordinaire, ou au certificat d'études; chaque leçon comporte des références aux sections du manuel. Pour obtenir le plus de bénéfices, les étudiants devraient inscrire eux-mêmes dans un cahier à feuilles mobiles un résumé systématique du cours, y compris les dessins des appareils, en se servant des renseignements contenus dans le manuel ou recueillis lors des leçons.

Notons tout spécialement qu'il faut employer une formule méthodique pour préparer les réactifs et les épreuves proprement dites; la compréhension des principes fondamentaux, tels que l'oxydation et la réduction, est indispensable, puisqu'elle permet d'éviter un effort de mémoire superflu.

Un programme d'études, comportant des instructions pour les travaux pratiques est publié séparément.

AGENCEMENT DES LEÇONS

N°	Sujet	Référence
	SECTION PREMIÈRE: THÉORIES ET GÉNÉRALITÉS	
I	Les lois des réactions chimiques; théories atomique et moléculaire	Ch. I-III
II	Les poids moléculaires, équivalent et atomique	Ch. II, III, IV
III	La nomenclature: la structure de l'atome et le système périodique; la théorie électronique de la valence	Ch. V,VI,VIII
	SECTION II: LES MÉTALLOÏDES	
IV	L'hydrogène, l'eau, le peroxyde d'hydrogène, l'oxydation et la réduction	Ch. X
V	L'oxygène, les oxydes, l'ozone	Ch. XIX
VI	Le fluor et le chlore	Ch. XXI
VII	Le brome et l'iode	Ch. XXI
VIII	Le soufre et ses composés	Ch. XX
IX	L'azote et ses composés	Ch. XVI
X	Le phosphore, l'arsenic, l'antimoine, le bismuth	Ch. XVII-XVIII
XI	Le carbone, le silicone, le bore	Ch. XIII-XIV
	SECTION III: CHIMIE PHYSIQUE	
XII	Les états de la matière; l'état gazeux, l'état cristallin	Ch. XXXIII-XXXV
XIII	Les solutions; l'osmose	Ch. XXXVI-XXXVII
XIV	Les poids moléculaires dans une solution	Ch. XXXVIII
XV	La thermochimie; l'équilibre chimique; la loi d'action de masse	Ch. XL-XLI
XVI	L'électrolyse; la conductivité des électrolytes	Ch. XLIV
XVII	L'équilibre électrolytique, l'hydrolyse; la théorie des indicateurs	Ch. XLV

SECTION IV: LES MÉTAUX

Série typique

XVIII....Les métaux alcalins.....Ch. XI
XIX.....Les métaux alcalino-terreux.....Ch. XII
XX.....L'aluminium, l'étain, le plomb.....Ch. XIII-XV

Série de transition

XXI.....Le cuivre, l'argent.....Ch. XXIII
XXII.....Le zinc, le cadmium, le mercure.....Ch. XXIV
XXIII....Le chrome, le manganèse.....Ch. XXVII
XXIV.....Le fer, le nickel, le cobalt.....Ch. XXV-XXVI

SECTION V: CHIMIE ORGANIQUE

XXV.....Notions préliminaires; classification des composés organiques; les paraffines; les hydrocarbures non-saturés.....Ch. XLVII-L
XXVI.....Les monoalcools; les éthers; les dérivés des halogènes..Ch.LI-LII
XXVII....Les aldéhydes et les cétones.....Ch. LIV
XXVIII...Les monoacides et leurs dérivés; les esters.....Ch. LV-LVII
XXIX.....Les amines aliphatiques; révision de la chimie organique.....Ch. LVIII
XXX.....RÉVISION GÉNÉRALE. MODÈLE D'EXAMEN FINAL.
XXXI.....RÉPONSES MODÈLES ET DERNIÈRES NOTES DE REVISION.

NOTA: Les leçons qui suivent complètent le présent cours et ne sont destinées qu'aux étudiants dont le programme d'examens exige l'étude de certains sujets non insérés dans le cours; par conséquent, les étudiants qui ne reçoivent pas d'instructions à cet effet devraient omettre ces leçons.

SECTION VI: LEÇONS COMPLÉMENTAIRES

XXXII....Les polyalcools; les carbohydrates; les graisses.....Ch. LIX,LXI,LV (D)
XXXIII...Les oxacides, les acides bicarboxyliques et leurs dérivés; les cyanures.....Ch. LX,LVII (D)
XXXIV....Les composés carbocycliques. Les hydrocarbures aromatiques, les aldéhydes, les cétones et les acides.....Ch. LXII,LXIII
XXXV.....Les phénols et les amines primaires aromatiques.....Ch. LXIV, LXV

WOLSEY HALL
Oxford

ZOOLOGIE/A — SCHÉMA DES ÉTUDES

MANUEL

Tous les étudiants devront se procurer:

l'ouvrage Grove and Newell: Animal Biology.....University Tutorial Press.
Vous devez vous procurer l'édition la plus récente. Les références ont trait à la 7e édition (1966).

Il faudra aussi des manuels de dissection pratique (voir le plan de travaux pratiques ci-joint)

BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE

Darwin: The origin of species.....O.U.P.
Ford: Mendelism and Evolution.....Methuen Monograph
Auerbach: Notes for Introductory Courses in Genetics.....Oliver & Boyd
British Museum (Nat. Hist.) Booklet "Evolution...from the Natural History Museum, South Kensington, London.
Simpson: The Meaning of Evolution.....O.U.P.
Sankey: A guide to Field Biology.....Longmans
Dowdeswell: Animal Ecology.....Methuen
Lorens: King Solomon's Ring
Un dictionnaire de biologie, v.g. the Pelican.....Abercrombie & Johnson.

Tout manuel de biologie de niveau "A" peut servir de référence utile. Plusieurs volumes de la série New Naturalist de la maison Collins peuvent se rattacher à vos études d'écologie.

Des livres supplémentaires ne sont pas nécessaires; la liste qui précède vous propose une lecture complémentaire enrichissante. La bibliothèque publique de votre choix pourra commander ces volumes à votre intention.

RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES

Programme:

Il s'agit d'un cours global conçu en fonction des prérequis du niveau supérieur (G.C.E.) ou du Higher School Certificate. (L'examen spécial, s'il y a distinction porte sur le même programme, mais exige une connaissance plus générale et plus poussée du sujet).

PROCUREZ-VOUS UN EXEMPLAIRE DE VOTRE PROGRAMME: les examens ne varient que dans les détails, et les programmes subissent des modifications annuelles. Vous pourrez peut-être omettre certains sujets compris dans ce cours qui relèvent d'autres programmes d'étude. Les étudiants d'outre-mer noteront qu'ils doivent faire l'étude des animaux disponibles dans le pays où ils se trouvent, en faisant les substitutions qui s'imposent.

Méthode:

La biologie, où l'étude des êtres vivants, comprend la zoologie (l'étude des animaux), et la botanique (l'étude des végétaux). Malgré l'importance qu'accordent vos études au règne animal, n'oubliez pas l'interdépendance des plantes et des animaux. En dernière analyse, tous les animaux doivent recourir aux plantes pour assurer leur propre subsistance, puisque seul le règne végétal peut capter l'énergie solaire et la remiser de façon à en faire profiter les deux règnes. La répartition animale repose donc sur la disponibilité de la nourriture végétale (et les végétaux profitent des animaux à leur tour d'une multitude de façons).

La notion primordiale de l'évolution organique devrait inspirer ce cours tout entier. Tous les organismes vivants proviennent d'autres organismes. Aux débuts de la vie sur terre, il y a des millions d'années, les êtres vivants jouissaient en effet de la plus grande simplicité. Depuis lors, des végétaux et des animaux de plus en plus complexes ont évolué très lentement, par changements progressifs au cours des générations. On remarque encore des formes de vie très primitives que côtoient des organismes très évolués (v.g. l'homme au sein du règne animal,

et les fleurs au sein du règne végétal). Malgré le fait que l'évolution ne sera étudiée que dans une leçon unique, l'ensemble du cours veut illustrer ce processus.

En premier lieu, on présentera les formes de vie contemporaines les plus simples: les animaux unicellulaires, La complexité des animaux étudiés augmentera progressivement, avec l'étude de genres choisis qui comprendront des niveaux d'organisation distincts. Les animaux les plus évolués (les vertébrés, les mammifères) seront étudiés en détail, et la révision utilisera une méthode comparative appliquée à l'ensemble des processus vitaux.

Suivront un certain nombre de généralités: la structure des cellules et des tissus, le comportement animal, la première croissance, l'évolution, la catégorisation et la génétique, et les rapports entre les animaux (y compris l'homme) et leur milieu.

Chaque leçon comporte un examen-type, pour vous aider à répondre à ce genre de questions. Vous n'aurez pas à vous astreindre aux règlements rigides d'examen pour y répondre (sauf pour le dernier examen-type), mais vous devrez limiter la longueur de vos réponses à celle d'une véritable réponse d'examen (vous aurez une demi-heure par réponse). Veuillez noter les observations suivantes:

(1) LISEZ ATTENTIVEMENT LES QUESTIONS ET RÉPONDEZ-Y AVEC JUSTESSE. Préparez votre réponse, et donnez les faits de façon précise et brève. Le manque d'à-propos ne peut que vous nuire.

(2) FAITES LES SCHÉMAS AU BESOIN pour illustrer votre réponse. Aucune description structurelle n'est complète sans un schéma. Dessinez avec hardiesse et fermeté au moyen d'un crayon aiguisé, sans ombres ou esquisses. La légende doit se lire clairement.

AGENCEMENT DES LEÇONS

Nº	Description	Référence: Grove & Newell (7e éd.)
1.	LES CARACTÉRISTIQUES DES ÊTRES VIVANTS. Les différences entre les plantes et les animaux, les amibes, les chlamydomonades, les euglènes.	Ch. I, pp. 1-9 Ch. IV, pp. 71-78, 111-116
2.	D'autres exemples de PROTOZOAIRES. Les paramécies, les plasmodium, les monocystis, les trypanosomes, les péranèmes, les polytomes, les volvox, les méthodes de nutrition en général, la classification des protozoaires.	Ch. Iv, pp. 78-111
3.	LES ORGANISMES MULTICELLULAIRES: Les coelentérés, les hydres, les obélies.	Ch. V,VI, pp. 127-156
4.	LES PLATYHELMINTHES: sections d'introduction, les planaires, les trématodes, les cestodes.	Ch. VII, VIII
5.	LES PARASITISME: Les accoutumances au parasitisme, le succès biologique, les nématodes, les ascarides, les ancyclostomes.	Ch. IX, X
6.	LES COELOMATES: segmentation métamérique, les annélides, les polychètes (néréis), les oligochètes (lombrics).	Ch. XI, XII
7.	LES ARTHROPODES en général, les astacus, les périplaneta.	Ch. XIII, pp. 268-331
8.	AUTRES INSECTES: le papillon, la métamorphose, l'abeille, l'aphis, le moustique, la mouche.	Ch. XIII, pp. 231-344, Ch. XIV.
9.	LES CHORDATES: les amphioxus, les vertébrés les cinq genres de vertébrés.	Ch. XV,XVI,XVII, pp.390-391

Nº	Description	Référence: Grove & Newell (7e éd.)
10	LE SQUALE, LA GRENOUILLE ET LE LAPIN: caractéristiques externes, la peau, la régularisation de la température, le métamérisme, un poisson téleostéen (le gade). Les oiseaux- le vol.	Ch. XVII, pp. 400-416
11	LE SQUELETTE, la colonne vertébrale, le squelette du squale, la grenouille, le lapin, les muscles, les yeux.	Ch. XVIII, pp.417-459.
12	LE CENTRE ALIMENTAIRE du squale, de la grenouille et du lapin; la nutrition, les enzymes; essais de nutrition.	Ch. XVII, pp. 481-510
13	LE SYSTÈME VASCULAIRE: vue d'ensemble de la circulation des vertébrés, circulations simple et double, le coeur, les cintres artériels, d'autres artères, le système veineux, le sang, la lymphe.	Ch. XVII, pp. 510-540
14	LA RESPIRATION, la respiration externe du squale et des poissons téléostéens, de la grenouille et du lapin, la respiration des tissus.	Ch. XVII, pp. 540-559
15	LE SYSTÈME NERVEUX, le cerveau, l'épine dorsale, les nerfs, les nerfs craniens, l'oeil, l'oreille et les autres sens.	Ch. XVII, pp. 559-632
16	LE SYSTEME RENAL et le système reproductif, les systèmes excrétoires en général, la régularisation par voie d'osmose, les organes endocriniens.	Ch. XVII, pp. 632-672
17	LA CYTOLOGIE, le protoplasme, la structure de la cellule, la division cellulaire, la mitose, la méiose, la fertilisation.	Ch. 1, pp. 9-27
18	L'HISTOLOGIE des vertébrés; les tissus épithéliens, les tissus conjonctifs, les tissus musculaires le tissu nerveux, la structure de certains organes, l'estomac, l'intestin, le foie, le pancréas, le rein, la testicule, l'ovaire.	Ch. XVII, pp. 391-399 469-465, 472-480, 533-540 590-603, 648-655
19	LE COMPORTEMENT ANIMAL, le comportement et l'évolution du système nerveux, le comportement instinctif, l'intelligence, le processus de connaissance, les soins parentaux.	p. 116-120, 138-142, 164-168, 257-259, 299-304, 327-329, 343-344, 356, 403-407
20	L'EMBRYOLOGIE: introduction, clivage, la différentiation, la gastrulation, la formation des organes, l'éclosion, l'amphioxus, la grenouille, les "planificateurs".	Ch. XIX, pp. 682-731
21	L'EMBRYOLOGIE: le poulet, les membranes embryoniques, le développement des mammifères.	Ch. XIX, pp. 731-778
22	L'ÉVOLUTION: nature, véracité, processus.	Ch. XXI
23	PRINCIPES DE CATÉGORISATION, l'évolution et la phylogène, la méthode de catégorisation, les phylas.	Ch. III, Ch. XXi (en partie) Ch. XXIII (en partie)

N°	Description	Référence: Grove & Newell (7e éd.)
24.....	LA GÉNÉTIQUE: les lois de Mendel, le principe de domination, le rapport de Mendel, le fondement cytologique de la génétique, la détermination du sexe, la génétique et l'évolution.	Ch. I, pp. 9-27, Ch. XX
25.....	L'ÉCOLOGIE: l'interdépendance des végétaux et des animaux, l'échelonnement des végétaux et des animaux, les sociétés animales, les modifications apportées par l'homme, la conservation de la nature.	Ch. XXII
26.....	L'ÉCOLOGIE: les rapports de l'homme avec les animaux; organismes utiles et la vermine; le contrôle biologique de la vermine, le contrôle chimique de la vermine, la conservation de l'espèce humaine.	
27.....	REVISION ET EXAMEN-TYPE	
28.....	RÉPONSES-TYPES DE L'EXAMEN	

JANET MOORE, M.A., Ph.D. (Cantab.)

ZOOLOGIE/A

SCHÉMA DES TRAVAUX PRATIQUES

OUVRAGES RECOMMANDÉS

POUR LES DISSECTIONS:

Whitehouse & Grove: Dissection of the Earthworm) University
Dissection of the Cockroach) Tutorial
Dissection of the Dogfish) Press
Dissection of the Frog)
Dissection of the Rabbit)

Les guides de la dissection Rowett's(Murray) sur le chien de mer, la grenouille, le rat et le lapin peuvent servir de compléments ou remplacer les ouvrages recommandés de Whitehouse & Grove.

POUR LES TRAVAUX PRATIQUES D'ORDRE GÉNÉRAL:

Marshall & Hurst: Practical Zoology.....John Murray

Les petits ouvrages de Whitehouse & Grove sont indispensable pour vos travaux pratiques; le gros volume unique de Marshall & Hurst, bien qu'il ne soit pas essentiel, vous sera d'une grande utilité, car il renferme une introduction très complète sur les méthodes employées en laboratoire. Vous y trouverez aussi une mine de renseignements sur les catégories d'animaux qui font l'objet de ce cours.

RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES

Il est extrêmement important d'exécuter les travaux pratiques d'une façon régulière et systématique, y compris la dissection de certaines catégories et un examen général des représentants de tous les groupes d'animaux. Il faudrait consacrer 3 heures par semaine aux travaux pratiques; cependant, tout le temps supplémentaire que vous y consacrerez sera très utile. Il serait très avantageux de vous arrangés, s'il est possible, pour travailler dans un laboratoire et de préférence, sous direction. De cette façon vous aurez vraisemblablement accès à un microscope et aux nombreuses plaques qu'il vous faudra étudier de temps en temps. Vous bénéficierez en outre d'autres installations générales.

Votre travail ne doit pas, toutefois, se limiter aux travaux de laboratoire. Il est essentiel que vous fassiez des recherches et que vous observiez la forme et le mode de vie d'un groupe d'animaux d'au moins un habitat - par exemple un étang, un ruisseau, les rives de la mer, etc. Notez soigneusement les instructions concernant les travaux pratiques dans votre résumé.

Il faut préparer un CAHIER DE NOTES DE LABORATOIRE avec soin, où vous noterez tous les travaux pratiques que vous avez faits. VOUS DEVEZ PRÉSENTER CE CAHIER À L'EXAMEN PRATIQUE. A cette fin, il vous faudra des cahiers à couverture rigide, de préférence avec feuilles blanches pour les dessins et feuilles lignées pour les notes, qui alternent. Préparez des cahiers distincs pour les travaux sur place, les dissections en laboratoire et la physiologie (page 4)

Vos dessins devront être gros et clairs, sans ombres inutiles. Tracez des lignes simples plutôt que doubles si possible et n'employez pas trop souvent de crayons de couleur. C'est un schéma clair qu'il faut, et non pas une oeuvre d'art. La désignation doit être à l'horizontale pour faciliter la lecture rapide et les lignes d'identification doivent être placées de façon à ce qu'on ne puisse les confondres avec les lignes du dessin. Inscrivez le nom de l'animal en moulé au haut de la page, précisez s'il s'agit d'une dissection dorsale ou ventrale ou bien de l'étude d'un spécimen entier. Dessinez ce que vous voyez vraiment plutôt que de copier un schéma ou un dessin dans un livre: vous apprendrez beaucoup plus sûrement de cette façon.

Sur les pages lignées, écrivez les détails des expériences d'une façon systématique, avec en-têtes bien définies, par exemple:
But....(observer....; Chercher....; Confirmer....)

1. Méthode... (N.B. donner la raison de votre procédé).
2. Observations
3. Conclusion.

Si vous éprouvez des difficultés, notez-les pour y revenir plus tard. Placez les détails de l'expérience face au dessin qui s'y rattache. Notez la date de chaque expérience.

Enfin, avant de vous lancer dans un travail pratique, n'oubliez pas de lire vos notes sur le sujet et les directives à cet effet dans vos manuels pratiques, de façon à bien comprendre ce que vous voulez découvrir ou prouver.

Instruments: Il vous faut les instruments suivants pour les dissections:

1. Une paire de gros ciseaux droits à disséquer.
2. Une paire de petits ciseaux droits à disséquer.
3. Un grand scalpel en métal.
4. Un petit scalpel en métal.
5. Un instrument tout métal à bout rond.
6. Deux aiguilles montées.
7. Un scalpel fin en métal à lame très étroite.
8. Une paire de forceps larges, de 5" de longueur.
9. Une paire de forceps moyens à bouts pointus de 4" de longueur.
10. Une paire de forceps à pointes très fines.
11. Un préleveur de lamelles en aluminium.
12. Un pinceau en poils de chameau.
13. Une pipette.
14. Une paire de cloisonneurs.
15. Loupe binoculaire d'horloger ou verres grossissants manuels.

Vos instruments doivent toujours être très propres; si vous prévoyez ne pas avoir à vous en servir pendant un certain temps, enrobez-les d'une mince couche de vaseline. Les scalpels et les ciseaux doivent être bien tranchants pour vous donner de bons résultats. Ne vous en servez pas inutilement. Apprenez à vous servir d'une loupe pour l'examen des petits animaux. Pour examiner les lamelles, vous devez avoir accès à un microscope. Après avoir acquis un peu d'expérience, vous pourrez sans doute vous servir de la loupe et du microscope les deux yeux ouverts.

Sources de matériel

SPÉCIMENS BOTANIQUES ET ZOOLOGIQUES, MODÈLES, SQUELETTES:
E. Gerrard & Sons, 61 College Place, Camden Town, London, N.W.i., Angleterre.

SPÉCIMENS D'EAU DOUCE:
Freshwater Biological Laboratory, Ferry House, Far Sawrey, Ambleside, Westmorland, Angleterre.

SPÉCIMENS MARINS:
Marine Biological Laboratory, Plymouth, Devon, Angleterre.

MICROSCOPES ET ACCESSOIRES:
Flattress & Garnet, Ltd., 309 Oxford Road, Manchester, Angleterre
C. Biddolph & Co., Green Belt, London Road, Merstham, Surrey, Angleterre
Baird & Tatlock Ltd., 14-17 Cross St., Hatton Gardens, London, E.C. 1, Angleterre.

Philip Harris & Co., 144 Edmund St., Birmingham, Angleterre
Chas. Baker, 244 High Holborn, London, W.C. 1, Angleterre

AGENCEMENT DES TRAVAUX PRATIQUES

Le programme des travaux pratiques s'insère autant que possible dans celui des études théoriques de votre cours. Dans chaque leçon vous recevez des directives sur les travaux à effectuer en rapport avec la leçon. En plus de nous référer aux manuels pratiques et essentiels de Whitehouse & Grove, nous donnons parfois des références au volume de Marshall & Hurst: les références dans ce dernier livre sont à titre de renseignements, s'il vous est possible de vous procurer ce volume en plus des autres manuels.

Bien qu'il soit préférable de retarder les travaux pratiques jusqu'à ce que vous ayez fait des études théoriques, vous voudrez peut-être commencer les principales dissections (chien de mer, grenouille et rat ou lapin) avant d'arriver à la leçon 10-16. Vous devriez y arriver très bien avec l'aide des manuels de Whitehouse & Grove. La liste des plaques que vous trouverez ci-dessous permettra de commander à l'avance le matériel voulu. Les travaux sur place doivent être effectués à des époques appropriées de l'année et ne peuvent être retardés jusqu'au moment des leçons d'écologie à la fin du cours.

Votre résumé de cours vous donnera des indications utiles sur les travaux pratiques à effectuer. Ne pas inclure dans la liste suivante les animaux non énumérés dans votre résumé de cours.

Leçon	Travaux pratiques	Matériel requis
1.....	Examen de spécimens vivants et de plaques teintées de divers protozoaires	Amibes, englènes, Chlamydomonades, Paramecies
2.....	(voir votre résumé)	Monocystis, le plasmodium et tous les autres énumérés dans votre résumé: Procurez-vous des plaques teintées et des spécimens vivants si possible.
3.....	Hydres et Obélies	Lamelles d'hydres, T.S. et L.S. avec bourgeons et gonades. Polypes d'obélies, Blastostoites et méduses.
4.....	Planaires, Fasciolas et Ténia	Des lamelles de ces vers plats: quelques larves de fasciolas: embryons, cysticerques, scolex et proglattis adultes de ténia.
5.....	Nématodes	Montages entiers de petits nématodes. T.S. ascarides.
6.....	Dissection du vers de terre (et peut-être aussi d'un Néréidien)	Plaquettes de T.S. lombrics à divers stades. Tête avec machoîres et parapodes de Néréidiens.
7.....	Dissection de la blatte (dans certains cas aussi de l'écrivisse)	Parties de la bouche, de la trachée et des pattes des blattes: divers appendices de l'écrivisse.
8.....	Papillon, abeille, aphis, moustique, mouche domestique. Dissection d'escargots (certains cas)	Stades larvaires et adultes des insectes précisés.
9.....	Amphioxus	Lamelles des régions du pharynx et des intestins des amphioxus.
10-16...	Dissection d'un squale, d'une grenouille et d'un rat ou d'un lapin. Aussi leur squelette et le crâne d'un chien.	Chien de mer conservé, grenouille vivante si possible. Lapin ou rat. Aussi les os suivants de chaque espèce (à mois de mention à l'effet contraire): vertèbres (de toutes sortes), crâne de chien, ceintures pelviennes et pectorales, os des membres,

Leçon	Travaux pratiques	Matériel requis
10-16...(suite)		sternum et côtes des mammifères, nageoires du chien de mer.
	Tests sur l'alimentation et expériences simples sur la digestion et la respiration ainsi que sur les réflexes.	Dents de divers mammifères.
18.....Histologie des tissus et des organes.		Diapositives des tissus épithéliques (pavés, cubiques, colomnaires, ciliées et glandulaires). Tissus conjonctifs (arcolaires, fibreux et élastiques, cartilages, os, sang.) Muscle (non striés, striés, cardiaques.) Nerfs et moëlle épinière. Également les organes suivants: Peau, estomac, foie, intestin, pancréas, rein, testicule, ovaire, glande thyroïde.
20-21...Embryologie des Amphioxus, grenouille, poussin et lapin.		Vue externe de tous les stades du développement de la grenouiolle à partir de la fertilisation jusqu'à la métamorphose: stades de la gastrulation et de la neurulation chez les Amphioxus et la grenouille vue dans T.S. et L.S.: stades de développement au 1er, 2e et 3e jour du poussin dans des lamelles et des montages entiers. Membranes embryonnaires des poussins et des mammifères.
25-26...Écologie. Votre propre étude sur place d'un habitat précis ou d'un groupe d'animaux.		

NOTES IMPORTANTES SUR LES LIVRES DE LABORATOIRE

La plupart des examens comportent un règlement portant que les cahiers de notes de laboratoire doivent être certifiés par un surveillant compétent. On veut aussi souligner qu'il est important de prendre des dispositions afin de pouvoir utiliser un laboratoire. Vous pouvez alors demander au surveillant de certifier que vous avez effectué les travaux inscrits dans votre cahier de notes de laboratoire. Wolsey Hall ne peut faire cette certification de vos travaux pratiques.

JANET MOORE, M.A., Ph.D. (Cantab.)

WOLSEY HALL
ZOOLOGY/A Oxford LEÇON 24

APERÇU DES TRAVAUX

SUJET: LA GÉNÉTIQUE: Les lois de Mendel, le caractère dominant, les rapports Mendéliens, le fondement cytologique de la génétique, la détermination du sexe, la génétique et l'évolution, les acides nucléiques.

BIBLIOGRAPHIE: Grove & Newell, Chapitre 1, p. 9-27, Ch. XX. (Ford "Mendelism and Evolution" (Methuen) est aussi recommandé. Le volume d'Auerbach "Notes for Introductory Courses in Genetics" (Oliver and Boyd) peut être utile.

N O T E S

LA GÉNÉTIQUE

Le lien entre les générations: Tous les être vivants sont dérivés d'autres êtres vivants; la génération spontanée de la vie à partir d'une substance inanimée est impossible. Tous les organismes se développent à partir de la division des cellules qui ont formé auparavant une partie d'un ou de deux organismes parents. Par conséquent, les cellules dérivées du parent ou des parents doivent contenir des facteurs héréditaires (que l'on nomme gènes) qui déterminent le caractère du rejeton. La génétique est l'étude de l'hérédité; l'étude du mécanisme par lequel les parents transmettent leurs caractéristiques à leur progéniture.

Les deux effets des gènes:

1. LA SIMILARITE FONDAMENTALE entre le parent et le rejeton est assurée de façon à ce que la progéniture soit visiblement de la même espèce que les parents.

2. Possibilité de VARIATIONS. Les variations ne s'appliquent qu'à la reproduction sexuelle à laquelle prennent part deux organismes parents: dans la reproduction asexuelle, le rejeton est identique au parent. Dans la reproduction sexuelle, toutefois, deux cellules se fusionnent pour former un zygote; c'est ainsi que les facteurs héréditaires des deux parents sont combinés.

Deux séries d'études se sont complétées pour nous apporter les connaissances que nous possédons en génétique, à l'heure actuelle. La première est l'étude de la reproduction des plantes et des animaux amorçée par Mendel: la deuxième est l'étude cytologique du noyau cellulaire.

1. MENDEL a fait pour l'hérédité ce que Dalton avait fait pour la chimie: il a formulé une "théorie atomique". Il poursuivit des expériences sur la reproduction par croisement de pois de jardin et en déduisit que les facteurs héréditaires sont des éléments constamment transmis sans modifications du parent à son rejeton. Des résultats pratiques ont conduit Mendel à considérer la plante comme l'assemblage d'un grand nombre de facteurs héréditaires distincts au lieu d'accepter l'idée que l'on s'en faisait auparavant (comme Darwin le pensait également) d'un mélange héréditaire. Les paires isolées de facteurs se comportèrent de la façon prévue et la génétique devint une étude quantitative accessible au traitement mathématique. Nous discutons ci-dessous les lois de Mendel.

2. L'ÉTUDE DES CELLULES a identifié les facteurs héréditaires de Mendel sous le nom de gènes placés longitudinalement sur les chromosomes du noyau de chaque cellule. Agissant dans chaque cellule, ces gènes déterminent les caractères de l'organisme. Au moment de la division mitotique des cellules, les gènes se divisent en deux et les cellules qui en résultent ont exactement les mêmes gènes que les parents. A la litote toutefois, le nombre des chromosomes est divisé de moitié et la moitié des gènes est présente dans chaque gamète. Ainsi les gènes sont mêlés à chaque accouplement.

LES LOIS DE MENDEL

Mendel employa une espèce de pois auto-pollennisants. Il choisit une certaine caractéristique (c'est-à-dire la forme des pois, leur couleur ou la hauteur de la plante) et pollennisa en croisé une plante antiparellement à l'aide du pollen de pois différents de par le caractère sélectionné. Les rejetons de ce croisement (que l'on appelle la première génération filiale F1) furent ensuite croisés ensemble ou on les laissa se pollenniser eux-mêmes, puis on nota les caractéristiques de la deuxième génération filiale (f2). Dans certaines expériences, certains F1 furent recroisés alternativement avec la génération des parents (P).

En se fondant sur des expériences de cette nature, Mendel formula deux lois:

1. La loi de la ségrégation: Les facteurs héréditaires existent sous forme distincte et séparée. Ces éléments se présentent en paires allélomorphiques, les deux éléments de chaque paire représentant deux caractéristiques contraires. En outre, au moment de la formation des gamètes, un seul facteur de l'une ou l'autre paire peut être représenté dans une seule gamète. Cette loi a été vérifiée fréquemment et d'une façon si invariable qu'on peut l'accepter sans hésitation.

2. La loi de l'assortiment indépendant: Le comportement des facteurs d'une paire allélomorphique est indépendant du comportement d'une autre paire allélomorphique: tous les facteurs héréditaires ont une ségrégation indépendante au moment de la formation de la gamète.

Cette loi n'est pas universelle: certaines exceptions sont causées par le phénomène des chaînons que nous expliquerons brièvement.

LE CARACTÈRE DOMINANT

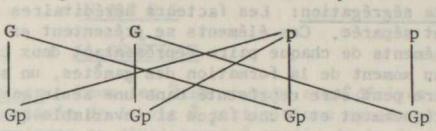
Lorsque deux facteurs d'une paire allélomorphique sont en présence, l'effet de l'un peut masquer l'effet de l'autre. Par exemple, dans la plante de quatre-heures (Mirabilis jalapa) les facteurs responsables de la couleur rouge de la fleur et les facteurs responsables de la couleur blanche de la fleur exercent un effet égal lorsqu'ils sont en présence l'un de l'autre: il n'y a pas de caractère dominant et la fleur est rose. Cette fleur rose est une hétérozygote puisque le zygote doit contenir deux facteurs différents pour donner ce caractère: soit les facteurs qui confèrent la couleur rouge et les facteurs qui confèrent la couleur blanche. Lorsque cette fleur rose forme ses propres gamètes, le rose est récessif selon la première loi de Mendel: les facteurs se divisent et chaque gamète comporte soit les facteurs de la couleur rouge, soit les facteurs de la couleur blanche, mais jamais de facteurs roses mêlés.

Toutefois, les facteurs qui donnent la couleur rouge ou blanche aux yeux de la mouche à fruits drosophile (un matériel génétique prisé des zoologistes) ont un effet différent. Ici la couleur rouge des yeux est dominante sur le blanc, ce qui signifie que dans l'hétérozygote, où deux facteurs sont présents, les yeux sont rouges. L'aspect de cet hétérozygote ne peut être distingué d'un homozygote aux yeux rouges qui renferme des facteurs où la couleur des yeux est rouge seulement. D'autres croisements, toutefois, revèlent que l'hétérozygote aux yeux rouges peut produire des gamètes porteuses soit du facteur responsable de la couleur rouge ou de celui qu'est responsable du blanc, tout comme l'hétérozygote à fleurs roses. Les homozygotes rouges et blancs ne peuvent que produire des gamètes porteuses du facteur responsable du rouge ou du blanc respectivement. Des deux types de drosophiles aux yeux rouges, on dit qu'ils présentent le même aspect (phénotype) mais que leur constitution génétique (génotype) est différente. Dans l'exemple des drosophiles, le facteur responsable des yeux rouges est le facteur dominant et celui qui est responsable des yeux blancs est le caractère récessif. Le caractère récessif n'est jamais oblitéré uniquement parce que ses effets sont masqués dans un hétérozygote: il réapparait à la génération suivante.

LE RAPPORT MENDELIEN

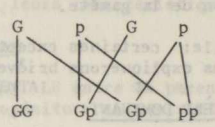
Mendel a découvert que lorsqu'on croise des pois porteurs de deux caractéristiques et que la première génération filiale est autopollennisée, les deux caractéristiques apparaissent dans un rapport de 3 contre 1 dans la F_2 (ou 1 : 2: 1 s'il n'y a pas de caractère dominant). Par exemple, si les parents sont des pois grands et des pois courts et si le facteur de grandeur est le caractère dominant sur la petite taille, toutes les gamètes du parent homozygote le plus grand doivent être porteuses du caractère de hauteur; et toutes les gamètes du parent homozygote de courte taille doivent être porteuses du caractère de courte taille. Si l'on expérimente toutes les combinaisons possibles de gamètes, nous constatons que tous les F_1 seront des hétérozygotes grands d'apparence mais porteurs du caractère récessif de courte taille.

P..... Pois de grande taille x Pois de petite taille



Si ces hétérozygotes sont auto-pollennisés ou croisés entre eux, les possibilités sont les suivantes:

F_1..... Gp x Gp



F_2..... Grand Grand Grand Petit

Homozygote Hétérozygote Homozygote

Il est donc probable que, dans le F_2, nous aurons trois pois grands pour un pois court. C'est ce que l'on appelle le RAPPORT MONOHYBRIDE.

Notez bien que ce n'est ici qu'une répartition probable en présumant que chaque gamète se fusionnera vraisemblablement à une autre. Si les descendants sont peu nombreux, le rapport de 3 : 1 ne sera pas observé avec exactitude. Si leur nombre est grand, toutefois, ce rapport déduit en théorie est remarquablement bien respecté.

De la même façon, lorsque deux paires d'allélomorphiques font l'objet d'une étude, on constate un rapport correspondant des combinaisons résultantes de la génération F_2. On l'appelle le RAPPORT BIHYBRIDE.

9 doubles dominants: 3 de chaque type d'un dominant: 1 double récessif
avec 1 récessif

Voir les schémas dans Grove & Newell.

Vous devriez maintenant lire Grove & Newell, p. 779-790. Ces parties du manuel devraient vous paraître maintenant très claires et compléteront les grandes lignes du mendélisme que nous venons de souligner.

LES FONDEMENTS CYTOLOGIQUES DE LA GÉNÉTIQUE

La deuxième grande catégorie d'études a permis de donner des fondements cytologiques aux lois énoncées par Mendel: on a reconnu les facteurs héréditaires de Mendel dans les "gènes" véhiculés par les chromosomes.

Il est plus simple, mais moins logique, d'exposer d'abord cette théorie et d'expliquer ensuite les constatations dont elle dérive.

Gènes et mitose: En quantités innombrables, les gènes sont rangés le long des chromosomes. Quand les chromosomes se divisent longitudinalement par mitose, les gènes se reproduisent de façon que chaque chromatide ait exactement le même nombre de gènes que le chromosome dont il est issu; par conséquent, les cellules-filles ont exactement les mêmes gènes que les cellules-mères -- chaque cellule d'un organisme contient des gènes identiques. Ce pouvoir d'autoreproduction des gènes est une propriété des nucléoprotéines dont les chromosomes sont composés (les virus, qui sont aussi des nucléoprotéines, ont la même propriété), mais cette fonction n'est pas tout à fait comprise. Les enzymes favorisent l'action des gènes au sein des cellules, c'est-à-dire le moyen qu'ils prennent pour exprimer les caractéristiques qui leur sont associées.

Gènes et meïose: Quand un noyau se divise par autoduplication pour former des gamètes, les chromosomes se groupent en paires homologues. (Revoir la meïose si ce processus n'est pas frais à la mémoire.) Chaque chromosome d'une telle paire ne porte qu'un seul gène de chaque paire allélomorphique. C'est sur quoi repose la Première Loi de Mendel: chaque gamète ne contient qu'un seul gène de chaque paire allélomorphique, car un seul chromosome (ou paire de chromatides) de chaque "bivalent" entre dans chaque noyau-fils.

Enchaînement: La théorie de l'hérédité par les chromosomes explique aussi les exceptions que comporte la Deuxième Loi de Mendel. Tous les facteurs ne se dissocient pas indépendamment: deux gènes de paires différentes peuvent normalement se trouver réunis. Cela se produit quand le même chromosome donne naissance à deux gènes.

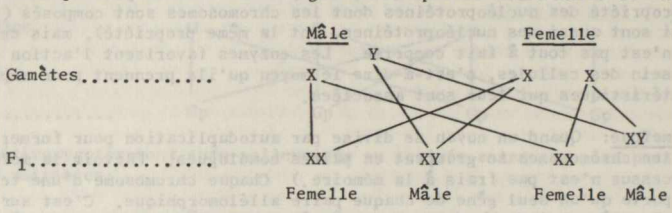
Croisement: Les gènes normalement joints sont parfois séparés, cependant. C'est l'effet du "croisement", l'échange de morceaux de chromosome au sein d'un bivalent, lequel se produit au stade de la meïose appelé diplotène. Ce phénomène est une importante cause des variations qui s'introduisent, de nouvelles combinaisons de gènes étant transmises à la progéniture.

Preuves de la théorie des chromosomes: La théorie exposée ci-dessus se présentait tout naturellement parce qu'il était facile de supposer que les facteurs héréditaires naissaient dans les noyaux des cellules -- le gamète mâle n'est souvent à peu près rien de plus qu'un noyau -- et parce que les chromosomes du noyau sont les seules structures qui survivent à la duplication nucléaire, et qu'ils se comportent comme on s'attendait à ce que comportent les véhicules des gènes. Ils demeurent des entités discrètes; ils sont groupés en paires et même un seul membre de chaque paire passe dans chaque gamète: la fusion de gamète recombine les chromosomes. On a découvert des groupes d'enchaînements au moyen de longues expériences faites avec une espèce, comme le pois de senteur, et le nombre de groupes d'enchaînements correspond au nombre haploïde de chromosomes. La disposition longitudinale des gènes sur les chromosomes se déduit de la division longitudinale des chromosomes. Elle a été confirmée par l'étude attentive d'un grand nombre de croisements au sein d'une même espèce. Le croisement s'observe cytologiquement et les conséquences génétiques apparaissent. C'est ce qui a permis d'établir les modes de croisement de quelques espèces soumises a des études intenses, comme la drosophile, et les graphiques tracés indiquent la situation de gènes particuliers sur des chromosomes particuliers.

DETERMINATION DU SEXE ET DES FACTEURS RELIÉS AU SEXE

Le sexe d'un animal quelconque est principalement déterminé par la teneur en chromosomes de chaque cellule de son organisme. Ce sexe de base, déjà déterminé dans le zigote, est plus tard amplifié par la production des hormones sexuels appropriés. Dans les cas anormaux, les hormones contraires peuvent prédominer, et le sexe initial de l'animal peut se trouver annulé ou même renversé.

Un des bivalents formés à la meïose consiste en chromosomes sexuels. Chez la femelle (de la plupart des animaux; il y a quelques rares exceptions où c'est le mâle), ces deux chromosomes sont semblables et on les désigne par X. On dit donc que la femelle a la constitution XX. Le mâle, cependant, a une paire de chromosomes dissemblables, XY (et le deuxième chromosome peut même être tout a fait absent, XO). Quand les gamètes mâles et femelles se fusionnent, les probabilités sont que les enfants seront également répartis entre mâles et femelles.



i.e. 2 femelles : 2 mâles

Ces chromosomes sexuels, à l'encontre des autres chromosomes, ne portent que très peu de gènes. Les gènes qu'ils portent sont clairement reliés au sexe: les gènes du chromosome Y ne se trouvent que chez les mâles.

On trouvera dans Grove & Newell un exposé plus complet de la détermination des sexes et des liens sexuels.

GLOSSAIRE

Au lieu de vous fournir un glossaire des termes génétiques que vous devez connaître, une des questions de revision portera sur les définitions. Si vous ne pouvez pas trouver les réponses dans vos mannuels ou dans un dictionnaire biologique, vous les trouverez dans les réponses types de la leçon suivante. Vous apprendrez d'une manière beaucoup plus solide si vous commencez par tenter d'expliquer vous-même ces termes.

LA GÉNÉTIQUE ET L'ÉVOLUTION

Le mécanisme par lequel les descendants ressemblent aux parents a été expliqué: les facteurs héréditaires ou gènes sont transmis par les parents à l'enfant, et ces gènes déterminent les caractéristiques qui apparaîtront plus tard. En plus d'assurer la continuité, ce mécanisme se prête aussi à l'introduction de variations. Ces variations, qui surviennent au hasard, sont les causes premières de l'évolution et c'est pourquoi il est important de comprendre les différentes manières dont se produisent les variations génétiques:

1. Par recombinaison des gènes: C'est la principale manière. Vu qu'il y a un très grand nombre de gènes dans chaque espèce et que presque tous sont mélangés a nouveau à chaque accouplement, il est clair que les possibilités de variation sont très grandes. Les croisements, avec rupture des groupes d'enchaînements, multiplient le nombre des recombinaisons à chaque accouplement.

2. Par mutation de gènes: La mutation est le changement de nature d'un gène. Les mutations massives sont rares et sont si radicales qu'elles sont à peu près toujours nuisibles: cependant, on sait maintenant que les légers changements dans les gènes, imperceptibles quand ils se produisent, sont fort fréquents. Plus les effets d'une mutation sont faibles, plus il y a de chances qu'elle soit avantageuse pour une génération future. Depuis qu'on a découvert que l'ADN est essentiellement porteur de l'information génétique, il est devenu manifeste que la spécificité d'un gène dépend de la séquence des unités nucléotides comprises dans la molécule d'ADN. Les petits changements qui surviennent dans la reproduction de l'ADN d'une génération de cellules à l'autre constituent les mutations de gènes.

3. Variabilité des effets produits par les gènes: Pour comprendre jusqu'à quel point sont nombreuses les variations apportées par la recombinaison et la mutation des gènes, il est très important de savoir que les gènes produisent des effets différents dans des milieux différents. Les gènes eux-mêmes ne changent pas (sauf mutation), comme le démontre leur réapparition dans les générations subséquentes, mais l'effet produit par un gène donné varie suivant son milieu, d'abord, et ensuite suivant les autres gènes présents. Il est impossible d'assimiler un gène aux caractéristiques qu'il produit normalement. Cela pouvait se faire dans les expériences initiales de Mendel, car autrement la "théorie atomique" de la génétique n'aurait jamais pu voir le jour, mais on sait maintenant que ces exemples sont exceptionnels. Beaucoup de gènes se combinent pour conférer un seul caractère: un seul gène peut produire des effets multiples. Tout changement induit par les gènes au cours du développement est susceptible d'avoir de profonds effets. La recombinaison des gènes n'est pas un simple mélange d'effets définis: chaque génotype particulier peut être différent de tout autre. Les caractéristiques de l'organisme sont déterminés par tout "le complexe des gènes" plutôt que par la somme des gènes individuels.

Pour approfondir ce sujet, lire "Mendelism and Evolution" par Ford. Auerbach, dans "Notes for Introductory Courses in Genetics", fournit un résumé très utile de génétique élémentaire, même si sa façon d'évaluer les mutations est périmée.

LES ACIDES NUCLÉIQUES

Les acides nucléique (ADN et ARN) sont des substances très importantes dont il a été brièvement fait mention dans la leçon sur la cytologie (veuillez vous y reporter maintenant) et il en est question dans la présente leçon sur la génétique. Il est maintenant nécessaire d'exposer d'une façon plus complète leur nature et leur rôle (La connaissance de cette branche exaltante et grandissante de la biologie est de plus en plus exigée par les programmes modernes).

Les ADN et les ARN sont des substances organiques complexes qui se composent d'un grand nombre d'unités appelées nucléotides. Chaque nucléotide consiste essentiellement en trois principales matières constituantes:

a) Une base nitrique (purine ou pyramidine)
b) Un sucre (De (s) oxybribose dans les ADN, d-ribose dans les ARN; c'est la différences chimique entre les deux acides)
c) Un phosphate ($-PO_4$).

Étant donné que ces composés sont acides, ils se présentent en liaison étroite avec des protéines ayant des propriétés basiques. Les effets de la partie acide du complexe nucléique peuvent être isolés par destruction spécifique de l'ADN ou de l'ARN au moyen des enzymes déoxyribonucléase et ribonucléase. Cette méthode a remplacé les épreuves plus anciennes et moins spécifiques (chromatographie Feulgen pour les ADN, basophilie cytoplastique pour les ARN).

La propriété essentielle que se partagent les ADN et les ARN sont l'autoduplication ou reproduction. C'est la propriété qui confère aux ADN et aux ARN leur importance capitale.

L'ADN est la matière ténétique: c'est la séquence des bases nitriques dans les mélécules d'acide nucléique qui confère la différence entre gènes. La configuration physique de la molécule est aussi importante pour sa fonction que l'est sa composition chimique et il est important d'en faire ici une brève description.

L'ADN est fortement polymérisée, c'est-à-dire que chaque molécule contient beaucoup d'unités de nucléotide. Les molécules sont fixées sur les chromosomes sous forme de doubles chaînes jointes comme par les barreaux d'une échelle. Chaque double chaîne est étroitement e roulée en spirale hélicoïdale, laquelle est enroulée à son tour sur un coeur de protéine basique pour constituer un chromosome.

Les deux chaînes de la molécule d'ADN consistent en nucléotides disposées comme ceci:

Sucre - Base.....Base - Sucre

Phosphate Phosphate

Sucre - Base.....Base - Sucre

Phosphate Phosphate

Quatre différentes bases nitriques seulement se rencontrent dans la formation d'ADN: les purines adenine et guanine, et les pyramidines thymine et cytosine. L'attache entre les deux chaînes de la molécule est toujours entre adenine et thymine, ou entre guanine et cytosine. Pourtant, à partir de cette simplicité, il y a suffisamment de variations possibles dans la séquence et l'arrangement des nucléotides pour constituer tous les différents gènes qui existent.

Naturellement, il y a un très grand nombre de variétés d'ADN; chaque espèce, et même chaque plante et chaque animal doivent nécessairement différer par leur teneur en ADN. Dans un organisme, cependant, la teneur en ADN de chaque cellule doit être la même. (NOTER que ces deux faits découlent des principes fondamentaux de la génétique; il suffit de substituer "ADN" à "gène".) Toute mutation apparaît ainsi comme résultant de quelque petit réarrangement des paires de nucléotides, et on connaît des cas où un changement dans un groupe fort peu nombreux de nucléotides peut constituer une différence génétique.

L'ADN a deux rôles:

a) L'autoduplication, c'est-à-dire la fabrication d'ADN, révélée quand un chromosome se divise en deux chromatides par mitose ou meïose.

b) La fabrication d'ARN, qui régit la synthèse d'enzymes ou d'autres protéines au sein du cytoplasme.

Ainsi, l'ADN peut, soit se diviser pour faire un nouvel ensemble de gènes, soit produire de l'ARN pour la synthèse de protéines dans le cytoplasme (on comprend maintenant que les cellules tendent, soit à être capables de se diviser, soit à se différencier beaucoup, mais non les deux à la fois). Pour employer le jargon courant, l'ADN a) transmet l'information d'une génération à l'autre (reproduisant des gènes) et b) transmet l'information de noyau à citoplasme (fabriquant de l'ARN pour spécifier quelles protéines la cellule doit faire).

L'ARN a une structure plus simple: elle est moins polymérisée que l'ADN et se présente en chaînes simples, repliées et complexes. Différentes variétés d'ARN ont des caractéristiques différentes par la volume de la molécule: à l'heure actuelle, on connaît trois groupes principaux de variétés d'ARN:

a) L'ARN ribosomal, à grosses molécules

b) L'ARN de transfert ou soluble, à molécules plus petites

c) L'ARN messager, à petites molécules.

L'ARN fabriqué par l'ADN sur les chromosomes est la variété à petites molécules; c'est "l'ARN messager". Ces molécules d'ARN passe par un procédé quelconque du noyau au cytoplasme, transmettant l'information génétique aux grosses molécules d'ARN qui constituent les ribosomes. La tâche des ribosome d'ARN est d'assembler les aminoacides et de confectionner les chaînes de polypeptides pour la synthèse de protéines. En premier lieu, cependant, les aminoacides doivent être activés par certains enzymes et l'ATP (voir votre leçon sur la respiration) et doivent s'attacher à la troisième variété d'ARN, l'ARN de transfert ou soluble, dont il existe probablement une variété spécifique pour chaque aminoacide. Les aminoacides activés ainsi transmis aux ribosomes sont ensuite transformés en protéines en conformité des instructions nucléaires. Le tableau que nous avons de tout ce processus est encore très incomplet: l'exposé qui précède est une simple esquisse du tableau que nous possédions en 1967.

Veuillez retenir que cette étude du rôle des ADN et des ARN est une importante branche de la biologie qui grandit à l'heure actuelle. L'importance des ADN n'a été établie qu'au milieu des années 1950 et l'on n'a commencé à identifier les différentes sortes d'ARN qu'au début des années 1960 seulement. Toute explication des acides nucléiques deviendra périmée. Utilisez la documentation la plus récente que vous pouvez trouver.

Les bactéries, même si elles n'ont pas de noyau, contiennent de l'ADN et de l'ARN agissant tout comme dans les organismes supérieurs: d'ailleurs, la plupart de nos connaissances dans le domaine des acides nucléiques ont été obtenues en étudiant les cellules relativement simples des bactéries. La matière du noyau n'est pas séparée du cytoplasme par une membrane nucléaire, mais des particules faites d'ADN et de protéine sont dispersées dans toute la cellule et fournissent l'information génétique dans les organismes supérieurs.

Des recherches récentes ont révélé une forme de processus sexuel chez les bactéries. Il n'y a pas de fusion complète de deux cellules pour former un zygote: pour utiliser la définition la plus simple, il est toujours juste de dire que la bactérie est asexuelle. Cependant, des mutations se produisent dans les bactéries, et l'étude de divers mutants cultivés ensemble a révélé qu'il se produit des "accouplements" à l'occasion, avec transfert de matière génétique dans une direction seulement. Par conséquent, une recombinaison génétique peut se produire; la génétique et l'évolution des bactéries se rapprochent beaucoup plus de celles des autres organismes qu'on ne l'avait supposé.

Les virus sont des particules nucléoprotéiques ayant la propriété d'autoduplication. Les virus ne se trouvent qu'à l'intérieur de cellules vivantes et provoquent des maladies infectieuses chez les animaux, les plantes et les bactéries.

LA STRUCTURE DES VIRUS: Les virus sont des particules extrêmement petites qui passent à travers les filtres et sont invisibles sous le microscope lumineux. Le microscope électronique et les méthodes cristallographiques ont révélé leur structure: par exemple, le virus de la mosaïque de la tomate est un simple bâtonnet, qui est une spirale enroulée autour d'un coeur creux; des molécules d'ARN naissent sur les chaînes protéiques près du coeur. Le caractère infectieux du virus dépend de l'ARN; l'ARN est son "gène" pour ainsi dire. D'autres virus ont différentes formes et contiennent plutôt de l'ADN: par exemple, le bactériophage qui infecte la bactérie E. coli est un corps rond avec queue; l'enveloppe et la queue sont protéiques et l'intérieur est de l'ADN qui porte l'information génétique (il annule l'effet de l'ADN dans la bactérie qu'il infecte en donnant ses propres instructions à l'ARN de la bactérie).

LES VIRUS SONT-ILS VIVANTS? Les virus n'ont qu'une seule fonction vitale, la reproduction. Ils ne peuvent se reproduire et exercer leurs effets qu'à l'intérieur de cellules vivantes. Certains petits virus ont été cristallisés et réintroduits dans des cellules, où ils sont redevenus actifs. Ce ne sont pas là des propriétés d'organismes vivants et indépendants. D'autre part, certains

des virus les plus gros et les plus complexes semblent être fort vivants. Il n'y a pas de réponse facile: les virus brouillent la distinction entre choses vivantes et non vivantes. De toute façon, un gouffre sépare les virus des autres organismes vivants les plus simples, les bactéries, lesquelles ressemblent beaucoup plus aux plantes et aux animaux.

L'ORIGINE DES VIRUS aussi est obscure. Rien ne prouve qu'ils aient tous une origine commune. Il se peut qu'ils soient primitivement des "gènes libres" qui sont devenus des parasites, ou peut-être sont-ils des bactéries parasitaires ayant une structure extrêmement simplifiée. De toute façon, une fois isolés, ce sont d'intéressants et d'importants exemples de nucléoprotéines.

TRAVAIL PRATIQUE

Si vous en avez l'occasion (comme en visitant un musée biologique), vous devriez examiner les résultats des expériences de génétique: on exhibe souvent des specimens pour illustrer les rapports mendeliens.

T E S T 24

1. Expliquer d'une manière concise les termes suivant:

   a) gène et paire allélomorphique;
   b) dominant et récessif;
   c) homocyclique et hétérocyclique;
   d) génotype et phénotype;
   e) enchaînement et croisement.

2. Exposer brièvement la théorie de l'hérédité par les chromosones.

3. La couleur normale de la perruche est verte. Deux formes communes de mutation se sont produites, une jaune et une bleue. Les deux sont récessives, c'est-à-dire qu'elles reviennent au vert d'origine. La couleur jaune est due au manque d'un facteur bleu et la couleur bleue au manque d'un facteur jaune. Expliquez comment vous combineriez ces deux mutants pour obtenir un blanc pur. En théorie, que résulterait-il d'un croisement entre la nouvelle forme blanche et la forme sauvage pure (verte), et d'un accouplement entre les perruches obtenues?

RÉPONSES TYPIQUES AU TEST 23

1. Quel est le rapport entre l'évolution et la classification des organismes vivants?

   L'évolution est le processus qui produit de nouvelles formes de plantes et d'animaux par une série de changements graduels d'une génération à l'autre. Le rapport entre l'évolution et la classification des organismes vivants est simplement que la classification généralement adoptée s'efforce de suivre le processus évolutif. Il y a bien des façons de classifier: par la grosseur la couleur ou toute autre caractéristique. On a souvent recours à une classification artificielle en biologie, par exemple quand on veut une clé pour l'identification de la flore ou de la faune: cependant, la méthode de classification la plus instructive est celle qui reflète l'histoire de l'évolution; c'est la classification dite "naturelle".

   Les animaux et les plantes étaient classifiés suivant leur espèce, leur genre, leur famille ou leurs feuilles longtemps avant que Darwin eut formulé la théorie de l'évolution. Les organismes qui se ressemblent beaucoup, qui s'accouplent pour produire d'autres organismes semblables à eux, étaient rangés dans la même espèce. Les organismes légèrement dissemblables, qui se reproduisent d'une manière constante au sein de la même espèce mais non entre espèces différentes, sont rangés dans des espèces différentes du même genre.

Cette méthode de décrire et de classifier les organismes a été établie par Linnaeus. Les espèces ont été groupées en genres, en familles, en ordres, en classes et finalement en embranchements. L'embranchement comprend tous les groupes d'animaux ou de plantes qui présentent la même structure de base ou le même "degré d'organisation", mais qui généralement comprennent des formes fort divergentes. Par exemple, chez les plantes, les thallophytes forment un embranchement avec les algues, les bactéries et les mycènes lesquels, bien que très différents, se ressemblent par le fait qu'ils ne possèdent pas de tige, de feuille et de racine distinctes. A l'autre extrême, on trouve l'embranchement des plantes à fleurs, les angiospermes. Chez les animaux, l'embranchement des protozoaires occupe le plus bas niveau avec les animaux qui sont tous des unicellulaires; puis viennent les formes pluricellulaires avec deux couches de cellules, les coelentérés (Hydroïdes, anémones de mer, méduses et coraux), suivis des vers à trois couches de cellules. Enfin, à un niveau beaucoup plus complexe, les vertébrés qui appartiennent tous au même embranchement: poissons, batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères.

Lorsque ces classifications ont été établies, les biologistes croyaient encore que chaque espèce distincte avait été créée séparément. Les formes intermédiaires qui ne pouvaient pas être facilement classées dans une espèce ou dans une autre étaient tout simplement rejetées comme quantité négligeable. La théorie de l'évolution de Darwin devait soudainement faire voir les choses sous un nouvel angle et la classification parut alors "naturelle". Les premières formes de vie étaient unicellulaires, puis les cellules se groupèrent pour former des animaux à deux couches de cellules, et plus tard des animaux à trois couches de cellules. L'embranchement le plus complexe a passé par de nombreux stades d'évolution dont on trouve encore aujourd'hui plusieurs spécimens. Évidemment, les vers que nous voyons de nos jours ne viennent pas des coelentérés actuels, pas plus que les méduses et les anémones de mer que nous connaissons ne viennet des amibes. Mais la classification des animaux actuels, du plus simple au plus complexe, illustre les différentes étapes de l'évolution.

La classification est souvent difficile, même si l'on admet la théorie de l'évolution. Deux créatures se ressemblent-elles parce qu'elles appartiennent à des espèces voisines ou parce qu'elles ont dû s'adapter au même milieu bien qu'étant de lignées différentes? Les oiseaux et les chauves-souris sont-ils des espèces voisines parce qu'ils volent l'un et l'autre ou bien appartiennent-ils à des groupes différents qui ont suivi une adaptation parallèle (ce qui est le cas)? On ne peut répondre à ces questions qu'en étudiant et en comparant un grand nombre de formes; cela permet ensuite de voir clairement l'évolution qui s'est produite et de déterminer quelles sont les caractéristiques qui indiquent une proche parenté et celles qui découlent de l'adaptation à un même milieu.

Étudiée sous cet angle, la classification devient plus intéressante et plus significative. Au lieu de faire un classement arbitraire, les toxicologues retracent l'évolution des animaux et des plantes.

Quelle classification des mammifères connaissez-vous? Indiquez les caractéristiques qui distinguent les différents ordres.

Les mammifères s'adaptent à toutes les formes de vie terrestre, bien que quelques-uns se soient de plus adaptés à la vie aquatique. Ils sont caractérisés par une peau recouverte de poils, par l'allaitement des jeunes à l'aide de mammelles, et par un comportement intelligent. Cependant, à cause de certaines différences, il est nécessaire de diviser la classe en trois ordres: les monotrèmes qui ressemblent beaucoup aux reptiles; les marsupiaux qui, sous certains aspects, sont des animaux primitifs, et les euthériens qui sont les mammifères supérieurs.

Les monotrèmes, comme l'ornithorynque, ne sont pas vivipares, mais pondent de gros oeufs comme les reptiles. Les femelles n'ont pas de mammelles, mais elles secrètent un liquide laiteux qui s'accumule dans une poche ventrale.

Les marsupiaux, comme le kangourou, sont des vivipares qui mettent au monde des petits imparfaits dont le développement s'achève dans une cavité ventrale de leur mère, où se trouvent les mamelles. Cette sous-classe comprend deux ordres: les didactyles qui sont des animaux carnivores et polyprotodontes; et les syndactyles dont les membres sont toujours herbivores et diprotodontes.

Les euthériens, qui forment la troisième sous-classe, sont beaucoup plus évolués que les marsupiaux. Ils mettent au monde des petits tout formés qui se nourissent aux mamelles des femelles. Leur cerveau est développé et ils ont un plus haut degré d'intelligence. Cette sous-classe comprend plusieurs ordres qui se différencient nettement sur le plan de l'alimentation et de l'habitat et par les modifications qui en découlent.

LES INSECTIVORES sont de petits animaux tels que le hérisson et la taupe qui se nourrissent d'insectes. Par conséquent, leur intestin et leur caecum sont courts.

LES RONGEURS sont tous des herbivores qui possèdent, pour ronger, des incisives très acérées. A cause de leurs habitudes alimentaires, leur intestin et leur caecum sont gros.

LES CARNIVORES comprennent les chiens, les ours et les phoques qui, tous, se nourrissent de viande; ils possèdent donc de grandes canines et des machoires de carnassier. Comme ils ne mangent pas de végétaux, leur caecum est peu développé.

LES ARTIODACTYLES, ou les ongulés paridigitidés, sont de gros mammifères herbivores. Ils marchent sur leur troisième et quatrième doigts qui sont d'égale dimension.

LES PÉRISSODACTYLES comprennent les ongulés imparidigités qui marchent sur leur troisième doigt, beaucoup plus développé que les autres.

LES CÉTACÉS sont des mammifères qui ont adopté la vie aquatique. Ils possèdent un corps fuselé, dépourvu de poils.

LES CHÉIROPTÈRES sont de petits mammifères qui se sont transformés en animaux volants. Les longues griffes de leurs pattes portent des membranes formant ailes.

L'ORDRE DES LÉMURIENS comprend les lémuridés qui sont parfaitement formés pour grimper et vivre dans les arbres.

L'ordre supérieur, les primates, comprennent les simiens et les hominiens. Chez eux, le cerveau est très développé et les membres, indépendants, ne sont pas réservés à une activité définie. Ils peuvent donc exercer une grande variété d'activités, ce qui explique leur domination sur les autres espèces.

3. Donnez les caractéristiques de quatre embranchements d'animaux invertébrés que vous avez étudiés. Illustrez ces caractéristiques en donnant des exemples.

Les protozoaires sont des animaux microscopiques unicellulaires; leur corps équivaut, au point de vue morphologique, à une seule cellule d'un métazoaire comme l'amibe, le monecyste, la plasmodie (en dessiner une), bien que cette simple cellule remplisse toutes les fonctions vitales. Même là où il y a plus d'un noyau (comme dans la paracémie), les différents noyaux ne régissent pas seulement une partie déterminée du cytoplasme, mais chacun dessert la cellule entière (le méganoyau sert uniquement aux fonctions métaboliques,

alors que le micronoyau sert au contrôle général et aux fonctions initiales de la reproduction). Divers degrés de différenciation se présentent à l'intérieur de la cellule. Leur alimentation est normalement holitriche, mais il n'existe pas de différence très marquée entre les protozoaires et les plantes holotriches unicellulaires, et les protozoaires tels que les eugléniens peuvent contenir de la chlorophylle.

LES COELENTÉRÉS sont des animaux pluricellulaires à deux couches de cellules, l'extoderme et l'endoderme, qui sont séparées par la mésoglée qui est non-cellulaire. Ils sont reconnaissables à leur symétrie rayonnée. Leur corps est un sac rempli d'eau dans laquelle ils vivent; il n'a qu'un seul orifice, la bouche entourée d'une couronne de tentacules. (Dessinez un hydre). Les tentacules et autres parties de la paroi portent des cellules urticantes, les cnidoblastes. Ils possèdent un système nerveux non relié à un centre. Les coelentérés existent sous deux formes: les polypes et les méduses où la mésoglée plus développée donne à l'organisme la forme d'une ombrelle. Généralement les deux formes participent au même cycle de vie, comme dans l'obélie, le polype étant l'agent nourricier et la méduse, qui porte les gonades, étant l'agent de reproduction et de dispersion de la semence. Les coelentérés, qui ont une grande puissance de bourgeonnement et de régénération, vivent en solitaires comme les hydres, ou en colonies comme les obélies. Des cellules interstitielles non spécialisées peuvent bourgeonner pour former d'autres types de cellules qui sont dispersées dans la paroi du corps, étant donné que de telles cellules ne forment pas de tissue distinct.

LES PLATHELMINTHES sont des turbellariés à symétrie bilatérale qui ont une tête distincte (à l'exception de certains parasites fortement modifiés, tels que les ténias). Ils n'ont qu'une seule ouverture pour l'intestin (sauf chez les ténias) avec des branchies sur tout le corps. Ce système respiratoire est caractéristique à ce groupe (dessinez un planaire). Ils ne possèdent pas d'appareil circulatoire, mais un réseau excréteur avec cellules à flamme vibratile et des organes de reproduction hermaphrodites très complexes. Les plathelminthes sont habituellement de petits animaux foliacés (planaires, flascioles). Cet embranchement comprend plusieurs parasites tels que les fascioles, dans les trématodes, et à un degré encore plus élevé, les cestodes tels que les ténias.

LES ANNELÉS sont des turbellariés dont le corps est divisé en segments successifs. Le paroi du corps qui est humide est constituée d'un épiderme et d'une couche de muscles longitudinaux et circulaires. Leur corps est habituellement long et mince comme chez les polychètes marins (les néreis) et chez les oligachètes terrestres ou d'eau douce (comme le lombric fouisseur), mais il est court chez les hirudinés (les sangsues). L'appareil digestif se compose d'un tube qui va de la bouche à l'anus, le coelome est périviscéral; les annelés ont un appareil circulatoire et leur appareil excréteur est formé de néphridies qui peuvent être combinées avec les poches coelomiques. Chaque segment porte une paire de chacun des organes internes et, à l'extérieur, des parapodes (dans les formes marines comme le néreis) ou seulement des chètes dans les formes fouisseuses telles que les lombrics. Chaque segment porte sur sa face ventrale une chaîne nerveuse avec un ganglion, ainsi qu'un ganglion cérébroïde antérieur. Les cellules nerveuses sont distribuées tout le long de la chaîne, sans être confinées uniquement aux seuls ganglions. Dans les formes marines, la reproduction se fait par trochosphères qui sont dispersés dans l'eau, tandis que chez les vers d'eau douce ou les vers de terre les larves se développent directement dans un oeuf. Ils ont une tête bien apparente et les types tels que les néreis ont des yeux et divers autres organes des sens, ainsi que des mâchoires extérieures; ces caractéristiques n'existent plus chez les lombrics.

JENT MOORE, M.A., Ph.D. (Cantab.)

ZOOLOGIE/A WOLSEY HALL, OXFORD LEÇON 25

TRAVAIL ASSIGNÉ

SUJET: ÉCOLOGIE - l'interdépendance des plantes et des animaux - La répartition des plantes et des animaux - Les communautés animales - Les modifications imputables à l'homme, - La conservation de la nature.

LECTURE: Grove & Newell, ch. XXII.

N O T E S

ÉCOLOGIE

L'écologie est l'étude des relations des animaux et des plantes avec leur milieu ("eco" vient d'un mot grec qui signifie "maison", comme dans "économique"). Le milieu dépend en partie des facteurs physiques tels que le climat, la température et la topographie, et en partie également des facteurs biologiques, c'est-à-dire tous les autres animaux et plantes qui vivent dans les mêmes lieux ou "habitats". Ainsi, l'écologie n'est pas seulement l'étude des facteurs physiques qui déterminent la répartition des animaux et des plantes, mais c'est aussi l'étude de la façon dont les animaux et les plantes réagissent, au sein de la nature, pour former une communauté.

L'écologie est essentiellement un sujet pratique qui doit être étudié sur le terrain. C'est une histoire naturelle scientifique qui demande d'une part, à la façon des vieux naturalistes, l'observation et la description des différentes sortes de créatures vivantes et, d'autre part, des méthodes plus modernes de recherche expérimentale.

Cette leçon ne fait que présenter brièvement ce sujet vital parce que l'homme lui-même est un organisme vivant qui dépend d'autres organismes vivants et qui exerce sur les communautés d'animaux et de plantes qui vivent autour de lui une influence considérable. Dans cette leçon, il sera question tout d'abord de l'interdépendance des animaux et des plantes. L'application des découvertes écologiques à la lutte contre les animaux et les plantes nuisibles fera le sujet de la prochaine leçon qui traitera des relations entre l'homme et les animaux.

L'INTERDÉPENDANCE DES ANIMAUX ET DES PLANTES

"Pourquoi tant parler des plantes, me direz-vous, nous sommes des zoologistes". Le fait est que tous les animaux dépendent en fin de compte des plantes pour se nourrir. Les plantes seules possèdent de la chlorophylle et les plantes seules sont capables de fabriquer des composés organiques dont l'animal a besoin pour se nourrir. Par conséquent, aucun animal ne peut vivre, en quelque lieu que ce soit, à moins qu'il y ait des plantes, et les fluctuations qui subissent les populations de plantes peuvent modifier les populations d'animaux.

Les chaînes de nutrition: Si certains animaux ne se nourrisent pas directement de plantes, ils mangent d'autres animaux qui, eux, se nourrissent de plantes. C'est de cette façon que se créent les chaînes de nutrition (A mange B, B mange C, etc.) Le dernier maillon de la chaîne sera toujours une plante verte. Par exemple, nous mangeons du boeuf, le boeuf mange de l'herbe. Et dans la mer, le gros poisson mange un plus petit poisson, le plus petit mange des crustacés dans le plancton et ces crustacés survivent grâce aux diatomes vertes qui constituent la dernière source de nourriture pour la plupart des organismes marins.

La décomposition des cadavres et des excréments des animaux vivants est un processus important par lequel les animaux, à leur tour, nourrissent les plantes. Dans le sol vivent des bactéries qui décomposent les composés azotés contenus dans la pourriture et les excréments en azote nitreux; ce nitrate permet ensuite aux plantes de fabriquer de nouvelles protéines. De cette façon, le cycle de l'azote est assuré.

L'échange gazeux est un autre exemple de l'interdépendance des plantes et des animaux. Au soleil, les plantes vertes absorbent l'acide carbonique, par photosynthèse, et rejettent l'oxygène. Les animaux, par contre, aspirent l'oxygène de l'air et expirent l'acide carbonique (les plantes respirent aussi, mais les effets diurnes de la photosynthèse sont supérieurs à ceux de la respiration). De plus, quand les plantes et les animaux meurent et sont décomposés par les micro-organismes, de l'acide carbonique se dégage. Ainsi, grâce à l'action conjugées des plantes et des animaux, le volume d'acide carbonique de l'air demeure à peu près constant.

Voici d'autre exemples importants de l'interdépendance des plantes et des animaux: les plantes servent à protéger et à dissimuler de nombreux animaux; plusieurs plantes aussi sont fécondées et semées par les animaux. Et ce ne sont là que quelques exemples parmi tant d'autres.

LA RÉPARTITION DES PLANTES ET DES ANIMAUX

Comme on l'a déjà expliqué, la répartition des plantes et des animaux dépend à la fois du milieu physique et du milieu biologique, c'est-à-dire de tous les autres animaux et plantes qui y existent.

1. Le milieu physique est déterminé par les FACTEURS CLIMATIQUES (dont dépendent la fourniture de lumière, d'oxygène, d'eau et la température) et les FACTEURS TOPOGRAPHIQUES. (Montagnes et vallées, endroits bien exposés et endroits abrités, tous possèdent leur propre flore et leur propre faune. Différentes strates rocheuses déterminent la qualité du sol qui est un facteur déterminant de la flore).

   Les facteurs physiques importants qui influencent la répartition des organismes vivants sont les suivants:

   LA LUMIÈRE qui est essentielle à l'alimentation des plantes vertes et, par conséquent, est essentielle au dernier maillon de toute chaîne de nutrition pour les animaux.

   LA TEMPERATURE: peu d'organismes peuvent vivre sous des températures extrêmes. Les mammifères et les oiseaux qui peuvent assurer une certaine régularisation de la température de leur corps, sont relativement indépendants de la température ambiante. Dans les régions polaires par exemple, on trouve plusieurs exemples d'adaptation dont, entre autres, les baleines qui s'isolent du froid par une couche de graisse.

   L'OXYGÈNE est essentiel à tous les aérobies et doit se trouver partout; peu d'organismes peuvent vivre dans des eaux très profondes ou sur de très hautes montagnes où la pression de l'oxygène est très basse.

   L'EAU est un aliment essentiel. Certaines plantes terrestres (xérophytes) ont les moyens de se protéger contre un manque d'eau. Il en est de même de certains animaux, comme le chameau par exemple qui peut faire des réserves d'eau et ainsi survivre dans le désert.

   LA SALINITÉ (concentration de sel) de l'eau est un important facteur pour les organismes aquatiques qui sont habitués de vivre dans l'eau très salée (la mer) ou dans l'eau douce contenant très peu de sel (étangs et cours d'eau). Les animaux d'eau douce ont besoin d'un rein ou d'un autre organe capable de faire un travail osmatique pour éliminer l'excès d'eau qui pénètre par osmose à travers les organes respiratoires.

2. Le milieu biologique: On a déjà fait mention des liens qui créent entre les animaux et les plantes les chaînes de nutrition. Le nombre de chaque espèce dépend en partie du nombre de ses prédateurs (animaux qui les mangent) et aussi de la variété de nourriture qu'ils peuvent trouver. Les groupes particuliers d'animaux et de plantes qui vivent dans un même milieu atteignent un certain équilibre (appelé souvent "l'équilibre de la nature"); mais il suffit qu'un changement se produise dans la population de n'importe quelle espèce pour que la communauté tout entière en soit grandement affectée. Le multitude des organismes est

telle que la lutte pour la survie devient intense: tous les individus ou les espèces qui sont faibles disparaîtront et ceux qui survivront retrouveront un nouvel équilibre avec d'autres organismes. Ce qui fait que "l'équilibre de la nature" est facilement modifié par le changement des conditions et par l'arrivée de nouvelles espèces. Il est donc faux de croire que "l'équilibre de la nature" est immuable et qu'il ne peut être renversé que par l'intervention de l'homme.

Mais il ne faut quand même pas négliger l'influence considérable que l'homme exerce sur les populations d'animaux et de plantes. Dans l'Angleterre actuelle, il ne reste plus aucune région "naturelle". Presque toutes les forêts que nous admirons aujourd'hui ont été plantées, à différentes époques, par nos ancêtres. Les plaines calcaires ont remplacé les forêts qui ont été rasées par l'homme; la même situation s'est produite pour les bruyères. Les travaux agricoles et les développements de tous genres ont créé à travers le pays de nouvelles communautés et l'homme, en introduisant de nouvelles espèces, a entraîné la disparition d'autres espèces.

Au cours des dernières années, la myxomatose a considérablement réduit la population des lapins en Angleterre et provoqué, comme nous l'avons vu précédemment, l'augmentation de certaines espèces et la diminution d'autres espèces. Les récoltes, naturellement, sont devenues plus abondantes. Les forêts ont prospéré plus que jamais auparavant au cours des derniers siècles, car moins de jeunes arbres sont rongés par les lapins. Les plaines crayeuses deviendront rapidement des fourrés, puis des forêts, à moins que nous ne décidions d'y faire paître les moutons qui mangeront l'herbe naguère broûtée par les lapins. Quel effet cela aura-t-il sur les autres animaux? Est-ce les lièvres concurrents naturels du lapin vont se multiplier à ses dépens? Est-ce que le nombre des campagnols va augmenter par ce que les végétaux seront plus abondans ou est-ce que leur nombre va diminuer parce que les prédateurs du lapin (renards, oiseaux de proie, etc.) vont maintenant se nourrir de campagnols? Ou, au contraire, ce prédateurs se feront-ils plus rares à cause du manque de lapins? Un relevé de la population des buses, fait avant et après l'épidémie de myxomatose, a fourni d'intéressants résultats, quoique maintenant, malheureusement, ils soient un peu faussés du fait que la myxomatose est devenue endémique et que plusieurs lapins sont aujourd'hui immunisés. Nous ne savons pas quel nouvel équilibre sera créé et nous ne pouvons pas le prédire. En écologie, il est impossible, à moins de recourir à des sciences plus exactes comme la physique et la chimie, d'établir des prévisions exactes parce que les relations de cause à effet sont tellement complexes.

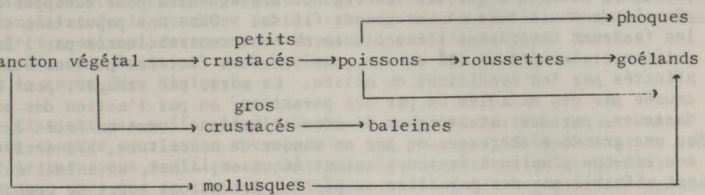
LES COMMUNAUTÉS D'ANIMAUX

1. Dépendance vis-à-vis des plantes: On a déjà fait mention, dans l'introduction, de l'importance des plantes qui forment la base de toute chaîne de nourriture d'une communauté et qui sont essentielles aux animaux herbivores. Dans certaines communautés, cependant, il est plus difficile de découvrir la source des aliments d'origine végétale. Sur les côtes, par exemple, il est étonnant de constater combien peu d'animaux, à l'exception de certains mollusques, vivent d'algues. La plus grande partie de la nourriture est du plancton constitué par un ensemble de plantes et d'animaux microscopiques en suspension dans l'eau, qui est entraîné vers le rivage avec la marée montante; ainsi, une fois de plus, on trouve à la base de la nourriture le plancton végétal en suspension dans la mer. En plus de fournir de la nourriture, les grandes plantes et plus particulièrement les arbres créent un milieu qui attire plusieurs animaux à la recherche d'un abri. C'est pour cette raison qu'en Angleterre la plupart des grands mammifères tels que les renards, les blaireaux, les chevreuils et les daims vivent dans les forêts.

   Les plantes peuvent aussi fournir des lieux de nidification et une haie vive, par exemple, accueillera beaucoup plus d'oiseaux désireux d'y faire leur nid que le champ voisin.

2. Dépendance vis-à-vis des autres animaux. La NOURRITURE encore une fois constitue le lien le plus important entre les animaux d'une même communauté, et il existe une relation extrêmement complexe entre l'animal et sa nourriture. La plupart des animaux, à l'exception de quelques-uns de très grande taille, ont à lutter contre de nombreux prédateurs, tandis que les carnivores mangent une grande variété de proies. Pour ne citer

qu'un exemple: en Grande-Bretagne, la majorité des animaux et des oiseaux carnivores (renards, belettes, faucons, buses, etc.) mangent des mulots, mais il est probable également que chacun d'eux chassera en plus aussi bien la sauterelle que le lapin, étant donné que ces animaux sont aussi disponibles que les mulots. Ces affinités forment ce que l'on appelle des chaînes de nourriture; chaque animal se nourrissant d'un plus petit, étant à son tour mangé par un animal plus gros que lui. La chaîne de nutrition suivante illustre schématiquement ce qui se passe dans l'Atlantique Nord:



Toutes les chaînes de nutrition se forment immanquablement de la même façon: des plus petits animaux et plus nombreux, aux plus grands qui sont moins abondants parce qu'il est évident que les petits animaux ne peuvent pas nourrir un nombre égal de grands prédateurs. Ainsi, toute communauté peut posséder plusieurs petits herbivores, mais par contre un nombre beaucoup plus restreint d'animaux de grande taille. C'est ce que l'on appelle la PYRAMIDE DES NOMBRES. Un champ, par exemple, peut faire vivre plusieurs mulots, un certain nombre de lapins, un couple ou deux de carnivores comme l'hermine ou la belette et, peut-être, un seul renard.

LES NICHES ÉCOLOGIQUES: Dans le réseau très complexe que forment les chaînes nutritionnelles, chaque espèce occupe une place particulière dans la communauté; il s'agit de la niche écologique. Cette niche peut empiéter sur celle d'animaux similaires qui se partagent la même nourriture, mais, en général, dans n'importe quelle communauté, les niches appartiennent qu'à une seule espèce d'animaux. C'est le résultat de plusieurs siècles de lente adaptation durant l'évolution des différents animaux, de sorte que chaque espèce a été à même de trouver le meilleur endroit pour survivre. Mais l'on peut trouver des niches similaires dans un grand nombre de communautés. Dans notre pays, les niches des petits herbivores très prolifiques sont envahis par les lapins, tandis qu'en Amérique du Sud elles attirent un rongeur nommé agouti; on peut même dire, sans exagérer, qu'il en est de même en milieu aquatique pour les poissons tels que le hareng.

LA COMPÉTITION: Même si une communauté est bien organisée et que chaque animal y possède sa propre niche, la compétition est inévitable lorsque les besoins se chevauchent. Cette compétition peut exister entre les individus d'une même espèce ou d'espèces différentes. Par exemple, les lapins se disputent l'herbe du même pré qu'ils doivent partager également avec les vaches. La compétition existe non seulement dans le domaine de l'alimentation, mais aussi dans la recherche de lieux de nidification ou autres, ou simplement dans la recherche d'espace vital. S'il vous arrive un jour de détruire les moules, les bernaches, les lépots et les algues qui recouvrent une roche au bord de la mer, vous constaterez, quelques mois plus tard que l'espace libéré est à nouveau occupé par une population aussi dense qu'auparavant; ce qui prouve combien est intense la compétition qui existe entre plusieurs animaux et algues à la recherche d'une niche dans la zone intercotidale.

3. Populations: L'étude d'une communauté d'animaux demeure incomplète si l'on ne connaît pas le nombre d'individus qui la composent et ses fluctuations. Les animaux qui abondent ont une plus grande influence sur la vie économique de la communauté que quelques rares spécimens de même espèce et ayant les mêmes habitudes alimentaires, quoique toute variation numérique à l'intérieur de la population d'une espèce, à quelque point qu'elle se situe dans une chaîne nutritionnelle, a des répercussions sur toute la communauté. Les gardes-chasse, pour permettre le développement du gibier comme les faisans et perdrix faisaient la chasse aux oiseaux de proie. Mais, en agissant ainsi, ils enlevaient un obstacle naturel à la multiplication des petits oiseaux des haies, comme les moineaux et les bruants, qui sont nuisibles à l'agriculture.

Tant de facteurs affectent le nombre d'individus d'une espèce qu'il est nécessaire pour comprendre l'importance du nombre des populations, de connaître le plus de détails possibles sur une espèce particulière.

L'accroissement de la population se fait par la reproduction et par l'immigration, mais le nombre peut varier selon les conditions d'alimentation et de climat; la couvée de certains oiseaux peut varier selon la quantité de nourriture disponible, tandis que des conditions climatiques, créées par exemple par une hiver très rigoureux, peuvent entraîner plusieurs oiseaux à quitter les régions montagneuses pour échapper à la pénurie de nourriture et aux grands froids. Dans une population stable, les facteurs favorisant l'accroissement sont contrebalancés par l'émigration et la mort et, là encore, ces derniers facteurs peuvent être affectés par les conditions du milieu. La mort, par exemple, peut être causée par des maladies ou par des parasites, ou par l'action des prédacteurs, par des catastrophes d'ordre climatique comme un froid extrême ou une grande sécheresse, ou par un manque de nourriture. Il arrive souvent que plusieurs facteurs soient en cause; ainsi, un animal qui est affaibli par des parasites ou par des privations court de grands risques de se faire manger par un prédateur. En fait, il est très rare que des animaux meurent de vieillesse; les animaux vieillissants sont moins vigoureux et, par conséquent, sont beaucoup plus exposés à mourrir victimes de leurs prédateurs ou de la maladie.

4. Dispersion: La facilité qu'ont les animaux de se déplacer d'un endroit géographique à un autre peut aussi jouer un rôle important dans l'évolution parce que, tant aux confins de leur habitat normal que dans les nouvelles contrées qu'ils vont coloniser, ils peuvent trouver des conditions de milieu légèrement différentes. Par conséquent, les espèces peuvent s'adapter à de nouvelles conditions et ainsi se diviser en races géographiques quelque peu différentes: il peut même arriver, si les animaux sont isolés les uns des autres, que des espèces distinctes voient le jour.

LES MODIFICATIONS APPORTÉES PAR L'HOMME

La majorité des habitats terrestres, en Grande-Bretagne, est l'oeuvre de l'homme. Cela s'explique peut-être parce que le facteur biologique le plus important en écologie terrestre est l'homme, animal terrestre. Ce fait, qui a déjà été abordé précédemment, mérite qu'on s'y arrête plus longuement.

LES FORÊTS: A l'origine, la forêt couvrait la presque totalité du pays, mais aujourd'hui il ne reste plus guère de forêts naturelles. L'homme les a défrichées en coupant et en brûlant les arbres, puis les animaux sont venus y brouter, empêchant ainsi les arbres de repousser. L'érosion a également fait son oeuvre sur cette terre nue et, par conséquent, le sol n'a plus eu suffisamment de terre pour porter des arbres. Presque toutes les forêts ont été modifiées par l'homme et plusieurs d'entre elles ont été créées de toutes pièces par l'homme.

LES RÉGIONS BASSES qui étaient toutes, à l'origine, couvertes de forêts et de fourrés redeviendront forêts et fourrés, si nous n'intervenons pas. Les régions basses du sud sont généralement des pâturages calcaires broutés et rebroutés par les lapins et les moutons; mais on y trouve quand même une grande variété de champs, allant du pré presque naturel aux prairies ensemencées.

LES LANDES ET LES BRUYÈRES étaient également, à l'origine, des forêts que l'on empêche de repousser par le pacage et par le feu. La bruyère, qui semble prospérer lorsqu'elle est brulée régulièrement, y est la plante dominante avec les fougères et les ajoncs. Les bruyères disparaissent rapidement dans le sud de l'Angleterre; l'homme envahit le terrain pour y bâtir des maisons, pour y faire de la sylviculture, pour y exploiter des carrières de gravier ou d'argile ou pour cultiver la terre, culture qui est rendue possible grâce aux produits chimiques modernes. Bientôt, il ne restera plus de bruyères dans le Dorset en dehors des réserves créées pour en sauvegarder l'espèce.

On pourrait parler longtemps encore de l'influence considérable que l'homme exerce sur les communautés de plantes et d'animaux qui semblent être tout à fait "naturelles". Lorsque vous voyagez en Angleterre, souvenez-vous que presque tous les paysages que vous admirez ont été forgés par l'homme au cours des siècles, même s'ils donnent aujourd'hui l'impression d'être des "régions sauvages".

LA CONSERVATION DE LA NATURE

Nous avons compris un peu tard, dans une île surpeuplée comme la Grande-Bretagne, que si nous souhaitons préserver nos paysages divers, notre faune et notre flore, nous devons prendre des mesures énergiques, avant que les programmes d'habitation et de développements industriels ne s'implantent partout, sans laisser d'espace suffisant pour la flore et la faune. C'est dans ce but qu'a été formé, en 1949, un organisme pour la conservation de la nature qui a déjà organisé plusieurs réserves et mis sur pied plusieurs programmes de recherche écologique. Il est encore possible de se procurer un exemplaire de la brochure sur la conservation intitulé: "The First Ten Years" et nous vous recommandons de lire l'article intitulé "Nature Conservation in Britain", de T.B. Cragg, qui a été publié dans le numéro 26 de la revue "New Biology".

Il n'est pas suffisant d'acheter ou de louer un terrain dans une contrée sauvage pour créer une réserve; qui plus est, le seul fait de clôturer le parc peut modifier complètement les caractères de l'endroit. C'est donc dire que ce travail doit être confié à des experts. L'organisme de conservation de la faune et de la flore est à l'origine de plusieurs programmes de recherche sur les conditions qui permettront aux diverses communautés de plantes et d'animaux de s'acclimater à leur nouvel habitat. Les réserves sont prévues pour être à la fois des "laboratoires de plein air" et des "musées vivants".

Nous avons fait bien des progrès depuis le siècle dernier, alors que le seul contrôle écologique, délibérément exercé par l'homme était celui qui visait la préservation du gibier. Aujourd'hui, nous comprenons que le problème du contrôle biologique (qui comprend la préservation des espèces rares) est un problème extrêmement compliqué. De plus, le problème n'est pas confiné à de petites îles surpeuplées comme la nôtre; en Afrique, par exemple, tout le gibier est appelé à disparaître à moins que des mesures pour leur conservation ne soient prises rapidement. Ce n'est que maintenant que les gens influents commencent à s'intéresser au problème, soit exactement cinquante ans après qu'on eut souligné l'urgence de la situation. Notre propre organisme chargé de la conservation de la nature ne reçoit qu'une subvention annuelle relativement modeste d'un quart de milion de livres, pour payer tous les frais d'installation et d'entretien des réserves, ainsi que tous les travaux de recherche et d'organisation. Par conséquent, bien des choses restent en suspens.

E X E R C I C E 25

1. Que signifie le terme écologie? Pourquoi les études écologiques sont-elles importantes?

2. Presque toutes les communautés de plantes subissent les effets de l'activité des animaux, y compris l'homme. Développez ce sujet en donnant quelques exemples et expliquez ce qui se produirait se les animaux en question cessaient d'exercer toute influence.

3. Décrivez les principales adaptations de cinq organismes que vous avez trouvés vivant ensemble dans un même habitat naturel.

RÉPONSES TYPES DE L'ÉPREUVE 24

1. Expliquez de façon concise les termes suivants: (a) gène et couple d'allélomorphes; (b) gène dominant et gène récessif; (c) homozygote et hétérozygote; (d) génotype et phénotype; (e) linkage et crossing-over.

   (a) Un gène est un facteur héréditaire, né sur les chromosomes, à l'intérieur du noyau de la cellule. Le gène est transmis d'une génération à l'autre sans subir de modifications (sauf dans de rares cas de mutation). La présence d'un gène donné détermine chez l'individu qui le reçoit certains caractères. Comme les gènes se reproduisent identiques à eux-mêmes à chaque division cellulaire, toutes les cellules d'un organisme contiennent les mêmes gènes.

Une paire d'allélomorphes se dit d'une paire de gènes dont chacun d'eux correspond à la production de caractères différents. Les deux gènes qui constituent une paire d'allélomorphes occupent le même locus sur deux chromosomes homologues. Par conséquent, seulement un membre de chaque paire passe dans le gamète à la méiose.

(b) Dominant s'applique au membre d'une paire d'allélomorphes dont les effets masquent ceux de l'autre membre de la paire, quand les deux sont présents. L'autre membre de la paire, qui est présent dans l'hybride, sans toutefois manifester son action, est un gène récessif.

(c) Homozygote et hétérozygote sont deux termes qui permettent d'établir une distinction entre les individus qui présentent un certain caractère parce qu'ils ne possèdent que des gènes déterminant ce caractère (homozygote), et les individus qui présentent un certain caractère parce qu'ils possèdent un gène dominant qui masque les effets d'un gène récessif (hétérozygote). Les homozygotes produiront des gamètes d'une seule sorte, pour autant que le caractère donné est concerné. Les hétérozygotes produiront des gamètes qui auront aussi bien le gène dominant que le gène récessif; c'est en fait les résultats d'une autre union qui peuvent révéler un véritable hétérozygote.

(d) Le génotype représente la constitution héréditaire de l'individu, tandis que le phénotype décrit les caractères apparents. Un hétérozygote, où la dominance est complète, apparaîtra identique au parent homozygote pour le gène dominant: le phénotype est le même. Cependant, le génétype, ou constitution héréditaire, de ces deux individus est différent. Deux phénotypes d'apparence similaire ne se reproduiront pas de façon identique, à moins qu'ils ne partagent également le même génotype.

(e) Linkage et crossing-over: Le linkage est l'exception à la loi de Mendel de la disjonction indépendante des caractères; il survient quand deux gènes de différents allémorphes se séparent normalement. Cela se produit quand deux gènes sont nés sur le même chromosome. Les gènes unis, cependant, peuvent se séparer par crossing-over, ce qui veut dire qu'il y a échange de parties de chromosomes à l'intérieur d'un diploïde quand des chiasmaes sont formés au stade diplotène de la méiose. Les parties de chromosomes, avec les gènes qu'elles portent, sont transférées à des chromosomes homologues, de sorte que les gènes qui étaient auparavant voisins sur un chromosome se séparent et sont entraînés dans des gamètes différents. La fréquence de séparation de deux gènes unis dépend de leur rapprochement sur le chromosome; s'ils sont très proches, la probabilité de la formation d'un chiasma est moindre. A partir de ce fait et en étudiant plusieurs exemples, on a pu dresser des cartes chromosomiques de quelques espèces.

2. Exposez brièvement la théorie chromosomique de l'hérédité.

La théorie chromosomique de l'hérédité veut que les caractères héréditaires qui se transmettent des parents aux enfants soient nés sur des chromosomes du noyau de chaque cellule d'un organisme.

Le botaniste Mendel a formulé des lois sur la transmission des caractères héréditaires qui veulent que, tout d'abord, les différents caractères viennent de facteurs unitaires qui demeurent inchangés d'une génération à une autre; et que ces facteurs existent dans les paires différentielles et que seul l'un des membres se retrouve dans tout gamète. En traduisant cette théorie en termes cytologiques, il semble évident que les caractères héréditaires doivent être contenus dans le noyau de la cellule. Chaque organisme vivant vient d'une ou de plusieurs cellules d'autres organismes vivants, et lorsqu'il y a anisogamie, le gamète mâle n'est très souvent formé que d'un noyau avec une parcelle de cytoplasme.

La découverte des chromosomes a confirmé et simplifié l'hypothèse de Mendel. Ce sont des corps, à l'intérieur du noyau de la cellule, qui persistent tout au long du cycle nucléaire. Quand une cellule se divise par mitose, les chromosomes se séparent en deux parties parfaitement identiques, de sorte que les cellules-filles contiennent les mêmes caractères héréditaires que les parents. A la méiose, le gamète ne reçoit qu'un membre de chaque paire. Tous ces faits concordent parfaitement avec ce que devraient être les véhicules pour les caractères héréditaires définis par Mendel.

Les facteurs héréditaires ou les gènes sont, suppose-t-on, disposés le long des chromosomes. Ils ont le pouvoir d'auto- reproduction quand un chromosome se divise et ils exercent leurs effets à l'intérieur de la cellule au moyen d'enzymes. La nature du gène n'est pas encore complètement élucidée.

Si les chromosomes se divisent par méiose, les lois de proportions de transmission de Mendel s'appliquent. A la méiose, quatre noyaux sont produits, dont deux de ceux-ci reçoivent chacun des allélomorphes d'une paire donnée, c'est-à-dire chacun des membres d'un diploïde. Quand ces noyaux s'unissent par paire, 25 p. 100 auront le caractère dominant: 25 p. 100 auront le caractère récessif et 50 p. 100 auront tout à la fois le caractère dominant et le caractère récessif, ce qui correspond exactement à l'hypothèse mendélienne.

La théorie des chromosomes est de plus confirmée par la liaison des gènes. Si un grand nombre d'individus d'une espèce quelconque sont accouplés à plusieurs reprises, il est possible de retrouver un certain nombre de groupes de gènes unis. Ce nombre correspond au nombre haploïde de chromosomes, ce qui laisse supposer que la liaison se produit quand des gènes sont nés sur le même chromosome. En outre, on peut expliquer le crossing-over, qui brise la liaison des gènes, par la formation de chiasma entre les membres d'un diploïde au stade diplotène de la méiose.

La théorie chromosomique de l'hérédité explique la détermination du sexe. L'une des paires homologues de chromosomes, XX et XY, détermine le sexe. Le mâle a des chromosomes sexuels différents XY et la femelle des chromosomes identiques XX. (L'inverse se produit chez certaines espèces). Quand les cellules mâles et femelles s'apparient, la descendance a autant de chance d'être mâle que femelle. En outre, les gènes nés sur les chromosomes Y ne peuvent passer qu'aux mâles, ce qui explique l'apparition de caractères liés au sexe. La découverte de ces chromosomes sexuels spéciaux, tout à fait différents les uns des autres et de tous les autres chromosomes, met en évidence, une fois de plus, le rôle que jouent les chromosomes dans le caractère héréditaire.

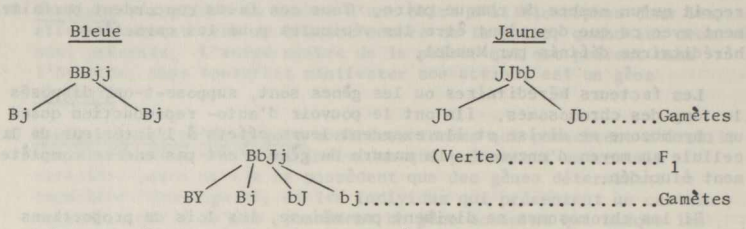
3. Les perruches sont normalement de couleur verte. Cependant, deux formes de mutation courantes sont apparues: l'une jaune et l'autre bleue. Ces deux mutations sont deux récessifs de la forme verte. Le jaune s'explique par le manque de facteur bleu, et le bleu par le manque de facteur jaune. Expliquez comment vous pourriez, avec deux mutants, obtenir un descendant tout à fait blanc. A quoi pourrait-on théoriquement s'attendre si, par la suite, on croisait la nouvelle forme blanche avec une forme de pure race verte et, par la suite, on croisait la descendance?

xxxxxxxxxx

Si les formes bleues et jaunes sont des caractères récessifs de la forme verte, et si le jaune et le bleu sont dûs respectivement à l'absence des facteurs bleus et jaunes, la constitution génétique de la forme verte doit être BBJJ où le B= Bleu et le J= Jaune; et la constitution de jaune et du bleu devrait être respectivement JJbb et BBjj. C'est seulement si les facteurs dominants pour le bleu et pour le jaune sont transmis ensemble que l'individu est vert, et chaque caractère est déterminé par deux gènes.

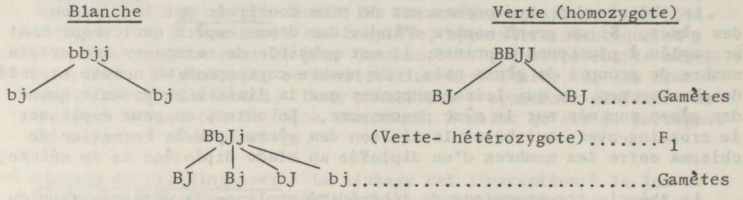
Pour obtenir une forme de pure race blanche, il faut que les deux caractère récessifs soient transmis ensemble; c'est-à-dire que la composition doit être bbjj. Ainsi, s'il y a absence de bleu et de jaune, on obtient une forme blanche.

Croisement des formes jaunes et bleues:



Voilà des gamètes normalement obtenus à partir de F_1, dans un croisement dihybride. Ainsi, avec F_2, la proportion des formes serait la suivant: neuf vertes; trois bleues; trois jaunes et une blance. La dernière est un homozygote récessif et, par conséquent, se reproduirait de façon très pure par manque de couleur.

Croisement d'une pure forme blanche avec une forme verte originale:



Ainsi, on aurait à nouveau le F_2 d'un croisement dihydride produit par accouplement consanguin de la génération F_1 qui devrait donner, théoriquement: 9 vertes, 3 bleues, 3 jaunes et une blanche.

JANET MOORE, M.A., Ph.D. (Cantab.)

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES — WOLSEY HALL, OXFORD — LEÇON 19

TRAVAIL ASSIGNÉ

SUJET: Cordes élastiques, principe de l'énergie, unités et dimensions

LECTURE: Humphrey & Topping; chapitre 4, du n° 4.7 à la fin.

EXEMPLES: p. 145, n°s 14, 18 et 20
p. 156, n°s 2, 4, 8, 10, 11, 14 et 18
p. 163, n°s 2, 4, 6, 8, 10, 12 et 14

N O T E S

La loi de Hooke établit que la tension d'un élastique est proportionnelle à son extension de la corde au-delà de sa longueur naturelle. Ainsi, si l est la longueur naturelle et l_1 la longueur de l'élastique tendu, la tension T est donnée par l'équation suivante:

$$T = \lambda \frac{l_1 - l}{l}$$, étant le coefficient d'élasticité

La tension de l'élastique équivaut à la moyenne entre la tension initiale et la tension finale et l'extension. Des détails à ce sujet figurent au n° 4.20.

L'énergie: l'énergie d'un corps est sa capacité de fournir un travail et elle se mesure avec les mêmes unités que le travail. A cet égard, il y a l'énergie cinétique qui a le mouvement pour principe et l'énergie potentielle, qui se rapporte avec la position.

L'ÉNERGIE CINÉTIQUE: si un corps a une vitesse u et une retardation f qui réduit sa vitesse à zéro sur une distance x, alors $u^2 = 2fx$. Si la masse du corps est m, on obtient, en multipliant l'équation ci-dessus par m: $mu^2 = 2mfx$.

Mais $mf = P$, c'est-à-dire la force qui produit la retardation f dans la masse m. $1/2mu^2 = Px$.

Mais, en outre, Px est le travail fait par la force P qui déplace le point sur lequel elle s'exerce sur une distance x.

∴ Le travail fait par la masse m à cause de sa vitesse u, c'est-à-dire l'énergie cinétique de la masse $m = 1/2mu^2$, et se mesure en pieds-livres.

L'ÉNERGIE POTENTIELLE est le travail qu'un corps peut faire en se déplaçant de sa position actuelle à sa position normale. L'énergie potentielle à la hauteur h est le travail que la particule peut faire en tombant sur le sol, ce qui donne mgh.

On peut facilement démontrer que la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle est constante dans un système, car si h est la hauteur du corps quand sa vitesse est v, et si x est la hauteur du corps quand la vitesse est u, on a alors

$$u^e - v^e = 2g\,(h - x)$$
$$\therefore\ 1/2mu^2 - 1/2mv^2 = mgh - mgx$$

C'est-à-dire que la différence des énergies cinétiques = la différence des énergies potentielles.

EXEMPLE 1: Trouvez le travail fait en étirant une corde élastique, dont le coefficient d'élasticité est λ, (i) à partir de sa longueur naturelle c à une longueur $c + x$: (ii) à partir de la longueur $c + x$ à une longueur $c + y$. Démontrez que dans tous les cas le travail fait est (la tension moyenne) x (l'extension).

(i) l'extension de la corde $c + x - c = x$
∴ Tension = $\lambda \frac{x}{c}$

Quand la longueur est $c + z$, la tension $= \lambda \frac{z}{c}$

le travail fait pour l'étirer sur une nouvelle distance $z = \lambda \frac{z}{c} \Delta Z$.

$\therefore$ de c à c + x, le travail fait $= \int_0^x \lambda \frac{z}{c} . dz = \frac{\lambda}{2c} \left[Z^2 \right]_0^x$

$= \frac{\lambda}{2c} x^2 = \frac{1}{2} . \frac{\lambda x}{c} . x$

$= \frac{1}{2}$ tension finale x extension

= tension moyenne x extension.

(ii) de même, de c + x à c + y, le travail fait

$= \int_x^y \lambda \frac{z}{c} . dz = \frac{\lambda}{2c} \left[Z^2 \right]_x^y$

$= \frac{\lambda}{2c} (y^2 - x^2) = \frac{\lambda}{2c} (y + x)(y - x)$

$= (\frac{\lambda y}{2c} + \frac{\lambda x}{2c}) (y - x)$

$= \frac{1}{2}(T_1 + T_2)(y - x)$

= Tension moyenne x extension

EXEMPLE 2: Une force de 15 livres est nécessaire pour étirer un ressort d'un pouce. Trouvez quel travail doit être fait pour augmenter l'extension de 1 à 2 pouces.

Supposons que ℓ pouce est la longueur du ressort et λ son coefficient d'élasticité, donc puisque l'extension est de 1 pouce,

$\therefore 15 = \frac{\lambda}{\ell}$ ou $\lambda = 15$

et le travail fait en étirant le ressort de 1 pouce

$= \frac{1}{2} \times 15 \times \frac{1}{12} = \frac{5}{8}$ pieds-livres

Quand le ressort est étiré de 2 pouces, la tension $= \frac{\lambda}{\ell} \times 2 = 30$ livres

et le travail fait en étirant le ressort de 2 pouces

$= \frac{1}{2} \times 30 \times \frac{2}{12} = 2\frac{1}{2}$ pieds-livres

le travail fait en étirant le ressort de 1 à 2 pouces $= 2\frac{1}{2} - \frac{5}{8}$

$= 1\frac{7}{8}$ pieds-livres

EXEMPLE 3: Une force égale à un poids de 5 livres agit sur une masse de 30 livres, au repos, pendant 10 secondes. Trouvez, en pieds, la distance parcourue par la masse et, en pieds-livres, l'énergie cinétique développée.

Supposons que l'accélération produite par la masse de 30 livres soit de $\underline{f}$ pieds/sec^2

$\therefore 5g = 30f \quad \therefore f = \frac{g}{6}$ pieds/sec.^{2}

$\therefore$ Distance parcourie en 10 secondes = $\frac{1}{2}f \times (10)^2 = \frac{\cancel{32}^{8}}{3\cancel{2}} 100)$

$= 266\frac{2}{3}$ pieds

La vitesse de la masse à la fin des 10 secondes $= \frac{320}{6}$ pieds/sec.

$\therefore$ L'énergie cinétique en pieds-livres = $\frac{1}{2}.\frac{m}{g} \times (\frac{320}{6})^2$

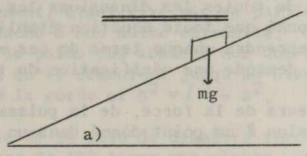
$= \frac{1}{\cancel{2}}.\frac{\cancel{32}^{5}}{\cancel{32}} . \frac{\cancel{320}^{10} \times \cancel{320}^{80}}{\cancel{36}_{3}} = \frac{4000}{3}$

$= 1333\frac{1}{3}$ pieds livres

Nous notons que le travail fait par la force = $5 \times 266\frac{2}{3}$ pieds livres

$= 1333\frac{1}{3}$ pieds livres = gain en énergie cinétique

EXEMPLE 4: Une particule est projetée à une vitesse V directement sur une surface rugueuse ayant une inclinaison a. Montrez que quand elle a à nouveau une vitesse V, elle sera à une distance $\frac{V^2 \cos a \sin 2\lambda}{g \cos 2\lambda - \cos 2a}$ du point de projection, λ étant l'angle de friction qui est moindre que a.



La réaction normale sur la surface = mg cos a, et la force de friction = tan λ . mg cos a qui agit toujours à l'encontre du mouvement.

La composante de la force gravitationnelle = mg sin a, agissant toujours vers le bas du plan incliné.

Quand la masse se déplace vers le haut du plan, la force qui freine le mouvement = mg (sin a + tan λ cos a) au bas du plan, ce qui produit une retardation g(sin a + tan λ cos a). Quand la particule atteint son plus haut point, la force est changée en mg(sin a - tan λ cos a) en descendant et cela produit une accélération g(sin a - tan λ cos a) en descendant.

Supposons que h soit la distance entre le point de projection et le plus haut point.

$\therefore h = \frac{V^2}{2g(\sin a + \tan \lambda \cos a)}$

De plus, si h_i est la distance entre le point le plus haut et le point où la vitesse est à nouveau V

$$h_i = \frac{V^2}{2g(\sin a - \tan \lambda \cos a)}$$

$\therefore h_i - h$ est la distance requise

$$= \frac{V^2}{2g}\left[\frac{1}{\sin a - \tan \lambda \cos a} - \frac{1}{\sin a + \tan \lambda \cos a}\right]$$

$$= \frac{V^2}{2g} \cdot \frac{2 + \tan \lambda \cos a}{\sin^2 a - \tan^2 \lambda \cos^2 a}$$

$$= \frac{V^2}{g} \cdot \frac{\sin \lambda \cos \lambda \cos a}{\cos^2 \lambda \sin^2 a - \sin^2 \lambda \cos^2 a}$$

$$= \frac{V^2}{2g} \cdot \frac{\sin 2\lambda \cos a}{\cos^2 \lambda \sin^2 a - (1 - \cos^2 \lambda) \cos^2 a}$$

$$= \frac{V^2}{2g} \cdot \frac{\sin 2\lambda \cos a}{\cos 2\lambda - \cos^2 a} = \frac{V^2}{g} \cdot \frac{\sin 2\lambda \cos a}{(\cos^2 \lambda - 1) - (2 \cos^2 a - 1)}$$

$$= \frac{V^2}{g} \cdot \frac{\sin 2\lambda \cos a}{\cos 2\lambda - \cos 2a}$$

Les étudiants qui ont opté pour le génie devraient lire attentivement les nos 4.15 - 4.17 et les exemples de solutions au no 4.18; mais les étudiants des options lettres et sciences peuvent passer au no 4.22 sur les unités et les dimensions.

Les unités fondamentales sont la masse, la longueur et le temps, et toutes les autres unités peuvent être exprimées dans les termes des unités fondamentales. En représentant les unités de masse, de longueur et de temps par M, L et T, et puisque l'accélération est donnée en pieds/sec^2, ou cm/sec^2 la dimension de l'accélération est $\frac{L}{T^2}$.

Encore une fois, la force est le produit de la masse et de l'accélération et, par conséquent, la grandeur de la force est $\frac{ML}{T^2}$. Vous devriez trouver le principe de toutes les dimensions les plus utiles dans votre travail, étant donné que toute équation établie dans un problème quelconque doit comprendre chaque terme de ces mêmes dimensions, et toute erreur demande une vérification du travail.

EXEMPLE 5: Établissez les grandeurs de la force, de la puissance, de la vitesse angulaire et de la pression à un point donné dans un fluide.

La force est la masse x l'accélération = $\frac{ML}{T^2}$

La puissance est le travail fait dans un temps unitaire

est la force x la distance en temps unitaire

est $\frac{ML}{T^2} \times L \times \frac{1}{T} = \frac{ML^2}{T^3}$

La vitesse angulaire est un angle décrit en temps unitaire $\frac{1}{T}$, puisqu'un angle n'a pas de dimensions.

La pression à un point donné dans un fluide est la force exercée sur une surface

est $\frac{ML}{T^2}$ sur $L^2 = \frac{M}{LT^2}$

EXEMPLE 6: Déterminez, en calculant les dimensions, si oui ou non les équations suivantes sont possibles:

(1) $10\,Fvst + 8\,mv^2s - 3\,mg^3t^4 = 0$

(2) $V^3T - 4\,mfs + 3F = 0$

(3) $6m^2v + 2g^3Fs^2t^8 - 3F^2st^4 = 0$

En considérant uniquement les dimensions, les termes sont:

(1) $\frac{ML}{T^2} \times \frac{L}{T} \times L \times T = \frac{ML^3}{T^2}$

$M \times (\frac{L}{T})^2 \times L = \frac{ML^3}{T^2}$

$M \times (\frac{L}{T^2})^3 \times T^4 = \frac{ML^3}{T^2}$

$\therefore$ Équation possible

(2) $(\frac{L}{T})^3 \times T = \frac{L^3}{T^2}$

$M \times \frac{L}{T^2} \times L = \frac{ML^2}{T^2}$

$\frac{ML}{T^2} = \frac{ML}{T^2}$ ∴ Équation impossible

(3) $M^2 \times \frac{L}{T} = \frac{M^2L}{T}$

$(\frac{L}{T^2})^3 \times \frac{ML}{T^2} \times L^2 \times T^8 = ML^6$

$(\frac{ML}{T^2})^2 \times L \times T^4 = M^2 L^3$ ∴ Équation impossible.

EXERCICE 19

1. Une arraignée est suspendue au plafond par un léger fil élastique dont le coefficient d'élasticité est égal à la moitié du poids de l'araignée. Prouvez que le travail fourni par l'araigné pour grimper jusqu'au plafond est un tiers de moins de ce qu'il serait si le fil n'était pas élastique.

2. Un léger fil élastique, dont la longueur normale est a, tombe verticalement, étant fixé par sa partie supérieure et ayant un poids attaché à son autre extrémité. Sa longueur est alors de ℓ. Si le poids est abaissé sur une distance h puis relâché, démontrez qu'il remontera jusqu'au niveau de l'extrémité supérieure de la corde si $h^2 = \ell^2 - a^2$.

3. Une poulie de 1½ pied de diamètre reçoit 10 HP quand elle tourne à une vitesse de 180 tours par minute, et la tension de la courroie sur le côté tendu est 2½ fois celle du côté relâché. Trouvez la tension du côté tendu et la largeur de la courroie requise si son épaisseur est de ½ pouce et si la plus forte tension qu'elle peut supporter est de 330 livres par pouce carré de carre.

4. Un bassin d'un port de 600 pieds de long et 120 pieds de large, avec une profondeur de 36 pieds, doit être asséché en 6 heures, toute l'eau étant pompée jusqu'à un niveau de 2 pieds au-dessus du niveau habituel de l'eau du bassin. Si la force motrice utile exercée par le moteur de la pompe est constante, calculez à combien elle va s'élever et démontrez qu'il faudra 1 3/4 heure pour vider les derniers 6 pieds d'eau du bassin (1 pied cube d'eau pèse 62.5 livres).

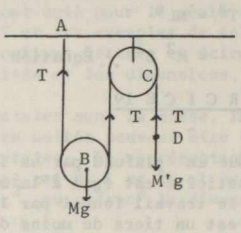
5. Un moteur pesant W tonnes peut exercer une force de traction maximale de P tonnes et développer au maximum H HP. Les résistances au mouvement sont constantes et équivalent à un poids de R tonnes. Démontrez que, à partir du démarrage, le moteur commencera à développer sa pleine force quand sa vitesse atteindra $\frac{55H}{224P}$ pieds/sec. après au moins $\frac{55WH}{224Pg(P-R)}$ secondes. Quelle est la vitesse maximale que le moteur peut atteindre?

6. Une voiture pesant 1 tonne a monté 100 pieds sur une distance de 1 mille; partie au point mort, elle a atteint à la fin de son parcours une vitesse de 40 milles à l'heure. La résistance de la friction sur la route est de 50 livres. Quel est le taux des gains d'énergie cinétique et d'énergie potentielle, quelle fraction du travail total est emmagasinée et quelle est la force motrice moyenne exercée si la montée prend 3 minutes?

7. Une machine de 350 HP pesant 20 tonnes est attachée à un train pesant 130 tonnes qui la tire vers le sommet d'une pente dont l'inclinaison est de 1 dans 300, à une vitesse de 40 milles à l'heure. Trouvez la résistance par tonne causée par la friction, etc.

RÉPONSES TYPES POUR L'EXERCICE 18

1. Une corde fine ABCD, fixée à l'une de ses extrémités à A, passe sous une poulie mobile d'une masse M, à B, puis passe sur une poulie fixe à C et porte à D une masse M^1. Les sections de la corde sont sensées être verticales. Démontrez que M descend avec une accélération $(M - 2M')g/(M\ 4M')$.



Supposons que M a une accélération de f pieds/sec.^{2}, alors M' a une accélération de-2f pieds/sec^2, puisque la longueur de la corde CD décroît deux fois plus vite que la distance AB augmente. Supposons que T livres soient la tension de la corde, qui est la même dans toutes les sections verticales.

Les équations du mouvement sont pour la masse M': $T - M'g = 2fM'$ .. ..(1)

pour la masse M: $Mg - 2T = fM$ .. .. ..(2)

Multipliez l'équation (1) par 2 et ajoutez à (2)

$$\therefore (M - 2M')g = (M + 4M')f$$

$$\therefore f = \frac{M - 2M'}{M + 4M'}.g$$

∴ L'accélération de M est $(M - 2M')g/(M + 4M')$.

2. Un des wagons d'un funiculaire, pesant $2\frac{1}{2}$ tonnes est tiré sur une pente de 1 dans 10, du point mort jusqu'à une accélération de 2 pieds/sec.^{2} contre une résistance de friction constante de $\frac{1}{2}$ cwt. Trouvez la tension dans le câble du funiculaire.

La réaction composante due à la gravité vers le bas de la pente

$$= 2\tfrac{1}{2} \times 2240 \times \frac{1}{10} = 560 \text{ livres}$$

La force de friction sur la pente = 56 livres

Le total de la force gravitationnelle = 616 livres

Supposons que T livres soit la tension dans le câble, alors la force d'accélération

= (T-616) livres = (T-616)g livres

Cela produit une accélération de 2 pieds/sec^2 pour un poids de $2\frac{1}{2}$ tonnes.

$$\therefore (T-616)g = 2\tfrac{1}{2} \times 2240 \times 2$$

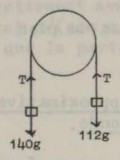
$$\therefore T-616 = \frac{5 \times 2240}{32} = 350$$

$$\therefore T = 966 \text{ livres}$$

∴ Tension dans le câble = 966 livres

3. Un homme de 10 stones (140 livres) et un poids de 8 stones sont suspendus à chacune des extrémités d'une corde qui passe sur une poulie très lisse. Si l'homme se soulève à l'aide de la corde, de sorte que son accélération descendante est g/18, trouvez

l'accélération donnée au poids suspendu à l'autre extrémité et l'accélération de l'homme par rapport à la corde.



Supposons que l'homme tire la corde pour lui donner ainsi une tension de T livres et supposons que $\underline{f}$ pieds/sec^2 soit l'accélération du poids, tandis que l'accélération descendante de l'homme est de $\frac{g}{18}$.

Les équations du mouvement sont:

pour le poids 112 $f = T - 112g$

140g 112g pour l'homme $140.\frac{g}{18} = 140g - T$

Ajoutez 112f $140.\frac{g}{18} = 28g$

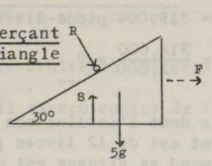
$$\therefore\ 112f = 28g - \frac{70}{9}g = 20\frac{2}{9}g$$

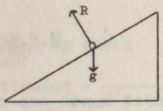
$$\therefore\ f = \frac{13\ \cancel{182}}{8\ \cancel{112} \times 9}.g = \frac{13}{72}g$$

A partir du point de suspension de l'homme, la corde descend avec une accélération $\frac{13}{72}g$ et l'homme descend avec une accélération de $\frac{g}{18}$. L'accélération descendante de l'homme par rapport à la corde = $\frac{g}{18} - \frac{13}{72}g = \frac{1}{8}g$ c'est-à-dire $\frac{1}{8}g$ d'accélération ascentionnelle.

Un triangle sans aspérités, pesant 5 livres, peut glisser sur une surface horizontale et lisse. Un poids de 1 livre est placé sur le côté incliné du triangle, à un pied de la base du triangle, d'où il peut glisser vers le bas. Si l'angle du triangle est de 30°, et si le poids et le triangle sont mis en mouvement, prouvez que le poids atteindra le bas du plan incliné dans environ 1/3 de seconde.

Forces s'exerçant sur le triangle





Forces s'exerçant sur le poids

Supposons que l'accélération du triangle soit de F pieds/sec^2

$$\therefore\ 5F = R \sin 30^\circ \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\text{et}\quad 0 = S - 5g - R \cos 30^\circ \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Supposons que l'accélération du poids par rapport au triangle soit de $\underline{f}$ pieds/sec^2 vers le bas du plan incliné

$$\therefore g \sin 30^\circ = f - F \cos 30^\circ \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$$\text{et } g \cos 30^\circ - R = F \sin 30^\circ \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

De (1) à (4)

$$g\frac{\sqrt{3}}{2} - 10F = \tfrac{1}{2}F$$

$$\therefore F = \frac{g\sqrt{3}}{21}$$

De là, à partir de (3)

$$f = \tfrac{1}{2}g + \frac{3g}{42} = \frac{4g}{7}$$

De là, le temps que prend le poids pour atteindre le bas du plan incliné est donné par

$$1 = \tfrac{1}{2}.\frac{4g}{7}.t^2$$

$$\therefore\ t = \sqrt{\frac{7}{64}} = \frac{\sqrt{7}}{8} = \frac{2.646}{8}$$ ce qui est approximativement 1/3 seconde.

5. Trouvez la force motrice d'un moteur qui pompe l'eau à une profondeur de 60 pieds et la déverse dans un réservoir ouvert à raison de 500 gallons par minute à travers un tuyau cylindrique de 4 pouces de diamètre (un gallon d'eau pèse 10 livres et son volume est de 0.16 pied cube).

Le travail fait pour élever 500 gallons de 60 pieds

$$= 5000 \times 60 \text{ pieds-livres/minutes.}$$

De plus, l'eau produit de l'énergie cinétique. L'énergie cinétique dégagée par l'eau, par minute

$$= \tfrac{1}{2}(5000)v^2 \text{ pieds-livres,}$$

quand pieds/sec. est la vitesse de l'eau déversée par le tuyau.

La vitesse v peut être trouvée de la façon suivante:

$$\text{Volume déversé par seconde} = \frac{1}{4}(\frac{1}{3})^2 v = \frac{500}{60} \times 0.16 \text{ pieds cubes}$$

$$\therefore v = \frac{50 \times 0.16 \times 6}{} = \frac{48}{}$$

$$\therefore \text{ Total du travail fait par minute} = 300{,}000 + \frac{2500(\frac{48}{\pi})^2}{32} \text{ pieds-livres}$$

$$= 318{,}000 \text{ pieds-livres}$$

$$\therefore \quad \text{H.P.} = \frac{318{,}000}{33{,}000} = 9.7$$

6. Un train de 350 tonnes monte une côte dont l'inclinaison est de 1 dans 200 et la résistance au mouvement est de 12 livres par tonne. Quelle est l'accélération du train quand sa vitesse est de 15 milles à l'heure si le nombre de HP développé par le moteur est de 500?

Force composante gravitationnelle considérant l'inclinaison de la pente

$$= \frac{350 \times 2240}{200} = 3920 \text{ livres}$$

Résistance à 12 livres/tonne = $12 \times 350 = 4200$ livres

$$\therefore \text{ Résistance totale} = 8120 \text{ livres}$$

Vitesse de 15 milles à l'heure = 22 pieds à la seconde. Si la force motrice à cette vitesse = D livres, alors

$$D \times 22 = 500 \times 550$$

$$\therefore \quad 0 = 12500$$

Supposons que f pieds/sec^2 soit l'accélération. Alors

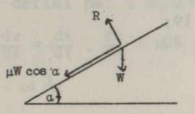
$$350 \times 2240\ f = (12500 - 8120)g$$

$$\therefore \qquad f = \frac{4380}{350 \times 2240}g$$

$$= \frac{4380 \times 32}{350 \times 2240} = 0.179 \text{ pieds/sec.}^2$$

Par conséquent l'accélération = 0.18 pieds-sec.^{2}

7. On applique à une particule une énergie cinétique E pour lui faire remonter un plan incliné rugueux de pente a et de coefficient de frottement μ. Démontrer que le travail fourni pour contrebalancer le frottement avant que la particule ne soit au repos est $E\mu \cos a/(\sin a + \cos a)$. Quelle est la condition nécessaire pour que la particule une fois au repos reste dans cet état?



La force de la pesanteur sur le plan incliné est égale à W sin a

La composante normale est égale à W cos a

$\therefore$ La force de frottement le long du plan $= \mu$ W cos a

$\therefore$ La force totale exercée sur le plan incliné dans le sens de la descente $= W(\sin a + \mu \cos a)$

Soit f, exprimé en pieds par $sec.^2(ft./sec.^2)$, le retard dû à cette force

$\therefore Wf = W(\sin a + \mu \cos a)g \qquad \therefore f = (\sin a + \mu \cos a)g$

Si v, exprimée en pieds par sec. (ft./sec.), est la vitesse initiale, on a

$$= Wv^2 = E \qquad \text{ou } v = \sqrt{\frac{2E}{W}}$$

Soit s, exprimée en pieds (ft.), la distance du point de lancement au point où la particule vient au repos.

$$\therefore \frac{2E}{W} = 2(\sin a + \mu \cos a)gs \qquad \left[(v^2 = 2fs)\right]$$

$$\therefore s = \frac{E}{W(\sin a + \mu \cos a)g}$$

Or, la force de frottement est égale à μ Wg cos a

$$\therefore \text{Travail exercé contre le frottement} = \frac{E}{W(\sin a + \mu \cos a)g} \times \mu Wg \cos a$$

$$= \frac{E\mu \cos a}{\sin a + \mu \cos a}$$

Si au sommet de son ascension la particule commence à descendre le long du plan incliné, la direction de la force de frottement se trouve inversée. La particule restera donc au repos si la force de la pesanteur est inférieure à la force de frottement, c'est à dire si W sin a $< \mu$ W cos a ou tg a $< \mu$

E.W. ROBERTS, M.Sc.
(Revu par: J. TOPPING, M.Sc., Ph.D., D.I.C., F.Inst.P.)

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES WOLSEY HALL, OXFORD LEÇON 24

TRAVAIL ASSIGNÉ

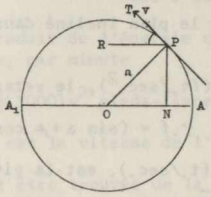
SUJET: Mouvement harmonique simple.

LECTURE: Humphrey & Topping; chapitre 8.

EXEMPLES: p. 294, n° 1, 3, 4, 7, 9, 12, 19;
p. 305, n° 1, 3, 5, 7, 12, 16, 20;
p. 313, n° 1, 3, 5, 6, 9, 11.

N O T E S

Il existe deux méthodes pour aborder cette partie du travail, qui sont expliquées ici. La première établit la relation entre le mouvement harmonique simple et le mouvement circulaire uniforme qui faisait l'objet de la leçon précédente.



Supposons que le point P se déplace sur un cercle fixe de rayon a, avec une vitesse uniforme v, et considérons le mouvement de N sur le diamètre AOA, dans le cas où PN est constamment perpendiculaire à ce diamètre. Nous savons que la vitesse du point P a une valeur constante v le long de la tangente au cercle en P, et que son accélération est $\frac{v}{a}$ le long du rayon PO. Le mouvement du point N est la projection sur le diamètre AOA, du mouvement de P.

La vitesse de N = $v \cos \widehat{RPT} = v \sin \widehat{PON} = v.\frac{PN}{OP}$

$$= v.\sqrt{\frac{OP^2 - ON^2}{OP}} = \frac{v\sqrt{a^2 - x^2}}{a}$$

ou bien, en posant $\frac{v}{a} = \omega$ (le symbole de la vitesse angulaire), la vitesse de N s'écrit $\omega \sqrt{a^2 - x^2}$, expression dans laquelle ON = x.

De même, l'accélération de N = $\frac{v^2}{a}$. $\sin \widehat{OPN} = \frac{v^2}{a}$. $\cos \widehat{PON}$

$$= \frac{v^2}{a} \cdot \frac{x}{a} = (\frac{v}{a})^2 \times \omega^2 x$$

On voit que quand x = 0, c'est-à-dire au point O, l'accélération est nulle; tandis que quand x = -a, l'accélération est soit: $+\omega^2 a$, soit: $-\omega^2 a$ et est dirigée vers O. D'autre part, la vitesse est égale à ωa au point O et devient nulle en A et A_1. Ainsi le point N se déplace de façon périodique entre A et A_1 avec une accélération dirigée constamment vers le centre O, et proportionnelle à sa distance par rapport à O. En outre le point N complète son cycle de A en A_1 et inversement de A_1 en A pendant que le point P décrit

toute la circonférence du cercle, ce qui prend un temps égal à $\frac{2\pi}{\omega}$. Le mouvement de N est décrit comme un mouvement harmonique simple d'amplitude a (déplacement maximum à partir du centre d'oscillation), et de période $\frac{2\pi}{\omega}$, où l'accélération est dirigée vers le centre et est égale à ω^2 fois la distance au centre.

Ces résultats peuvent être dérivés de la façon suivante:

Le mouvement est défini par l'équation

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x = \frac{dv}{dt} = \frac{dx}{dt} \cdot \frac{dv}{dx} = v \cdot \frac{dv}{dx}$$

ou bien $v \cdot \frac{dv}{dx} = -\omega^2 x$

Si on intègre on obtient: $\frac{1}{2}v^2 = -\frac{1}{2}\omega^2 x^2 + C$

Or si $x = \pm a$, $v = 0$ $\quad \therefore C = \frac{1}{2}\omega^2 a^2$

$\therefore v = \omega^2(a^2 - x^2)$ d'où $v = \omega\sqrt{a^2 - x^2}$,

et nous obtenons le même résultat que précédemment.

Nous pouvons maintenant calculer la période en intégrant à nouveau.

L'équation est: $\frac{dx}{dt} = \omega\sqrt{a^2 - x^2}$ $\quad \therefore \omega\, dt = \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$

$$\therefore \omega t = \int_0^a \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$$, les limites choisies entre 0 et A

donnent le temps mis pour se déplacer de 0 à A.

$$\omega t = \left[\left(\sin^{-1}\frac{x}{a}\right)_0^a\right] = \left[\left(\sin^{-1}.1 - \sin^{-1}.0\right)\right] = \frac{\pi}{2}$$

$\therefore$ Temps du mouvement de 0 en A $= \frac{\pi}{2\omega}$ d'où le temps d'une oscillation complète est $\frac{2\pi}{\omega}$

C'est deux méthodes sont également utiles à la résolution des problèmes et seule l'expérience enseigne celle qu'il convient d'adopter dans chaque cas particulier.

EXEMPLE 1: Un point se déplace sur une droite selon un mouvement harmonique simple oscillant autour d'un point fixe 0 de la droite. Le point a une vitesse v_1 quand sa distance à 0 est x_1 et une vitesse v_2 quand sa distance à 0 est x_2. Montrer que la période du mouvement est

$$2\pi\sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}.$$

Posons a = amplitude du mouvement, et ω^2 = constante. On peut écrire:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x \quad \text{et} \quad \frac{dx}{dt} = \omega\sqrt{a^2 - x^2}$$

Quand $x = x_1$, $\frac{dx}{dt} = v_1$ $\quad \therefore v_1 = \omega\sqrt{a^2 - x_1^2}$

Quand $x = x_2$, $\frac{dx}{dt} = v_2$ $\quad \therefore v_2 = \omega\sqrt{a^2 - x_2^2}$

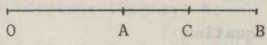
Élevons au carré les expressions de v_1 et v_2, et soustrayons:

$$\therefore v_1^2 - v_2^2 = \omega^2(a^2 - x_1^2 - a^2 + x_2^2)$$

$$\therefore \omega^2 = \frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2} \quad \text{d'où} \quad \omega = \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2}}$$

et la période $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$

EXEMPLE 2: Un corps se déplaçant sur une droite OAB selon un mouvement harmonique simple, a une vitesse nulle quand il se trouve aux points A et B, dont les distances à O sont respectivement a et b, et une vitesse v quand il se trouve à mi-chemin entre ces deux points. Montrer que la période complète est $(b - a)/v$.



On voit clairement que le centre d'oscillation est C, milieu du segment AB, et que l'amplitude est représentée par CA ou CB, de valeur: $\frac{b - a}{2}$.

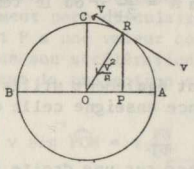
Or au point C la vitesse est v, et si ω^2 est la constante du mouvement, on peut écrire:

$$v = \omega\left(\frac{b - a}{2}\right) \quad \text{ou} \quad \omega = \left(\frac{2v}{b - a}\right)$$

d'où la période $\frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\left(\frac{2v}{b - a}\right)} = \frac{\pi(b - a)}{v}$

EXEMPLE 3: Un point P se déplace sur une droite qui passe par un point fixe O, de telle sorte que son accélération à chaque instant est dirigée vers O et égale à μOP. Prouver que la vitesse est égale à $\sqrt{\mu(OA^2 - OP^2)}$, expression dans laquelle A représente l'un des points où P est au repos.

Si Q est le point de OA tel que $2OQ^2 = OA^2$, montrer que le temps mis pour parcourir la distance OQ est le même que pour la distance QA.



Si le point R se déplace sur un cercle de rayon a avec une vitesse uniforme v, l'accélération le long du rayon RO est v^2/a. Soit P la projection de R sur le diamètre AOB. L'accélération de P sur AOB est la projection de l'accélération de A, soit:

$$\frac{v^2}{a} \times \frac{OP}{OR} = \frac{v^2}{a^2}.OP \qquad \therefore \mu = \frac{v^2}{a^2}$$

autrement dit, l'accélération est proportionnelle à OP, distance à partir d'O.

∴ P se déplace avec un mouvement harmonique simple sur le diamètre AOB.

La vitesse de P est la projection de la vitesse de R = v sin $\widehat{ROP}$

$$= v.\frac{\sqrt{OR^2 - OP^2}}{OR} = \sqrt{\frac{v^2}{a^2}(OR^2 - OP^2}$$

$$= \sqrt{\mu(OA^2 - OP^2)} \quad \text{puisque } OA = OR.$$

Si P se trouve en Q de telle façon que $2OQ^2 = OA^2$, on a

$$\frac{OQ}{OA} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{et } \angle ROA = 45^\circ$$

∴ arc $\widehat{CR}$ = arc $\widehat{AR}$ et le temps que met le point T, se déplaçant sur le cercle avec une vitesse uniforme, pour aller de A en R est égal au temps qu'il met pour aller de R en C. Donc le temps que met le point P, se déplaçant sur le diamètre AOB selon un mouvement harmonique simple, pour parcourir OQ est égal au temps qu'il met pour parcourir QA.

EXEMPLE 4: Une particule, animée d'un mouvement harmonique simple, oscille le long d'une droite sur une distance de 6 pouces avec une fréquence de 2000 oscillations par minute. Calculer la vitesse maximum (en pieds/sec.) et l'accélération maximum (en pieds/sec^2.) de la particule.

Dans ce cas, a = 3 pouces = $\frac{1}{4}$ pied.

La période est $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{60}{2000}$ sec.

$$\therefore \omega = \frac{2\pi}{0.03}$$

Or la vitesse est maximum au centre de l'oscillation, et est égale à:

$$a\omega = \frac{2\pi \times 0.25}{0.03} = 52.34 \text{ pieds/sec.}$$

De même, l'accélération est maximum aux limites extrêmes du mouvement, et est égale à:

$$a\omega^2 = (\frac{2\pi}{0.03})^2 \times \tfrac{1}{4} = 10966 \text{ pieds/sec.}^2$$

L'existence d'une force est nécessaire pour produire un mouvement harmonique simple puisque le mouvement est accéléré. Si la particule animée de ce type de mouvement a une masse m, la force en chaque point, qui est égale au produit de la masse par l'accélération, est $-m\omega^2 x$. Autrement dit, cette force est proportionnelle au déplacement. Or au cours d'une leçon précédente, on a établi que dans le cas d'un fil élastique, la tension est proportionnelle à l'allongement par rapport à la longueur naturelle. En conséquence, une masse suspendue par un fil élastique décrit un mouvement harmonique simple de part et d'autre d'une position d'équilibre.

EXEMPLE 5: Une masse m suspendue à un fil élastique provoque un allongement a. Si on ajoute à la masse m une masse M, quelle est la période du mouvement résultant, et quelle est l'amplitude de l'oscillation?

Soit ℓ la longueur naturelle du fil, et λ son module d'élasticité.

$$\therefore mg = \lambda \frac{a}{\ell} \qquad \therefore \lambda = \frac{mg\ell}{a}$$

Si la masse (M + m) produit un allongement x, on a

$$(M + m)\, g = \lambda \frac{x}{\ell} \qquad \therefore x = \frac{(M + m)\, g\ell}{\lambda} = \frac{(M + m)\, a}{m}$$

et l'amplitude de l'oscillation est:

$$x - a = \frac{(M + m)\, a}{m} - a = \frac{M}{m}.a$$

La tension exercée sur l'élastique est $\lambda \frac{x}{\ell} = \frac{mg\ell}{a} \times \frac{x}{\ell} = \frac{mx}{a}g$

La masse qui subit l'accélération est (M + m)

$$\therefore \text{l'accélération } \frac{mgx}{a(M + m)}$$

D'où la constante d'oscillation $= \sqrt{\frac{mg}{a(M + m)}}$

$$\therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{(M + m)\, a}{mg}} \text{ secondes.}$$

EXEMPLE 6: Un ressort en spirale supporte un plateau pesant 1 livre. Si l'on place un poids de 5 livres sur le plateau le ressort subit un allongement de 2 pouces. On abaisse encore le plateau et son chargement d'une longueur de 2 pouces, puis on relâche le système. De quelle distance va-t-il remonter, et quelle est la vitesse maximum atteinte au cours du déplacement?

Soit ℓ la longueur naturelle du ressort, et λ son module d'élasticité. Le plateau d'1 livre l'a déjà allongé de x pieds, et le poids de 5 livres lui fait subir un nouvel allongement de 2 pouces, soit $\frac{1}{6}$ pied.

$$\therefore g = \lambda \frac{x}{\frac{1}{6}}$$

$$\text{et } 6g = \lambda \frac{6 + x}{\ell}$$

On a un système de deux équations. Si l'on soustrait la 1° de la 2°, on obtient:

$$5g = \frac{\lambda}{6\ell} \qquad \text{ou} \quad \lambda = 30g\ell$$

Substituons la valeur de λ dans la 1° équation

$$x = \frac{1}{30} \text{ pieds.}$$

Lorsqu'on allonge le système de 2 pouces de plus, l'allongement total devient:

$$(\tfrac{1}{3} + \tfrac{1}{30}) = \tfrac{11}{30} \text{ pied.}$$

$$T = \lambda \frac{\frac{11}{30}}{\ell} = 30g\ell \times \frac{11}{30\ell} = 11g$$

$\therefore$ la force responsable de l'accélération est égale à 11g - 6g = 5g poundals et la masse à déplacer est de 6 livres.

$\therefore$ L'accélération au point le plus bas est $\frac{5g}{6}$ pieds/sec^2.

Or l'amplitude du mouvement est 2 pouces = $\frac{1}{6}$ pied, et si ω^2 est la constante d'oscillation, on peut écrire:

$$\tfrac{1}{6}\omega^2 = \tfrac{5g}{6} \qquad \therefore \omega^2 = 5g = 160 \qquad \therefore \omega = 4\sqrt{10}$$

La vitesse maximum = amplitude x $\sqrt{\text{constante}}$ = $\frac{1}{6} \times 4\sqrt{10} = \underline{\frac{2}{3}\sqrt{10} \text{ pieds/sec.}}$

Il est clair que le poids va s'élever d'une distance de 4 pouces.

L'application directe la plus importante du mouvement harmonique simple est le cas du pendule simple. Un corps de masse faible est suspendu à un point fixe par un fil non élastique. On démontre que lorsque les oscillations ont une amplitude faible de part et d'autre de la verticale, le mouvement auquel est soumis la masse est un mouvement harmonique simple.

Vous trouverez cette question développée en détail dans le paragraphe 8.11, que vous devriez être en mesure de reproduire. Lisez les paragraphes 8.12 et 8.13, et étudiez attentivement les exemples et leurs solutions. Laissez le reste du chapitre.

EXEMPLE 7: Un pendule de période 1 seconde, porté par un ascenseur, descend avec une accélération uniforme de 2 pieds/sec^2. De combien de secondes par heure va-t-il retarder?

Lorsque le pendule descend avec une accélération de 2 pieds/sec^2., l'accélération de la pesanteur exercée sur le pendule devient: 32 - 2 = 30 pieds/sec^2.

Si ℓ est la longueur du pendule, $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{32}} = 2$

$\therefore 2\pi\sqrt{\frac{l}{30 + 2}} = 2$ $\qquad\qquad$ $\therefore 2\pi\sqrt{\frac{l}{30(1 + \frac{1}{15})}} = 2$

$\therefore 2\pi\sqrt{\frac{l}{30}} = 2(1 + \frac{1}{15})^{\frac{1}{2}} = 2(1 + \frac{1}{30})$, à première approximation

$\therefore$ le retard $= \frac{3600}{30} = 120$ secondes/heure.

EXEMPLE 8: Un pendule simple effectuant de petites oscillations est lancé à partir d'une position qui fait un angle a^o avec la verticale. Si v est la vitesse maximum, montrer que la période complète est $\frac{45v}{4a^o}$ secondes.

Nous savons que la vitesse maximum est donnée par la formule

$$v^2 = 2gl(1 - \cos a)$$

Lorsque a est petit, cette formule peut s'écrire:

$v^2 = 2gl(1 - 1 + \frac{a^2}{2})$, dans laquelle a est exprimé en radians

$$v^2 = gla^2$$

$$\therefore \quad v = a\sqrt{gl}$$

$$v = \frac{\pi a^o}{180}\sqrt{gl}$$

Si a est l'amplitude et ω^2 la constante du mouvement harmonique simple,

$\therefore a\omega = v = \frac{\pi a^o}{180}\sqrt{gl}$

Or $a = \frac{\pi l a^o}{180}$ $\qquad\qquad$ $\therefore \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{\pi a^o g}{180v}$

$\therefore$ Période $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi \times 180v}{\pi a^o g}$ $\quad \frac{45v}{4a^o}$ secondes

TEST 24

1. Une particule effectue 150 oscillations harmoniques simples complètes par minute avec une accélération maximum de 10 pieds/sec^2. Trouver (1) sa vitesse maximum et (2) sa vitesse moyenne au cours du mouvement d'une position extrême à l'autre.

2. Pour un jour donné, la hauteur de l'eau audessus d'un banc de sable est 32 pieds à marée haute et 21 pieds 6 heures et quart plus tôt à marée basse. Si la marée est haute à 3.20 p.m., à quelle heure au plus tôt est ce qu'un bateau tirant 28½ pieds pourra traverser le banc? (On suppose que la variation du niveau de l'eau suit un mouvement harmonique simple).

3. Une masse de 5 livres est suspendue à un fil élastique qu'elle étire de 4 pouces; on étire encore le système de 2 pouces de plus, puis on le relâche. Calculer le temps d'une oscillation complète et l'énergie cinétique de la masse au moment où elle passe par la position d'équilibre.

4. On creuse un tunnel lisse et sans air selon un diamètre de la Terre. Trouver le temps nécessaire pour le parcourir d'un bout à l'autre, et la vitesse au centre.

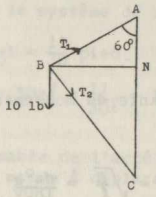
5. Un ballon s'élève avec une accélération constante et atteint une hauteur de 900 pieds en une minute. Montrer qu'une horloge animée par un pendule, portée par ce ballon avancera d'environ 28 secondes par heure.

6. Un point décrit un segment AB avec un mouvement harmonique simple. Si C divise AB dans le rapport 3 : 1, montrer que ce point prend deux fois plus de temps pour décrire AC que pour décrire CB.

7. Un point animé d'un mouvement harmonique simple et s'éloignant du milieu de son parcours, se trouve à 3 pouces de celui-ci à un moment donné; 4 secondes s'écoulent avant que le point ne se retrouve dans la même position alors qu'il se déplace dans la direction opposée, et 10 secondes de plus sont nécessaires pour qu'il repasse par cette position dans le même sens que la première fois. On demande la longueur du parcours.

SOLUTIONS TYPES DU TEST 23

1. Deux tringles perpendiculaires entre elles AB et BC, sont reliées en B à une masse de 10 livres. Les extrémités A et C sont fixées sur un axe vertical fixe AC (A est situé au dessus de C). Si AC = 2 pieds, si l'angle $\widehat{CAB}$ vaut 60°, et si la masse pivote autour de l'axe AC avec une vitesse de 3 pieds/sec., calculer les tensions appliquées aux tringles AB et BC.



La masse de 10 livres se déplace sur un cercle de rayon BN, perpendiculaire à AC. Puisque les angles en A et C sont respectivement 60° et 30°,

$$AN = \frac{BN}{\sqrt{3}} \quad \text{et} \quad CN = BN \cdot \sqrt{3}$$

$$\therefore \quad AC = 2 = AN + CN = BN\left(\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{4}{\sqrt{3}} \cdot BN$$

$$\therefore \quad BN = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ pieds.}$$

$\therefore$ L'accélération au centre subie par la masse de 10 livres $= \frac{3}{32 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{3\sqrt{3}}{16}$ pieds/sec.^{2}

Soient T_1 et T_2, exprimées en livres, les tensions appliquées respectivement à AB et BC; les équations au point B s'écrivent:

$$10 = T_1 \cos 60^\circ - T_2 \cos 30^\circ = \tfrac{1}{2}T_1 - \frac{\sqrt{3}}{2} T_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\text{et } 10 \cdot \frac{3\sqrt{3}}{16} = T_1 \sin 60^\circ + T_2 \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}T_1 \quad \tfrac{1}{2}T_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Si l'on multiplie l'équation (1) par $\sqrt{3}$, on obtient:

$$10\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} T_1 - \frac{3}{2} T_2$$

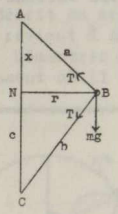
et, en soustrayant: $\quad \frac{15}{8}\sqrt{3} - 10\sqrt{3} = 2T_2$

$$\therefore \quad T_2 = -\frac{65}{16}\sqrt{3} \text{ livres}$$

De l'équation (1), on tire: $\frac{1}{2}T_1 = 10 + \frac{\sqrt{3}}{2} T_2 = 10 - \frac{195}{32} = \frac{125}{32}$

$$\therefore \underline{T_1 = \frac{125}{16} \text{ livres.}}$$

2. Un fil mince passe à travers un anneau lisse. Ses deux extrémités sont fixées en deux points situés sur la même verticale et séparés par une distance c. On fait décrire à l'anneau un cercle horizontal avec une vitesse angulaire ω uniforme. Monter que: $2(a + b)gc = \omega^2\left[(a + b)^2 - c^2\right](a - b)$, équation dans laquelle a et b sont les longueurs des deux portions de fil.



Puisque l'anneau est lisse, la tension T est la même dans les portions AB et BC. Posons BN = r (distance de B à AC) et AN = x, avec CN = c - x.

Si AB = a et BC = b, la force exercée sur l'anneau selon la direction BN est:

$$T\left(\frac{r}{a} + \frac{r}{b}\right) = \frac{Tr\ (a + b)}{ab}$$

et nous avons l'équation: $m\omega^2 r = \frac{Tr(a + b)}{ab}$ .....(1)

L'équilibre vertical de l'anneau implique que:

$$T.\frac{x}{a} = mg + T\ \frac{c - x}{b}$$

$$\therefore T\left(\frac{x}{a} \quad \frac{c - x}{b}\right) = mg \qquad \text{ou} \quad T.\frac{bx - ac + ax}{ab} = mg$$

$$\therefore \quad T = \frac{ab}{x(a + b) - ac}.mg$$

Remplaçons T par sa valeur dans l'équation (1):

$$\frac{\omega^2}{g} = \frac{(a + b)}{x(a + b) - ac}$$

Sur la figure on voit que $r^2 = a^2 - x^2 = b^2 - (c - x)^2$

$$\therefore a^2 - b^2 + c^2 = 2cx$$

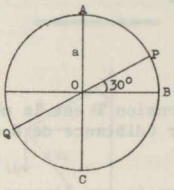
$$\therefore x = \frac{a^2 - b^2 + c^2}{2c}$$

$$\frac{\omega^2}{g} = \frac{a + b}{\frac{(a + b)(a^2 - b^2 + c^2)}{2c} - ac} = \frac{2c(a + b)}{(a + b)(a^2 - b^2) + ac^2 + bc^2 - 2ac^2}$$

$$= \frac{2c(a + b)}{(a - b)\left[(a + b)^2 - c^2\right]}$$

$\therefore \frac{2}{\omega}(a - b)\left[(a + b)^2 - c^2\right] = 2gc(a + b)$ ce qu'il fallait démontrer.

3. Une particule lourde placée à l'intérieur d'un tube circulaire lisse, situé dans un plan vertical, est légèrement déplacée de sa position de repos au sommet. Trouver le rapport des pressions en jeu au moment où la particule passe à l'extrémité du diamètre horizontal, et au point le plus bas. Quelles sont les pressions exercées aux extrémités d'un diamètre incliné à 30° sur l'horizontale?



Soit m la masse de la particule. Puisque la particule est originellement au repos, la vitesse le long de la tangente en B est celle qui est due à une chute sur une distance OA = $\sqrt{2ga}$, et la vitesse le long de la tangente en C est celle qui est due à une chute sur une distance AC = $\sqrt{2g \times 2a} = 2\sqrt{ga}$.

$\therefore$ L'accélération centrale en B = $\frac{(\sqrt{2\,ga})^2}{a} = \frac{2ga}{a} = 2g$

$\therefore$ La pression exercée sur la particule en B = 2mg.

Puisqu'en B le poids de la particule agit le long de la tangente au tube en ce point, l'accélération centre en

$$C = \frac{(2\sqrt{ga})^2}{a} = 4g$$

Donc la pression exercée sur la particule en C = 4mg + mg = 5mg.

Le rapport des pressions en B et C est donc: 2 : 5

La vitesse le long de la tangente en P est celle qui est due à une chute sur une distance $\frac{a}{2}$, et elle est égale à $\sqrt{ga}$.

L'accélération centrale en P = $\frac{(\sqrt{ga})^2}{a} = g$

L'action de la pesanteur dirigée vers le centre O = mg cos 60° = $\frac{1}{2}$ mg

D'où, si R est la réaction sur la particule, R + $\frac{1}{2}$ mg = mg

$\therefore$ R = $\frac{1}{2}$ mg

$\therefore$ La pression résultante, dirigée vers l'intérieur = $\frac{1}{2}$ mg en P.

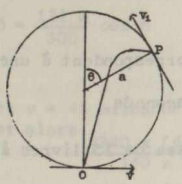
Au point Q, la vitesse le long de la tangente en ce point est celle qui est due à une chute sur une longueur égale à $\frac{3}{2}$ a, et est égale à $\sqrt{3ga}$.

$\therefore$ L'accélération centrale = $\frac{(\sqrt{3ga})^2}{a} = 3g$

La force de la pesanteur est égale à $\frac{1}{2}$ mg, et est dirigée vers l'extérieur,

$\therefore$ La pression résultante, dirigée vers l'intérieur, qui s'exerce sur la particule en Q est: $3\frac{1}{2}$ mg

4. Une particule suspendue par un fil vertical est propulsée horizontalement; après avoir décrit un arc de cercle, le fil cesse d'être tendu, et la particule revient à sa position de départ en suivant un trajet parabolique. Démontrer que le fil fait un angle de 60° avec la verticale au moment où il cesse d'être tendu.



Soit v_1 la vitesse au point où la particule quitte le cercle,

$\therefore m\frac{v_1^2}{a} = mg \cos \theta$ ou $v_1 = \sqrt{ag \cos \theta}$

Ceci est la vitesse de projection qui engendre le trajet parabolique de P en O, et ses composantes sont $v_1 \cos \theta$ horizontalement, et $v_1 \sin \theta$ verticalement. En se déplaçant de P en Q, la particule parcourt les distances a sin θ et - a (1 + cos θ) dans ces deux directions. Soit t le temps mis en secondes:

$\therefore - a (1 + \cos \theta) = v_1 \sin \theta t - \frac{1}{2} gt^2$ .....(1)

et $\sin \theta = v_1 \cos \theta . t$ .....(2)

De l'équation (2), on tire $t = \frac{a}{v_1} \operatorname{tg} \theta$

Remplaçons dans l'équation (1) t par sa valeur

$\therefore - a (1 + \cos \theta) = a \operatorname{tg} \theta . \sin \theta - \frac{1}{2} g . \frac{a^2}{v_1^2} \operatorname{tg} \theta$

Or $v_1^2 = ag \cos \theta$

$\therefore - a (1 + \cos \theta) = \frac{a \sin^2 \theta}{\cos \theta} - \frac{a}{2} \frac{\sin^2 \theta}{\cos^3 \theta}$

Multiplions par $\cos^3 \theta$ et divisons par a

$\therefore - \cos^3 \theta - \cos^4 \theta = \sin^2 \theta \cos^2 \theta - \frac{1}{2} \sin^2 \theta$

ou: $- \cos^3 \theta - \cos^4 \theta = \cos^2 \theta - \cos^4 \theta - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos^2 \theta$

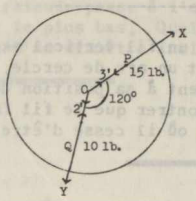
$\therefore 2 \cos^3 \theta + 3 \cos^2 \theta - 1 = 0$

ou: $(2 \cos \theta - 1) (\cos^2 \theta + 2 \cos \theta + 1) = 0$

$\therefore \cos \theta = \frac{1}{2}$ ou $\theta = 60^o$

La particule quitte donc le cercle lorsque l'angle du fil avec la verticale est 60°.

7. Une masse de 15 livres est fixée sur l'un des rayons d'un volant; son centre de gravité est situé à 3 pieds du centre du volant. Une autre masse de 10 livres est fixée sur un autre rayon; son centre de gravité est situé à 2 pieds du centre du volant. Les deux rayons forment entre eux un angle de 120°. Calculer la force résultante exercée sur le roulement à billes du volant due à l'inertie de ces masses, lorsque le volant tourne uniformément à raison de 240 révolutions par minute.



240 révolutions par minute correspondent à une vitesse angulaire de

$$\frac{240 \times 2\pi}{60} = 8\pi \text{ radians/seconde.}$$

$\therefore$ X = force due à la masse de 15 livres à l'extrémité du segment de 3 pieds

$$= \frac{15 \times (8\pi)^2 \times 3}{32} = 90\pi^2 \text{ livres.}$$

et Y = force due à la masse de 10 livres à l'extrémité du segment de 2 pieds

$$= \frac{10 \times (8\pi)^2 \times 2}{32} = 40\pi^2 \text{ livres.}$$

$\therefore$ Résultante $= \sqrt{X^2 + Y^2 + 2 \times Y \cos 120^{\circ}}$

$$= \sqrt{(90^2)\quad (40^2)^2\quad 2\,(90^2)(40^2)(-\tfrac{1}{2})}.$$

$$= 10\pi^2\sqrt{81 + 16 - 36} = 10\pi^2\sqrt{61} = 770 \text{ livres}$$

E.W. ROBERTS, M.Sc.

(Revu par: J. Topping, M.Sc., Ph.D., D.I. C., F.Inst.P.)

5. Une voiture se déplace selon une courbe sur une piste de 50 verges de rayon, à la vitesse de 30 miles/heure. Monter qu'en absence de pression latérale entre la voiture et la piste, celle-ci doit être relevée d'un angle d'environ 22°. Quelle devrait être la pression latérale si une voiture pesant 1 tonne se déplaçait sur cette courbe à la vitesse de 45 milles/heure?

Soit m la masse de la voiture. 30 miles/heure = 44 pieds/sec.

$\therefore$ La force centrifuge, qui passe par le centre de gravité de la voiture, est dirigée horizontalement et vers l'extérieur; elle est égale à:

$$\frac{m \times (44)^2}{150 \times 32} = \frac{121m}{300} \text{ livres.}$$

Si la piste était relevée d'un angle θ, la composante de la force centrifuge, dirigée vers le haut, serait: $\frac{121}{300}$ m cos θ, et la force de la pesanteur, dirigée vers le bas et l'intérieur de la courbe, serait: m sin θ.

Si la pression latérale disparaît, on peut écrire:

$$m \sin \theta = \frac{121\ m}{300} \cos \theta \qquad \therefore \text{tg } \theta = \frac{121}{300} = .403$$

$$\therefore \quad \theta \doteqdot 22^o$$

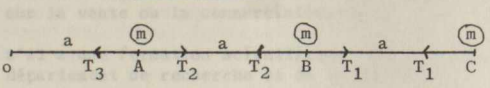
Si m = 2240 livres et v = 45 miles/heure = 66 pieds/sec., la pression latérale est alors:

$$\frac{2240 \times (66)^2}{150 \times 32} \cos 22^o - 2240 \sin 22^o$$

$$= \frac{2240 \times (66)^2}{150 \times 32} \times 0.9272 - 2240 \times 0.3746$$

$$= 1885 - 839 = 1046 \text{ livres}$$

6. Une barre OABC (OA = AB = BC = a) chargée en A, B, et C de masses égales m, pivote autour d'un centre o dans un plan horizontal, les masses reposant sur une table lisse. Calculer les rapports des tensions appliquées aux segments OA, AB et BC.



La masse m située en C est à l'extrémité d'un segment de longueur 3a.

Si ω est la vitesse angulaire de la barre pivotant autour de O, on a:

$$\text{Tension appliquée à BC} = \frac{3am\omega^2}{g}$$

La masse m située en B est à l'extrémité d'un segment de longueur 2a et est soumise aux forces T_1 et T_2 telles que $T_2 - T_1 = \frac{2am\omega^2}{g}$

La tension appliquée au segment AB est donc

$$\frac{2am\omega^2}{g} + \frac{3am\omega^2}{g} = \frac{5am\omega^2}{g}$$

La masse m située en A est à l'extrémité du segment de longueur a, et est soumises aux forces T_3 et T_2 telles que $T_3 - T_2 = \frac{am\omega^2}{g}$

La tension appliquée au segment OA est donc

$$\frac{am\omega^2}{g} \quad \frac{5am\omega^2}{g} = \frac{6am\omega^2}{g}$$

et les rapports des tensions appliquées aux segments OA, AB et BC sont 6 : 5 : 3.

APPENDICE IV

LE TITULAIRE D'UN DOCTORAT

DANS L'INDUSTRIE

A. Introduction

a) Établir le bien-fondé des conférences - employer la pièce I.

b) Examiner ce qu'est un titulaire de doctorat.

c) Examiner ce que fait habituellement un titulaire de doctorat qui oeuvre dans l'industrie.

1. Définition de l'industrie

C'est une activité coordonnée et planifiée groupant un nombre relativement élevé de personnes et qui est censée se suffire à elle-même, étant donné qu'elle

(i) réalise un bénéfice suffisamment élevé pour combler les frais de financement des capitaux investis (c'est le rôle des dividendes).

(ii) modifie son domaine d'activité selon les circonstances de manière que le produit ou le service offerts soient toujours en demande.

2. Définition du DPh. (Titulaire de doctorat)

Docteur en philosophie

Docteur - personne compétente et apte à enseigner
- diplôme supérieur dans une matière donnée
- savant

Philosophie - l'amour, l'étude et la poursuite de la sagesse ou de la connaissance des choses et de leurs causes sur le plan théorique ou pratique.

3. S'il entre dans l'industrie, un docteur en philosophie peut

(i) devenir adjoint d'un membre de la direction à un poste administratif

(ii) devenir stagiaire dans un département comme la recherche sur la vente ou la commercialisation.

(iii) s'il a une formation scientifique, faire partie d'un département de recherche et de développement du département technique d'une entreprise de fabrication ou de service.

Pour l'instant, je me propose de laisser de côté (i) et (ii) que je considère des vocations inférieures, bien qu'il me fera plaisir d'en parler au cours du débat, et j'expliciterai plutôt (iii). Voici ce qu'en dit le professeur S.G. Mason:

> "Je crois qu'il devrait s'adonner à la conception et à l'exécution de travaux de recherche (du moins dans les débuts) lorsqu'il entre au service de l'industrie; plus tard, il peut choisir d'oeuvrer dans l'administration et la gestion, mais seulement après avoir accompli beaucoup dans le domaine de la création."

Je propose d'examiner la question du titulaire de doctorat dans le domaine technique en procédant à l'inverse, soit en examinant les "règles du jeu" du travail technique. Je l'ai fait pour deux raisons que voici.

En premier lieu, ces règles sont très mal comprises tant par les techniciens des milieux industriels que par les gestionnaires et surveillants des travaux techniques. Par conséquent l'exposition de ces principes peut être très utile pour plusieurs parmi vous dans vos carrières professionnelles.

En deuxième lieu, après avoir examiné les règles du travail technique, nous pourrons voir comment le titulaire d'un doctorat est plus ou moins apte à travailler dans l'industrie et comment il est censé se conduire d'une manière qui sera à l'avantage de son employeur tout en progressant dans sa propre carrière.

Les règles du jeu

Elles sont plus facilement étudiées en se fondant sur quinze prémisses que j'énumérerai et étudierai par la suite.

Prémisse 1 La recherche productive est fondée sur l'existence au sein du département d'un ou plusieurs employés au talent créateur dont l'un occupe un poste supérieur.

Prémisse 2 Le jugement du directeur des recherches compétent est le principe directeur de l'exécution et de l'évaluation à long terme du travail accompli.

Prémisse 3 Les évaluations financières ne sont vraiment sérieuses que lorsqu'elles portent sur une longue période.

Prémisse 4 Les méthodes de "gestion scientifique" farfelues proposées dans le domaine de la recherche par des organismes comme les écoles d'administration sont inutiles.

Prémisse 5 Les travaux de service et les travaux de recherche doivent être cloisonnés.

Prémisse 6 La réalisation de travaux de mise au point, qui doivent être bien distincts des travaux de recherche, exige des mécanismes bien établis.

Prémisse 7 Tous les renseignements provenant de l'intérieur et de l'extérieur du département de recherches doivent être utilisés.

Prémisse 8 Des conditions de travail convenables doivent être assurées de manière que des esprits créateurs d'envergure se joignent à l'organisme de recherches et y demeurent.

Prémisse 9 Le personnel doit être formé.

Prémisse 10 L'administration doit être de qualité supérieure; elle doit appuyer les scientifiques de manière que ces derniers soient libérés des chinoiseries administratives et puissent se consacrer à leurs travaux.

Prémisse 11 Les projets doivent être choisis avec soin, détaillés pour en illustrer la portée et les objectifs et faire l'objet d'une planification poussée.

Prémisse 12 Les chercheurs affectés à un projet ne doivent pas être interrompus dans leur travail.

Prémisse 13 La Direction doit être tenue au courant de tous les travaux en cours de manière à pouvoir guider les chercheurs au besoin.

Prémisse 14 Une méthode de contrôle doit être établie.

Prémisse 15 Tout travail doit se terminer à un point d'arrêt logique et faire l'objet d'un rapport écrit pour que ses résultats soient disponibles postérieurement, même si l'urgence initiale est disparue.

C. Exigences du poste dans l'industrie

(En supposant qu'il s'agit de la compagnie rêvée)

Si le titulaire de doctorat se prépare à travailler dans le domaine de la recherche et du développement (R&D), il doit avoir

a) Une aptitude à constater ce qui a été constaté par tous et à penser ce à quoi personne d'autre n'a pensé (Szent Gyorgi).

Polyani a exprimé cette pensée dans les termes suivants:

> "Le trait distinctif d'un chercheur scientifique réside dans l'aptitude à se lancer avec succès dans des avenues de recherche que d'autres esprits auxquels la même occasion aurait été donnée n'auraient pas reconnues ou n'auraient pas cru avantageuses."

b) L'aptitude à saisir l'essentiel d'un problème, même si celui qui le préconise en est incapable.

c) L'aptitude à planifier le travail, à l'organiser et à l'exécuter.

d) Une attention scrupuleuse à la méthodologie et à l'éthique propres aux disciplines scientifiques.

D. Que possède le titulaire de doctorat pour répondre à ce qui précède

Examinons la formation d'un titulaire de doctorat. Elle comporte deux parties:

a) Études théoriques en vue de développer une compétence dans son domaine d'étude - voir la lettre de Wilder qui explicite ce point.

b) La partie de la formation concernant les recherches -- trouver la solution aux problèmes.

-- voir les principes exposés par M. D.W. Manson.

Pour préparer sa thèse, il doit déterminer un problème, établir ce qu'on en sait déjà, développer une hypothèse de solution, établir les connaissances qui s'imposent en vue de la prouver, trouver un moyen d'obtenir les renseignements nécessaires, les analyser et tirer des conclusions valables.

Manson a résumé de la façon suivante les qualités requises du titulaire de doctorat:

a) Intelligence supérieure à la moyenne.

b) Ténacité

c) Formation poussée dans une ou plusieurs disciplines

d) Aptitude reconnue à résoudre les problèmes ou au moins savoir comment s'y prendre.

E. Désavantage du titulaire de doctorat

a) Il ne connaît pas l'étendue du secteur de l'industrie qui ne se prêterait pas à l'application de méthodes scientifiques.

b) Les traitements initiaux des titulaires de doctorat ($13,000 aux États-Unis cette année) sont tellement élevés que ces personnes doivent obtenir immédiatement des postes de cadres.

Il en résulte l'existence d'un groupe de travailleurs bien spécialisés ayant une formation dans des domaines restreints.

N'ayant acquis aucune expérience, ils ne peuvent être affectés à la production et même dans le secteur de la recherche, le traitement supérieur pose un problème.

c) Le doctorat est souvent considéré comme un diplôme permettant de pratiquer le snobisme intellectuel.

F. Pourquoi le titulaire de doctorat devrait-il être chargé exclusivement de travaux de recherche

L'un de mes éminents collègues a exprimé cette opinion ainsi qu'il suit:

Les talents se perdent dans d'autres domaines que la recherche. Par exemple, dans celui de la production, le titulaire de doctorat ne possède généralement pas les outils nécessaires. Sa méthode d'apprécier les problèmes de production est souvent en contradiction avec celle de l'homme d'action qui devrait occuper le poste. La formation post-universitaire est à la racine de toutes les restrictions ou limitations dont le titulaire de doctorat fait l'objet.

Il est possible, et plusieurs l'affirment, que la portée étroite et spécialisée du programme d'études menant à la thèse de doctorat soit la cause que l'étudiant perd les vastes horizons qui lui avait procurée sa formation universitaire.

Quel genre de recherche devrait effectuer le titulaire de doctorat? Recherche pure, développement ou recherche appliquée? Quel devrait être son rôle dans les divers secteurs de recherche?

Au Canada et aux États-Unis, la plus grande partie de la recherche pure s'effectue dans les centres de recherche ou dans les universités. Le progrès d'une industrie est fonction du comment et du pourquoi de certains phénomènes qui concourent à l'amélioration des procédés et des produits. Plusieurs jugent que le véritable rôle du titulaire de doctorat, rôle pour lequel il a été formé, est de trouver le comment et le pourquoi de ces phénomènes. Sa vocation est celle de la recherche pure soit dans l'industrie si l'entreprise s'y adonne, soit dans les instituts ou dans les universités.

S'il se consacre aux travaux de développement, le titulaire de doctorat oriente les travaux qui dépassent la recherche pure. Il s'occupe de développer le concept initial, notamment par des études sur maquette. A ce stade, plusieurs jugent que la qualité de son travail commence à diminuer vu qu'encore ici, en raison de la formation reçue, il joue second violon dans la projection ou l'application de la recherche pure.

De nos jours, les titulaires de doctorat se voient confiés les postes supérieurs des groupes de recherche sans avoir à peine été sur la ligne de feu et certainement avant d'avoir gagné leurs galons. En règle générale, ils se voient assumer de plus en plus un rôle d'administrateur, ce qui est un gaspillage de talent, ou d'un directeur qui tente d'organiser toutes les phases des travaux d'un groupe de recherche et qui éprouve beaucoup de difficulté dans l'application de projets de recherche.

G. Ma propre opinion

Comme mes opinions sont susceptibles de prêter à controverse, j'ai jugé utile d'ajouter certaines explications et d'examiner les opinions d'autres personnes, notamment celles qui sont exposées dans les deux documents distribués.

"Les études techniques sont devenues de plus en plus théoriques et abstraites, alors que les réalisations doivent tendre ultimement au concret. A l'heure actuelle, la période de transition de la théorie à la pratique tend à se confiner à une période de formation dans l'industrie après les études universitaires. Est-ce là la meilleure méthode, ou les universités devraient-elles favoriser davantage le contact des étudiants avec le réel?"

a) Ma propre opinion résume et confirme celle de mes collègues déjà cités.

1. Le titulaire de doctorat a été formé à penser, à planifier et à mener à bonne fin des travaux expérimentaux.

2. Il n'a pas été formé au travail de création, ce pour quoi la formation est impossible, car il s'agit de développer une aptitude latente.

3. Il peut faire preuve ou non d'un bon jugement dans le choix des projets.

b) J'estime qu'on doit confier aux titulaires de doctorat des tâches où entrent en jeu la capacité de penser et la ténacité au travail.

Leur emploi dans l'industrie exige souvent qu'ils aient la volonté et la capacité de comprendre la façon de procéder, ce qui est parfois très laborieux.

c) Le titulaire de doctorat ne devrait pas être confiné à un secteur spécialisé pour la simple raison qu'il a fait des études dans ce domaine.

d) Le titulaire de doctorat est le miroir du surveillant.

e) Ce que je reproche aux titulaires de doctorat, c'est qu'ils

1. désirent continuer à oeuvrer dans le même domaine que leurs études, estimant que l'industrie devrait être le prolongement de l'université.

2. croient souvent avoir droit à un poste de surveillance sans prouver leur mérite ni leur valeur.

3. ne désirent pas se familiariser complètement avec les méthodes de travail.

Le titulaire de doctorat a sa place dans l'industrie, soit dans le domaine de la recherche et de développement, soit dans d'autres secteurs techniques d'une entreprise de transformation, à condition que les trois principes susmentionnés ne s'appliquent pas. Sinon, il sera un numéro parmi tant d'autres ou il sera très malheureux.

H. Autres postes que dans le secteur "recherche et développement"

D'une façon générale, mes collègues et moi-même sommes d'avis que tous les secteurs de l'industrie (y compris celui des ventes) ont besoin aujourd'hui d'hommes à la pensée claire et logique. Cela s'applique notamment au domaine de la production si on veut délaisser la méthode traditionnelle de s'attaquer aux situations en se fondant sur l'expérience personnelle et une méthode empirique.

Dans plusieurs industries, pour réussir, l'employé du secteur de la production doit avoir plusieurs notions du génie de manière à pouvoir maîtriser ce qui est souvent et dans une mesure surprenante un travail de génie. Il doit avoir en outre une bonne formation en logique, matière qui n'est pas habituellement enseignée dans les universités et que ne comporte pas toujours l'étude d'une science particulière.

L'étude des mathématiques constitue un merveilleux exercice de logique.

On pourrait en conclure qu'un doctorat en science ne constitue pas la meilleure formation de base d'un gestionnaire. Voilà une généralisation qu'il faudrait soigneusement éviter.

Ce qui importe vraiment, c'est la personalité et la vigueur intellectuelle d'une personne. Pour certaines, les études de doctorat peuvent constituer la meilleure formation ou l'étape la plus utile dans l'évolution de leur carrière; pour d'autres, un autre genre de formation peut s'imposer.

La véritable valeur d'un titulaire de doctorat, dans le contexte des principes susmentionnée, réside dans ses contacts personnels avec son directeur de thèse. Si celui-ci a été bien formé, l'expérience sera incalculable. D'autre part, rien ne sert d'obtenir un doctorat pour le simple plaisir de la chose en croyant que s'ouvriront ainsi par magie les portes des plus grandes espérances.

Ceux qui choisissent les futurs candidats au doctorat assument une grande responsabilité et ils devraient être disposés à accepter une autre possibilité même s'ils ont un grand besoin d'étudiants en recherche.

I. Comment le titulaire de doctorat doit-il choisir sa compagnie

Nous avons examiné jusqu'ici, de divers points de vue, comment s'intègre le titulaire de doctorat dans le monde industriel. Il est maintenant pertinent d'examiner comment il doit choisir sa compagnie.

Si ceux parmi nous qui avons participé à la discussion comprenons le rapport qui doit exister entre le titulaire de doctorat et l'industrie, nous devrions pouvoir donner des conseils constructifs sur le choix d'une compagnie.

a) En premier lieu, nous devons assumer que les compagnies en cause ont fourni les renseignements nécessaires sur leur organisation, notamment des exemplaires des rapports annuels précédents et des détails sur l'emplacement de leurs usines, leurs dimensions, leurs laboratoires et installations de recherche.

On présume que le diplômé à contrôlé et comparé les renseignements en question.

b) Plusieurs compagnies souffrent de la phobie de la sécurité et ne publient rien. Durant le cours de ma vie professionnelle, j'ai souvent eu accès aux données disponibles de ces compagnies et j'ai constaté que le monde n'avait pas été appauvri par suite de cette décision vu qu'il n'y avait rien qui valait la peine d'être publié les seuls qui s'étaient fait jouer étaient les membres de la direction de la compagnie!!

Il sied donc que le candidat demande qu'on lui fournisse une liste des publications de la compagnie au cours des dix dernières années ainsi qu'une liste des travaux que pourraient avoir publiés les éminents chercheurs présentement au service de la compagnie.

c) Découvrir combien de sommités du domaine technique ou scientifique se sont révélées au sein de la compagnie au cours des dix ou vingt dernières années, et voir s'il ne s'agit que d'un ou deux cas isolés.

Disons, en passant, que lorsqu'on interviewe des candidats à des postes de l'échelon intermédiaire, on veut découvrir quelles ont été leurs réalisations, car s'ils n'ont rien produit pour les autres au cours des années, ils ne produiront pas davantage pour vous.

Par contre, lorsqu'on interviewe des candidats à des postes supérieurs, la question sous-jacente est différente; c'est la suivante: "Combien de bons chercheurs avez-vous formés?" On prend maintenant pour acquises les capacités professionnelles du candidat, car autrement, il ne serait pas rendu à cet échelon. On désire recruter une personne du plus haut calibre dont le souci est de se perfectionner soi-même et de former d'autres.

d) Se rendre au laboratoire ou à l'usine de la compagnie et constater l'esprit et le moral qui y règnent. NE PAS

1. perdre trop de temps à discuter de régimes de pension, etc. Vous êtes en bonne santé et ne prendrez votre retraite que dans une quarantaine d'années, la plupart des compagnies ont un régime satisfaisant. Dans 40 ans,

   (i) vous ne serez plus, de toute façon, à l'emploi de X et Y

   (ii) le régime sera entièrement modifié

MAIS

1. Contrôler les publications, tenter de rencontrer les auteurs de celles qui vous ont intéressé, être en mesure d'en discuter intelligemment si vous les rencontrez.

2. Tenter de rencontrer des personnes qui ont formé des compétences.

3. Tenter de rencontrer quelqu'un de quelques années votre aîné (de la même école que vous?) avec qui vous pourrez converser. Le demander; si la compagnie est intéressée, elle trouvera quelqu'un.

4. Évaluer de façon générale la qualité des futurs collègues. S'ils sont compétents et sont restés, il est probable que les conditions sont satisfaisantes.

Voici ces conditions:

1. liberté d'action raisonnable

2. direction non gênante

3. fourniture raisonnable de matériel

4. bibliothèque

5. aire appropriée de travail

6. gestion et direction appropriées de la recherche (beaucoup plus rare qu'on ne le pense)

7. rémunération suffisante

8. ligne de conduite appropriée concernant l'assistance aux réunions d'ordre technique (toujours en rapport avec la ligne de conduite concernant les publications dont on a déjà parlé).

5. Contrôler les possibilités d'avancement dans la carrière.

6. Ce qui importe davantage, s'assurer de rencontrer et d'évaluer son futur patron. A ce stade de votre carrière, il est la personne qui aura le plus d'influence sur vous, influence comme celle qu'avait votre mère. De fait, il s'agit véritablement d'une "renaissance" pour vous.

J. Conclusions

J'ai tenté cet après-midi de vous résumer les opinions d'une douzaine de personnes sur la place du titulaire de doctorat dans l'industrie, toutes ces personnes pouvant être considérées comme ayant réussi, si l'on en juge par toute autre norme que la leur.

A regret, je dois convenir avec la plupart de mes collègues que le titulaire de doctorat donne sa pleine mesure d'abord dans le service des recherches d'une compagnie importante. Toutefois, comme vous pouvez voir d'après les tableaux donnant les postes actuels qu'occupent les diplômés (PhD) de deux institutions d'enseignement supérieur, ils aboutissent à des postes de tous genres.

Pour ma part, je crois que les études de doctorat sont plus utiles à l'individu lui-même et produisent un savant plus utile à l'industrie si elles sont faites après plusieurs années de travail dans l'industrie plutôt qu'immédiatement après le baccalauréat.

Voir la pièce III.

1. Selection and Evaluation of Research Projects
Hitchcock, L.B.
Research Management VI 3; 231-245 (1963)

2. Reflections on the PhD Interview
Van Raalter, J.A.
Research Management IX 5; 307-317 (1966)

TABLEAU 1

RÉPARTITION DES DIPLÔMÉS ÉCOLE A

	TOTAL	POURCENTAGE
Universités	46	15
État	45	15
Industrie (Catégorie A)	71	24
(Catégorie B)	36	12
(Catégorie C)	50	17
(Catégorie D)	8	3

TABLEAU II

RÉPARTITION DES DIPLÔMÉS ÉCOLE B

	10 PREMIERS	18 INTERMÉDIAIRES	5 DERNIERS	TOTAL
Administration générale				
Président du conseil	1	-	-	1
Président	4	3	-	7
Vice-président à l'administration	3	-	-	3
Vice-président	4	8	-	12
Directeur général	3	4	-	7
Personnel de gestion	8	1	-	9
				39
Production				
Vice-président à la fabrication	4	1	-	5
Directeur de la production	2	9	1	12
Directeur d'usine	3	6	1	10
Personnel de production	1	3	3	7
				34
Génie et services techniques				
Ingénieur-chef	-	2	-	2
Directeur des services techniques	9	18	3	30
Directeur adjoint des services techniques	-	8	1	9
Chimiste ou ingénieur	-	3	12	15
				56
Recherche et développement				
Vice-président à la recherche et au développement	3	6	-	9
Directeur de la recherche pour l'entreprise	3	6	-	9
Directeur de la recherche ou directeur adjoint	4	11	2	17
Chef de section ou de groupe	11	29	6	46
Chimiste ou ingénieur chargé de recherches	1	9	32	42
				123
Institut d'étude et de recherche				
Alma mater	3	1	1	5
Autres	7	10	2	19
				24

TABLEAU II (Suite)

RÉPARTITION DES DIPLÔMÉS ÉCOLE B

	10 PREMIERS	18 INTERMÉDIAIRES	5 DERNIERS	TOTAL
Autre industrie				
Administration générale		3	-	3
Production	3	-	-	3
Recherche et développement	2	9	-	17
Services commerciaux et ventes	2	4	2	8
				31
Autres				
Commerce et État	4	1	3	8
Retraités	1	-	-	1
Inconnus	5	1	-	6
Décédés	4	3	-	7
				22

PIÈCE II

"LES TITULAIRES DE DOCTORATS DANS L'INDUSTRIE"

Je ne traiterai que du rôle des titulaires de doctorats au sein de l'industrie du papier.

Un seul rôle, celui de chercheur, est dévolu à ces diplômés supérieurs dans cette industrie. Ce serait une erreur ou un gaspillage de talents que de placer une personne de ce calibre dans quelque autre domaine de l'industrie du papier. Sur le plan de la production, par exemple, le titulaire de doctorat n'a pas ce qu'il faut, en règle générale, pour bien remplir l'emploi. Il ne jauge pas les problèmes de production à la manière d'un "homme d'action", ce qu'il faudrait en l'occurrence. Toutes les restrictions ou les réserves que j'apporte à l'endroit des titulaires de doctorat tiennent à une chose: la formation au niveau des études supérieures. D'après mon expérience, la portée très limitée et spécialisée du programme de thèse au niveau du doctorat porte atteinte à la perspective d'ensemble qui est celle de l'étudiant ès sciences au niveau des études préparatoires au premier diplôme. Ce n'est pas là une règle absolue, mais il faut reconnaître que la majorité des titulaires de doctorats ne sont, en fait, préparés que pour la recherche.

Quels sont les domaines de recherche qui conviennent le mieux à ces diplômés supérieurs? La recherche pure, le développement ou la recherche appliquée? Et quel rôle doivent-ils jouer à titre de directeur ou de chef dans ces divers ordres de recherche?

Au Canada et aux États-Unis, la plupart des recherches fondamentales concernant l'industrie du papier sont faites dans des instituts centraux ou dans des universités. Les groupes de recherche industrielle comprennent d'ordinaire un petit nombre de directeur et ils laissent aux instituts le soin d'exécuter les travaux de base. Le progrès de l'industrie est tributaire de ces études fondamentales qui permettent de comprendre pourquoi et comment certains phénomènes se produisent et, partant, comment on peut apporter des améliorations. Il incombe au titulaire de doctorat de trouver ces "pourquoi" et ces "comment", et il est bien formé pour remplir ce rôle. C'est dans les universités et les instituts chargés de recherche fondamentales que le diplômé supérieur répond à sa véritable vocation et ce, à tous les niveaux d'administration et de direction.

Aux diverses étapes de développement, le titulaire de doctorat doit orienter l'avancement de ses travaux de base. Il s'agit, à ce stade, de passer des concepts de base aux études des modèles, si l'on veut. Le diplômé supérieur commence alors à être relégué au second plan: en effet, selon moi, il joue "second violon", lorsqu'il s'agit de réaliser ou d'appliquer les base. Là encore, on peut attribuer cela à leur formation. Puisque tout travail de base vise à une application éventuelle dans la pratique, c'est ce dernier aspect qui revêt le plus d'importance. Voilà pourquoi, pour les motifs déjà invoqués, les titulaires de doctorats font généralement de piètres directeurs ou chefs de groupe à tous les niveaux, et particulièrement aux derniers stades de la recherche.

De nos jours, on parachute les diplômés supérieurs à des postes clés au sein de groupes de recherche avant même, si l'on peut dire, d'avoir subi "le baptême du feu" et certes bien avant d'avoir "gagné leurs galons". En règle générale, le titulaire de doctorat se voit confier un rôle de plus en plus important à titre d'administrateur, ce qui est un véritable gaspillage de talents, ou en qualité de directeur qui doit structurer tous les éléments d'un groupe de recherche et qui se démène pour mettre en pratique des projets de recherche.

Diplômés supérieurs, tenez-vous-en à vos éprouvettes!

PIÈCE III

Cher Jasper,

J'ai bien reçu votre récente lettre, mais j'ai très peu de temps pour réfléchir sur la question des titulaires de doctorat dans l'industrie, puisque je dois me rendre dans quelques jours en Europe ou je compte passer à peu près deux mois et me rendre d'Égypte en Angleterre en Volkswagen. J'ai déjà engagé tellement d'argent dans ce voyage qu'il me reviendra moins cher de la faire que de le laisser tomber.

Incidemment, au cas où vous me l'auriez expédié par la poste, je n'ai pas encore reçu le document de recherche dont vous faisiez mention.

Il m'aurait été plus facile de vous parler de l'industriel face au programme de doctorat plutôt que du contraire, puisque je n'ai pas encore eu assez d'expérience avec des titulaires de ce diplôme pour en constater les effets. A cet égard, mon expérience antérieure, notamment celle d'Oxford, m'a grandement aidé. J'en ai tiré la sagesse d'élaguer et de passer au crible les éléments pour lesquels nous avions prévu ce traitement, ce qui m'a permis de ne pas perdre de temps sur des considérations futiles concernant les études préalables.

En outre, grâce à cette expérience, je suis devenu spécialiste dans un domaine - le papier, - et cela a tellement intéressé mon directeur de thèse, expert-conseil auprès d'un fabricant de papier, qu'il m'a laissé filer après moins de deux ans. A son avis, puisque j'étais déjà un spécialiste reconnu dans le domaine, il n'avait guère lieu de s'accrocher à moi et de me forcer à prouver ma compétence par le biais de l'habituelle filière universitaire. Il faut se rappeler qu'il faut d'ordinaire de trois à cinq ans pour obtenir le diplôme. Mais soyons justes à son égard, ce sont peut-être mes prouesses sur le plan politique, dont je vous suis redevable ainsi qu'à d'autres, qui m'ont permis d'être indûment avantagé par rapport à des étudiants moins expérimentés.

Voilà pour l'industriel dans le cadre du programme de doctorat.

Si je me reporte à ce programme, il me semble que l'on devrait compter 90 p. 100 du temps pour la thèse et 10 p. 100 pour les cours, abstraction faite des travaux inutiles qui accompagnaient le tout (deux langues et des cours facultatifs d'initiation à la gestion). Ainsi, dans mon cas, un dixième du programme était véritablement formateur, pour autant que cela se pouvait, mais les neuf dixièmes équivalaient au travaille effectué dans un moulin à papier pour résoudre un problème épineux.

Dans quelques années, lorsque je réexaminerai le programme de doctorat, je constaterai sans doute:

1. que le dixième du programme attribué aux cours valait bien le temps que j'y ai consacré,

2. et que j'aurais fort bien pu passer le reste du temps, consacré au projet de recherche, dans un laboratoire de premier ordre, c'est-à-dire un laboratoire desservi par des personnes éminement compétentes assurant une direction intellectuelle et dispensant des conseils. A cet égard, Oxford n'était pas tout à fait à la hauteur.

3. que les travaux futiles compris dans le programme étaient relativement enrichissants, mais que les connaissances acquises à ce chapitre sont oubliées plus rapidement que pour ce qui relève des autres travaux. Ce serait plus enrichissant pour un étudiant inexpérimenté, mais quand a moi, j'avais déjà d'assez vastes connaissances.

Je tiens a faire une autre observation: vous mettez l'accent sur le programme de doctorat, mais au MIT (Massachussetts' Institute of Technology), et je suppose qu'il en va de même dans plusieurs autres écoles, ce programme s'étaye sur les études antérieures d'un étudiant au sein de l'Institut.

1. Le fait d'avoir suis des cours dans la même institution peut permettre de réduire le temps consacré aux études supérieures, puisque l'on connaît déjà le terrain, qu'on sait qui sont les bons professeurs et les moins compétents, etc.

2. J'ai travaillé ferue au cours de mon premier semestre au MIT et j'ai bûché pendant deux autres semestres pour obtenir une maîtrise. A ce moment, plus particulièrement durant le premier semestre, j'ai appris davantage que dans toute autre période des trois années et demie qu'a duré le cours. Sans les connaissances acquises durant ce semestre, le programme de doctorat m'aurait davantage intéressé, ce qui, en fait, était pour le moins impossible dans mon cas si l'on considère l'état de mes connaissances à ma sortie d'Oxford.

En conséquence, je puis affirmer que mes études antérieures m'ont été plus profitables que mon stage au niveau du doctorat, qui a été d'importance secondaire.

J'espère que dans votre exposé, vous signalerez la différence qui existe entre le travail acharné et l'acquisition rapide de connaissances. On peut considérer comme du travail acharné les travaux imposés, les cours futiles, le dessin, le fait de se rendre aux cours au pas de marche ou de course, ainsi que le fait de satisfaire des professeurs stupides, nommés à vie. Pour que l'enseignement supérieur soit adapté au travail dans l'industrie, il doit s'agir d'études véritables et non pas de travail. Sauf erreur, la définition de la connaissance donnée par les psychologues pourrait permettre d'établir la différence entre ces deux éléments.

En définitive, même si l'on apprend 10^n données au niveau de la spécialisation - je veux parler du dixième du programme que je considère comme profitable - on n'a besoin que d'une infime fraction de ces connaissances lorsque l'on occupe son premier emploi; mais je crois qu'il en est de même chaque fois que l'on change d'emploi.

John E. Wilder

RENVOIS

1. Mardon, J.
The Organization and Direction of Industrial Research for Productive End Result
Pulp and Paper Mag. of Canada 63; nº 8; 102-6, nº 9; 89-94.

2. Collinson, H.A.
Management for Research and Development
Pitman 1964

3. Prior, P.H.
Private Communication 1965

4. Firrell, J.P.
Private Communications 1965

5. Anon
Research in the British Paper Industry
The Papermaker, décembre 1962

6. Editorial
Product Engineering, 22 janvier 1962

7. Scudder, R.B.
Big Business and New Ideas
TAPPI 47; 12; 39A-41A, décembre 1964

8. Hiscocks, E.S.
Selection of Personnel for Research
J. Royal Inst. Chem., juillet 1964; 187-194

9. Symposium
Better Utilization of Technical Manpower
TAPPI 44; 9; 12A-42A, septembre 1961.

10. Anon
The Measures Being Taken to Further Improve the Selection and Training of Scientific Personnel
Izvestiya, 18 mai 1962, p. 1 et 3

11. Cotgrove, S. and Box, S.
Scientists and Employers
New Scientist; nº 390; 7 mai 1964, p. 362-364

12. Kolmogorav, A.
Science Demands Enthusiasm

13. Gregory, S.A.
Crativity in Chemical Engineering Research
Productivity in Research, London Inst. of Chem. Engrs., 1963

14. Sparks, W.J.
Invention: Vital Third Dimension of Science
Chemistry and Industry; 25 avril 196 , p. 690-692

15. Editorial
An Attempt to Plan for Accidental Discoveries
New Scientist, n° 361; p. 147; 17 octobre 1963

16. Debye, P.
Density of Discovery
International Science and Technology; septembre 1965; p. 55-60

17. Myers, S.
Attitude and Innovation
International Science and Technology; octobre 1965; p. 91-96

18. Bass, L.W.
Historical Development of Industrial Research in the United States

19. Roffey, P.
The Organization of Research and Development
Chemistry and Industry, 28 avril 1962; p. 750-757

20. Holroyd, R.
Some Aspects of Research and Development in the Chemical Industry
Chemistry and Industry, 1965; p. 1051-1056

21. Hill, D.W.
The Role of Research in Product Development
Royal Inst. Chem., septembre 1963, p. 296-300

22. Hill, D.W.
Research and Business
Rapport de 1957 de loi Manchester Statistical Society

23. Fisk, J.B.
Strategy in Industrial Research
Research Management VI, 325-333 (septembre 1963)

24. Caldwell, W.A.
Some Thoughts on Research and Development
J. Royal Inst. Chem., octobre 1961, p. 354-359

25. Webb, G.A.
An Analysis of Research and Development in Relation to Evaluation
Réunion de Memphis American Inst. of Chemical Engineers, février 1964.

26. Hanson, W.T.
Research in Industrial Organizations
Private Communication 1965

27. Collinson, H.A.
Management for Research and Development
Wilson Medal Paper British Inst. of Management 1962

28. Greenwalt, C.H.
Society of Chemical Industry Medal Address
Chemistry and Industry, 5 octobre 1963, p. 1602-1605

29. Rogers, M.A.T.
Industrial Research
J. Royal Institute Chem., juillet 1964, p. 231-237

30. Wansborough Jones
Aspects of Research
Chemistry and Industry, 4 juillet 1964, p. 1200-1203

31. Kieffer, D.M.
Winds of Change in Industrial Research
Chemical and Engineering News, 23 mars 1964, p. 88-109

32. Hunt, A.B.
Research and Development Objectives
The Engineering Journal, novembre 1962, p. 52-56

33. Mitchell J.W.
The Organization of Basic Research for the British Chemical Industry
Chemistry and Industry, 29 mai 1965, p. 908-935

34. Kapitsa, P.
Theory Experiment, Practise
Ekanomicheskaya Gazeta 1962, 13, 10

35. Institution of Chemical Engineers (London)
Proceedings of the Symposium on Productivity in Research 1963

36. Quinn, J.B.
Long Range Planning of Industrial Research
Harvard Business Review, juillet/août 1961

37. Quinn, J.B.
How to Evaluate Research Output
Pulp and Paper Mag. of Canada, août 1961, p. 71-78

38. Drucker, P.F.
Managing for Business Effectiveness
Harvard Business Review, mai/juin 1963, p. 53-60

39. Quinn, J.B.
Fundamental Research Can be Planned
Harvard Business Review, p. 111-124

40. Hart, A.
Evaluation of Research and Development Projects
Chemistry and Industry, 27 mars 1965, p. 549-554

41. Mardon, J.
Research Organization
Mémoire inédit, juin 1964.

42. Taylor, J.
Restrictive Practises
Chemistry and Industry, 7 août 1965, p. 1404-1406

43. Gould, J.R.
Ten Common Weaknesses in Engineering Reports
Chemical Engineering, 14 octobre 1963, p. 210-214

44. Gutenmacher, L.L.
On the Question of Mechanical Handling of Information

45. Soman, K.R. and Krichevski
Soviet Abstract Journals and Relevant Problems of Organization

46. Aarnsen, M.H. and Nelson, R.C.
Breakdown in Communication
Instruments and Control System, janvier 1963, p. 71-72

47. Glidden, H.K.
Reports, Technical Writing and Specifications
McGraw-Hill (1964)

48. Mardon, J.; Monahan, R.E.; Smith, K.H.; Manson, D.W.
Perforated Rolls, Design Structure and Use
Pulp and Paper Mag. of Canada 67; 11; 471-498 (novembre 1966)

49. Mardon, J.; Monahan, R.E.; Carter, R.A.; Wilder, J.E.
The Dynamic Consolidation of Paper During Calendering
Consolidation of the Paper Web.
Tech. Sec. BPBMA (1966) Vol. 1, p. 576-627,
Publié par F. Bohan

50. Wahlstrom, P.B.
A Long Term Study of Water Removal and Moisture Distribution
on a Newsprint Machine Press Section
1. Pulp and Paper Mag. of Canada 61; n° 8; T379-401 (août 1960)
2. IBID 61; n° 9; T418-451 (septembre 1960)

51. Mardon, J.
The Technical Audit Principles, Practice and Promulgation
Paper och Tra 45; nº 12; 689-702 (décembre, 1963)
46; nº 4; 305-314; (avril 1964)
46; nº 6-7; 403-418 (juin/juillet 1964)

52. Mardon, J.; Cripps, W.C.
The Training of Systems Engineers
Document présenté à la réunion de l'American Society of Training Manager, tenue à Boston en mai 1967

53. Mardon, J.; Manson, D.W.; Wilder, J.E.; Monahan, R.E.
The Design of Manifold System for Paper Machine Headboxes
Part I
Prepared paper Mag. of Canada 64; 2; T35-49 (février 1963)

54. Mardon, J.; Manson, D.W.; Wilder, J.E.; Monahan, R.E.
The Design of Manifold System for Paper Machine Headboxes
Part II Tapper Flow Manifolds
TAPPI 46; 3; 172-187 (mars 1963)

55. Mardon, J.; O'Blenes, G.; Wahlstrom, P.B.
The Hydrodynamics of Paper Machine Headbox Approach Piping
Pulp and Paper Mag. of Canada 59; 4; 139 (avril 1958)

56. Mardon, J.; Truman, A.B.; O'Blenes, G.; Meadley, C.K.
A Consideration of the Factors Involved at the Open Draw of The Couch and Press of Fourdrinier Machines
Pulp and Paper Mag. of Canada 59; 10; 135-55 (septembre 1958)

57. Mardon, J.; Monahan, R.E.; Mehaffey, W.H.; Dahlin, E.E.
A Practical and Experimental Investigation into the Stability and Control of Paper Machine Headboxes
Part I Paper och Tra 47; 1; 3-14; janvier 1966
Part II Paper och Tra 47; 5; 301-309; mai 1966

APPENDICE V

LA FORMATION DES NOUVEAUX INGÉNIEURS RECRUTÉS PAR L'INDUSTRIE DES PÂTES ET PAPIERS

Réimpression d'un article de J. Mardon paru dans la revue Pulp and Paper Magazine of Canada, numéro de décembre 1965.

Réimpression jointe au premier exemplaire du mémoire présenté au Sénat.

LA FORMATION DES NOUVEAUX INGÉNIEURS RECRUTÉS PAR L'INDUSTRIE DES PÂTES ET PAPIERS

J. Mardon

MacMillan Bloedel & Powell River Limited

Réimpression d'un article paru dans

LA SECTION SPÉCIALE DU
PULP AND PAPER MAGAZINE OF CANADA

Décembre, 1965

LA FORMATION DES NOUVEAUX INGÉNIEURS RECRUTÉS PAR L'INDUSTRIE DES PÂTES ET PAPIERS

J. Mardon

MacMillan Bloedel & Powell River Limited

L'AUTEUR

L'une des grandes satisfactions que donne une vie technique bien vécue se trouve dans le souvenir de tous les hommes de talent qu'on a eus pour collègues et qui ont vraiment reçu de vous une partie de leur formation professionnelle. L'auteur a joui d'un certain bonheur à cet égard et, parce que ses méthodes de formation semblent avoir réussi auprès des jeunes ingénieurs, on lui a demandé d'expliquer par écrit les méthodes qu'il a conçues et appliquées.

Si l'auteur de cet article suppose au départ qu'il a été d'un certain secours pour bon nombre de nouveaux venus dans notre industrie, il tient à faire observer que, de son côté, il doit lui-même beaucoup à bon nombre d'hommes et en particulier à W.F.E. Robinson et J.P. Firrell. Il ne faut pas oublier non plus que le processus de formation joue dans les deux sens; l'élève apprend beaucoup de l'instructeur parce qu'au début il en sait beaucoup moins que lui; l'instructeur, cependant, apprend lui-même de l'élève, parfois à cause d'une observation de celui-ci, parfois pour avoir été obligé de trouver réponse à une question nouvelle et pénétrante et, toujours, il apprend quelque chose de plus dans l'art même d'initier les autres.

PRÉLUDES DU PROCESSUS DE FORMATION

La sélection de l'homme ou des hommes à initier est le début idéal de l'initiation professionnelle. Le véritable mentor, qui possède à la fois le talent et la volonté d'en initier d'autres, ne peut s'occuper que d'un nombre limité d'hommes et il ne veut pas perdre son temps avec des candidats douteux.

Les hommes à choisir peuvent être divisés en quatre catégories:

a) Ceux qui viennent tout droit de l'université.
b) Ceux qui viennent d'une autre papeterie et qui ont acquis quelques années d'expérience depuis leur départ de l'université.
c) Ceux qui viennent d'une industrie différente quelques années après leur départ de l'université.
d) Ceux qui possèdent de l'expérience dans l'industrie des pâtes et papiers.

Au cours de sa carrière, l'auteur a eu affaire à des hommes de ces quatre catégories. Ce qu'il faut chercher au juste dans un candidat dépend de la catégorie à laquelle il appartient; cependant, il doit satisfaire à certaines conditions générales qu'il est possible de définir.

Bonne condition physique. Pour recevoir sa formation sous une forme très dense et en profiter, il faut qu'un homme soit en forme. Il ne suffit pas de juger par les apparences; j'en ai connu un qui semblait frêle et qui était l'un des meilleurs gymnastres du Canada. Retenir qu'en général, si le corps est en santé, l'esprit est alerte.

De l'allant. Cette qualité accompagne ordinairement une bonne condition physique. Il faut l'évaluer avec soin; souvent, les hommes bruyants et remuants ne sont pas ceux qui ont le plus d'allant.

L'aptitude à organiser l'emploi de son temps. S'ils se rendent jusqu'à l'entrevue, les hommes de première classe et du type souhaité ont à peu près invariablement appris à organiser l'emploi de leur temps de façon à ne pas en gaspiller: ce sont des travailleurs ou des joueurs acharnés. L'allant et l'aptitude à organiser l'emploi de son temps vont ensemble. La meilleure façon de déceler ces qualités consiste à poser une série de questions destinées à faire parler le postulant. Cela conduit à la deuxième loi de l'entrevue.

La capacité d'apprendre. Il faut sans doute prêter beaucoup d'attention à la performance universitaire, qui ne correspond pas nécessairement à la capacité d'apprendre ou de comprendre. Chez l'homme frais émoulu de l'université avec un diplôme, la capacité de comprendre est la principale qualité à chercher. Quand le moindre doute existe, on consulte par téléphone un professeur au courant. J'ai bien souvent trouvé que des résultats médiocres aux examens universitaires cachaient une grande capacité de comprendre.

Chez l'homme qui possède de l'expérience, il faut mesurer à la fois les connaissances acquises depuis la graduation et le degré de compréhension. Quand l'expérience du postulant est assez longue, il y a lieu de discuter avec lui les oeuvres qu'il a publiées en s'attachant surtout aux principes de base.

Pour employer une expression familière, il importe dans certains cas de se demander si le postulant a "le diable au corps", ce qu'il ne faut pas nécessairement assimiler à l'allant. Autrement dit, je me pose la question suivante: "Si j'embauche cet homme et s'il s'initie bien, est-ce qu'au bout de plusieurs années il aura fait tant de chemin que j'aurai moi-même du mal à rester en avant de lui?" Si la réponse est affirmative, je l'embauche toujours.

L'esprit créateur est difficile à définir. L'auteur en a parlé déjà (voir réf. n° 5) et différents autres auteurs (Réf. n° 6) ont aussi tenté avec plus ou moins de bonheur de définir cette qualité. Par esprit créateur, nous entendons ici le pouvoir d'envisager un ensemble de faits comme entité globale définissant un problème ou révélant l'existence d'un problème, prolongé par le pouvoir de concevoir une méthode ou solution originale et appropriée.

Il est indispensable qu'un instructeur sache distinguer entre l'homme qui possède un

esprit créateur et les exécutants qui peuvent réaliser à merveille un travail donné une fois que le créateur leur a indiqué comment procéder. L'absence d'un esprit créateur dans un service ou un groupe de recherche saute toujours aux yeux, mais il faut se rendre compte que cette qualité possède une importante capitale dans tous les champs d'activité. Par exemple, tous les grands capitaines avaient un esprit créateur. Par conséquent, lors de l'entrevue, il ne faut jamais négliger de voir si le candidat possède ce talent. On a la main vraiment heureuse quand on parvient à trouver un homme qui a de l'allant, "le diable au corps" et un esprit créateur.

On aboutit donc à quatre types dont chacun peut se ranger dans la catégorie a), b), c) ou d) comme ci-dessus au point de vue de l'expérience:

a) Supérieur et créateur
b) Supérieur mais sans esprit créateur
c) Au sommet de la deuxième classe
d) Inférieur, mais acceptable

Il ne faut pas avoir une préférence particulière pour telle ou telle discipline; la diversité est l'idéal. Ingénieurs mécaniciens ou électriciens, physiciens, chimistes, ingénieurs physiciens, mathématiciens et même biologistes sont tous de bonnes recrues pour l'industrie des pâtes de bois.

Après avoir choisi votre homme grâce à une entrevue, et après avoir réussi à lui faire valoir votre compagnie et à vous en faire accepter vous-même (voir règles de l'entrevue), on passe à l'initiation. Celle-ci est liée à l'entrevue parce que, pour attirer de bons hommes, il est indispensable de se faire accepter soi-même d'eux. Un homme entre habituellement au service d'une compagnie parce que quelqu'un dans cette compagnie plutôt que la compagnie elle-même a fait impression sur lui.

LA FORMATION

Généralités

La formation proprement dite dépend nécessairement du point où la nouvelle recrue se place dans le tableau suivant:

Expérience	a	b	c	d
2				
1				
3				
4				

Aptitude

Pour toutes les catégories, il y a deux règles inviolables à suivre.

i) Tout processus de formation joue dans deux sens. L'instructeur peut toujours apprendre quelque chose de l'élève. Dans le cas des nouveaux diplômés sortant de l'université, l'instructeur est susceptible d'apprendre quelque chose dans l'art d'initier, et dans le cas des recrues ayant de l'expérience, il perfectionnera ses méthodes ou le contrôle de ses méthodes.

ii) La somme de connaissances que l'élève acquiert dépend de la somme de travail consacrée à l'organisation et à la planification du programme.

iii) Même avec le programme le mieux planifié, un certain travail de la part du supérieur immédiat est nécessaire.

iv) Le supérieur immédiat doit porter un intérêt sincère aux êtres humains en général et, en particulier, aux hommes dont il surveille la formation.

Les nouveaux diplômés et les recrues ayant acquis de l'expérience dans une autre industrie.

Les mêmes méthodes s'appliquent à ces deux groupes, sauf quelques légères différences qui seront indiquées au passage. Les principes de base ici sont que les nouvelles recrues veulent être initiées et ont besoin d'être personnellement suivies. J'ai recours au système du "tuteur". Je veux dire par là que chaque nouveau diplômé est confié à un tuteur qui est son supérieur immédiat. Cette technique s'impose parce que les jeunes ingénieurs qui entrent au service d'une compagnie ne peuvent pas être suivis par un seul homme, sauf si cet homme est à plein temps directeur de la formation et dispose d'un personnel administratif suffisant. Et même s'il y a un directeur de la formation travaillant à plein temps, il est peu probable qu'il possédera les connaissances techniques nécessaires pour donner une instruction détaillée aux recrues.

Le supérieur immédiat, qui est ordinairement choici parmi les techniciens au service de la compagnie depuis trois ou cinq ans, est en mesure de fournir le degré nécessaire d'enthousiasme et de surveillance. En général, il ne faut pas confier plus de deux nouvelles recrues à un superviseur, car tous les superviseurs ont leur travail régulier dans l'administration, l'exploitation ou le service de recherche de l'usine.

Ensuite, on prépare pour la nouvelle recrue un programme détaillé d'initiation. Ce programme doit comprendre les éléments suivants:

i) Une introduction expliquant la portée de l'instruction et ce à quoi l'on prépare la nouvelle recrue.

ii) Une description de la tâche ou des tâches dont la recrue sera chargée après la période d e formation.

iii) Une liste des livres que la recrue doit lire ou posséder.
A l'heure actuelle (mai 1965), cette liste devrait comprendre:
Modern Methods of Mechanical Pulp Manufacture, K.H. Klemm, Lockwood
Fourdrinier Papermaking, G. Gavelin, Lockwood
Paper and Paper Board Drying, G. Gavelin, Lockwood
Calendering and Supercalendering, Anon, Lockwood
Handbook of Pulp and Paper Technology, K.W. Britt, Reinhold
Papermaking, B.P.B.M.A.
Pulp and Paper Manufacture, Stephenson, McGraw-Hill
Pulp and Paper Mill Instrumentation, Cole & Todd, Lockwood
Paper Machine Crew Operators Manual, Mardon, Arklie, McInness & Buser, Lockwood
A Laboratory Handbook of Pulp and Paper Manufacture, Grand, St. Martin's Press
Data Sheets and Standard Methods, CPPA ou TAPPI
Pulp and Paper Vol. 1; Pulping & Bleaching, vol. 2; Chemistry & Chemical Technology, Vol. 3; Paper Testing & Converting, J.P. Casey, Interscience (1960)

iv) Un tableau détaillé des cinq méthodes d'enseignement des procédés. Tous les procédés de fabrication de la pâte de bois et du papier ont été répartis entre un certain nombre de cahiers et, dans chaque cahier, sont posées des questions relatives aux procédés dont il s'agit. Pour répondre à ces questions, l'élève devra étudier et comprendre chaque procédé.

Les livres sont:
--- Groundwood Mill Book
--- Sulphite Mill Book*

* Rédigé en collaboration par l'auteur et M. O'Brien.

--- Kraft Mill Data Book**
--- Bleach Plant Data Book**
--- Paper Mill Inspection Procedure***

Ces ouvrages (voir réf. n° 1) seront bientôt réédités sous forme de livres (3). Il serait donc inutile de les reproduire dans le présent article. L'appendice II donne un exemple typique des questions posées dans "Paper Mill Inspection Procedure"; les questions posées dans les autres trousses d'instruction sont semblables.

v) Une liste de lectures comprenant une sélection d'articles publiés depuis dix ans. La liste que propose l'auteur pour la fabrication du papier se trouve à l'appendice III.

vi) Une liste de cours par correspondance sur la fabrication des pâtes et papiers ainsi que sur l'instrumentation des machines.

vii) Un guide de pointage des progrès de l'élève qui contient les noms des différentes parties de l'usine avec les notations appropriées, comme ci-dessous:

Partie de l'usine	Documentation (livres) (1) (2) (3)	Discussion	Approbation
Subdivision	folios	folios	folios

Une partie du guide programme pour la fabrique de papier, telle que donnée dans (1) (4) se trouve à l'appendice IV.

Le but du guide des progrès est de permettre au supérieur immédiat d'examiner oralement le novice; si celui-ci révèle une connaissance suffisante de la partie de l'usine dont il s'agit, le supérieur immédiat coche cette partie et appose ses initiales dans la colonne "discussion". A une date ultérieure, s'il est techniquement capable de le faire, le superviseur général examinera le novice à son tour et initialera la dernière colonne. Si le superviseur général n'a que des fonctions administratives, il fera poser les questions par quelqu'un ayant la compétence spéciale requise dans le domaine ou le procédé en question et celui-ci apposera ses initiales.

viii) Un programme chronologique de formation.

Pour régler le programme avec exactitude, il faut savoir si le cours de formation est à plein temps ou si la nouvelle recrue a un travail normal et reçoit sa formation à temps partiel.

Le programme chronologique établit l'ordre des études à faire et le temps alloué à chaque sujet.

ix) Une description de la manière de s'y prendre pour trouver et assimiler la documentation disponible.

La bibliographie relative à l'industrie des pâtes et papiers est assez abondante. C'est pourquoi il est surprenant de voir tant de jeunes gens, plongés dans les applications pratiques avec une formation insuffisante ou défectueuse, essayer de résoudre des problèmes déjà résolus par d'autres il y a des années. Le problème des dépôts de résine ou de colle est un exemple classique. L'auteur ne saurait compter le nombre de fois qu'il a vu le personnel d'une usine essayer de résoudre ce problème avec l'aide de fournisseurs sans songer à lire la documentation disponible.

L'analyse de la documentation est mal comprise dans notre industrie. Il s'agit, non seulement de dresser une liste des meilleurs ouvrages de référence, mais aussi de lire les ouvrages et les articles énumérés, de compléter la liste en se procurant les références mentionnées dans la première collection, puis d'écrire une appréciation critique touchant l'état des connaissances sur le sujet traité. C'est cette appréciation critique qui constitue l'analyse de la documentation. La façon de faire cette analyse est indiquée aux références (1) et (3). Il est à propos ici de faire observer qu'une analyse semblable a besoin d'être "rééditée" à plusieurs reprises avant d'être satisfaisante, car il faut une nouvelle rédaction chaque fois qu'elle a été soumise à une revision critique et documentée par un reviseur compétent, qui n'est pas nécessairement le supérieur immédiat du novice.

Pour aider à discuter les analyses de documentation et pour illustrer ce qu'elles exigent, l'auteur a indiqué les étapes successives de différentes analyses de documentation avec les commentaires critiques faits aux étapes précédentes.

x) Deux ou trois sujets pour des analyses de documentation, dont l'un choisi par l'élève. Le temps requis pour une analyse semblable est compris le programme chronologique de formation.

xi) Une brochure expliquant les examens sur la fabrication du papier que fait subir le City and Guilds of London Institute. On encourage l'élève à subir ces examens quand lui-même et son supérieur le jugeront prêt à les affronter.

L'auteur a dirigé ces examens en Amérique du Nord pendant dix ans sous les auspices des ministères d'éducation des provinces ou des États, les meilleurs ayant été ceux de 1964, alors que 17 candidats les ont réussis, dont deux avec distinction.

Actuellement, les examens se passent à deux niveaux:

"La pratique de l'art du papetier", qui convient comme premier examen pour les novices et pour les préposés aux machines.

"Science et technique de la fabrication du papier" (niveau intermédiaire), qui convient comme examen à la fin de la première année du cours de formation.

L'examen final", qui convient après deux ans de formation. Il faut consulter le prospectus du City and Guilds Institute pour obtenir les détails administratifs. On peut aussi obtenir de l'Institut des exemplaires des examens antérieurs, qui sont d'ailleurs indispensables pour la formation.*

Il est peut-être à propos de mentionner ici que l'Institut décerne un parchemin en born et due forme, le City and Guilds of London Insignia Award, que désignent les lettres C.G.I.A. et qu'on peut tenter d'obtenir après huit années entières dans l'industrie quand on détient le certificat de première classe attestant qu'on a réussi l'examen sur la science et la technique de la fabrication du papier. Ce parchemin est considéré comme une sorte de doctorat industriel.

Les hommes qui ont suivi un cours de formation du genre que nous exposons ici devraient être encouragés à tenter éventuellement d'obtenir le C.G.I.A.

xii) Une section sur l'organisation des projets dans le domaine de la technique de fabrication des pâtes et papiers. Dans cette partie, on insiste sur l'importance d'une bonne analyse de la documentation disponible et d'une planification soignée. On attire l'attention sur les réalisations passées, dont les devis initiaux et les

* 76 Portland Place, Londres, W1, Angleterre
** Rédigé par B.I. Howe
*** Rédigé en collaboration par l'auteur et P.B. Wahlstrom

rapports de parachèvement sont disponibles, ce qui permet dans chaque cas de comparer les plans et l'exécution. Nous avons conservé pour cela les rapports et les publications relatives aux plans, les études publiées par Wahlstrom et Delisle sur divers procédés de séchage et de ventilation, de même que des études sur les machines à papier.

xiii) Une liste des membres du personnel les plus au courant qui seront disposés à répondre à des questions convenablement préparées dans chaque partie de l'usine.

Programme d'initiation rapide pour ceux qui possèdent certaines connaissances, mais qui ont besoin de mieux connaître les méthodes et techniques de la fabrication du papier

Chacun de ces programmes est un cas d'espèce et il semble qu'un exemple particulier soit nécessaire ici. L'appendice VI en fournit un. D'habitude, il est plus facile d'initier deux hommes en même temps, car ils peuvent se stimuler mutuellement en discutant ensemble dans leurs loisirs.

Formation des cadres supérieurs et des hommes expérimentés

C'est là un domaine spécialisé; chaque homme présente un cas particulier et la seule règle sûre à suivre est qu'il faut discuter à fond avec l'intéressé les raisons et les méthodes d'initiation. Il faut tirer le meilleur parti possible des cours avancés et on devrait avoir une liste des cours disponibles qui peuvent être utiles.

C'est en participant à l'initiation des cadres supérieurs que l'instructeur s'instruit le plus; il apprend autant et parfois plus que l'élève. La méthode de l'auteur pour s'assurer que l'initiation des cadres supérieurs ne soit pas négligée consistait habituellement à inviter les intéressés eux-mêmes à établir les grandes lignes d'un programme d'initiation et de perfectionnement. La durée de ces programmes peut parier d'environ six mois, comme dans l'exemple donné à l'appendice VII, à deux ans ou plus.

CONCLUSION

Un programme du genre exposé ci-dessus fournit au débutant un objectif, un plan détaillé qui lui permet de travailler avec un minimum de surveillance, un horaire adapté aux circonstances, un superviseur enthousiaste et des compagnons ainsi que des examinateurs au courant pour discuter. Un vif esprit d'émulation s'établit habituellement entre les différents supérieurs immédiats, chacun s'efforçant de faire de son élève ou de ses deux élèves de véritables sujets d'orgueil pour lui. L'avantage de la méthode réside dans ce que, grâce à une planification soignée, le novice est mis en possession d'un ensemble d'instructions détaillées sur la manière de s'y prendre pour acquérir les connaissances dont il a besoin, manière qui facilitera ses progrès et qui l'obligera même à progresser rapidement tout en ne nécessitant pas un degré trop onéreux de surveillance.

En décrivant comme il l'a fait ci-dessus les méthodes de formation qu'il a lui-même appliquées, l'auteur n'a fait aucune distinction entre la fabrication des pâtes et celle des papiers. L'idéal serait d'avoir le temps d'enseigner au novice tout ce qu'il devrait savoir dans les deux domaines. On constate invariablement, toutefois, que le temps manque pour le faire et c'est pourquoi il est bon que le programme de formation pèse plus dans chaque cas sur un domaine particulier, que ce soit la fabrication des pâtes ou des papiers, l'instrumentation ou le contrôle.

Quand l'auteur a systématisé ses méthodes pour la première fois en 1955, il a proposé que notre industrie institue un diplôme postuniversitaire en fabrication des pâtes et papiers. Il proposait de décerner ce diplôme aux conditions suivantes:

a) Le postulant a déjà suivi un cours de formation suivant les méthodes exposées ci-dessus.
b) Par la suite, il subit des examens à peu près semblables aux examens sur "la pratique de la fabrication du papier" que fait subir le City and Guilds Institute de Londres, mais un peu plus difficiles et organisés au Canada. Il serait bon que ces examens soient divisés en deux parties, une pour les pâtes de bois et l'autre pour la fabrication du papier. Il devrait être possible de se présenter pour l'une ou l'autre de ces spécialités, ou pour les deux. Le certificat décerné attesterait que le candidat a subi ces examens en conformité des règlements.
c) Après avoir réussi l'examen, le candidat rédigerait une thèse sur un sujet que le bureau des examinateurs choisirait parmi plusieurs sujets proposés par le candidat. Il y aurait une limite de temps pour la présentation de la thèse.
d) Une fois que la thèse, après que des questions auraient été posées par correspondance, aurait été agréée, le candidat subirait un examen oral. Le diplôme serait délivré sur réussite de l'examen oral.
e) Comme autre formule, étant donné que le travail requis pour organiser ces examens pourrait être considéré comme trop grand, on pourrait établir un système qui permettrait au candidat de présenter sa thèse sur recommandation du directeur de l'usine ou d'une autorité équivalente.

La possibilité d'obtenir un diplôme en technologie appliquée dans l'industrie des pâtes et papiers est importante, car tout homme tient à posséder une preuve concrète du travail qu'il a fait.

RÉFÉRENCES

(1) Formation des ingénieurs et des techniciens
The Papermaker, Londres
Partie I, General Principles and the Paper Mill Book, 45; 48, 50 (janv. 1961)
Partie II, Papermaking, 50-52; 70; 71 (fév. 1961)
Partie III, Groundwood Mill Book, 38-40 (avril 1961)
Partie IV, Sulphite Mill Book, 62-64 (mai 1961)
Partie V, Screening and Kraft Mill Book, 47; 48; 62; 63 (juin 1961)
Partie VI, Bleach Plant Data, 69; 70; 72 (juillet 1961)
Partie VII, Detailed Training Programs, 45-48; 68 (nov. 1961); 49; 50, 79 (déc. 1961); 62; 76; 77 (janv. 1962); 75; 76 (mars 1962); 72 (avril 1962)
Partie KVIII, The use of a Literature Survey, 75; 80 (avril 1962); 66-68; 70; 71 (mai 1961); 68; 70; 72 (juin 1962; 63; 64 (juillet 1962); 48; 52 (août 1962)
Conclusion, 69; 72 (août 1962)
(2) The Training of paper machine crews and of papermaking supervisors
The Papermaker, Londres, International N° 1962, 78-80; 102 Paper Trade Journal, 146 n° 20; 47 49 (14 mai 1962)
(3) Training in the Pulp and Paper Industry, Mardon, J., Howe, B.I. et Hardman, H. Sous presse, National Business Publications
(4) Mardon, J., Arklie, R.G., McInnes, A. et Buser, R., Paper Machine Crew Operating Manual, Lockwood
(5) Mardon, J., The Organization and Direction of Industrial Research for Productive End Result, Pulp Paper Mag. Can. 63;8; 102-106; 9; 89-94; 10; 83-88
(6) L'Institut des ingénieurs chimistes, "La productivité dans la recherche", délibérations de congrès, 1963.

APPENDICE I - RÈGLES PROPOSÉES PAR L'AUTEUR POUR LES INTERVIEWS

(1) Ayez au départ un mandat très clair.
a) Quel nombre? b) Pour quoi faire? c) A quel salaire?
(2) Mettez le candidat à l'aise par des propos qui conviennentet veillez à ce que le local soit approprié et confortable.
(3) Dès vos premières paroles, montrez un intérêt réel pour l'interviewé. Ayez sous les yeux tous les renseignements d'ordre personnel et professionnel concernant l'interviewé, de manière à pouvoir vous les remettre en mémoire sans des recherches trop évidentes.
(4) Formulez vos observations de façon à laisser la parole surtout à l'interviewé. Tant que c'est vous qui parlez, c'est vous qui vous faites connaître; dès le début de l'interview, vous devez vous appliquer à le connaître, lui.
(5) Prenez votre décision en ce qui le concerne: vous l'engagez ou vous ne l'engagez pas. S'il est trop tôt pour prendre une décision irrévocable, remettez à plus tard et continuez l'interview en vous servant d'une version abrégée de l'article 6 ci-dessous.
(6) Faites-lui valoir les avantages de votre firme. Bien entendu, ayez sous la main toute la documentation habituelle: rapports annuels, choix de discours du président de la compagnie et du président du conseil, précisions sur les structures internes, etc. Faites-lui le récit détaillé des carrières de trois ou quatre employés bien choisis qui sont entrés au service de la firme à différents intervalles. Faites-lui comprendre pourquoi ils sont souvent déplacés.
Sans faire de promesses auxquelles vous ne pourriez donner suite, indiquez-lui clairement ses possibilités d'avancement. Donnez-lui des précisions sur un poste précis qui pourrait lui convenir. Faites-lui connaître des programmes de formation typiques qui ont servi antérieurement, et faites-lui comprendre à quel point ces programmes ont été étudiés.
(7) Faites-vous valoir vous-même à ses yeux. En général, les hommes de valeur travaillent pour un homme bien plus que pour une firme. Chacun doit, à cet égard, avoir sa méthode propre. En principe, vous devriez lui montrer vos succès, ainsi que la manière dont vous en avez aidé d'autres à réussir.
(8) Ne cherchez jamais à gagner le dévouement d'un homme contre les préférences de sa femme. Interviewez sa femme elle aussi, et si doute il y a, n'engagez pas cet homme.

APPENDICE II - LISTE DE QUESTIONS TIRÉES DU MANUEL DE RÉVISION DES PAPETERIES

Le Manuel de révision des papeteries est considéré comme d'un grand intérêt pour l'industrie. Plusieurs compagnies l'ont déjà copié et s'en inspirent. Il est reproduit ci-dessous en abrégé. Il a servi de deux façons à la formation des jeunes ingénieurs:
a) Après une période de formation suffisante, le stagiaire reçoit le manuel et doit expliquer par écrit, à chaque page, pourquoi précisément les réponses aux questions de cette page présentent de l'intérêt.
b) Le stagiaire doit passer deux jours dans une papeterie consentente où il répond aux questions du manuel concernant une ou deux machines de cette papeterie. Le manuel rempli est alors corrigé par le chef du stagiaire, d'ordinaire avec le concours d'un employé de la papeterie en question.

Abrégé du manuel

(Les chiffres de gauche indiquent les numéros des pages du manuel.)

Section des renseignements généraux

1. Qualité du papier, vitesse de la machine, production. Force du papier - Numéro - Classement - Vitesse moyenne fpm - Moyenne de production en livres-pouce par heure - Pouces rognés - Production moyenne en livres par jour - Facteurs limitatifs
2. Propriétés
Force du papier - Numéro - Catégorie - Micromètre - Degré hygrométrique - Appareil Mullen (résistance à l'éclatement) - Résistance à la traction en largeur - Allongement MD, CD - Résistance à la déchirure - Forosité - Coefficient de rétention de l'eau - Numéro - Fini du papier - Rigidité - Nombre de saletés - Colle - Résistance à l'impression - Éclat
5. Utilisation prévue
6. Opérations de transformation à venir, s'il y a lieu
7. Caractéristiques générales exigées du papier
8. Caractéristiques du papier en vue de l'utilisation prévue (résistance à l'impression, stabilité)
Numéro - Qualité - Vulnérabilité (si mesurable, en indiquer les limites) - Particularités de fonctionnement de la machine pour une qualité déterminée
9. Chargement (et proportions, s'il y a mélange)
10. Additifs (colles, teintures, charge, etc.)
11. Élimination des taches de vase (par produits chimiques; mentionner comment s'en servir et quand les ajouter)
12. Produits antimousse et substances dispersives

Section des systèmes de préparation des pâtes

13. (1) Système de désintégration (y compris le contrôle des proportions souhaitées des différentes pâtes, la disposition à partir des cuviers-écrans, et le contrôle du poids de base)
14. (2) Système d'addition des rejets.
15. (3) Système de préparation et d'addition des additifs (alun, colles, pigments minéraux, teintures, amidon)
16. Contrôle de la consistance
17. Système des cuviers
18. Genre d'agitation des cuviers. Puissance, en c.v.
20. Nombre, genre et disposition des raffineuses, consommation d'énergie des raffineuses et degré de concentration.
22. (10) Consommation d'énergie, par catégorie (Rendement des raffineuses)
Force du papier - Catégorie - Numéro - Consommation moyenne d'énergie des raffineuses - Production - Coefficient de rétention de l'eau - Consommation d'énergie en kWh tonne
23. Genre et durée de l'élément de raffinage; apparence de l'élément usé. Raison du renouvellement de l'élément
24. pH au moment du raffinage et manière de le contrôler
26. Contrôle du raffinage et de l'appareillage.

Système de filtrage

27. Méthodes de filtrage (par écoulement)
28. Numéro, sortes d'écrans, dimensions des perforations et fentes (à l'installation et une fois usés)
29. Pourcentage de rebuts
30. Rendement des filtres, réglage de l'alimentation, énergie nécessaire aux filtres
33. Plan du système d'écoulement, depuis le contrôle de la force du papier jusqu'au bac de tête.

APPENDICE III - BIBLIOGRAPHIE

Étapes antérieures à la machine à papier

1. MARDON, J.; WAHLSTROM, P.B. et O'BLENES, G., The Hydrodynamics of Paper Machine Headbox Approach Piping. Pulp Paper Mag. Can., 59:4:139 (avril 1958)
2. BURKHARD, G. et WRIST, P., The Evaluation of Paper Machine Stock Systems by Basis Weight Analysis, Pulp Paper Mag. Can., 55; nº 13 188 - 200 (décembre 1954)
3. BAINES, W.D., The Influence of a Simple Surge Tank on Pressure Oscillations in a Piping System, Pulp Paper Mag. of Can., 59, nº C 177-183 (1958)
4. BENNETT, H.W., The Flow Characteristics of Distributor Rolls and Perforated Plates, Tappi 40; nº 12, 978-83 (décembre 1957)

La machine à papier et son fonctionnement

1. Publication Tappi sur les procédés photomécaniques, HERSHEY, P.H., Fourdrinier Process Control Results of Survey Questionnaire, Tappi 45;7 139A-143A (juillet 1962)
2. COLE, E.J., How does your in-process wet end control stand up to the competition, Paper Trade J. 147:17: 40:42 (le 29 avril 1963).
3. MARDON, J. The effects of Slice Flow and Flow on the Wire on Newsprint Paper Formation and Properties, Paperi ja Puu 43:5 327-342, 43:6 383-391; 393-396 43:7 419-430-432-434
4. MURPHY, A.R. et WEBSTER, G.H. Investigation of Wet End Flow Problems, Pulp Paper Mag. Can. 50:3:275
5. MARDON, J., The Design of Paper Machine Headboxes for Optimum Wire Flow and Formation, conférence Appita, Sydney, (1964)
6. MARDON, J. et TRUMAN, A.B., The Wake Effect, Ridge Formation, and Spout Development on the Wire of the Fourdrinier Machine, Pappier och Tra nº 9:391 (1959)
7. BREWDEN, H.A. et LOCKING, B., New Developments in Paper Machine Headbox Design and Equipment, Paper Trade J. 144:31:36-42, 144:32:24-29, 144:33:38-44
8. MARDON, J., O'BLENES, G. et RYAN, J.A. Hydraulic Measurements in Paper Machine Headbox Design and Operations, Svensk Papperstidn. 59, nº 12 429-40
9. NELSON, H.C., Paper Machine Inlet Performance with Relation to the Fourdrinier Wire, Tappi 43, nº 4, 330-342
10. COLE, E.J., How the Sheet is Laid on the Wire, Paper Trade J., 8 décembre 1958
11. ALSTON, M.P., GOODHEW I.E. et CHAPMAN, I., A Study of Formation on the Fourdrinier Wire, Proc. Tech Sect. BPBMA 36, nº 3:535-59 (décembre 1959)
12. MULLER-Rid, W. et PAUSCH, G., Studies on the Slice of a Newsprint Machine, Wochbl Paperfabrik:1959 87 11/12 478
13. COLE, E.J., Random Thoughts on Wiremarking, Paper Trade J. (24 novembre 1958)
14. FINGER, E.R. et MAJEWSKI, Z.J., Sheet Formation on the Fourdrinier Machine, Tappi vol 37, nº 5:216 (mai 1964)
15. MULLER-RED, W. et PAUSCH, G., Defective Web Formation on the Wire of High Speed Paper Machines, Zellstoff and Papier 1957, nº 10, 307.
16. CULVER, R. et MARDON, J., Free Surface Flow on the Fourdrinier Wire, Journal of Australian Pulp and Paper Industry, Tech. Assn. vol 13:1:130 (1959).
17. SHAPIRO, G.S. Experience Gained in the Use of a New Type of Wire, Bumazh. Prom. 1959 34, (6), 21
18. BAINES, W.D., NICHOLL, C.I.H., COOK, R. et MARDON, J. The Paper Flow Headboxes - A New Design Concept, Pulp Paper Mag. Can., 57, nº 11:B9-48 (octobre 1956)
19. YIH, C.S. et SPENGOS, A.C., Free Surface Instability, Tappi 42:5:398 (mai 1959)
20. VAN DER MEER, W., Hydraulics of Flow, Box and Slice, Pulp Paper Mag. Can., 55, nº 13:103-9 (décembre 1954)
21. UNDERHAY, G.F., Drainage Effects and Two Sidedness, Tappi 37, nº 11:547-53
22. ROGERS, G.A., Wet End Modifications for Improved Quality and Higher Speeds, Paper Trade J., (26 mars 1962) p. 40
23. DOANE, F.P., Key to More Profits - Remove Water at Wet End, Paper Trade J., P. 35 (26 mars 1962) p. 35.

L'impression

1. WAHLSTROM, P.B., A Long Term Study of Moisture Removal and Moisture Distribution on a Newsprint Machine Press Section, Pulp Paper Mag. Can., vol 61, nº 8 T379-T401, nº 9, T4 18-451
2. CHINN, G.P., The Practical Application of Press Testing for Improved Paper Machine Performance. Pulp Paper Mag. Can., vol 61, nº 5, T289-T293
3. HOWE, B.I., Factors Affecting Pressing Efficiency on the High Speed Newsprint Suction Press, Pulp Paper Mag. Can., 63:11:T515-T543

Le séchage

1. CHALMERS, G.J., Performance testing the dryer section of a paper machine, Pulp Paper Mag. Can., 55 nº 3 pp 236-43, 273 (numéro spécial pour les congrès, 1954)
2. NUKI, R.P., Paper Drying and Steam Circulation, délibérations de la section technique, Brit. Paper and Board Makers Assoc., 35, nº 1, 47-57, discussion 58-61 (février 1954); World's Paper Trade Rev. 141, nº 16, pp 1269-70, 1272, 1274, 1279 (22 avril 1954)
3. SNIDER, E.H., Newsprint Drying Questionnaire Summary, Pulp Paper Mag. Can., pp. 254-61 (numéro spécial du congrès, 1957) BIPC 27:962
4. SOININEN, Mauri, Paper Drying Theory, Paper Trade J., 142; nº 19, pp 36-40 (12 mai 1958) BIPC 28:1613
5. MALKIN, B.A., The Behaviour of Condensate in Paper Machine Dryers (Dominion Engineer, mars, 1946, Montréal, Québec)
6. MONTGOMERY, A.E., Heat Transfer Calculations for Paper Machines, Tech. Assoc. Paper, 29, nº 6, pp 525-528 (juin 1946)
7. BAN, S.T. et TAPIO Ulmanans, Heat Transfer in Hot Surface Drying of Paper, Tappi 41, nº 4, pp 185-9 (avril 1958
8. MONTGOMERY, A.E., Variation of Drying Rates of Individual Dryers Through the Dryer Section, Tappi 37, nº 1 (janvier 1954)
9. PRESTON, Thomas H. et DOUPHINES, T.M. Some Factors Affecting Drying in Paper Machines, Pulp Paper Mag. Can. (avril 1957)
10. DRESHFIELD, Arthur C., et HANE, S.T., The Drying of Paper, Tappi 39, nº (juillet 1956)
11. MONTGOMERY, A.E., Tappi 33, nº 5, pp 64A (mai 1950)
12. FISHWICK, H.P., Design Considerations Affecting Dryer Drainage Systems, Paper Mill News, 5 octobre 1957, pages 62, 68, 72, 99
13. HANLON, R.T., The Causes and Prevention of Corrosion in Condensate Systems in Pulp and Paper Mills, Pulp Paper Mag. Can., T239-T247, avril 1961
14. RASE, E., Experiences in the Use of all Synthetic Dryer Felts, Tappi (octobre 1959)
15. MACDONALD, C.E., Wet End Ventilation of High Speed Newsprint Machines, Pulp Paper

Mag. Can., 52, nº 3, 156-158
16. LUKIONOVICH, S., Moisture Control with Closed Hoods, Pulp Paper Mag. Can., 54, nº 10, 126 (septembre 1953)
17. JORDAN, J.C., Paper Mill Ventilation with Closed Hoods at Iroquois Falls, Pulp Paper Mag. Can., 54, nº 3 253
18. DAANE, Robert A., An Experimental Study of Some Dryer Drainage Siphons, Tappi 42, nº 3, pp. 208-18 (mars 1959) BIPC 29:1638
19. DAY, G.D., Some Characteristics of Dryer Drainage Devices, Pulp Paper Mag. Can. 59, nº 1:109-13 (janvier 1958) BIPC 28:944
20. LONIGAN, John J., The Ideal Dryer System, Délibérations de l'Australian Pulp & Paper Ind. Tech. Assoc. 5, pp 26-43, discussion: 4-8 (1951) BIPC 22:833
21. SMITH, C.C., Steam and Condensate Systems for Fourdrinier and M.G. machines délibérations de la section technique de la Brit. Paper Board Makers Assoc. 36, nº 1:103-18; Discussion 119-27 (février 1955) World's Paper Trade Rev. 144 nº 2, 124, 126, 128 130, 136, 139-40, 142 (14 juillet 1955) BIPC 25:878
22. WHITE, Robert E., Residual Condensate Behaviour and Siphoning in Paper Dryers, Tappi 39, nº 4:228-33 (avril 1956) BIPC 26:736 Appl. Chem. (London) 6, nº 10:11-336 octobre 1956)
23. WHITE, Robert E et HIGGINS, Thomas, W., Effect of Fluid Properties on Condensate Behaviour, Tappi 41, nº 2:71-6 (février 1958) BIPC 28:1099:C.A. 52: 11419
24. PATERSON, H.A., The Cowie Scraper, Pulp Paper Mag. Can. 51, nº 11:96-100 (octobre 1950) BIPC 21:244
25. MCALEAR, J.M., A New Paper Machine Control System, Tappi 37, nº 3:121 (mars 1954)
26. MARDON, J., O'BRIEN, G.A. et WAHLSTROM, B., Examples of the Use of Heat and Material Balances in the Study of the Drying of Paper and Board, Norsk Skog Industri 16; 11; 504-520 (novembre 1962)
27. O'BRIEN, G., DEMPSEY, J.E., MARSHALL, H., URBAS, J.C., MARDON J., et WAHLSTROM, B. Examples of the Use of Heat and Material Balances in the Study of the Drying of Pulp Paper and Board Part II Paper Machines, Norsk Skog Industri 17; 4; 136-50 (avril 1963)
28. CAMPBELL, D., MARSHALL, H., URBAS, J.C., SARLER, C.H., MARDON, J. et WAHLSTROM, B. Examples of the Use of Heat and Material Balances in the Study of the Drying of Pulp Paper and Board. Part III Drying and Ventilating Survey of a Board Machine, Norsk Skog Industri 17; 10; 395-406 (octobre 1963)
29. WAHLSTROM, P.B. et LARSSON, K.O., Factors Determining Condensate Removal, Pulp Paper Mag. Can., 65; 5; T203
30. DAANE, R.A., An Analysis of Cross Machine Variations in Conventional Paper Drying, Pulp Paper Mag. Can., 65; 5; T211
31. JEPSON, M.D., The Yankee Cylinder - High Velocity Hood Combination, Pulp Paper Mag. Can., 65; 5; T219
32. GARDNER, T.A., Minimum Pressure Differentials Required for Dryer Drainage, Pulp Paper Mag. Can., 65; 4; T188
33. BLATCHEY, C.G. et STRATTEN, H.J., The Performance of Thermo Compressors as Related to Paper Machine Dryer Drainage Systems, Pulp Paper Mag. Can., 65; 7; 301
34. URBAS, J.C., Closed Hoods and Internal Air Behaviour, Pulp Paper Mag. Can., 65; 7; 307
35. CHURCH, F., Moisture and Substance Control on the Paper Machine, Pulp Paper Mag. Can. 66; 1; T3
36. LAURIN, M.I., Control of the Final Moisture Content of the Paper Web, Pulp Paper Mag. Can., 66; 1; T11
37. Drying Felts - Madelin Hot Air Systems, Tappi 47; 9; 175A
38. Dryer Cylinder Uniformity, Tappi 46; 9; 531
39. Drying, Tappi 45; 9; 224A

Calendrage

1. BLANCHARD, R.L., MARDON, J., MONAHAN, R.E., QUINT, R.J. et WILDER, J.E., The Change of Paper Properties Through Machine Calender Stacks Pt. 1, Pulp Paper Mag. Can., 64: nº C:119 T132 (numéro spécial des congrès 1963)
2. COOPER, E.W., Calender Operation, Appita vol 7 (1953) 24-53
3. HOWE, B.E. et LAMBERT, J.W., An Analysis of the Theory and Operation of High Speed Steel Roll Calender Stacks, Pulp Paper Mag. Can., vol. 62, nº C, T139 (numéro spécial du congrès 1961)
4. Calender Rolls - Dynamics of Heat Flow, Tappi, 47; 3; 145A
5. Calenders Crown Compensation by Swimming Roll, Tappi; 47; 8; 141A
6. Calender - Nip Relieving a Paper Machine, Tappi; 47; 8; 137A
7. Calender Crown Compensation by Precision Control, Tappi; 46; 6; 193A

Généralités

1. MARDON, J. et MARDON, D., The Techniques and Utility of Lost Time Analysis - à paraître
2. GAUDET, E.J., Better Control of Down Time Costs, Paper Trade J., 26-28 22 octobre 1962
3. HOWE, B.I., Pulp Paper Mag. Can., 63; nº 4: 78-82, nº 5:86-88, nº 6:89-213-214 (avril, mai, juin 1962)
4. FORSYTHE, D.D., A Computer for Analyzing the Basis Weight Variation in Paper. Pulp Paper Mag. Can., 54; 3; 275
5. O'BRIEN, M.J. et autres, A Literature Survey of the Relationships between Newsprint Quality and Printability, monographie à paraître prochainement.
6. BERTHOLD, R., Contactless Area-Weight Measurements of Running Paper Web, Zellstoff u Paper 8. nº 5, 170-177.
7. BRUNTON, D.C., The Betameter, Pulp Paper Mag. Can., 54. nº 3. 220-4 (numéro spécial du congrès, 1953)
8. FIEBIGER, H., Measurement without Actual Contact of the Basis Weight of the Moving Paper by Beta Rays, Wochl Papier Fabrik 82. nº 11:452, 454-6, 458-9, nº B 45A
9. PANKRATOV, V.I. et PRICIPKO, I.T., Non Contact Automatice Beta Weight Meter, Bumazh. Prom. 33, nº 7, 11-14
10. MARDON, J., GAVELIN, G. et LOGAN, K.C., The Effects of Some Machine Characteristics on Paper Uniformity, Pulp Paper Mag. Can., 56; 3; 275
11. EKWALL, A., Basis Weight Meter for Paper, Norsk. Skog. Industri 12, nº 1, 14-17
12. CUNNINGHAM, T.M., Betameter Chart and Plastic Ruler Method as an Aid to Basis Weight Control, Tappi 42, nº 7; 128A-9A
13. CHARTRAN, J.Y., Automatic Control with Betameter, Pulp Paper Mag. Can., 59:5, 108-11
14. CLARK, J.L., Use of the Beta-Gauge in a Paper Mill, Tappi 40, nº 8. 175A-7A
15. FIEBIGER, H. et BOXCH, J., Basis Weight Regulation of Paper with the Aid of Beta-Rays, Wochl. Papier. Fabrik. 83, nº 7, 271-4, nº 8, 317-20, nº 10, 393.

16. HANSSON, K.I., Basis Weight Measurements with Beta-Rays III. Basis Weight Determination with the Beta Komparator, Svensk. Papperstidn. 56, n° 15, 590-7
17. CUFFEY, W.H., Some Factors Involved in Basis Weight Uniformity, Tappi 40:6:190A
18. SMITH, B.W., Scanning Basis Weight and Moisture Gauge Systems on Paper Machines, Tappi 43:3:226
19. LEE, C.A. et JOHNSON, C.R.G., Brevet U.S. 2,881,674.
20. STAEGE, S.A., Can. brevet 598714 (Première demande le 16 novembre 1956)
21. MARDON, J. et WAHLSTROM, P.B. conférence faite à l'Université de Darmstadt, 9 juin 1959, Svensk Paperstidn, 63:n° 20; 716-728
22. LOGAN, K.C., MARDON, J., EASSON, A., PETERSONS, R. et SAMPSON, G., The Use of High Speed Cinematography in Certain Aspects of Paper Making, BPB MA (délibérations de la section technique, 37, n° 3, 341-52 (décembre 1956
23. MARDON, J. et PETERSONS, R., film documentaire 8.D. de l'APP. Projection à la réunion d'hiver de l'ACPP, janvier 1956, Conférence de la BPBMA, Blackpool, 1956; réunion Tappi du Comité de mécanique des fluides, février 1957; film documentaire 18.D. de l'APP , Comité Tappi de la mécanique des fluides, février 1960; assemblée annuelle des ingénieurs papetiers finlandais, Helsinki, avril 1959; film documentaire 26.D. 27.D. de l'APP (1960), non encore projeté ailleurs.
24. ALSTON, M.P., GOODHEW, I.E. et CHAPMAN, J.A., Study of Fibre Distribution in Relation to Machine Operation, Pulp Paper Mag. Can., 57 n° 6, 125-8
25. BURKHARD, G., WRIST, P.E. et MANCE, G.R., A Formation Tester which Graphically Records Paper Structure, Pulp Paper Mag. Can., T319 (juin 1960)
26. WILLIAMS, D.J., A Formation Recorder for Paper Machines, délibérations de la section technique, Australian Pulp and Paper Industry 9, 209-219
27. GAVELIN, G., Some Effects of Gases on Properties of Fibre Suspensions, Pulp Paper Mag. Can. 55, n° 3, 191-200 (numéro spécial du congrès 1954)
28. LAMB, C.A., Verification Problems in Papermaking, Tappi vol 43, n° 4 151A (avril 1960)
29. ATACK, D. et FORGACS, O.L., The Evaluation of Groundwood for Newsprint Production, Pulp Paper Mag. Can. 62, n° 3, T187
30. BRECHT, W. et WESP, A., The Measurements of Uniformity of Formation of Paper. Das Papier 1952, 6, 17/18, 359, 19/20 411
31. BILLING, O., GAVELIN, G. et JOHNSSON, B., P.C.L.'s Recording Caliper Meter, Svensk Papperstidn, 62, n° 23, 888 (15 décembre 1959)
32. HART, J.A. et GALLEY, W., The Aquatel, A New Moisture Meter for Paper, Pulp Paper Mag. Can., 58 n° 3195-200 (numéro spécial du congrès 1957)
33. ERINCE, R.W., Some Factors Affecting the Printability of Newsprint, Tappi 42, n° 5 (mai 1959)
34. GAVELIN, G., The Compressibility of Newsprint, Svensk Papperstidn, 52:17:413
35. ANT-WUORINEN, O., The Pressure Elasticity of Newsprint and its Components, Paper och Tra 20, n° 15A 73-4, 76-8, 80-2,84: (15 août 1938) n° 15,569-573 (15 août 1938)
36. COUPE, & SMITH, A Commentary on the Printability of Newsprint, (Délibérations de la PATTRA Newspaper and Rotary Letterpress Conference, IIe partie, pp. 193
37. DELISLE, J.C. et COOPER, S.R., Fast Roundup on Important New Papermaking Developments, Paper Trade Journal, p 41 (1e 3 juin 1963)
38. MARDON, J., GAVELIN, G. et LOGAN K.C., Pulp Paper Mag. Can., 56:3, 275
39. MARDON, J., O'BLENES, G., RYAN, J.A., et SAMSON, G., Svensk Papperstidn., 59: 12, 429
40. LOGAN, K., MARDON, J.? EASSON, A., PETERSON, R. et SAMSON, G. (Délibérations, section technique) BPBMA 37; 3, 341
41. MASON, S.G., ROBINSON, A.A., ALLAN, G.A. et WALTER, C.W.E., Pulp Paper Mag. Can., 55; 9, 168
42. SERGEANT, S.V., Délibérations, section technique, BPBMA, 33; 1, 49
43. MARDON, J., O'BLENES, G. et WAHLSTROM, P.B., Pulp Paper Mag. Can., 59; 4, 139
44. MARDON, J. et O'BLENES, G., Paper och Tra, 39; 4a, 185
45. BAINES, W.D., NICHOLL, A.H., COOK, R.C. et MARDON, J., Pulp Paper Mag. Can., 57; 11, 56
46. BAINES, W.D., CNR, rapport MH 65, conseil national de recherche du Canada, Ottawa.

Formation et organisation

1. MARDON, J. et HOWE, B.I., Training Engineers and Technicians Pt. 1, The Papermaker (Londres) janvier 1961, pp 46, 48, 50
2. ARKLIE, R.G., McINNES, A. et MARDON, J.? The Training of Paper & Board Mill Operators Pulp Paper Mag.Can., 58; 3:308 (numéro spécial du congrès 1957)
3. MARDON, J., Training of Paper Machine Crews and Papermaking Supervisors 146; N° 20 47-49, Paper Trade J. (14 mai 1962)
4. MARDON, J., Training Engineers and Technicians, Parts I and II, the Paper Maker, Londre, janvier 1961, p. 45, 48, 50, Février 1961, P. 50-52-70 et 71, avril 1962, p. 74-75 et 80
5. MARDON, J., The Company Training Manager in the Organization and Direction of Industrial Research for Productive End Results, Pulp Paper Mag. Can., vol 63, n° 8, pp. 102-106 (août 1962), n° 10, pp 83-88 (octobre 1962)

Textures

1. PETRICH, Experience with Forming Fabrics at Howard Paper Mills, Paper Trade Journal, P. 34 (3 février 1964)
2. DYER, H. et EVANS, J.C.W., From Breast Roll to Sweat Dryer Plaster Fabrics Herald New Technology, Paper Trade Journal, P. 30 (7 janvier 1963), Formex Fabric Applications, Tappi 45; 1; 186A.
3. CHRISTIANSEN, A.P. et NEWSOME, P.J., Use of Synthetic Wires on a Fine Paper Machine, Pulp Paper Mag. Ca., 65; 8; p. 83

Feuilles métalliques

1. FINLEY, E.F. et THORPE, B.A., Quantitative Evaluation of Water Removed by Hydrafoils versus Table Rolls, Paper Trade J., p. 28 (26 octobre 1964)
2. DYER, H., Foils and Fabrics mean more and better paper for Domtar, Paper Trade J., p. 38 (15 avril 1963)
Hydrofoils versus Table Rolls, Tappi 47; 10; 192A

Presses pour donner la texture

1. TENFOLT, E. et WAHLSTROM, P.B., First report on Scandinavian Experience with Fabric Presses, Paper Trade J., P. 38 (24 février 1964), Vented Nip Press, Tappi, 47; 8; 493, Fabric Press, Tappi, 46; 9; 221A

Caisses courroiessana fin, etc.

1. DE LA TOUCHE, B., A report from France on Rolvac Suction Units, Paper Trade J., P. 45, (13 juillet 1964), Flo Vac, Rolless Application on Fourdrinier machine, Tappi; 45; 10; 830

APPENDICE IV - PARTIE DU PROGRAMME GUIDE DE LA PAPETERIE

Partie de la papeterie ou de la machine	Genre d'outillage	Manuel des préposés aux machines de papeterie	Calkin	Volume Stephenson 1	2	3	4	Méthode de fabrication du papier	Section humide Fourdrinier	Méthode Fourdrinier de fabrication du papier	Discuté et approuvé
Préparation de la pâte		35			113	80					
	Battoir Hollander		272		200						
	Triturateurs hydrauliques		277		117					25	
	Pilon Jones				123						
	Régulateurs de concentration des pâtes	1, 6, 35, 72				12					
	Trimbey					14					
	Dezurik					15					
	Brammer					17					
	Bassins jaugeurs										
	Système Trimbey de compteurs et de régulateurs	35				24					
	Régulateur de débit et unité de réglage Fischer et Porter					26					
	Ramasse-pâte:	13								28, 32	
	Toiles métalliques inclinées		376			34					
	cylindres					34					
	Bird					36					
	Filtres Wace					38					
	Oliver			766							
	Réservoirs à pâte							83			
	Battoirs							107			
	Encollage							112			
Filtres des machines à papier		38							5		
	Bird	3, 38		739		71				15	
	Sélecteur	39	313			75				16	
	A plat	3, 40	311	746		63					
	Nettoyeurs centrifuges grand format	40	317							17	
	Nettoyeur Nicholas-Freeman Vorject		319			57					
	Système Nicholas-Freeman Vorvac	45, 46	319								
	Élimination d'air								8		
	Système de décuvage	44, 45	318							18, 20	
	Système Vorvac	45, 46									
	Ventilateur à pompe	1				6			4	5, 6 7-10	

Partie de la papeterie ou de la machine	Genre d'outillage	Manuel des préposés aux machines de papeterie	Calkin	Volume Stephenson 1	2	3	4	Méthode de fabrication du papier	Section humide Fourdrinier	Méthode Fourdrinier de fabrication du papier	Discuté et approuvé
Bacs de tête											
	Généralités	5, 6, 69	319		102			127	12, 25	12, 37, 64	
	Système d'écoulement rapproché	6, 49	321		96			128	15	38	
	Filtres à barrages et à passages				105						
	Égaliseurs d'écoulement	5, 50			119					50	
	Rouleau perforé	6, 52, 74	320							52	
	Persienne	8, 52	320								
					96						
	Règle	6, 54, 56			108			141	22	55	
					110				33		
	Jet	55,									
	Bac de tête secondaire	60, 69									
Section Fourdrinier	Généralités		309, 322		91			144		74	
	Rouleau de tête	7, 74	322		130						
	Rouleau déshydratant	75									
	Boîte à rouleaux	75									
	Courroies-guides	7	324		141					99	
	Châssis	7, 29, 75			137				36	82	
	Rouleau à tableaux	8, 76	330		122				38	76	
	Boîtes plates	8, 17, 77	330		125						
	Système à vide pour boîtes plates									84	
	Porrier	77									
	Broughton	77									
	Persiennes et déflecteurs	3, 5, 8, 52			125						
	Rouleaux égoutteurs	176	321		137			149	41	100	
	Cylindre coucheur aspirant	11, 77	334		143					104, 106	
	Rouleau coucheur compresseur	12, 77			144						
	Rouleau laveur	12	333		130						
	Rouleau guide	12	333		130						
	Rouleau tendeur	13, 66, 22	333		131						
	Ramasse-pâte (plateaux)	13	324		141						
	Fosses métalliques	13, 72	324							3, 31	
	Tuyaux d'arrosage	13	331		142						
	Guide en toile métallique	13, 77	333								
	Fonctionnement mécanique										
	A l'air				131						
	Hydraulique										
	Laveur rogneur mécaniques Dominion	14									
	Toiles métalliques des machines à papier	15,172,175,179	322		120			157			
					152			164			
Ramassage à vide											
	Généralités	95						238		128	
	Recouvrement du rouleau par succion	265			201					136	

APPENDICE V -- PAGES EXTRAITES DE LA CITY AND GUIDE PUBLICATION 165, 166

PRATIQUE DE LA FABRICATION DU PAPIER ET DU CARTON

Programme des cours

Pendant tout le cours, il faut suivre des méthodes sûres de travail et chercher à prévenir les accidents. On doit aussi insister sur l'importance de bonnes méthodes de régie interne pour assurer la sécurité et prévenir les accidents.

NOTA: Dans la colonne "Pratique" des programmes mentionnés plus loin, on mentionne souvent l'expérience pratique acquise à l'usine et l'on veut que cette expérience pratique soit normalement conforme aux programmes de formation établis par les usines particulières. Outre la compréhension de la "Théorie" et des "Études connexes", on s'attend à ce que le candidat ait une connaissance pratique générale de ce qui se passe dans l'industrie dans son ensemble, et qu'il conaisse plus particulièrement les façons de procéder de sa propre usine. Les épreuves d'examens écrits fourniront l'occasion au candidat de mettre à profit sa propre expérience industrielle.

PREMIÈRE ANNÉE

Théorie	Pratique	Études connexes
1.1 Introduction générale à l'industrie - Emplacement et genre		
Examen général des produits de l'industrie du papier et du carton. Description des procédés de base (sans détails sur les machines et l'équipement).	Visite organisée d'une usine de papier ou de carton (voir la brochure B.P.B.M.A. nº 1).	Emplacement de l'industrie. Facteurs qui influent sur le choix de l'emplacement. Connexité entre l'industrie du papier et du carton et les autres industrie.
2.1 Approvisionnements d'énergie et d'eau		
Emplois de l'eau dans l'industrie. Emplacement des papeteries par rapport à l'approvisionnement disponible d'énergie électrique et d'eau. Emplois de l'énergie électrique.	Visite d'une usine de production d'énergie électrique.	Principes de la production de la vapeur. Transformation de l'énergie thermique en énergie électrique.
3.1 Matériaux bruts (Fibreux		
Raisons de l'utilisation des fibres végétales. Propriétés de différentes fibres pour la fabrication du papier, et quand elles sont utilisées par rapport aux propriétés du papier. Simple explication des méthodes d'isolement. Liste de matériaux bruts, e.g. bois, chiffons, alfa, paille, papier de rebut. Principes fondamentaux de la fabrication de la pâte mécanique et des pâtes chimiques. Transformation des chiffons.	Reconnaissance des principaux matériaux fibreux bruts et de l'outillage utilisés dans la préparation du défilé.	D'où proviennent les matériaux bruts. Structure générale d'une usine. Mention spéciale des installations qui conviennent à la fabrication du papier. Différences entre les acides et les alcalis.

SCIENCE ET TECHNOLOGIE DE LA FABRICATION DU PAPIER ET DU CARBON

Fabrication du papier et du carton -- 1re année

Matériaux fibreux bruts communs, genres et structure élémentaires. Les principes de la transformation en pâte et défilé. Préparation de la pâte. Genres de pâtes reparties selon leur méthode de préparation. Utilisation des déchets de papier et de carton. Principes du blanchiment.

Utilisation et rôle de l'eau dans l'industrie de la fabrication de la pâte et du papier.

Principes de la transformation de la réserve de pâte en papier. Défibrage. Raffinage. Engraissement.

Connaissance élémentaire de l'utilisation de la machinerie classique pour les matériaux de collage, les charges, les couleurs et les teintures.

Raisons pour le nettoyage de la réserve de pâte avant sa transformation en papier. Genre d'éléments nuisibles et méthodes d'élimination.

Principes élémentaires de la formation des feuilles et du papier continu.

Élimination primaire de l'eau par égouttage. Rouleaux filigraneurs et égoutteurs. Élimination secondaire de l'eau par aspiration et pression.

Principes et rôle du séchage. Procédés moyens de séchage, e.g., cuve à colle et mouilloir.

Finissage: genres d'apprêts et méthodes utilisées. Calandrage, bobinage, découpage en long, tranchage, conditionnement.

Le travail d'atelier. Expédition du papier et du carton en feuilles et sous forme de papier continu.

Propriétés fondamentales du papier et du carton. Traitement élémentaire de la mise à l'épreuve du papier et du carton.

2e année

Mêmes cours que la première année, mais plus avancés.

Matériaux fibreux bruts - comme la première année, mais le cours comprend les aspects physiques, chimiques et microscopiques. Sources géographiques et aspects économiques de l'utilisation. Utilisation de la pâte relativement au produit fini. Récupération de la lessive (liqueur) et produits dérivés. Méthodes de blanchiment. Récupération du papier et

du carton pour fins de nouvelle utilisation. Présentation de différents genres de machines qui servent à la préparation de la pâte.

Transformation de la réserve de pâte en papier. Genres de machines utilisées pour le défibrage, le nettoyage, le raffinage, l'engraissement. Raisons pour lesquelles on utilise les différentes méthodes et façons de procéder en question.

Additifs à la pile raffineuse pour des fins spéciales. Teintures et colorants, leurs modes d'emploi et leurs propriétés. Appareillement des couleurs. Importance du pH (procédé Hermite) et de l'acidité dans le rôle joué par l'alun. Extension du travail de la première année, afin d'y inclure un enseignement chimique plus détaillé.

Nettoyage de la réserve de pâte avec plus de détails que la première année, en examinant et en reconnaissant les différentes méthodes et les différents genres de machines utilisés.

Étude de la formation des feuilles et du papier continu avec plus de détails. Genres de machines utilisés et reconnaissance de leurs différences caractéristiques. Étude plus approfondie du papier fabriqué à la cuve et du papier fabriqué à la forme.

Élimination primaire et secondaire de l'eau: genres de machines utilisés et effets sur le produit fini.

L'eau usagée et son traitement. Diagrammes de débit. Méthodes et raisons de traitement.

Séchage. Méthodes et genres de séchage à la machine. Principes de l'extraction de la vapeur et utilisation efficace de la chaleur.

Finissage - étude plus poussée du travail de la première année. Procédés spécialisés de finissage. Principes fondamentaux du conditionnement: stabilité dimensionnelle et effets des conditions atmosphériques.

Couchage à la machine, collage en surface, crêpage, paraffinage, couchage de pigments minéraux, doublage.

Propriétés du papier et du carton. Épreuves, méthodes et équipement.

Triage, comptage, entreposage et expédition. Méthodes d'emballage sur bobines et en rames.

APPENDICE VI -- EXEMPLE D'UN PROGRAMME DE FORMATION INTENSIF POUR DEUX INGÉNIEURS

Introduction

Le Groupe de recherches sur la fabrication du papier (Papermaking Research Group) a fait valoir l'idée de placer un technicien dans chacune des fabriques de l'extérieur afin de venir en aide aux fabriques pour prendre les mesures et faire les enquêtes que le personnel de la fabrique n'a pas le temps de faire lui-même. Le plan de travail sera établi en collaboration avec la direction de la fabrique dans chaque cas. On s'est entendu avec la direction de West Carrollton sur un plan d'essai et ce plan est annexé au présent mémoire à titre d'Appendice I. Le représentant du PMRG fera rapport au chef du Groupe, M. D.W. Manson.

M. V. Hentz est entré à la compagnie pour accomplir le travail dans la fabrique West Carrollton et M.J. Turnbull pour travailler dans la Division Lawrence. Avant qu'il soit possible de mettre les deux hommes au travail pour l'exécution des programmes, il est nécessaire de leur donner les connaissances sur la fabrication du papier, qui sont essentielles s'ils veulent remplir leur rôle avec efficacité. Nous allons essayer, en fait, de leur donner une expérience en profondeur et en étendue qu'il ne leur serait normalement possible d'acquérir qu'au cours de deux années ou plus d'efforts. Comme nous allons tenter d'y arriver en quatre mois, le programme est intensif. Ce programme constitue un défi pour les candidats.

On avait d'abord fixé un programme pour M. Hentz qui devait suivre un programme semblable à celui qui avait été établi pour M. Swan de la Division Lawrence. Le programme actuel a été établi de façon à permettre à MM. V. Hentz et J. Turnbull de se former ensemble; bien que fondamentalement ce programme soit le même que le programme antérieur, il a été modifié et amplifié de façon à faciliter la formation simultanée des deux hommes.

Responsabilité

C'est M. D.W. Manson, chef du Groupe de recherches sur la fabrication du papier, qui est immédiatement responsable du programme à titre de surveillant de la formation. M. J. Mardon, qui en a la responsabilité générale, fera subir un examen oral aux candidats à peu près toutes les deux semaines. M. D.W. Manson préparera le texte de l'examen écrit auquel les deux candidats devront se présenter à la fin de la période de formation.

Durée du programme de formation

On a d'abord fixé, provisoirement, une durée de quatre mois. On demandera au cours de ce stage à M. V. Hentz de passer une courte période à West Carrollton - Cette période ne comptera pas comme partie du programme de quatre mois.

(1) Organigrammes et agencement de la fabrique de papier

MM. D.W. Manson et J. Mardon ont passé une semaine à la Fraser Paper Co. en mars et leurs notes ont été rédigées comme un rapport de visite par M. W. Swan. Des organigrammes, et, des tableaux d'agencement doivent être établis d'après les bleus. Lisez le rapport et faites les dessins nécessaires après avoir consulté M. R.A. Johnson, ingénieur en chef adjoint, qui a eu l'amabilité d'accepter de vous superviser à ce sujet. Une fois les dessins terminés, M. Johnson et M. Mardon ou M. Manson vous feront subir un examen oral.

Ces dessins vous donneront une idée d'un organigramme et des rapports mutuels de toutes ses parties. Vous nous aiderez en même temps à terminer un rapport dont la publication est déjà en retard. Le simple fait d'exécuter les dessins ne vous donnera pas cependant une formation bien approfondie; il vous faudra réfléchir au fur et à mesure que vous y travaillerez et essayer de vous demander quelles seront les questions que nous vous poserons plus tard.

Temps alloué - 3 jours

(2) Bibliographie relative aux fabriques de papier

a) Une bibliographie est annexée au verso du présent programme de formation. Vous devriez avoir lu la plupart de ces écrits à la fin du programme. Lorsqu'une difficulté vous arrêtera, adressez-vous à M. Manson ou, si c'est impossible pour quelque raison - à M. Mardon. Une liste de questions est aussi annexée au programme. A la fin de votre stade de formation, nous nous attendons à ce que vous puissiez répondre à n'importe laquelle de ces questions. Temps alloué - Travail du soir.

b) Le Groupe de recherches sur la fabrication du papier a mis au point un manuel sur la façon de faire une inspection, rédigé originellement par l'Anglo Paper Products. Prenez chacun un exemplaire en blanc de ce livre, inscrivez-y à chaque page pourquoi vous croyez que les renseignements demandés seraient utiles, et proposez, si vous le pouvez, aux pages consacrées à des questions plus techniques, ce que nous recherchons en réalité. Temps alloué - Travail du soir.

c) Comparez l'index préparé par M. W. Swan pour les livres de la fabrique de papier avec

les livres remplis. Nous proposons que chacun de vous prenne la moitié des machines. Notre but est de préparer un index refondu et efficace que nous pourrons tous utiliser. Temps alloué - 2 jours.

d) Il reste à ajouter les articles suivants pour mettre les livres de la fabrique de papier à jour:
(1) Pointez la liste plus bas.
(2) Voir M. Weeks concernant les courbes de rendement du souffleur (voir mémo annexé.)
(3) Obtenez la convenité actuelle des presses et des piles (Voir M. J. Robinson du département de l'entretien).
(4) Obtenez des feuilles de chargement à jour pour toutes les machines.
(5) Vérifiez les angles de sortie de toutes les machines.
(6) Vérifiez tous les livres à l'exception du nº 12 pour voir si l'index préparé par M. Swan convient. Si non, corrigez l'index en conséquence.
(7) Comparez les machines avec les indications aux livres. Remarquez les différences.
(8) Mentionnez l'efficacité à jour pour toutes les machines.

Machine nº 4
Nouveau rouleau de tête (R.B.)
Nouvelle règle pour la 2e position
Nouvelles racles pour la presse enrouleuse et la presse à encoller
Nouvelles racles pour le rouleau de lavage
Pas encore installés (au mois de mai 1962)

Machine nº 5
Épurateur et tourbillons Vortrap additionnels (pas encore installés - Reproduction du projet au dossier des machines).

Machine nº 6
Convenité des calandres (Dép. de l'entretien)

Machine nº 9
Système de coloration Trimbey (Voir M. J. Kimball dans le dép. du génie)

Machine nº 12
Nouvel orifice d'admission au bac de tête - Nouveaux épurateurs
Kirtec supplémentaire
Allonger la machine à papier Fourdrinier
Pas encore installés

Contrôle de la lessive - Alun
Angle de sortie du papier à la presse humide
Période de temps allouée - 2 semaines

e) Prière de lire les rapports nos 35, 36, 37 et 38 et les rapports 10, 41 et 42 et de résumer la leçon démontrée dans chacun de ces rapports dans un exposé par M. D.W. Manson. Temps alloué - 1 semaine

f) Examinez les livres des sociétés Lawrence/et West Carrollton et établissez par écrit une liste détaillée, sous la forme d'un mémoire, de toutes les données additionnelles dont vous aurez besoin pour compléter ces livres. Lorsque vous aurez terminé ce mémoire, discutez-en avec M. Manson et, si c'est possible, avec M. Mardon. Temps alloué - Travail du soir.

(3) Épreuves de presse

a) Lisez le projet d'étude sur les presses de M. J. Delisle.
b) Lisez tous les rapports sur les presses rédigés par M. Delisle jusqu'à ce jour.
c) Passez une semaine avec M. Delisle et le groupe intéressé aux presses, assurez-vous que vous avez bien compris ce qu'il fait. On vous demandera plus tard de préparer des études semblables dans les fabriques de l'extérieur.
Lisez le recueil et soyez prêts à subir un examen sur les exposés de Wahlstrom et Chinn. On vous demandera de préparer un projet d'étude sur les presses pour les fabriques où vous serez envoyé. Temps alloué - 1 semaine.

(4) Études sur le séchage et la ventilation

a) Étudiez le projet de séchoir de M. L.E. Robinson; examinez la machine à fond, puis lisez le rapport qui a fait suite au travail accompli en conformité avec le projet.
b) Si le projet d'étude du séchoir pour la machine nº 12 n'est pas complet, complétez-le selon les instructions de M. L.E. Robinson. Habituez-vous à la machine.
c) Aidez M. Robinson à préparer son étude. Temps alloué - 3 semaines.
d) Préparez un projet pour la machine nº 9 - V. Hentz, II - J. Turnbull. Temps alloué - Travail du soir.

Le séchage et la ventilation sont une partie vitale du fonctionnement de toute machine à papier et la formation que vous obtiendrez dans ce domaine vous sera de la plus grande valeur dans l'avenir. Il faut des relevés de ce genre dans les deux fabriques de l'extérieur.

(5) Études sur l'épair

L'épair constitue un problème important pour toute notre compagnie. M. Manson dirige des études sur les machines à Rumford. Nous possédons des échantillons donnant la force et l'épair du papier qui proviennent de West Carrollton et nous en avons fait venir de Lawrence. Il faut lire et bien comprendre les rapports sur l'épair rédigés par M. Manson.

Nous voulons que les échantillons provenant des deux fabriques de l'extérieur soient analysés et que les rapports soient rédigés sous la conduite de M. Manson. Temps alloué - 4 semaines.

(6) Études sur la force du papier

Il faut lire tous les rapports sur la force du papier préparés jusqu'à ce jour par le Groupe de recherches sur la fabrication du papier et discuter à fond leur contenu avec M. R.E. Monahan, avec qui il faudra prendre un rendez-vous spécial à cette fin (il y a matière à une discussion qui durera sans doute tout un après-midi). Il faudra terminer l'analyse de la force des échantillons de papier provenant de West Carrollton (commencée par M. W.J. Swan) et de Lawrence, et ensuite rédiger un rapport. Temps alloué - 2 semaines.

(7) Rendement général de la machine à papier

Vous devez lire individuellement le projet de M. Robinson et de M. Cox pour la machine nº 6, intitulé "Étude sur l'amélioration de la qualité" et vous devez l'annoter. Vous devez comprendre parfaitement le projet et vous y arriverez en interrogeant MM. Robinson, Cox, Manson et Mardon. Avant d'être envoyés à la fabrique, vous devez rédiger un exposé résumant et critiquant le projet pour nous. Temps alloué - Travail à domicile.

(8) Équilibre des composants à la section humide

a) Lisez le rapport nº 64 du Groupe de recherches sur la fabrication du papier qui donne la description de l'équilibre des composants à la section humide et comment elles sont constituées.
b) Ci-annexé un exemplaire de la série des feuilles de mesure de débit à West Carrollton pour la machine nº 1. Rédigez un rapport sur ces mesures en comparant les débits avec ceux qui sont décrits dans le rapport nº 35 pour les machines Rumford et avec les chiffres qui sont contenus dans le mémoire de M. W.J. Swan pour Lawrence. Mentionnez au rapport le graphique sur l'écoulement pour la machine (à obtenir de M. J. Mardon).

Obtenez les autres données qu'il vous faut de M. B.L. Merris avant de commencer ce travail.

c) Réunissez et discutez les balances pour le tissu préparées à Rumford à la lumière du rapport.

Il est certain que vos tâches futures comprendront l'étude de l'écoulement à la section humide grâce à l'utilisation des balances pour le tissu. Cette réorganisation devrait être inscrite dans le style propre aux rapports et mentionnera ce que nous aurions dû apprendre d'après les études faites. Projetez une balance sur la machine nº 6 et poursuivez votre projet sous la surveillance de M. C. Cox comme partie de l'étude nº 6. Temps alloué - 3 semaines.

(9) Index de la brochure

Il y a une énorme quantité de matière éducative de grande valeur dans les textes des différents fournisseurs de l'industrie de la fabrication du papier. Vous devrez établir une collection de brochures et en faire l'index. Vous y arriverez en expédiant une lettre genre formule aux auteurs d'annonces dans la presse commerciale. M. R.E. Monahan possède une grande quantité d'annonces typiques qui sont prêtes et l'embryon d'un index se trouve dans le bureau de M. J. Mardon. Consultez M. J. Mardon pour en obtenir des instructions détaillées sur la façon de procéder. Temps alloué - La durée complète du programme.

(10) Étude de la documentation

Il y a trop d'hommes qui s'occupent du côté technique d'une industrie, et particulièrement de la nôtre, et sont enclins à se lancer dans une entreprise sans y penser d'avance et sans découvrir, non seulement ce que d'autres personnes ont accompli, mais comment on peut utiliser ce travail antérieur pour résoudre un problème courant.

M. J. Mardon vous donnera une conférence en règle sur l'utilisation de la documentation et la façon de faire l'étude de la documentation. Les sujets choisis pour vous sont les suivants:

W. Hentz, Soulignez les propriétés fibreuses du papier continu.
Il existe une étude sur le sujet et il vous faudra la mettre à jour.
J. Turnbull, Lubrification des machines à papier et des accessoires connexes.
Temps alloué - 2 semaines

Une liste appropriée d'ouvrages de référence était annexée au programme.

APPENDICE VII - PROGRAMME DE FORMATION DE CINQ MOIS POUR UN HOMME D'EXPÉRIENCE

Ce qui suit est un projet de programme de formation pour moi-même. La durée complète du programme devrait être d'environ cinq mois. Ce programme s'est inspiré des programmes de formation de M. V. Hentz, M. J. Turnbull et M. W. Swan. Je crois qu'il est préférable de fixer un délai de temps pour tout le programme que d'établir un horaire précis. Je pense qu'ainsi l'organisation du temps est plus flexible et me permettra de suivre le programme en tenant compte de mon travail quotidien.

I. Lecture - Lecture de tous les ouvrages de référence mentionnés dans le premier programme de travail. (Bibliographie annexée).

II. Études sur les presses

(1) Lire les ouvrages pertinents mentionnés dans la Bibliographie et le travail accompli par le groupe d'étude des presses.
(2) Discuter avec M. L.C. Delisle n'importe quelle question.
(3) Assister à la réunion sur les presses le 13 décembre (le travail qui précède sera terminé à cette date - soit le 13 décembre).

III. Séchage et ventilation

(1) Étudier le projet de séchoir de M. L.E. Robinson, examiner la machine d'une manière détaillée, puis lire le rapport qui a fait suite au travail accompli.
(2) Lire les ouvrages de référence dans la bibliographie sur le séchage, et le rapport sur les mesures de l'Anglo Canadian. Date proposée le 15 janvier 1964

IV. Études sur l'épair -- Il faudrait étudier ce sujet à fond en relation avec l'étude nº 141 du Groupe de recherches sur la fabrication du papier (étude des textes sur les ouvrages de référence portant sur l'épair et le programme de travail proposé). Date proposée: le 15 janvier 1964.

V. Rendement général de la machine à papier

(1) Lire le projet de Robinson et de Cox pour l'amélioration de la qualité de la machine nº 6 et annoter.
(2) Être certain de bien comprendre le projet.
(3) Rédiger un exposé pour résumer et critiquer le projet. Date proposée: le 15 février 1964.

VI. Équilibre des composants à la section humide - Il faudrait traiter ce sujet en relation avec le travail d'égouttage. La date de remise du travail dépendra ici de la façon dont se comportera le travail d'égouttage.

VII. Études sur la force du papier -- Lire les rapports pertinents afin de comprendre et d'évaluer les résultats obtenus relativement à la force du papier. 15 mars 1964.

VIII. Étude de la documentation -- Me renseigner à ce sujet en relation avec le travail sur l'épair.

IX. Questions techniques -- J'ai une liste de questions techniques auxquelles je devrais pouvoir répondre avant la fin du programme.

X. Autres questions --

Tout article qui peut se présenter et qui est de nature à perfectionner ma formation technique grâce à mon contact avec lui, devrait être incorporé dans ce programme, quant à la lecture à son sujet ou à l'aide pour l'exécution d'un projet. Il est possible qu'il faille aussi inclure quelque chose concernant les calandres ou les épaulements. Étant donné que je suis un cours de la RCA sur l'électronique, cela remplira une bonne partie de mon temps libre.

Il faudrait vérifier chaque mois le progrès que je fais dans mes études. La plus grande partie de ce programme de formation est telle qu'il m'est possible de le suivre pendant mon temps libre, et il ne devrait prendre que très peu de mes heures de travail.

APPENDICE VI

PLAN D'AMÉNAGEMENT D'UNE CARRIÈRE ÉTALÉ SUR HUIT ANS - NOUVELLE MÉTHODE DE GESTION DU PERSONNEL

SOMMAIRE

L'employé a intérêt, tout autant que la compagnie, à préparer un plan de ses objectifs professionnels et de ce qu'il compte faire pour les réaliser. Disposant d'un personnel très intéressé, la compagnie pourra prévoir ses besoins en matière de personnel de façon plus précise; par ailleurs, l'employé aura plus de chances d'atteindre ses objectifs. Voici les grandes lignes d'un tel plan:

1. Établissement des objectifs

2. Analyse des points forts, des lacunes et du manque d'expérience

3. Préparation de plans d'exécution du travail

4. Examen du plan

Nous indiquons un plan typique pour un ingénieur-chimiste désireux d'avancer jusqu'au poste de directeur d'usine adjoint.

L'état détaillé du plan ne figure que dans le premier exemplaire présenté au Sénat.

INTRODUCTION

Le perfectionnement du personnel présente un intérêt mutuel pour une compagnie et ses employés. Pour progresser et accroître ses bénéfices, une compagnie tient à renforcer son personnel par des gens avides de faire de leur mieux. De son côté, l'employé veut atteindre ses objectifs en matière de salaire et de statut, tout en éprouvant le sentiment d'être utile à la société dont il fait partie intégrante.

Il est plus facile de satisfaire les exigences des deux parties si l'employé expose à ses supérieurs ses objectifs professionnels et la ligne de conduite qu'il entend suivre pour les réaliser. Un tel système offre des avantages marqués.

1. POUR LA COMPAGNIE

(a) Atténuation de l'usure du personnel

Une communication dans les deux sens s'établit et le risque de perdre de bons employés s'en trouve réduit. Si un employé est convaincu qu'il lui est impossible de réaliser ses ambitions au sein de la compagnie, il agira en conséquence. Cela pourrait causer un mouvement de personnel peu souhaitable. Par contre, si la compagnie est au courant des objectifs de ses employés, elle pourra leur offrir diverses voies pour leur permettre de les réaliser.

De toute évidence, une compagnie ne saurait éviter tout à fait le départ de certains employés compétents. Toutefois, il faut restreindre ces départs aux cas où, après mûre réflexion, le patron ne saurait satisfaire les ambitions d'un employé capable, ce qui élimine le cas où une compagnie ignore les objectifs visés par un membre du personnel. Tout employé ainsi traité avec égard risque moins d'éprouver de l'hostilité envers une compagnie et peut, dans une période ultérieure de sa carrière, retourner à son service. Pareille considération ne vaut pas pour l'employé qui quitte une compagnie pour prendre un emploi auquel il aurait pu avoir accès, si la compagnie avait connu ses ambitions.

(b) Recrutement facilité

Les compagnies qui prennent le temps voulu pour encourager leurs employés à préparer des objectifs et des plans concernant leur carrière peuvent s'attendre à former un personnel ambitieux et zélé. Des employés satisfaits attirent au service de la compagnie d'autres employés dans les mêmes dispositions.

En outre, le préposé au recrutement est plus en état, en se référant au plan, d'expliquer le rôle que la compagnie est prête à jouer quant à la préparation des carrières.

(c) La prévision des besoins en matière de personnel et la détection des domaines où des pénuries sont à prévoir s'en trouvent facilitées

Quand une compagnie a des projets d'expansion, l'étude des plans des employés permet à la direction de vérifier quels employés s'intéressent aux domaines où un accroissement de personnel s'impose. Elle peut prendre des mesures pour compléter le personnel existant, si besoin est. De plus, si un nombre insuffisant d'employés se préparent à une carrière dans un secteur, on peut détecter la chose assez tôt pour y remédier. Enfin, un fondement plus réaliste est assuré aux études sur le roulement du personnel, alors qu'auparavant il pouvait très bien arriver que le successeur rationnellement prévu acceptât un emploi, malgré son inaptitude foncière, principalement parce que cela lui offrait des chances d'avancement. La direction peut mieux pourvoir aux exigences en matière de personnel qu'elle ne le pouvait précédemment, en divers secteurs.

(d) Fiche personnelle des employés plus facile à dresser

Le chef de service dresse souvent la fiche des employés. Quand il existe un plan concernant les carrières, l'employé établit ses propres normes et évalue sa valeur en faisant la revue des progrès réalisés. Quand le dossier fait foi de réussites, cela décèle qu'il s'agit d'un employé disposé à travailler pour réaliser ses ambitions, tandis qu'un dossier négatif trahit un travailleur sans entrain ou un rêveur. Le système en question améliore donc les fiches sur le personnel.

(e) La responsabilité du chef de service, tant à l'égard d'une compagnie que de l'employé, se trouve donc plus clairement définie

Un chef de service se trouve souvent devant une situation où un employé capable remplit avec compétence une position au-dessous de ses moyens, chose par conséquent, qui ne le prépare pas à recevoir de l'avancement. En pareille occurrence, l'employé ou perdra de son habilité ou quittera la compagnie, quand il comprendra ce qui se passe. Il est facile de détecter et de prévenir pareilles situations dangereuses, quand une compagnie possède un plan indiquant les ambitions de ses employés.

II. POUR LES EMPLOYÉS

(a) Un plan incite à l'action

Un employé qui ne se trace pas d'objectifs ou n'a pas de plan d'action est peu fait pour réussir. Un plan diminue la tendance à se laisser aller, sciemment ou involontairement, puisque par définition, il trace une ligne de conduite. Il fixe aussi des normes au moyen desquelles on peut mesurer le progrès accompli, et il incite à réaliser les objectifs.

(b) Un plan utilise le temps au maximum

Un plan accélère la réalisation des objectifs. Par exemple, la participation à un congrès peut fournir l'occasion de visiter une usine de la région offrant un intérêt particulier et un plan assure l'utilisation de pareilles occasions.

(c) Il aide à trouver des emplois de rechange

Si un employé juge que son emploi présent ne cadre pas avec les objectifs relatifs à sa carrière, un plan constitue un bon point de départ pour les initiatives suivantes:

1. d'abord aviser ses employeurs de son mécontentement et arranger son affectation à un genre différent de travail.

2. puis préparer un état sommaire qu'il pourra utiliser en cherchant un emploi ailleurs.

ÉLÉMENTS D'UN PLAN

Un plan concernant une carrière est essentiellement un programme visant la réalisation des fins suivantes:

1. acquisition d'expérience (par soi-même)

2. acquisition de connaissances (par les livres)

3. établissements de relations (s'instruire par l'expérience des autres en les fréquentant)

Pour tracer un programme, l'employé doit:

1. établir ses objectifs

2. s'analyser soi-même et détecter ses points faibles et les points où il manque de connaissances et d'expérience

3. fixer une ligne de conduite pour la correction de ces lacunes

4. indiquer la marche à suivre pour l'examen périodique des progrès accomplis.

PRÉPARATION D'UN PLAN

Établissement d'objectifs.

C'est la partie la plus importante et la plus difficile dans la préparation d'un plan concernant une carrière. Il faut viser haut, mais pas plus haut que l'intelligence et la capacité de travail naturelles d'un employé ne lui permettent d'aller. Étant donné que personne ne connaît exactement son "potentiel", il est facile de fixer ses objectifs trop haut ou trop bas.* On peut y remédier cependant, jusqu'à un certain point, en examinant les objectifs avec des connaissances sur lesquelles on peut compter pour obtenir des avis sincères. Abstraction

* La section "Analyse des points forts et faibles" donne un aperçu plus détaillé.

faite des opinions d'autrui, toutefois, l'employé doit fixer lui-même ses objectifs. Leur réalisation doit s'étendre sur un délai raisonnable sans dépasser une période de huit ans que l'on regarde comme l'optimum. Un plan pour une plus courte période limiterait son ampleur et pour une période plus longue, impliquerait trop de suppositions douteuses.

Les objectifs varieront beaucoup suivant les plans, cela va de soi, mais on devrait tenir compte des points suivants dans la préparation d'un plan:

1. Les positions auxquelles l'employé aspire dans la période de huit ans.

2. La compétence des titulaires actuels.

3. Les connaissances et le savoir-faire qu'exigent ces emplois.

4. La question de savoir si ces emplois changent de nature et s'il faudra un personnel plus nombreux dans l'avenir.

5. Les objectifs de l'employé à l'égard du salaire.

6. Les objectifs de l'employé en matière de loisirs.

7. Questions concernant l'emplacement du logement et les exigences en matière de déplacements.

Il importe de se rappeler que les objectifs doivent cadrer entre eux et avec le potentiel de l'employé. Par exemple, un employé qui n'aime pas parler en public et ne tient pas à voyager ne devrait pas aspirer au poste de directeur des relations publiques.

Quand un employé établit des objectifs concernant des postes relativement supérieurs, il trouverait souvent avantage à tracer les différentes voies y menant. Il en est particulièrement ainsi si l'emploi est à trois paliers ou plus au-dessus de son présent emploi, ou s'il s'agit d'un genre de travail différent.

La raison, c'est qu'à la réflexion toutes les voies ne se révèlent pas équivalentes, et que si une voie particulière est idéale d'après les données de l'expérience, elle peut offrir une faible probabilité de succès si on s'y engage.

L'illustration n° 1 indique les différentes voies qui s'offrent à un ingénieur-chimiste désireux de parvenir au poste d'administrateur adjoint d'une papeterie.

Bien qu'en ligne directe, il n'y ait quatre avancements, il y a onze positions à remplir et un grand nombre de combinaisons possibles pour atteindre le poste supérieur. Cependant, toutes les voies n'offrent pas une possibilité équivalente de réussite. Par exemple, si à l'âge de 32 ans, l'employé acceptait une position au service de la vente, il aurait peine à se remettre en ligne pour l'emploi qu'il s'était assigné comme but. De même, une prépondérance de responsabilités relatives au personnel plutôt qu'à une catégorie de produits pourrait diminuer ses chances d'être choisi, si l'emploi devenait vacant.

Toutefois, certains postes offrent une grande flexibilité à l'égard du premier avancement, tandis que ce n'est pas le cas pour d'autres. Ainsi, il y a beaucoup de jeu en ce qui concerne le poste de directeur adjoint d'une papeterie, mais il n'en va pas ainsi du poste de premier ingénieur au service de la vente.

Quand il dresse son plan de travail, un employé devrait choisir la meilleure voie en fonction de son expérience et se préparer à y avancer. Les circonstances pourront le contraindre à s'en écarter, mais cette ligne de conduite contribuera à lui éviter d'être aiguillé vers une voie de garage.

ANALYSE DES POINTS FORTS ET FAIBLES ET DES DOMAINES OU IL Y A MANQUE D'EXPÉRIENCE

L'employé devrait dresser une liste du pour et du contre à l'égard des objectifs qu'il s'est tracés. La liste doit embrasser:

1. les caractéristiques personnelles qu'il est possible de redresser ou d'améliorer

2. les domaines où l'expérience a été acquise et où elle est requise.

Voici un modèle possible d'une pareille liste:

1. Points forts

   En ce qui regarde la personalité:

   (a) intelligence suffisante pour commencer
   (b) volonté de travailler ferme
   (c) tolérance à l'égard des opinions d'autrui

Expérience:

(a) solide cours d'études (grade de baccalauréat, 1962)
(b) deux années comme 5e préposé à machine de papeterie

2. Lacunes ou points où il y a inexpérience

Personalité:

(a) tendance à temporiser
(b) tendance à se montrer introverti ou extroverti
(c) peut se montrer excessivement raisonneur

Expérience:

(a) connaissance insuffisante de l'usage des instruments
(b) connaissance insuffisante des mathématiques pour les besoins futurs
(c) contacts personnels insuffisants avec les autres dans son domaine, etc.

Étude faite des points forts et faibles, les comparer aux objectifs et préparer un plan détaillé.

PRÉPARATION DE PLANS DE TRAVAIL

Les plans de travail varieront selon les objectifs établis par l'employé. On trouvera des plans typiques dans les tableaux I à V. Ces plans s'appliquent censément à un ingénieur-chimiste âgé de 31 ans, désireux de parvenir au poste d'administrateur adjoint d'une papeterie en huit ans. Il vise, en obtenant de l'avancement dans le service technique, à atteindre l'administration de la fabrique. Voici la voie qu'il entend suivre:

1. cours d'études scolaire
2. études particulières (lectures et revues techniques)
3. participation aux congrès et visites d'autres papeteries
4. plan de développement personnel et professionnel
5. projet de communications sur des sujets techniques, pour accroître sa réputation et ses relations avec autrui.

Dans la préparation des plans de travail, il vaut mieux employer un éventail de dates de réalisation qu'une date précise. Cela donne plus de souplesse à l'exécution du plan. Il faut aussi prévoir une revision.

1. Revision du plan

On ne retirera pas le maximum d'avantages du plan sans revision périodique. Quand un emploi cesse d'être occupé, inscrire la date sur la feuille avec une courte note sur les avantages obtenus. Cela sert de rapport périodique.

Il faut reviser le plan au moins une fois par année. S'il arrive que la situation ait changé au point de rendre les objectifs non valables, une revision complète des objectifs et des plans de travail s'impose.

RÉSUMÉ

Nous avons indiqué le moyen par lequel un employé dévoile ses objectifs à l'égard de sa carrière et les voies qu'il entend suivre pour les atteindre. Une compagnie diminue ainsi la probabilité de perdre de bons employés, renforce son programme de recrutement, complète à un coût minimum ses fiches concernant le personnel. L'employé améliore indirectement son efficacité et obtient un état complet et à jour de ses réalisations. La préparation d'un plan de perfectionnement est donc à l'avantage mutuel d'une compagnie et de l'employé, pourvu que la préparation soit faite de manière réfléchie et consciencieuse.

TABLEAU I

ÉTUDES - COURS RÉGULIERS

BUT	PROBLÈME	COMMENT PROCÉDER	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS RAPPROCHÉE	DATE LA PLUS RECULÉE	RÉVISION — DATE EFFECTIVE DE RÉALISATION	REMARQUES
Apprendre les méthodes de la statistique	Connaissance insuffisante de la statistique----	(1) Consulter _____ pour renseignements sur les statistiques.	Juin 1967	Juillet 1967	Juillet 1967	Connaissances insuffisantes pour résoudre les problèmes de statistique
	Ne voyait pas l'importance du sujet lorsqu'il était étudiant	(2) Demander à suivre les cours TAPPI, CPPA de statistique	Janvier 1968	Janvier 1969		
		(3) Suivre un cours de statistique	Juillet 1968	Juillet 1969		
Acquérir rudiments de l'usage des instruments	Rapidement débordé par le progrès de la technique	(1) Discuter avec l'ingénieur _____ du service des méthodes d'organisation	Sept. 1967	Décembre 1967		
		(2) Lire et préparer une revue des données sur les appareils électroniques concernant les machines de papeterie	Déc. 1968	Juillet 1968		
		(3) Suivre cours destiné aux vendeurs sur usage des instruments.	Août 1970	Mai 1971		

Science politique 9005

TABLEAU II

ÉTUDES PERSONNELLES

BUT	PROBLÈME	COMMENT PROCÉDER	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS RAPPROCHÉE	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS RECULÉE	RÉVISION — DATE EFFECTIVE DE RÉALISATION	REMARQUES
Acquérir la technique de la fabrication du papier	Connaissance insuffisante des manuels	(1) Obtenir de liste d'ouvrages sur la fabrication du papier	Janvier 1967	Juin 1967		
		(2) Noter la documentation la plus importante	Janvier 1967	Juin 1967		
		(3) Faire revue de la documentation et préparer résumés	Janvier 1967	Janvier 1969		
		(4) Écrire à auteurs pour élucider points obscurs	Janvier 1967	Janvier 1969		
		(5) Rencontrer les fournisseurs du matériel - obtenir brochures	Janvier 1967	Janvier 1969		

TABLEAU III

COMMUNICATION À ÉCRIRE

SUJET DE LA COMMUNICATION	COMMENT PROCÉDER	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION		RÉVISION		
		DATE LA PLUS AVANCÉE	DATE LA PLUS RECULÉE	DATE EFFECTIVE DE RÉALISATION	REMARQUES	
Étude subjective sur les qualités du papier-journal	(1) Faire la revue de son propre travail sur le sujet	Janvier 1970	Juillet 1971			
	(2) Demander la collaboration de_____ et_____sur le sujet	Janvier 1970	Juillet 1971			
	(3) Revue des ouvrages de référence	Juillet 1970	Décembre 1971			
	(4) Dresser un aperçu de la communication	Janvier 1972	Juin 1972			
	(5) Rédiger le texte	Janvier 1972	Sept. 1972			
	(6) Lecture de la communication à un congrès	Janvier 1973	Sept. 1973			

Science politique

9007

TABLEAU IV

VISITES ET CONFÉRENCES

LIEU A VISITER	BUT	COMMENT PROCÉDER	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS AVANCÉE	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS RECULÉE	RÉVISION — DATE EFFECTIVE DE RÉALISATION	RÉVISION — REMARQUE
Institut de technologie de Rochester	Étudier la marche d'une école de premier ordre pour imprimeurs	(1) Écrire à _____ à Rochester pour lettre de présentation	Janvier 1969	Janvier 1970		
		(2) Visite à l'Institut (tâcher de la faire coïncider avec congrès)	Février 1969	Février 1970		

TABLEAU V

PERFECTIONNEMENT INDIVIDUEL

PROBLÈME	BUT	COMMENT PROCÉDER	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS AVANCÉE	DATE PRÉVUE DE RÉALISATION — DATE LA PLUS RECULÉE	RÉVISION — DATE EFFECTIVE DE RÉALISATION	REMARQUES
Peu d'assurance en public	Acquérir de la présence	Devenir membre du Toastmasters' Club	Septembre 1967	Septembre 1968		

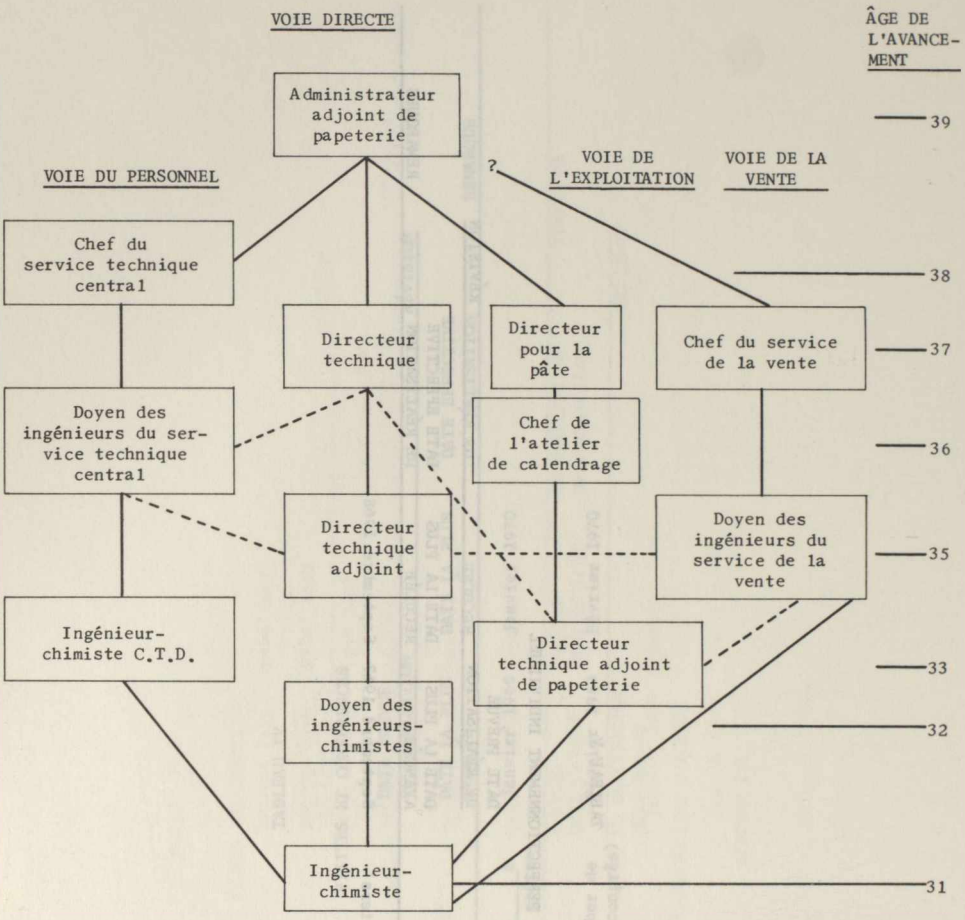


Tableau 1 Voies supposées d'avancement par un ingénieur-chimiste méritant de parvenir au poste d'administrateur adjoint de papeterie, dans une période de huit ans.

APPENDICE VII

MANUELS DE COURS SCIENTIFIQUES
11e ET 12e ANNÉES, ÉCOLES ANGLAISES

Pour démontrer davantage la nécessité d'améliorer les normes atteintes en sciences par les diplômés en sciences des écoles secondaires, l'Appendice donne une appréciation des manuels scientifiques en usage dans les écoles anglaises, à comparer aux manuels analogues en usage au Canada.

L'Appendice complet ne figure que dans l'original du Sénat.

DÉPARTEMENT DE CHIMIE

Ouvrages en usage pour le cours "A".

CHIMIE ORGANIQUE

1. A New Organic Chemistry for Schools and Colleges, Nouveau Manuel de chimie organique pour les Écoles et les Collèges, par Heyes (édition Harrap)

   Cours complet de Chimie aliphatique et aromatique
   Une lacune: peu de chose sur le mécanisme des réactions organiques.

2. Organic Chemistry
   par Waddington (Mills et Boon)

   Voir plus loin pour détails complets.

   Excellent ouvrage - même contenu que l'ouvrage précédent, plus des chapitres sur les "Produits chimiques dérivés du pétrole", "Produits chimiques dérivés de la houille" et "Polymères". La "Théorie électronique du mécanisme organique" est aussi présente.

3. Organic Chemistry
   par Wood et Holliday (Butterworth)

   Expose bien le mécanisme de réaction.

4. Organic Chemistry Through Experiment
   (Chimie organique par voie d'expérimentation)
   par Finlay et Waddington (Mills et Boon)

   Vaste gamme d'expériences en chimie aliphatique et organique, ainsi que des expériences sur le pétrole et la houille, les plastiques et un modèle de chromotographie pour appareils "Quick-Fit" B-14 à échelle semi-micro.

CHIMIE INORGANIQUE

1. Essentials of Sixth Form Inorganic Chemistry
   (L'essentiel en Chimie inorganique pour la sixième,
   par David Abbott (Dent)

   Voir détails complets plus loin.

   Ouvrage de premier ordre avec des éléments traités au point de vue des caractéristiques du groupe périodique. Autres excellents chapitres sur la "Liaison chimique", "Les Séries électrochimiques" et "L'Oxydation et la Réduction".

2. Inorganic Chemistry
(Chimie inorganique) par Wood et Holliday (Butterworth)

Traite aussi le sujet au point de vue des caractéristiques du tableau périodique des éléments, mais est tout à fait à la page dans sa façon de l'aborder.

3. Practical Inorganic Chemistry
par David Abbott (Dent)

Épreuves pour les ions groupés selon la classification périodique des éléments avec précisions sur la préparation d'une gamme étendue de composés inorganiques.

CHIMIE-PHYSIQUE

1. Physical Chemistry
par Heys(Harrap)

Clair exposé à la moderne des principes, au moyen des sujets suivants:

(a) preuves d'ordre chimique et physique à l'égard de la nature particulaire de la matière

(b) poids moléculaire dans les états gazeux et de solution

(c) structure et liaison atomiques

(d) les états gazeux, solide et liquide

(e) polymorphisme et allotropie

(f) solubilité

(g) état colloïdal

(h) thermo-chimie - idées fondamentales de la thermo-dynamique

(i) réaction cinétique - équilibres

(j) la théorie ionique

(k) les séries électrochimiques et redox

2. Physical Chemistry
par Wood et Holliday (Butterworth)

Excellent ouvrage à joindre à "Inorganic Chemistry) par Wood et Holliday (Butterworth)

3. Practical Physical Chemistry
par David Abbott (Dent)

Série complète d'expériences décrites simplement et clairement. Exposé de chromatographie (Colonne, Papier, Couche mince et Gaz.

COUVRAGES SUPPLÉMENTAIRES

1. Inorganic and Physical Chemistry
par Holderness (Heinemann)

Excellent ouvrage général, les deux sections offrant la disposition habituelle. Toutes les équations sont ioniques. De lecture facile et intéressantes applications de la chimie inorganique.

2. Essentials of Sixth Form Chemistry (Inorganic)
par David Abbott

Chapitres

1. Structure atomique
2. Première classification des éléments
3. Tableau périodique à jour des éléments
4. Arrangement électronique et le tableau périodique
5. Valence, liaisons chimiques et structures des cristaux
6. Oxydation et réduction
7. Séries électrochimiques
8. Métaux et Métalloïdes
9. Électronégativité et Sujets connexes
10. Les Gaz rares: Groupe 0
11. Hydrogène
12. Groupe IA Métaux alcalins
13. Groupe IB Métaux monétaires
14. Groupe IIA
15. Groupe IIB
16. Groupe IIIB
17. Groupe IVB
18. Groupe VB
19. Groupe VIB
20. Groupe VIIB Halvgens
21. Éléments de Transition

3. Organic Chemistry
par Waddington (Mills et Boon)

Chapitres

1. Introduction
2. Rép. of Purification de composés organiques
3. Carbures paraffiniques
4. Clefines
5. Acétylène
6. Halogénures d'alcoyle
7. Autres dérivés halogéniques des carbures
8. Alcools
9. Éthers
10. Aldéhydes-cétones
11. Acides gras monobasiques
12. Sels d'acides gras
13. Dérivés d'acides gras
14 Amines
15. Cyanures d'alcoyle
16. Isonitrite d'alcoyle
17. Métroaraffine
18. Ester d'acides inorganiques
19. Acides gras de remplacement
20. Acides carbonique, acide carbamique et leurs dérivés
21. Alcools polyhydriques
22. Oxydes de clefine
23. Acide dicarboxylique saturé
24. Isomérisme
25. Hydrates de carbone
26. Grignard réactif
27. Structure et valence atomiques
28. Théorie électronique de la chimie organique
29. Chimie organique aromatique
30. Hydrocarbures aromatiques
31. Métrocomposés aromatiques
32. Amines aromatiques
33. Sels de diazonium
34. Composés halogènes aromatiques
35. Acides sulfoniques aromatiques
36. Phénols
37. Alcools aromatiques
38. Aldéhydes et cétones aromatiques
39. Acides aromatiques et leurs dérivés
40. Huile
41. Produits chimiques dérivés de l'huile
42. Produits chimiques dérivés de la houille
43. Polymères
44. Analyse des éléments des composés organiques
45. Réactions importantes

MATHÉMATIQUES PURES: PREMIER COURS
par J.K. Backhouse et P.T. Houldsworth (Longmans)

1. Les coordonnées et la ligne droite
2. L'Inclinaison d'une courbe
3. Vélocité et accélération
4. Maximums et minimums
5. Intégration
6. Intégration plus avancée
7. Intégration par parties
8. Quelques fonctions utiles en algèbre
9. Permutations et combinaisons
10. Séries
11. Le Théorème de Newton
12. L'Angle droit et le Théorème de Pythagore
13. Angles composés
14. La Formule des coefficients
15. Résolution des triangles
16. Radians
17. Lieux géométriques
18. La Sphère
19. Éléments additionnels en géométrie analytique
20. Variation et lois expérimentales

MATHÉMATIQUES PURES: DEUXIÈME COURS
par Backhouse, Houldsworth et B.E. Cooper

1. Intégration
2. Fonctions expérimentales et logarithmiques
3. Petites parties d'une fraction
4. Le Théorème de Newton
5. Probabilités
6. Géométrie à trois dimensions et trigonométrie
7. Quelques inégalités et graphiques
8. Équations et facteurs additionnels
9. Géométrie analytique - I
10. Séries pour e^w et $\log_e$ (1 tx)
11. Différentiation additionnelle
12. Trigonométrie plus avancée
13. Intégration additionnelle
14. Projection
15. Mensuration et moments d'inertie
16. Géométrie analytique - II
17. Équations différentielles
18. Approximations - développements additionnels dans les séries
19. Quelques tableaux numériques
20. Fonctions hyperboliques
21. Quelques applications géométriques du calcul
22. Nombres complexes

MÉCANIQUE ÉLÉMENTAIRE
par Quadling et Ramsay, Vol. 1 (Bell)

1. Vélocité et accélération
2. Forces et diagrammes
3. Force et accélération
4. Forces à un angle
5. Surfaces rudes
6. Corps volumineux
7. Vecteurs et vélocité relative
8. Projectiles
9. Force comme vecteur
10. Trois forces sur un corps volumineux
11. L'Angle de friction
12. Corps à action conjugée
13. Force d'impulsion
14. Procédés pour conjuguer les forces
15. Centre de gravité
16. Énergie et puissance
17. Machines

MÉCANIQUE ÉLÉMENTAIRE
par Quadling et Ramsay, Vol. II (Bell)

18. Mouvement en droite ligne
19. Mouvement circulaire
20. Élasticité
21. Oscillations
22. Rotation
23. Moments d'inertie
24. Tensions internes dans les poutres
25. Tensions dans légères charpentes
26. La mécanique des éluides
27. Unités et dimensions
28. Divers éléments de statique
29. Vélocité et accélération en deux dimensions
30. Mouvement commandé dans deux dimensions
31. Mouvement libre sous l'empire des lois de la pesanteur
32. Corps conjugués en mouvement
33. Applications du principe de l'Énergie

LA STATISTIQUE: PREMIER COURS
par R. Loveday, C.U.P.

1. Répartitions de fréquence
2. Répartitions de fréquence cumulée
3. Mesure de position
4. Mesures de dispersion
5. Régression
6. Corrélation par produit - moments
7. Corrélation par séries
8. L'Analyse d'une série-temps
9. Moyennes pondérées
10. Divers sujets
11. Divers problèmes

LA STATISTIQUE: DEUXIÈME COURS
par R. Loveday, C.U.P.

1. La Répartition normale
2. Probabilités
3. Choix au hasard
4. Distribution binomiale
5. La Répartition poisson
6. La Répartition x^2
7. L'Emploi de x^2 pour l'épreuve des tables de probabilités
8. Échantillons et leur importance
9. Contrôle de la qualité
10. Méthode des moindres carrés
11. Corrélation par produit-moments
12. Corrélation par séries
13. Divers exercices

BOTANIQUE

MANUEL DE BOTANIQUE DE LOWSON
Édition revisée, 14e, de Simon, Wormer et Hartshorne
(University Tutorial Press)

Chapitre

1. Domaine et histoire de la Botanique
2. Cellules et tissus
3. Pousses chez les plantes vasculaires
4. Structure des tiges
5. Structure des racines
6. Graines et jeunes plantes
7. Structure des feuilles
8. Cytologie
9. La Fleur en relation avec l'eau
10. Métabolisme
11. Croissance et développements
12. Reproduction chez les angiospermes
13. Classification et identification des angiospermes
14. Études du royaume des fleurs - Introduction
15. Bryophytes

    (a) Hépatiques trilobées
    (b) Muscinées (Mousses)

16. Les Ptéridophytes

    (a) Polypodes
    (b) Prêles
    (c) Lycopodes

17. Cymospermes

    (a) Conifères
    (b) Cycadées
    (c) Ginkgo
    (d) Gnétales

18. Algues

    (a) Chlorophycées
    (b) Phéophycées
    (c) Rhodophycées
    (d) Myrophycées
    (e) Kanthophycées
    (f) Bacillariées (Diatomées)
    (g) Euglénophycées
    (h) Importance économique des Algues

19. Champignons vénéneux, bactéries et virus

(a) Sapioliguia
(b) Pythion
(c) Phytophthora
(d) Péronospora
(e) Albugo
(f) Mucor
(g) Aspergille
(h) Penicillium
(i) Érysiphé
(j) Monilie
(k) Saccharoiuyels
(l) Pucciuia
(m) Agaric
(n) Mycorhize
(o) Lichens
(p) Bacile subtil
(q) Virus

20. Aperçu du royaume des plantes
21. Écologie des plantes
22. Génétique et évolution

REMARQUES

Manuel utile qui répond pleinement à toutes les exigences du programme de cours de botanique à l'Université de Londres. La méthode suivie, qui s'inspire plutôt de l'ancien programme de cours de zoologie est taxonomique, comprenant l'étude des "organismes type". Nous mettons un accent plus prononcé sur les principes biologiques dans notre enseignement et l'on prévoit une revision du programme de cours de botanique à cette fin, et dans un avenir rapproché.

ZOOLOGIE

BIOLOGIE ANIMALE
(Par Grove et Newell (University Tutorial Press)

Chapitres

1. Introduction

   (a) Physique et biologie
   (b) Génétique moléculaire

2. La Cellule et le cycle de la cellule

   (a) Développement, différentiation et morphogénèse

3. Les Principes qui déterminent la classification des animaux

   (a) Taxonomie

4. Animaux inférieurs - Protozoaires

   (a) Amibes
   (b) Différences entre les animaux et les plantes
   (c) Paramécie
   (d) Monocystis
   (e) Parasite de la malaria
   (f) Mode de reproduction chez les protozoaires
   (g) Histolyse amiboïde
   (h) Trypanosomes
   (i) Englena
   (j) Comportement du protozoaire

5. Animaux multicellulaires - Métazoaires
6. Animaux à double paroi - Diploblastodermiques

   (a) (Coelentérés)
   (b) Introduction
   (c) Hydraires
   (d) Obélies

7. Les Animaux à triple paroi - Triploblastodermiques
8. Vers plats - Plathelminthes

(a) Tubellariés
(b) Vers plats de nature parasitaire
(c) Thématodes octoparasites - Monogènes
(d) Thématodes endoparasites - Digènes
(e) Fascisea Hepatica
(f) Cestodes
(g) Ténia (ver solitaire)
(h) Autres vers cestoïdes

9. Lombricoïdes - Neuratodes

(a) Introduction
(b) Ascaris
(c) Autres nématodes

10. Parasitisme
11. Animaux coclomates
12. Vers segmentés - Annélides

(a) Polychètes - Néréides
(b) Oligochètes - Luimpucus

13. Les animaux articulés - Arthropodes

(a) Introduction
(b) Crustacés - L'écrevisse
(c) Autres crustacés
(d) Les Blattidés - Périplaneta
(e) Quelques autres Insectes

14. Mollusques

(a) Introduction
(b) Hélice Aspersa
(c) Genres de mollusques

15. Animaux à cordes dorsales

(a) Introduction
(b) Différence entre les animaux à cordes dorsales et les autres

16. Animaux élémentaires à cordes dorsales - Acramia

(a) Introduction
(b) Céphalocordés - Branchiostrome
(c) Affinités des céphalopodes à cordes dorsales

17. Les Animaux vertébrés - A Encéphale

(a) Introduction
(b) Histologie
(c) Caractéristiques externes
(d) La peau
(e) Métamérie
(f) Le squelette
(g) Les muscles
(h) Les cavités du corps
(i) Le système alimentaire
(j) Histologie de l'intestin et des glandes associées
(k) Nutrition
(l) Le système vasculaire du sang
(m) Histologie et physiologie du sang
(n) Le système respiratoire
(o) Le système neuro-sensoriel
(p) Histologie et physiologie du tissu nerveux
(q) Le système sensoriel
(r) Le système rénal et reproducteur
(s) Histologie et physiologie du rein
(t) Histologie des gonades
(u) Le système endocrinien - Les glandes closes

18. Cellules de la reproduction - Gamétogénèse

(a) Introduction
(b) Gamétogénèse
(c) Meiosis
(d) Importance de la maturation et de la fertilisation

19. Le développement des vertébrés - A corde dorsale

(a) Embryologie
(b) Introduction
(c) Le développement de l'amphioxus (Branchiostome)
(d) Le développement de la grenouille
(e) Le développement du poussin
(f) Le développement des mammifères
(g) Le développement du lapin

20. Génétique

(a) Introduction
(b) Caractères héréditaires et leur action
(c) Mutations

21. Relations mutuelles des Animaux et leur origine - Évolution organique

    (a) Introduction
    (b) Le phénomène du changement
    (c) L'étendue du changement
    (d) Preuves tirées de la classification
    (e) Preuves tirées de la géologie et de la paléontologie
    (f) Preuves tirées de la morphologie et de l'anatomie comparées
    (g) Preuves tirées de l'embryologie
    (h) Preuves tirées de la distribution à la surface du globe
    (i) Preuves tirées de la physiologie et de la génétique comparées
    (j) Manière dont l'évolution s'est produite

22. Écologie
23. Les groupes principaux d'animaux

    (a) Autres ouvrages choisis à lire
    (b) Index

REMARQUES

Tel était le manuel en usage pour le programme de cours à l'Université de Londres qui exigeait la connaissance approfondie d'un bon nombre "d'animaux type". Un nouveau programme de cours a été inauguré en 1967 pour les examens tenus pour la première fois en juin 1969. Dans le nouveau programme, l'étude du "type" cède la place à l'étude des degrés d'organisation. L'accent se trouve déplacé de l'anatomie descriptive à la physiologie comparée, dans le dessein fondamental de rattacher la structure à la fonction. Pour le nouveau programme, la biologie animale constitue un manuel moins utile, mais faute d'un nouveau manuel spécifiquement rédigé pour le nouveau programme de cours, elle demeure le meilleur ouvrage dont on dispose.

L'IMPRIMEUR DE LA REINE, OTTAWA, 1969

Première session de la vingt-huitième législature

1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 76

SÉANCE DU JEUDI 26 JUIN 1969

TÉMOINS:

Institut royal d'architecture du Canada: M. Thomas Howarth, doyen de la Faculté d'architecture de l'Université de Toronto; *La Corporation Bell:* M. R. I. Rees, ingénieur en chef de la mise au point; M. [illegible], administrateur des programmes; M. Gordon B. Thompson, [illegible] de recherche et de mise au point de la Northern Electric; M. [illegible], Office scientifique et technologique, ministère de l'Industrie et du Commerce; M. H. C. Campbell, bibliothécaire en chef, Bibliothèques publiques de Toronto; M. A. B. Hare, secrétaire du Conseil national de recherches; Le professeur C. Fergat, Centre de documentation, Université Laval, Québec (Québec); M. H. J. Van Hemert, Aerial Industrial Limited.

APPENDICES:

183—Mémoire présenté par l'Institut royal d'architecture du Canada

184—Mémoire présenté par M. Gordon B. Thompson

Première session de la vingt-huitième législature

1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS DU COMITÉ SPÉCIAL DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 76

SÉANCE DU JEUDI 26 JUIN 1969

TÉMOINS:

L'Institut royal d'architecture du Canada: M. Thomas Howarth, doyen de la Faculté d'architecture de l'Université de Toronto; *La Canadair Limited:* M. R. J. Ross, ingénieur en chef de la mise au point; M. F. C. Phillips, administrateur des programmes; M. Gordon B. Thompson, Laboratoires de recherche et de mise au point de la Northern Electric; M. J. P. I. Tyas, Office scientifique et technologique, ministère de l'Industrie et du Commerce; M. H. C. Campbell, bibliothécaire en chef, Bibliothèques publiques de Toronto; M. A. B. Hunt, membre du Conseil national de recherches; Le professeur C. Forget, Centre de documentation, Université Laval, Québec (Québec); M. H. J. Von Baeyer, Acres Intertel Limited.

APPENDICES:

185—Mémoire présenté par l'Institut royal d'architecture du Canada.

186—Mémoire présenté par M. Gordon B. Thompson.

MEMBRE DU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Grosart	Nichol
Bélisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRE DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin:

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat,
Étant posée la question sur la motion, elle est—
Résolue par l'affirmative.

20677—1½

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question, elle est—
Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientifique.

Étant posée la question, elle est—
Résolue par l'affirmative.

Le greffier du Sénat,
ROBERT FORTIER.

PROCÈS-VERBAL

JEUDI, 26 juin 1969

Conformément à la motion d'ajournement et à l'avis de convocation, le Comité spécial de la politique scientifique se réunit aujourd'hui à 20 heures.

Présents: Les honorables sénateurs Lamontagne (*président*), Bélisle, Carter, Grosart, Cameron et Robichaud—(6).

Aussi présent:

M. Philip J. Pocock, directeur des recherches (*sciences physiques*).

Les témoins suivants sont entendus:

De l'Institut royal d'architecture du Canada: M. Thomas Howarth, doyen de la Faculté d'architecture de l'Université de Toronto.

De la Canadair Limited: M. R. J. Ross, ingénieur en chef de la mise au point; M. F. C. Phillips, administrateur des programmes.

M. Gordon B. Thompson: Laboratoires de recherche et de mise au point de la Northern Electric.

M. J. P. I. Tyas: Office scientifique et technologique, ministère de l'Industrie et du Commerce.

M. H. C. Campbell, bibliothécaire en chef, Bibliothèques publiques de Toronto.

M. A. B. Hunt, membre du Conseil national de recherches.

Le professeur C. Forget, Centre de documentation, Université Laval, Québec (Québec).

M. H. J. von Baeyer, Acres Intertel Limited.

(*Une notice biographique de chaque témoin suit le présent procès-verbal*)

Les documents suivants figurent à titre d'appendices:

N° 185—Mémoire présenté par l'Institut royal d'architecture du Canada.

N° 186—Mémoire présenté par M. Gordon B. Thompson.

A 22 h. 35, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

CERTIFIÉ CONFORME

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

NOTICES BIOGRAPHIQUES

Von Baeyer, Hans Jacob, Ph.D., Ing. P., Fellow, I.E.E.E.—*Études:* Université de Heidelberg, 1935. *Expérience professionnelle:* 1935-1945, Telefunken, Allemagne. Laboratoires de recherche et de mise au point. 1945-1952, Brown Boveri et Cie., Suisse. Chef du groupe de mise au point des microondes. Mise au point de systèmes de communication par liaison radio pour le compte des Postes et des autorités militaires suisses. 1952-1955, Gouvernement du Canada, ministère de la Défense nationale. Ingénieur en chef des systèmes. Bureau du projet Pinetree (organisme de défense mixte Canada-États-Unis). Planification, technique et installation du système de communications de balayage troposphérique dans la région sub-arctique. 1955-1958, ingénieur en chef, groupe de la planification des systèmes, A.R.C. Planification, technique, et installation de la Ligne Mid-Canada. 1958-1960, ingénieur en chef des systèmes, A.R.C., planification des systèmes continentaux de communication pour le Commandement de la défense aérienne. 1961-1962, expert conseil en communications pour la Commission royale d'enquête sur l'organisation du gouvernement (Commission Glassco). Analyse des méthodes de transmission des messages, des données et des communications audio, et recommandations tendant à leur amélioration. 1961-1967, Président, Intertel Consultants Ltd., Ottawa (Ontario). Expert conseil du ministère de la Production de défense en ce qui concerne le programme de partage des frais des travaux de mise au point (matériel tactique de liaison radio de l'armée, projet AN/GRC 103). Conseiller au Comité interministériel sur les communications de défense (ICDC) pour l'appréciation de l'Étude sur les communications de défense. 1967, président, Acres Intertel Limited, Ottawa (Ontario). Conseiller à l'Étude du Secrétariat scientifique sur l'information technique scientifique au Canada, président du sous-groupe de l'économie.

Campbell, Henry Cummings.—Né à Vancouver (C.-B.). B.A., Université de la Colombie-Britannique, 1940; B.L.S., Université de Toronto, 1941; M.A., Université Columbia, 1948. Bibliothécaire, Office national du film, Ottawa, 1942-1944 et réalisateur chargé des films destinés à l'étranger, 1944-1946. De 1947 à 1956, à l'emploi des Nations Unies (New York) et de l'Unesco (Paris) à titre de spécialiste des programmes visant au développement des services de bibliothèque dans les états-membres. Dans le cadre de ces fonctions, a effectué le Relevé mondial des services bibliographiques Unesco- Bibliothèque du Congrès, de 1949 à 1951. Chargé de la publication du *Bulletin de l'Unesco destiné aux bibliothèques*, 1951-1956, du *Manuel de l'Unesco sur l'échange international des publications*. De 1953 à 1955, expert conseil pour le programme de l'aide aux bibliothèques dans les pays en voie de développement dans le cadre du programme d'aide technique des Nations Unies et agences spécialisées. A parcouru les bibliothèques scientifiques et techniques et les centres de documentation d'Europe, d'Amérique latine et du Moyen-Orient. De 1953 à 1956, fait fonction de spécialiste en bibliographie et documentation pour la Fédération internationale de documentation. En septembre 1956, est nommé bibliothécaire en chef des bibliothèques publiques de Toronto. De 1957 à 1959 membre de la Commission nationale canadienne pour l'Unesco et de son Comité de direction. De 1959 à 1967, membre du Comité de recherche de l'Institut canadien des affaires internationales, du Comité consultatif d'information technique du Conseil national de recherches. De 1967 à 1969, membre de l'Étude du Secrétariat scientifique sur l'information technique et scientifique au Canada. Rédacteur de *Metropolitan Public Library Planning Throughout the World*, Pergamon Press, Oxford; *How to Find Out About Canada*, Pergamon Press, Oxford; auteur de *Canadian Libra-*

ries, McClelland & Stewart, Toronto, 1969; rédacteur de *Developments in National Document and Information Services, Library Trends,* janvier 1969, University of Illinois, Urbana.

Forget, Guy—Né à Sainte-Agathe (Québec) le 26 avril 1911. Études classiques: collège Ste-Marie. Séminaire de Mont-Laurier (B.A.). Droit: Université de Montréal (2 ans). Bibliothéconomie: Université de Montréal (B. Bibl.). Marié, quatre enfants. *Activités scolaires:* directeur du Centre de documentation de l'Université Laval. Chargé, en 1963, de l'établissement, de l'organisation et de l'administration d'un centre destiné à assurer la documentation nécessaire dans plusieurs disciplines aux fins de recherche et d'enseignement. *Activités professionnelles internationales:* L'un de quatre experts-conseils nommés par l'UNESCO dans le cadre de l'automatisation des services de la bibliothèque de Florence (Italie). Membre du Comité permanent sur l'information et la documentation de l'Association des universités partiellement ou entièrement de langue française (AUPELF). Membre de l'American Society for Information Science. Membre de l'Association de documentation internationale. *Autres activités professionnelles:* président du Comité spécial sur la liaison entre l'Association canadienne des bibliothèques et l'Association canadienne des bibliothèques de langue française. Président du Comité de formation de l'Association des bibliothécaires professionnels du Québec. Président du Comité de coordination sur la documentation des universités du Québec. Membre du groupe d'étude sur l'information technique et scientifique au Canada (Secrétariat scientifique du Conseil privé); président du sous-comité des universités. Membre du C.A.F.-L.L. Membre de QUEFRATEC. Membre du Comité de l'automatisation de l'Association canadienne des bibliothèques des collèges et des universités (CACUL). *Activités parascolaires:* a présenté des exposés à de nombreux symposiums et conférences sur la bibliothéconomie et les techniques de l'informatique au Canada et aux États-Unis. A donné à Paris une série de conférences sur l'utilisation du microfilm pour le dépistage de l'information. A donné la leçon inaugurale lors d'une «Clinic on Library Applications of Data Processing» à l'Université d'Illinois, le 5 mai 1968. *Activités antérieures:* Bibliothécaire au service de l'Administration fédérale de 1946 à 1963. Chargé de la publication de la liste des rubriques de la version française du catalogue de la Bibliothèque du Parlement.

Howarth, M. Thomas.—M. Thomas Howarth étudie l'architecture et l'urbanisme à l'Université de Manchester et s'inscrit au doctorat en philosophie à l'Université de Glasgow. Durant sept ans, il enseigne à la Faculté d'architecture de Glasgow et dirige également un cours du soir en décoration intérieure à la Glasgow School of Art. En 1946, il retourne à l'Université de Manchester et est nommé par la suite professeur titulaire d'architecture, chargé spécialement de l'enseignement du dessin et de l'histoire de l'architecture. En tant qu'auteur de «Charles Rennie Mackintosh and the Modern Movement», publié à Londres et à New York, il est le premier écrivain non américain à recevoir le prix annuel du livre de la Society of Architectural Historians et la Alice Davis Hitchkock Memorial Plaque. En 1952, il remporte la bourse de recherches R.I.B.A. Alfred Bossom et réalise une étude de l'utilisation de la céramique dans l'architecture moderne. Il travaille présentement à la publication d'une histoire de l'architecture aux dix-neuvième et vingtième siècles. M. Howarth a parcouru l'Europe et l'Extrême-Orient. Il a passé un an (1955-1956) aux États-Unis et au Canada à titre de boursier de la Fondation Rockefeller; en tant que professeur invité et critique d'art, il a visité plusieurs écoles universitaires d'architecture, notamment Harvard, M.I.T., Yale, Princeton et Berkeley, afin d'étudier les principes et les méthodes d'enseignement en Amérique du Nord. En 1953, il est invité à occuper la chaire d'architecture de l'Université de Toronto en remplacement du colonel H. H. Madill.

Sous la direction de M. Howarth, l'École a connu une expansion considérable; elle reçoit le statut de faculté en 1967; elle est dotée de trois départements: architecture, planification urbaine et régionale et architecture paysagiste. M. Howarth est vice-président de l'Association of Collegiate Schools of Architecture (U.S.A.) et président du comité de l'Association sur l'avancement de l'enseignement de l'architecture, qui se compose de cinq membres. Il est membre du Board of Architectural Education de la Commonwealth Association of Architects et représente le Commonwealth au sein du Joint Committee on Architectural Registration. Il a récemment été nommé membre de la Commission de la capitale nationale par le gouverneur en conseil et occupe le poste de président du comité consultatif du design chargé d'examiner les principaux projets municipaux, la construction d'immeubles par des particuliers, les travaux de voirie et autres projets de travaux pour Ottawa, la capitale du Canada. Il est le principal auteur du plan de l'Université Laurentienne de Sudbury (Ontario), conseiller auprès du conseil d'administration de York University (Toronto); expert conseil de l'Université Western Ontario. M. Howarth est également membre du Bureau d'inscription de l'Association des architectes d'Ontario, de l'Institut royal d'architecture du Canada, du Comité d'enseignement et du Comité de recherches et du Royal Institute of British Architects.

Hunt, A. Brewer, B.A. Sc., D. Eng., F.E.I.C., F.I.E.E.E.—M. Hunt est né à London (Ontario) en 1902. Il obtient le baccalauréat en sciences appliquées de l'Université de Toronto en 1928 et la médaille de la British Association for the Advancement of Science. Ensuite, il entre à la compagnie Northern Electric comme ingénieur des méthodes de fabrication. Il occupe plusieurs postes supérieurs dans les services de génie et de gestion au sein de la compagnie et, de 1960 jusqu'à sa retraite en 1967, celui de vice-président aux recherches et à la mise au point à la tête des laboratoires de la compagnie à Ottawa. En 1946, l'Institut des ingénieurs lui décerne la médaille Ross Memorial pour un article intitulé «L'avenir des radiocommunications au Canada». En 1954, il est détaché auprès de l'Administration fédérale pour une période de 18 mois comme chef de la Direction de l'électronique du ministère de la Production de défense. En 1966, M. Hunt est nommé membre du Conseil national de recherches du Canada. Il est officier-commandant (retraité) du 11e Régiment des transmissions (réserve), ancien président et administrateur du comité des recherches de Electronic Industries Association of Canada, ancien vice-président de la Division de la recherche et de la mise au point de l'American Management Association, membre du Comité de la recherche industrielle du Conseil économique de l'Ontario, membre du comité de la recherche et de la mise au point de l'Association des manufacturiers du Canada, membre des conseils consultatifs de la Faculté des sciences de l'Université d'Ottawa, membre du College of Engineering de l'Université de la Saskatchewan et du Materials Research Unit de l'Université McMaster. Il est également membre de l'Association des ingénieurs professionnels de l'Ontario, de l'Institute of Electrical and Electronic Engineers, de l'American Association for the Advancement of Science et membre titulaire de l'Institut des ingénieurs du Canada.

Phillips, Frederick C.—Administrateur du programme CL-84 à la Canadair, est un citoyen américain né en Pennsylvanie en 1915. Il étudie à l'Université de New York et obtient le baccalauréat en génie aéronautique avec mention magna cum laude au Massachussetts Institute of Technology. Il est membre des fraternités Psi Upsilon, Iota Alpha et Tau Beta Pi. De 1939 à 1947, il occupe un poste de spécialiste en aérodynamique au sein de la Glenn L. Martin Company à Baltimore (Maryland) et de 1942 à 1944, il est instructeur de génie aéronautique à l'Université Johns Hopkins. En 1947, en tant que membre du groupe responsable de l'organisation et de la mise sur pied de l'Institut de

l'aéronautique technique pour le ministère de l'Air du Brésil à Rio de Janeiro, il est professeur titulaire du département de la conception des aéronefs et conseiller technique. Il quitte le Brésil en 1951 pour entrer à la McDonnell Aircraft Corporation à Saint-Louis (Missouri), occupant tour à tour les postes d'ingénieur des essais, premier ingénieur chargé de la conception et analyste des opérations de l'Helicopter Engineering Division. En 1955, il entre au service de la Canadair à titre de chef de l'aérodynamique et de la conception, il est nommé ingénieur des projets de l'avion d'entraînement CL-41 en 1957, ingénieur en chef adjoint du service technique en 1959, directeur de la recherche et de la mise au point en 1960. Il occupe son poste actuel depuis septembre 1963. Il est membre et ancien président du Canadian Aeronautics & Space Institute et membre associé de l'American Institute of Aeronautics and Astronautics. Il est également membre de l'American Helicopter Society.

Ross, Robert James, D.C.Ae, M.I. Mech. E, A.F. C.A.S.I., Ing. c., Ing. p.—M. Robert James Ross, ingénieur en chef de la mise au point à la Canadair, est un citoyen canadien né à Farnham (Angleterre). Il étudie au Royal Aircraft Establishment Technological College, Farnborough (Angleterre) de 1941 à 1946 et obtient les certificats supérieurs nationaux en génie mécanique et aéronautique et le diplôme en génie. Il suit pendant deux ans des cours postuniversitaires au College of Aeronautics de Cranfield (Angleterre) et obtient le D.C.Ae en 1948. Il débute sa carrière à titre d'agent scientifique auprès du ministère des Approvisionnements à la Section des vols aérodynamiques du Royal Aircraft Establishment de Farnborough, chargé de recherches sur l'aérodynamique en vol. En 1952, il entre à la Canadair à titre d'ingénieur en aérodynamique. Au cours des années suivantes, il occupe divers postes au sein de la Division de génie de la Canadair, notamment ceux d'ingénieur en chef (dynamique et essais en vol) et de directeur de la recherche et de la mise au point. Il a été nommé à son poste actuel en mai 1969. Il fut membre du Comité associé sur l'aérodynamique (Conseil national de recherches) pendant 3 ans et est actuellement membre du Comité des recherches et de la mise au point de l'Association des industries de l'aéronautique.

Thompson, Gordon B.—M. Gordon B. Thompson occupe un poste important parmi le personnel scientifique des laboratoires de recherche et de mise au point de la Northern Electric à Ottawa; étudie présentement les rapports entre la technologie des communications et la société. Il a obtenu son diplôme en génie physique de l'Université de Toronto en 1947, après quoi il est entré au service de la Northern Electric Company où il s'est occupé pendant plusieurs années de la conception de systèmes de diffusion de radio et de télévision. Depuis son affectation au personnel du laboratoire en 1963, il s'occupe de planification à très long terme. M. Thompson est titulaire d'un grand nombre de brevets dans le domaine de la technologie des communications. Il est administrateur d'une maison d'édition musicale de Toronto et membre de l'Association des ingénieurs professionnels d'Ontario et de la Society for General Systems Research.

Tyas, J. P. I., M.Sc., M.I.E.E., P.E.—M. Tyas est né à Huddersfield en 1923. Il fréquenta l'Université d'Oxford, l'Université de Zurich, l'Université de Gottingen et l'Université Manchester où il obtint en 1950 son diplôme avec spécialisation en électrotechnique et la bourse Greatorix pour études post-universitaires en génie. En 1951, il obtenait la maîtrise pour ses travaux de recherche sur les mémoires des ordinateurs. En 1951-1952, il occupait un poste de chercheur au département de physique de l'Université de la Colombie-Britannique, poursuivant des études sur la théorie des détecteurs infra-rouges. M. Tyas a travaillé au Royaume-Uni et au Canada dans le domaine des techniques avancées du radar, de la corrélation et des systèmes de mémoires. En 1954, il construisait au Royaume-Uni le premier radar pour corrélation du bruit et a publié diverses

communications sur le sujet. Lors de la mise au point du satellite canadien Alouette, il occupait le poste de premier ingénieur concepteur au Conseil de recherches pour la défense. En 1960, il a été à l'origine de la première mesure à haute altitude par satellite du bruit cosmique. Pendant six années, il a effectué de la recherche opérationnelle au quartier général de la Défense nationale sur l'application militaire des satellites de communication et d'observation. Il a également étudié l'application des méthodes modernes de gestion aux projets de recherche pour la défense et est l'auteur d'un ouvrage sur l'application de la technique d'évaluation et de revision des programmes (PERT) et de la méthode du cheminement critique (CPM) aux problèmes de gestion dans l'industrie. M. Tyas est membre de l'Office des sciences et de la technologie du ministère de l'Industrie et du Commerce, pour le compte duquel il assiste à des réunions du Groupe sur la politique d'information technique et scientifique de l'Organisation pour la coopération et le développement économique et du Projet conjoint ICSU/UNESCO sur la communication de l'information scientifique. Il est membre du Comité associé d'information scientifique du Conseil national des recherches du Canada. Il vient de terminer une affectation de deux ans auprès du Secrétariat des sciences, au cours de laquelle il a effectué l'étude spéciale n° 8 intitulée «L'information scientifique et technique au Canada, Partie I» publiée par le Conseil des sciences en avril 1969.

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

DU SÉNAT

Ottawa, le 26 juin 1969

Le Comité spécial de la politique scientifique du Sénat se réunit aujourd'hui à 20 h.

Le sénateur Maurice Lamontagne préside.

Le Président: Nous entendrons ce soir quatre témoignages. Le premier de l'Institut royal d'architecture du Canada, le deuxième de Canadair, le troisième de M. Thompson et le dernier M. Tyas et son groupe. On l'interrogera au sujet de l'étude spéciale n° 8 intitulée «L'information scientifique et technique au Canada".

Comme toujours, messieurs, nous vous prions de limiter chacun de vos discours à huit ou dix minutes, après quoi nous entamerons nos délibérations.

La parole est à vous, monsieur Howarth.

M. Thomas Howarth, de l'Institut royal d'architecture du Canada: Je vous remercie, monsieur. Voulez-vous que je vous fasse un résumé de mon mémoire?

Le Président: Vous pouvez le faire, si vous désirez nous signaler un ou deux points en particulier, ou si vous tenez à ajouter d'autres détails à votre mémoire.

M. Howarth: Puis-je vous demander si le Comité a pris connaissance du mémoire?

Le Président: Oui, bien que tous les membres ne l'aient peut-être pas lu.

Le sénateur Cameron: Qui est le premier témoin?

Le Président: C'est M. Thomas Howarth, de l'université de Toronto.

Le sénateur Cameron: Son nom n'apparaît pas sur la liste.

Le Président: En effet, mais c'est par inadvertance.

M. Howarth: Monsieur le président, je vais lire quelques extraits de mon mémoire.

Le Président: Bien.

M. Howarth: J'ai affirmé dans mon mémoire, que l'architecture joue un rôle de plus en plus important dans le monde moderne et qu'il est devenu difficile de définir ce rôle avec précision. A mesure que l'envergure et la complexité des programmes s'accentuent avec l'accroissement des populations urbaines, l'étendue des activités relevant de ce secteur, c'est-à-dire la construction d'édifices et la surveillance des travaux de construction et des professions et organismes de développement connexes deviennent de plus en plus imprécises. Si vous prenez comme exemple la conception de Place Ville Marie ou du Centre Toronto Dominion, ces deux entreprises particulièrement complexes font appel à plusieurs disciplines car non seulement elles concernent les autorités de la ville et des municipalités ainsi que leurs services, les organismes administratifs et financiers, une clientèle mixte et variée et un grand nombre d'usagers, mais elles exigent aussi des compétences scientifiques, techniques et professionnelles de premier ordre. Outre des répercussions qu'a un élément de cette importance sur la structure de l'organisation urbaine, ce qui inclut les services, les transports etc., les qualités visuelles et esthétiques de l'architecture peuvent jouer profondément sur le caractère de tout un district, sinon de la ville entière. Toronto nous en offre un exemple excellent car toute l'échelle de cette ville s'est trouvée changée à la suite de la construction d'un seul grand édifice.

Nous nous intéressons principalement à l'influence que peut avoir l'architecture sur l'environnement. A notre avis, on devrait intensifier les travaux de recherche et les activités interdisciplinaires qui se rapportent à ce genre d'entreprise. Ce n'est pas sans raison, croyons-nous, que les étudiants en architecture reconnaissent maintenant qu'ils doivent mieux comprendre la réaction de l'homme devant le milieu où il se trouve. Tous les étudiants de notre continent choisissent de préférence des champs d'étude qui s'éloignent sensiblement des domaines traditionnels.

Ils s'intéressent aux sciences humaines, au comportement de l'homme et aux sciences sociales et cela à un degré qui était inconnu il y a quelque dix ans. Tous ces aspects de la question se rattachent à des facteurs humains que nous désirons mettre en valeur. Les études citées peuvent se rapporter, par exemple, aux objets familiers de la vie quotidienne, ou bien aux mouvements habituels des gens pendant leur travail ou leurs loisirs, ainsi qu'au sens que revêt l'architecture de la rue. Je viens justement de gravir votre colline et j'y ai vu de nouvelles cabines téléphoniques qui ont probablement reçu l'approbation de mon comité de l'esthétique, de concert avec la Commission de la capitale nationale, à un moment où j'étais absent car je suis sûr que, même si elles ont été admirablement conçues, on va les trouver un peu trop exposées aux courants d'air durant les hivers outaouais. Il n'en reste pas moins vrai qu'elles ont un aspect attrayant à l'endroit où elles se trouvent. Voilà le genre de question qui intéresse nos étudiants chaque jour davantage, tout comme les places publiques, les parcs et autres éléments importants de même nature. N'oublions pas non plus les effets fonctionnels, psychologiques et esthétiques de ce que nous avons décidé d'appeler nos «mégastructures», autrement dit ces énormes complexes immobiliers tels que ceux dont Ottawa sera doté avant longtemps sur l'emplacement de la Banque du Canada.

L'architecte et même l'étudiant sont enclins à accorder de plus en plus d'attention aux questions fondamentales et à chercher à découvrir les principes universels qui s'appliqueront à la plupart sinon à tous les problèmes d'esthétique qu'ils rencontreront vraisemblablement au cours de leur carrière. Nous observons en conséquence l'importance accrue de la complexité et de la diversité des problèmes qui de par leur nature même, touchent directement les valeurs et les aspirations humaines. Ce sont ces aspirations que l'on désigne actuellement sous le terme vague d'«environnement». Nous cherchons sans cesse des expressions neuves. Il est également intéressant de noter que l'architecte *per se* fait face à des problèmes d'une difficulté croissante qui ont tous un caractère interdisciplinaire et il semble que nous inventions un nouveau genre d'individu, mais on n'a pas encore trouvé de nom pour le désigner. On a, il est vrai, inventé des termes particulièrement affreux, par exemple celui d'«omnitecte», bien que ce dernier, si on le rapproche de «mégastructure», paraît bien décrire l'être universel qu'il vise. Vous savez qu'on a déjà parlé d'«universalité» et que Léonard de Vinci était un universaliste, mais il est très difficile vraiment d'affronter les problèmes si complexes de la ville moderne, pour ne pas parler de l'édifice moderne. Nous traversons une ère de profonds changements et les enjeux y sont énormes. Nous voudrions que vous nous aidiez dans l'étude des problèmes de l'environnement. Assurément, ni notre pays, ni notre continent n'en ont connus d'aussi graves auparavant.

Peut-être puis-je poursuivre sur ce point car nous allons plus tard aborder des questions qui découlent de nos recommandations et je compte y ajouter une ou deux notes marginales. Nous avons recommandé, dans notre mémoire, qu'un comité spécial soit créé d'urgence, par le gouvernement fédéral, afin d'enquêter, en collaboration avec les corps professionnels internationaux et les universités, sur la possibilité d'établir, au niveau national un programme interdisciplinaire d'étude des milieux. Vous noterez ici encore comme l'on jongle avec les expressions «interdisciplinaire» et «milieu». Ces termes reviennent constamment et on les apprête à toutes les sauces, mais nous ne désespérons pas d'en trouver de meilleurs. L'étude des milieux ou de l'environnement devient d'une complexité extrême. On nous a même mentionné le milieu de la capsule spatiale et je vous en dirai davantage à son sujet dans un instant. Par ailleurs, le milieu peut se limiter à une pièce telle que celle où nous nous trouvons aujourd'hui.

Nous recommandons donc que des groupes d'étude interdisciplinaires chargés de conseiller le comité spécial projété, soient formés le plus tôt possible et que leurs travaux s'exécutent au niveau régional plutôt que provincial. Je crois que vous pourrez sans difficulté vous représenter l'organisme en question. Tout au haut se trouve un comité spécial comme le vôtre, appuyé par une équipe d'étude du même genre que la vôtre. Les équipes d'étude, à notre avis, ne devraient pas venir des provinces mais il serait préférable qu'elles soient d'origine régionale. Nous ne croyons pas, en effet, que le contexte provincial convienne à l'étude des problèmes graves qui découlent de l'environnement ou de l'élément humain car certains aspects de ces problèmes se rattachent aux conditions atmosphériques et géographiques ainsi qu'aux ressources naturelles, et cela dépasse les frontières conventionnelles des provinces.

Nous recommandons également que l'une des charges confiées au comité spécial et à ses équipes d'étude soit l'appréciation du potentiel de recherche des universités canadiennes, afin de dresser une hiérarchie des centres et des divisions où il serait possible de faire du bon travail dans les domaines qui nous intéressent et d'élaborer de nouvelles lignes et moyens de communication sans se conformer nécessairement aux modèles existants. Ceci veut simplement dire, monsieur, qu'à notre avis on devrait procéder sans plus tarder à une évaluation de l'apport et du potentiel des universités et des corps professoraux du Canada. De cette façon, nous pourrions créer des cadres précis et il serait plus facile de découvrir les forces et les faiblesses des structures existantes ainsi que les moyens de les renforcer. Ces cadres, il va sans dire, devraient être très souples.

Nous recommandons qu'en plus de la création d'un comité spécial on trouve les moyens de lever des fonds considérables à l'appui d'un travail de recherche interdisciplinaire relatif à l'environnement.

Comme vous le savez, monsieur, ce genre d'appel est fréquent et nous croyons que, tout probablement, une nouvelle évaluation des ressources financières et surtout de la façon dont elles sont réparties, est à conseiller. J'ajouterai qu'en ce qui me concerne, il y a actuellement une pénurie d'hommes et non d'argent. Toutefois, je crois que si nous trouvons des hommes l'argent viendra par la suite. Cependant il est fort décourageant d'avoir des hommes mais pas d'argent; cela arrive parfois. Malgré tout, le besoin le plus pressant vise des hommes très compétents et aptes à travailler dans ces domaines.

Nous tenons enfin à vous faire reconnaître que l'architecture est vraiment une des disciplines fondamentales reliées à l'étude de l'environnement. Le travail de l'architecte consiste à créer le milieu matériel, les édifices, les espaces qui s'y rattachent et enfin les divers objets qui emplissent ces espaces et qui en font des endroits où des êtres humains peuvent vivre et se déplacer. Nous recommandons donc que l'Institut royal d'architecture du Canada, les facultés universitaires et l'École d'architecture et d'esthétique du milieu soient représentés auprès de votre comité spécial ainsi qu'auprès des organismes de direction, des groupes de travail et d'étude et des programmes de recherche que pourra créer le nouveau comité spécial.

Je crois n'avoir plus rien à ajouter.

Le Président: Nous vous remercions.

Comme vous pouvez le croire, nous avons avec nous ce soir un groupe d'invités des plus divers. Ceci s'explique du fait que nous arrivons à la fin de nos audiences publiques et qu'il nous a fallu vous convoquer tous pour ce soir parce que nous manquons de temps. En conséquence, je suppose que nos délibérations s'en trouveront un peu plus compliquées que d'habitude, mais je suis aussi convaincu qu'elles n'en seront pas moins intéressantes.

Et maintenant nous allons avoir une séance de cinéma animée par M. Ross.

M. R. J. Ross (Ingénieur en chef du service de développement de Canadair Limited): Monsieur le président, messieurs les sénateurs, nous sommes heureux de cette occasion qui nous est offerte de comparaître devant votre comité ce soir et de débattre les très importantes questions qui vous intéressent en rapport avec la politique scientifique. Nous regrettons de ne pas vous avoir soumis un mémoire à l'avance. Nous avons collaboré à celui que vous a présenté l'Association des industries aériennes et nous avons pensé que cela suffirait. Ce soir cependant, nous aimerions faire quelques observations supplémentaires que je tenterai d'expliquer de mon mieux au cours de mon allocution. Ensuite, nous voudrions vous montrer un film qui touche de près les questions qui nous intéressent. Ce film porte sur l'avion à décollage et à atterrissage verticaux dont il a été question au cours la séance de mardi.

Canadair a été fondée au cours des années '20, de sorte que cette entreprise fait figure de pionnier dans la conception et la fabrication d'aéronefs canadiens. Son siège se trouve à Cartierville, dans le Québec, et près de 8,000 personnes y sont employées. Canadair a produit quelque 3,500 avions, tant militaires que commerciaux, et sa production est très diversifiée, elle comprend des aéronefs, des appareils de surveillance pour avions téléguidés, des véhicules montés sur chenilles et des pièces d'appareils à l'usage de la marine. Après avoir été fortement orientées vers le ministère de la Défense nationale du Canada durant les années '50, les ventes sont ensuite devenues plus variées, à présent, 68 p. cent de la production sont exportés.

Nous employons environ 550 ingénieurs et spécialistes en science et nos services de recherche et de développement sont très avancés.

L'envergure de notre entreprise, bien que modeste, si on la compare aux normes américaines, semble convenir tout à fait aux besoins de notre pays.

Depuis notre fondation, nous avons mis au point et produit une grande variété d'aéronefs et autres articles. Sur environ 15 modèles d'avions produits au cours des vingt dernières années, neuf nous ont valu de très importantes ventes à l'étranger.

Au cours des années '50, la majeure partie de notre travail de mise au point s'est rattachée à des modifications très poussées d'avions déjà conçus ou de modèles de nouveaux avions, afin de les rendre conforme aux exigences du ministère de la Défense nationale. Cependant, ce travail fait appel à tous les aspects de la mise au point des produits, y compris la conception, les essais et la fabrication, ce qui nous a permis d'acquérir une haute compétence et une bonne coordination des activités dans ce domaine.

Dès que nous eûmes acquis cette aptitude relative à la conception et à la mise au point de nos produits, nous lançames un programme de perfectionnement des nouveaux modèles afin d'accroître notre production d'aéronefs modifiés, de hausser nos ventes à l'exportation et d'établir un équilibre entre les ventes de nature militaire et commerciale. Notre première tentative dans ce domaine porta sur l'avion-école à réaction, le CL-41, notre premier modèle de conception originale. Cette tentative de caractère privé fut entamée en 1954 et l'avion en question fut plus tard acheté par le C.A.R.C. et mis en service. Il y a donné des résultats excellents.

De plus, nous avons mis au point le système de surveillance d'avions téléguidés CL-89. Conçu par les ingénieurs de Canadair, ce système répondait à la nécessité, pour les forces armées du Canada du Royaume-Uni et de l'OTAN de surveiller les champs de bataille. Le travail qui devait donner naissance

au modèle en question fut financé en partie par notre société, avec le concours du ministère de l'Industrie. Les gouvernements du Canada et du Royaume-Uni autorisèrent le programme de réalisation et, peu après, la République fédérale d'Allemagne s'y associait. La mis au point du système de surveillance a été menée à bonne fin et on en est aux premiers stages de la production. Je signale ici cet exemple frappant d'un programme multilatéral international qui a permis à chacun des pays intéressés de satisfaire ses besoins, à un prix modique.

Vers la fin des années '50, nous avons commencé à élaborer le prototype d'un véhicule léger monté sur chenilles, pour l'armée canadienne. Ce véhicule peut circuler sur des terrains enneigés ou accidentés. Le programme en question nous a permis d'acquérir une compétence que nous avons augmentée depuis, et nous avons récemment créé le modèle Dynatrac CL-91, non blindé; ce véhicule monté sur chenilles est d'une grande mobilité et il est destiné au marché américain. Son coût fut défrayé à l'origine par notre société et le ministère de l'Industrie, et l'armée des États-Unis lui accorde maintenant un appui financier. Ce précité est à la veille de recevoir un classement définitif et il est conçu pour répondre aux besoins du Canada comme à ceux des autres pays. Nous croyons avoir là un premier exemple d'application des connaissances aérospatiales à un secteur de production totalement différent.

Abordons maintenant le cas de l'avion à décollage vertical et à décollage court. En 1956, à la suite de délibérations avec la Commission de recherche de la défense et le Conseil national de recherches, Canadair a entrepris des études initiales concernant l'appareil à décollage et atterrissage verticaux, en vue de demandes éventuelles provenant de sources militaires et commerciales. A la suite de ces travaux et de multiples délibérations, on a conclu que cette catégorie d'aéronef était appelée à jouer un rôle important en soutenant l'effort militaire et en aidant à résoudre le problème du transport interurbain. Il était aussi probable que ce genre d'avion aiderait considérablement à l'expansion constante du Nord canadien.

En conséquence, Canadair a entrepris de nouveaux travaux de recherche qui se reliaient à la science aérodynamique et aux qualités de vol, à l'esthétique des aéronefs et à l'analyse des missions. Ces travaux furent exécutés de concert avec la production de défense.

A mesure qu'avançaient les travaux, nous nous rendîmes vite compte que, pour conserver notre situation concurrentielle dans ce domaine, il nous faudrait perfectionner les appareils de vol. En 1963, le programme relatif au prototype CL-84 était lancé, les frais qui en découleraient devant être partagés par Canadair et le ministère de l'Industrie. Ce prototype subit sa première épreuve de vol en 1965 et son programme de perfectionnement suivit aussitôt après. L'appareil nouveau accomplit plus de 300 vols, sans compter 150 transitions du décollage vertical au vol horizontal. Le film qui va suivre vous expliquera ce qui en est.

A la suite du programme que je viens de mentionner, l'aéronef a pu démontrer ses excellentes qualités de vol et nous croyons avoir prouvé la valeur pratique incontestable de ce modèle et de la technologie qui lui a donné naissance. Notre opinion est partagée par une équipe des États-Unis représentant les trois forces armées et qui a eu l'occasion de mettre l'avion à l'épreuve lors d'un programme d'appréciation entrepris à contrat.

Trois modèles perfectionnés de l'aéronef en question sont actuellement en voie de construction, en prévision d'un programme d'appréciation des opérations conçu par les forces armées canadiennes. Concurremment, nous poursuivons un programme constant de recherche et de développement à frais partagés en vue d'apporter certaines améliorations. A notre avis, ce programme représente un remarquable succès d'ordre technique pour le Canada et il a défini la technologie des avions à décollage et à atterrissage verticaux et courts (V/STOL) à aile inclinée. En même temps, il absorbait une forte proportion des ressources de Canadair aux fins de la recherche et du développement. Nous avons acquis une situation d'avant-garde de ce côté et nous croyons que cette situation est maintenant reconnue sur le plan international. Toutefois, après avoir franchi heureusement les étapes initiales du procédé d'innovation, nous ne pouvons actuellement débourser les montants supplémentaires importants requis pour exploiter le projet.

Le débouché offert à ce type d'avion s'est peut-être développé lentement par suite de certains facteurs assez nombreux, mais son existence ne fait aucun doute. Il servira à répondre aux besoins d'ordre militaire et, dans la suite, à résoudre le problème du transport interurbain à courte distance, problème qui s'avère de plus en plus ardu.

La commercialisation de ce genre d'avion soulève des problèmes beaucoup plus importants que ceux auxquels est exposé le simple fabricant d'avions. Vu les circonstances, si le Canada désire profiter de l'occasion qui lui est offerte, il devra s'intéresser à tous les aspects de la situation, c'est-à-dire le problème d'ensemble du transport, les exigences et les règlements de la sûreté, les méthodes d'exploitation, les moyens de contrôle de la circulation aérienne et les essais effectués dans des conditions particulières.

Passant brièvement à la question du soutien accordé à la recherche et au développement, pour qu'une entreprise fournisse un fond solide d'idées nouvelles et maintienne sa compétence technique sur

le plan concurrentiel, il lui faut poursuivre un programme incessant de recherche de soutien. Ce travail vient s'ajouter aux grands programmes de développement en cours; il a pour but la recherche d'une technologie nouvelle ou améliorée, la recherche d'idées originales et l'application des nouvelles données afin que chaque produit découvert soit supérieur au précédent. Présentement, ce travail est financé surtout par les fonds de la compagnie, l'Office de recherches de la Défense contribuant à certains travaux spécifiques. Ce travail assure une base pour les groupes de chercheurs, les groupes d'excellence, assure la stabilité et la continuité de la recherche et constitue une source d'idées nouvelles.

Notre compagnie a maintenant dépassé le stade où elle profitait d'un grand nombre de programmes de la Défense nationale pour se développer et se maintenir à un niveau compétitif. Récemment, cet apport a diminué sensiblement et il a fallu nous tourner vers les marchés internationaux et diversifier notre production selon les besoins que nous avons pu découvrir.

En étudiant le marché international, plusieurs facteurs sont apparus. Comme je l'ai dit, nous ne pouvons compter sur une part assurée des recherches pour fins militaires au contraire de nos concurrents. Plusieurs de ceux-ci reçoivent une aide importante du gouvernement pour l'amélioration de leurs nouveaux produits. Cela restreint de beaucoup les sommes que la compagnie peut consacrer à la mise au point de nouveaux produits, étant donné la mince marge de profit de l'industrie; en conséquence, dans une telle situation, les programmes à frais partagés du gouvernement constituent une aide limitée.

Le sénateur Grosart: Monsieur le président, nous fait-on maintenant part du mémoire de Canadair de vive voix?

Le Président: Non, mais si je comprends bien, ce sera bientôt la fin.

Le sénateur Grosart: Je n'ai pas vu le mémoire.

M. Ross: Je le regrette. Je vous prie de m'en excuser, monsieur le sénateur. Nous n'avons pas présenté de mémoire écrit, mais nous avons jugé bon de saisir cette occasion pour faire ces remarques.

Le sénateur Grosart: Très bien.

M. Ross: Finalement, nous voudrions faire des recommandations touchant deux points différents; les premières concernent l'aide du gouvernement et les autres ont trait aux objectifs d'une politique nationale. Dans le milieu dans lequel nous nous trouvons, les programmes actuels d'aide gouvernementale ont été extrêmement utiles, mais nous comprenons qu'il est maintenant question de les reviser et, c'est pourquoi nous désirons faire les suggestions suivantes.:

Que l'aide du gouvernement soit augmentée de manière à permettre l'inclusion de la plupart des éléments du coût de mise au point d'un nouveau produit et, que le remboursement exigé soit modifié en permettant à l'industrie, si elle le désire, d'employer ces fonds pour le développement d'un autre produit nouveau.

Nous pensons que la Loi régissant la recherche et le développement scientifiques devrait être modifiée afin de permettre certaines dépenses supplémentaires en plus de certaines dépenses encourues au cours de la période de base.

En ce qui concerne les objectifs d'une politique nationale, bien que, étant donné l'évolution rapide de la technologie et des exigences du marché, il soit extrêmement difficile de prévoir à long terme la mise au point d'un produit spécifique, nous croyons qu'il est malgré tout possible d'élaborer une certaine politique. Nous pensons que le Canada devrait maintenir son indépendance en ce qui concerne la conception et la mise au point d'un type d'avion dont la complexité serait à la mesure de ses ressources. Nous devrions participer, quand cela est nécessaire, au développement et à la fabrication d'équipement plus complexe pour répondre aux besoins du pays. Nous croyons que les besoins du transport au Canada, surtout en ce qui concerne le développement du Nord et la solution du problème du transport interurbain à courte distance, devraient être étudiés à l'échelle nationale avec l'entière collaboration de l'industrie. On devrait accorder une attention particulière au rôle de l'avion V/STOL, puisqu'il offre la possibilité d'un progrès marqué. En attendant que de telles études sur le transport démontrent l'utilité d'un avion de ce type, et à la lumière de l'avance technologique que le Canada a déjà dans ce domaine, il est recommandé que le gouvernement accorde une attention particulière aux mesures à prendre pour mener à bonne fin la mise au point de l'avion V/STOL.

Monsieur le président, avec votre permission, nous aimerions vous faire voir un court film montrant quelques-unes des caractéristiques de l'avion V/STOL.

(Suit maintenant la projection du film)

Le Président: Merci, monsieur Ross.

Voici maintenant quelque chose dont nous avons probablement un grand besoin. Nous entendrons M. Thompson nous parler de planification régénératrice.

M. Gordon B. Thompson: Merci beaucoup, monsieur. Je m'adresse à vous à titre d'ingénieur en systèmes. Après la séance de ce matin, je ne sais plus très bien ce que cela veut dire. Je crois que

plus on tente de le définir, plus il est difficile de le comprendre. C'est celui qui étudie les communications dans une communauté donnée; un sujet qui, selon, l'architecte, ne ferait pas partie des études du milieu, mais que je crois être peut-être aussi important que les sujets dont il discutait. Je m'inquiète surtout du fait que mon travail relève de ce que l'on pourrait appeler une demi-science; à mon avis, il serait peut-être désastreux que, en élaborant une politique scientifique pour le Canada, afin de prévenir les abus, la législation, les directives, la planification ou la politique étouffent le développement de sciences nouvelles. Si vous le voulez, je peux résumer ma préoccupation en une seule phrase: il faut faire plus de choses d'une manière scientifique plutôt que de faire plus de choses scientifiques.

Je ne veux pas vous ennuyer avec la lecture de mon mémoire. Vous en avez des exemplaires. Je voudrais souligner le fait qu'au cours de mes travaux chez la société qui m'emploie, il m'a été possible d'utiliser ces techniques qui, en fait, comportent la remise en question sérieuse et prudente des choses essentielles qui sont réalisées, en tentant de découvrir des solutions valables afin d'être absolument certain que, dans notre cas, les communications de l'avenir que nous voulons offrir au Canada seront, en fait, ce qui pourra convenir le mieux et ce qui pourra contribuer le mieux au genre de vie dont parlaient ce matin M. Timling et M. Burke.

Je crois que je vais terminer sur ce point.

Le Président: Je propose aux membres du Comité d'arrêter maintenant et d'interroger ces trois messieurs jusque vers neuf heures et quart; ensuite, nous pourrions entendre M. Tyas et son groupe et discuter après de ce sujet. Cela vous conviendrait-il?

Des voix: D'accord.

Le sénateur Grosart: Monsieur Howarth, où en est la recherche sur le milieu environnant dans ce que je pourrais appeler le domaine de l'architecture, même si vous avez dit que l'expression était peut-être trop restrictive? Je ne veux pas parler de l'ensemble des recherches qui se font dans les collèges où ailleurs, mais où en sommes-nous ici au Canada? J'ai lu votre mémoire et vous dites qu'il se fait peu de choses et que quiconque s'y serait consacré il y a quelques années serait rayé de la profession. Qu'est-ce qui s'est fait? A-t-on fait quelque chose?

M. Howarth: Ce n'est pas exactement ce que j'ai dit, monsieur; le fait est qu'il n'existe pas de tradition de recherche au Canada, comme je crois l'avoir dit dans mon mémoire; je suppose que cela comporte des avantages et des désavantages.

Le sénateur Grosart: Je m'excuse, j'ai peut-être fait erreur, mais vous dites qu'un étudiant qui désirerait faire carrière dans ce domaine serait normalement exclu des cadres de la profession.

M. Howarth: Oui, c'est exact, parce que normalement il devrait suivre un cours d'architecture d'une durée de cinq ans afin d'obtenir son baccalauréat en architecture. Ensuite, il devrait faire un stage pour acquérir l'expérience nécessaire et après se lancer dans la pratique de sa profession. Dans notre province, ce stage est de trois ans. Il peut désirer poursuivre des études. S'il en décide ainsi, à notre école il aurait deux choix, un travail personnel de recherches ou des études sur le milieu urbain. Jusqu'à il y a peu, les architectes avaient peu d'occasions de poursuivre leurs recherches; mais, comme je l'ai dit dans mon mémoire, cette situation évolue rapidement. Il ne faut pas en chercher bien loin la raison, car l'architecture, comme toute autre profession, est une discipline d'action. Autrement dit, nous faisons des choses; nous faisons faire des choses, pas toujours au goût de nos clients, mais nous les faisons faire. C'est différent d'une profession où quelqu'un se livre à la recherche dont les résultats ne peuvent être directement perceptibles. Ainsi, ce dont nous avons un pressant besoin et que je voudrais vous suggérer, c'est la formation d'un groupe de gens qui pourraient nous aider dans ce domaine.

La construction d'habitations est un cas typique. La raison pour laquelle j'étais en retard ce soir et absent de vos autres séances cette semaine est que j'arrive de Chicago où avait lieu notre réunion annuelle avec les Américains. Le logement était un des sujets étudiés; il semble évident que l'on connaît beaucoup de choses sur la façon de vivre des gens dans leur demeure, mais qu'on a fait bien peu pour communiquer ces renseignements aux architectes. En fait, les diverses professions engagées dans ce genre d'études gardent pour elles-mêmes les résultats de ces recherches. Les sociologues et les psychologues, par exemple, ont semblé ignorer l'existence des architectes et les urbanistes, à mon avis, ne font que commencer à apprendre quelque chose à ce sujet.

Donc, ce que nous recherchons ici, c'est d'abord la prise de conscience que l'un de nos premiers soucis est la connaissance du milieu où vivent les gens. On parle de ces avions extraordinaires, mais vous noterez que notre ami a évité de parler du bruit que fait cet avion, quelle que puisse être son apparence; ce qui me fait frissonner; mais évidemment, ce n'est que le premier stade. Dans dix ans, l'avion aura une meilleure apparence et sera probablement silencieux.

Mais voyez-vous, dans le domaine de l'aviation il existe deux problèmes majeurs dont sont bien conscients les architectes et les autres êtres humains; d'abord, nous voulons que cette chose puisse faire *cela* au lieu de *cela;* ensuite, nous voulons qu'elle soit silencieuse. Si la moitié de l'énergie et de l'argent que l'industrie aéronautique consacre à construire de plus gros avions était employée à réaliser un avion silencieux ou moins bruyant, nous aurions alors fait un grand pas dans le sens de l'amélioration du milieu.

Le sénateur Grosart: Si vous aviez vécu dans un hôtel d'Ottawa récemment, vous pourriez dire la même chose de l'industrie de la construction.

M. Howarth: Mais l'industrie de la construction ne peut être blâmée, les architectes non plus, je suppose, les responsables sont ceux qui paient pour ces travaux. Quand les coûts doivent être réduits au minimum comme c'est souvent le cas maintenant, il nous est impossible d'utiliser tout notre savoir-faire pour réduire le bruit. Un exemple, ici, avons-nous besoin de tout cela pour éclairer cette salle? Je ne le crois pas. C'est à tout cela que je pense en parlant du milieu ambiant.

Le Président: Nous allons en parler à l'architecte!

M. Howarth: Non, vous devriez en parler aux ingénieurs en éclairage; l'architecte acceptera leurs suggestions.

Le sénateur Robichaud: C'est la collaboration des deux.

M. Howarth: Oui, c'est la collaboration des deux, mais les relations ne sont pas encore ce qu'elles auraient été. C'est pourquoi nous vous demandons de considérer l'ensemble de ce problème du milieu où vivent les humains comme étant un problème majeur au Canada. J'ai tenté depuis longtemps d'obtenir de l'argent—encore la question d'argent—pour financer un groupe de chercheurs qui étudient la construction dans le Nord. J'ai noté que si j'étudiais les plantes ou les lichens ou quelque chose d'autre dans le Nord, je pourrais obtenir une subvention. Si j'étudiais les baleines ou les ours polaires, je pourrais obtenir une subvention. Mais le sujet qui me préoccupe est ce qu'il adviendra des gens qui, plus tard, devront vivre dans ce milieu hostile. Quels sont les problèmes? Comment pourrons-nous les résoudre et pourrons-nous utiliser ces solutions pour construire quelque chose sur la lune, qui n'est que l'étape suivante. Ce sont des milieux hostiles, autant que peut l'être le milieu urbain.

Le sénateur Grosart: Ma question visait plutôt le présent que l'avenir, car lorsqu'un profane regarde autour de lui et voit le Centre national des Arts et l'immeuble de la banque Toronto-Dominion et qu'il entend dire que les plans sont déjà prêts pour de nouvelles villes satellites, il lui est difficile de croire qu'on n'a pas encore fait de sérieuses études en ce qui concerne le milieu sociologique. C'est pourquoi je vous demandais: Combien et à quel endroit? A quel point en est-on?

M. Howarth: Comme je tentais de vous le dire, il est vrai que beaucoup a été fait; je le regrette si mon enthousiasme m'a emporté un peu loin du sujet. Cependant, ce que je voulais expliquer, c'est qu'il faudrait rassembler tout cela sous une forme utile afin qu'il soit possible d'échanger des informations entre les diverses disciplines en cause. Vous avez parlé de nouvelles villes. Nous venons de soumettre un projet à la SCHL—qui, d'ailleurs, a été refusé—pour une étude sérieuse du rapide développement urbain. Personne ne l'a encore fait. Au Royaume-Uni seulement, douze nouvelles villes sont maintenant en construction ou sur les tables à dessiner. 23 nouvelles villes ont été construites ou sont en voie de construction et, il y a une grande quantité d'informations que nous connaissons, mais tout cela n'a jamais été rassemblé.

Le sénateur Grosart: Avez-vous parlé à Canadair au sujet du transport interurbain?

M. Howarth: Je ne crois pas répondre directement à votre question en disant que beaucoup de travail a été fait dans différents secteurs, mais il faudrait rassembler cela en un tout. Les architectes n'ont pas jusqu'à maintenant apporté une contribution valable à ce pays, ils l'ont fait ailleurs, et c'est de notre faute, cela est dû à l'orientation de la profession. Je pense que nous nous sommes préoccupés beaucoup trop et pendant trop longtemps uniquement de la construction d'un immeuble. Au cours des cinq dernières années, cela a changé rapidement et là encore, c'est un aspect de l'évolution de notre société.

Le Président: Pourquoi votre projet a-t-il été refusé?

M. Howarth: Dois-je répondre à cette question, monsieur?

Le Président: Non.

Le sénateur Grosart: Ma question suivante concernait le même sujet.

Le Président: Ce n'était pas le manque d'argent?

M. Howarth: Je ne sais pas. Je ne le crois pas.

Le sénateur Grosart: Dans quelle mesure votre profession reçoit-elle de l'aide de la SCHL pour des recherches dans ce domaine?

M. Howarth: Elle en reçoit beaucoup. Je crois que la SCHL a été très généreuse. Les écoles d'architecture reçoivent des subventions pour faciliter le travail des étudiants et de fortes sommes d'argent ont été accordées par la SCHL pour des recherches dans toutes sortes de secteurs, particulièrement la construction de résidences et la planification.

Le sénateur Grosart: Lors de quelques-uns de ses discours prononcés à l'extérieur, le président a souligné le fait que le ministère de l'Agriculture avait accordé 90 millions de dollars pour des recherches dans ce domaine et, je crois que vous avez dit qu'on avait accordé de 2 à 3 millions de dollars pour la recherche en milieu urbain.

Le Président: Au cours des quatorze dernières années. Ces chiffres ne sont pas de moi.

Le sénateur Grosart: Non, j'ai dit que vous aviez souligné ce fait.

M. Howart: Monsieur le sénateur, je me demande si je ne pourrais pas orienter cette discussion dans une direction légèrement différente. La qualité de la recherche et son efficacité ne s'évaluent pas en dollars; je voudrais suggérer . . .

Le sénateur Grosart: Vous êtes bien le premier à nous dire une pareille chose!

Le Président: Mais il veut quand même encore plus d'argent.

M. Howarth: Oui, mais je crois que c'est vrai. Je parle de la qualité et de l'efficacité de la recherche. Je me demande s'il conviendrait que je parle de la SCHL? J'ignore s'il y a ici des gens de la SCHL.

Le Président: Ils le liront de toutes façons.

M. Howarth: Il serait peut-être préférable de n'en pas parler. Je voulais dire que je crois qu'on a bien fait de consacrer des fonds à la recherche dans le domaine du logement et celui de la planification, mais à notre avis, ce qu'il faudrait, c'est une certaine forme de coordination, même à l'intérieur de la SCHL; j'espère qu'ils ne m'en voudront pas de dire cela. La SCHL reçoit beaucoup de renseignements, mais comment sont-ils transmis à la profession, ou bien comment peuvent-ils être appliqués au développement et à la planification d'Ottawa ou aux nouveaux projets concernant Hull; je l'ignore. C'est cette question de communications. Je crois que nous venons de vivre une période où nous avons accumulé une grande quantité d'informations. Il faut maintenant en faire le tri et l'évaluation. Nous devons rechercher les moyens de les rendre accessibles à l'architecte et à l'urbaniste et, je ne crois pas que nous ayons commencé à résoudre ce problème. Ce n'est pas seulement une question de rechercher des informations, mais un moyen de les diffuser.

Le sénateur Grosart: Nous lisons des comptes rendus de ces interminables discussions entre les offices municipaux de planification. A ces occasions, tient-on compte des résultats des recherches, des études du milieu? Travaillent-ils à l'aveuglette? On le dirait en lisant dans les journaux les comptes rendus des discussions des conseils municipaux au sujet d'un métro ou de la disparition des taudis, par exemple.

M. Howarth: Oui, on peut dire que beaucoup de décisions sont prises sans d'abord rechercher les informations nécessaires. Dans le secteur central d'Ottawa, ce comité consultatif du plan de la CCN dont je suis le président avait insisté pour qu'un conseiller soit nommé pour s'occuper du centre de la ville. Nous avions pensé que c'était nécessaire et, évidemment, d'autres aussi avaient pensé la même chose et nous l'avons obtenu. Maintenant nous avons un plan pour le secteur central d'Ottawa, mais voyez-vous, nous ne pouvons faire plus; il nous est impossible dans le moment d'avoir avec nous les politiciens et les financiers, parce qu'en dernière analyse—c'est aussi dans mon mémoire—la chose qui compte en réalité c'est de savoir qui prend les décisions. Dans le cas du centre d'Ottawa, je vous demande qui prend les décisions? Quelles sont les forces qui agissent? Nous croyons que, à un moment donné, les politiciens, ceux qui décident, doivent intervenir. Avant de pouvoir travailler efficacement, nous devons savoir à quoi nous en tenir.

Le sénateur Grosart: Évidemment, c'est là tout le problème d'une politique scientifique nationale. En réponse à votre question, j'ai l'impression qu'ici, ceux qui décident, ce sont les journaux.

Le Président: Cela ne vous aidera pas beaucoup.

Le sénateur Grosart: Et les postes de TV. Jusqu'à quel point les divisions académiques traditionnelles des disciplines constituent-elles un facteur limitatif dans ce nouveau contexte interdisciplinaire dont vous parliez?

M. Howarth: Tout s'écroule partout, et bien entendu, de toutes les manières. Ce qui se passe dans ma propre école illustre bien la chose. Il y a deux ou trois ans, à l'instar de la plupart des autres écoles, nous avions établi une série de cours de dessin: les étudiants de deuxième année dessinaient des modèles d'habitations, de petites banques et ainsi de suite. Nous avons refait complètement l'agencement de notre programme pour nous attacher à une seule chose durant l'année entière, mais en faisant intervenir d'autres disciplines de tout genre, y compris la sociologie, le génie civil et la science économique. Autrement dit, nous puisons à plus de sources qu'auparavant et autrement qu'il y a quelques années.

L'étudiant d'aujourd'hui diffère beaucoup de celui de voici quelques années. Il est beaucoup plus intelligent, je pense, et son esprit critique est bien plus éveillé, comme vous le savez. Il ne nous appartient pas d'aborder le problème que posent les étudiants, mais, à mon avis, le problème du personnel enseignant ou de l'enseignement est aussi grand, sinon plus grand que l'autre. Nous voici revenus à la difficulté d'obtenir le personnel voulu aux postes voulus.

Il est difficile de trouver la solution, mais les organes d'information publique prennent-ils les décisions? Je l'ignore. Ils forment ou déforment le goût public, et l'une des plus grandes infortunes dont nous sommes en train d'être les victimes en Amérique du Nord, c'est la dégradation de nos normes, l'avilissement du goût par . . .

Le sénateur Grosart: Nous sommes tout ouïe.

Le Président: Je pense encore à l'architecte. Vous vouliez parler des politiciens, je présume?

Le sénateur Robichaud: N'est-ce pas une tendance naturelle et ordinaire? L'émulation règne parmi tous les architectes, nous le savons. Chacun d'entre eux cherche à surpasser ses confrères et, en conséquence, ils présentent des projets de constructions bien plus attrayants,—mais pas aux yeux de tous, parfois,—et parfois bien plus chers. Cette tendance n'existe-t-elle pas? N'est-elle pas générale? Prenez par exemple ma province, le Nouveau-Brunswick. Chaque année, deux ou trois bureaux d'architectes rivalisent entre eux à qui construirait les écoles les plus attrayantes et les plus coûteuses. Voici une province pauvre qui érige aujourd'hui des écoles au coût de plusieurs millions de dollars. N'en est-il pas ainsi?

M. Howarth: Je ne suis pas d'accord. Vous devez admettre que d'autres facteurs que le coût entrent en jeu.

Le sénateur Robichaud: Oui, je sais. Je ne dis pas que c'est ce que je pense. Je n'exprime pas mes propres opinions, je répète ce qu'on entend dire dans le public.

M. Howarth: Le grand public est une créature amorphe et joliment changeante. A tout prendre, les architectes ne rivalisent pas pour produire les modèles les plus attrayants, comme vous dites, mais ont à faire face à un certain état de choses ou tentent de le faire. Ils se heurtent à des problèmes du fait de la société ou de l'école, ou d'autres causes, et ils sont aux prises avec un problème économique. Ils ne doivent pas dépasser un certain budget, et comme de juste, ils veulent que leur œuvre améliore le site.

Le sénateur Robichaud: J'aime l'expression «ne doivent pas dépasser un certain budget». N'est-ce pas l'entrepreneur ou la province en l'occurrence qui doit faire face au budget fixé par l'architecte?

M. Howarth: Nous sommes sur un terrain glissant. Je discuterai aussi longtemps que vous voulez sur ce sujet. Le problème est le suivant. Je m'occupe beaucoup de construction dans le domaine universitaire et je sais ce que vous voulez dire. Il y a un budget de dépenses que nous devons nous efforcer de ne pas dépasser et c'est ce à quoi vise tout architecte de valeur, je vous l'assure. Il fait de son mieux pour satisfaire le client. Je le répète, s'il s'agit vraiment d'un architecte de valeur, il s'efforce d'appliquer à votre problème les connaissances le plus avancées, les plus récentes en ce domaine.

Le sénateur Robichaud: N'est-il pas difficile d'en convaincre le public, après ce qui est arrivé pour le Centre national des arts?

Le Président: Je ne permettrai pas de questions à ce sujet.

M. Howarth: Je rencontrerai volontiers quiconque voudra aborder le sujet plus tard.

Le sénateur Carter: Puis-je poser la question suivante: une caractéristique vraiment canadienne émerge-t-elle dans l'architecture du pays, quelque chose qui se rapporte ou milieu canadien plutôt qu'à tout autre milieu?

M. Howarth: C'est une bonne question, car ce n'est pas une question qui m'embarrasse du tout.

Le Président: Voilà une nouvelle définition d'une bonne question.

M. Howarth: Eh bien, c'est une bonne question, qu'elle m'embarrasse ou non. C'est une question qui nous concerne tous. C'est comme si on disait: une école canadienne de peinture ou une école canadienne de musique émerge-t-elle? A dire le vrai, la chose ne doit pas nous préoccuper, nous ne pouvons pas répondre, elle est trop près de nous. Ce qui importe, c'est que le travail soit bien fait, qu'il soutienne l'épreuve de la critique, qu'il ait de la valeur. Peu importe qu'il soit ou non d'essence canadienne. Lorsqu'on verra les choses d'assez haut dans le prochain demi-siècle,—c'est le cas de quelques-uns, mais pas de tout le monde,—le jugement de l'histoire consistera à pouvoir dire, en se reportant aux années 1960 et 1970: voici la grande ligne de démarcation de l'architecture canadienne, de l'art canadien, et de ce point une architecture canadienne a émergé. Bien entendu, il existe une architecture canadienne, si on fait abstraction de beaucoup de boîtes de verre et constructions qu'on érige et qui sont d'un style universel. Mais nous ne pouvons pas commencer par dire: «Je vais dessiner le plan d'un édifice de style canadien», car un tel style n'existe pas, pas plus qu'il n'y a de style allemand, français ou italien en architecture. Voyez-vous, l'erreur que nous avons commise jusqu'ici et si souvent, ce fut l'imitation, comme vous l'avez dit, monsieur le président, de ce qui se fait ailleurs. Nous considérons l'enveloppe extérieure, au lieu de laisser une construction prendre forme sous l'influence du climat, de l'environnement et du peuple. Les architectes sont en passe d'apprendre cela très rapidement. Le climat canadien, le climat d'Ottawa, est l'un de ceux qui soulèvent le plus de problèmes.

Le sénateur Carter: A une certaine époque, les architectes se préoccupaient d'imiter le style des Grecs et des Romains et puis, si je comprends bien, la tendance a viré vers le style fonctionnel et la simplicité. Où en sommes-nous maintenant? En l'air ou dans l'entre-deux?

M. Howarth: Permettez-moi de préciser que les architectes n'ont jamais cherché à imiter, mais à adapter les œuvres étrangères. Le capitole de Washington n'est pas la réplique de Saint-Paul ou de Saint-Pierre, mais une chose nouvelle et splendide. On peut en dire autant du monument Lincoln et de ses superbes colonnes doriques, mais ce n'est pas le Parthénon, c'est une œuvre de style grec nord-américain du début du 20e siècle.

Le sénateur Carter: Parcourez les banlieues et vous verrez de nouvelles églises qui n'ont pas l'air d'églises mais de mosquées. Elles vous rappellent des constructions vieilles de mille ans, peut-être. On érige des édifices de même style avec d'autres matériaux et dans un autre environnement.

M. Howarth: Me permettez-vous de poser une question? Qu'est-ce qu'une église?

Le sénateur Carter: Eh bien . . .

M. Howarth: Vous voyez, la question reste sans réponse, car les gens ont des conceptions différentes d'une église. L'église en soi traverse une mauvaise passe, ballottée ici et là. Je ne sais si cela dépend de la pilule, du pape ou de la temporisation, mais elle est mal en point. L'horizon est voilé.

Le Président: Croyez-vous l'église en plus mauvais état que le Parlement et les politiciens?

M. Howarth: Non, l'église a les temples qu'elle mérite. Mais, voyez-vous, cela nous ramène aux principes. C'est pourquoi le problème est fort intéressant, parce que nous vivons dans une époque en mouvement dans laquelle toutes les normes se trouvent fragmentées. Je ne me sens pas déprimé à cause de cela; je ne saurais l'être, parce que je travaille avec des étudiants. Nous construisons en prévision de l'avenir. De l'état de choses actuel surgira, j'en suis tout à fait convaincu, un nouveau code de règles et de normes. Les principes ne changeront pas et je suis fort optimiste. Prenez Ottawa-Hull, c'est une agglomération vraiment belle, et l'œuvre de l'homme. Le Canada émerge. Examinez très attentivement le projet de l'édifice de la Banque du Canada et voyez ce qui en résultera. Une grande occasion s'offre de démontrer comment on peut aménager un complexe urbain de façon fort intelligente pour la vie d'aujourd'hui.

Le sénateur Carter: Ce sera la première à offrir du nouveau, car ils se ressemblent tous.

Le sénateur Cameron: A mon sens, et d'après mes observations, plusieurs des petites églises au Canada et en Allemagne et ailleurs comptent parmi les types d'architecture les plus excitants entre tous les secteurs de l'industrie actuelle du bâtiment. Il y a un film sur les petites églises qu'on a érigées en Allemagne

depuis la fin de la guerre. Il est magnifique. Si vous voyagez en Californie, dans l'Arizona et à travers le pays, vous remarquerez que les petites églises offrent les aspects les plus excitants de la construction ou du dessin architectural actuels.

Le Président: Nous pourrions parler architecture pour ainsi dire toute la nuit.

M. Howarth: Oui, mais permettez-moi de dire qu'une chose fort importante se dégage de ceci. Vous avez employé plusieurs fois le mot «excitant», et il est temps que les architectes et les autres rejettent ce terme de leurs théories, et j'y reviens, il ne faut trop se fonder sur les sensations fortes en ce qui regarde l'environnement. Ce qu'il nous faut vraiment, c'est une excellente nouvelle tradition de construction, si vous voulez, afin que tous nos constructeurs et tous ceux qui mettent une région en valeur puissent établir en quelque sorte un premier principe à la base de leurs travaux. C'est une idée du dix-huitième siècle qui semble conférer à tous, constructeurs en mal de bénéfices ou autres, ce sentiment d'architecture saine. Nous avons besoin de bons principes de construction. Nous pouvons produire toute l'excitation que vous désirez, mais certes, dans le domaine de l'habitation et en plusieurs autres secteurs urbains, il ne faut pas être ému tout le temps. Une église émouvante peut être un bijou dans un site, mais le problème, c'est que le site est aussi excitant que le joyau, ce qui déprécie la valeur du joyau.

Le Président: Si nous étions toujours excités, la composition du Sénat se renouvellerait certes à une cadence accélérée.

Le sénateur Cameron: Je vois ici deux points fort importants, et l'un sur lequel j'aimerais connaître les idées du témoin, c'est la base sur laquelle on établit les honoraires des architectes. Pour avoir été victime du système, je dirai qu'un architecte est porté par la force des choses, à majorer les coûts le plus possible, car il touche un pourcentage du prix prévu au contrat. Il existe des architectes honnêtes et consciencieux, je le sais, mais au bout du compte, le prix est toujours le plus haut possible. Vous dites que vous travaillez d'après un budget. Je connais des immeubles qui devaient coûter 20 millions de dollars et dont le coût se monte à 30 millions de dollars, et il en va ainsi des centres universitaires projetés aujourd'hui par les architectes.

Le sénateur Robichaud: Et des écoles.

Le sénateur Cameron: Et des écoles et de tout le reste, et l'architecte touche un pourcentage du coût de l'édifice.

M. Howarth: Monsieur le président, je suis ici comme témoin, et comme témoin à décharge, je suppose.

Le sénateur Cameron: Vous l'êtes.

M. Howarth: Je suis prêt à discuter avec vous sur ces points en tout temps. J'ignore si c'est le temps et le lieu pour le faire.

Le Président: Non.

M. Howarth: Mais je ne voudrais pas m'engager dans cette discussion. Je ne prévoyais pas ces critiques, non que cela importe, mais en y répondant et en parlant des églises, je ne voudrais pas employer le temps que je devrais utiliser pour chercher à convaincre le Comité d'une chose absolument fondamentale pour le bien-être future des Canadiens; et cela n'a rien à voir aux honoraires des architectes.

Le sénateur Cameron: Cela m'amène à la deuxième question. Le centre de la banque Toronto-Dominion présente des implications d'une importance et d'une étendue énormes pour la vie dans les années futures.

M. Howarth: Oui.

Le sénateur Cameron: Quelles recherches a-t-on faites, ou que faut-il faire pour découvrir comment les gens vont s'habituer à vivre dans ces édifices à cent étages que l'avenir nous réserve? Cela soulève des problèmes de transport, la claustrophobie de 20,000 personnes vivant dans un seul édifice. Je crois que 34,000 personnes travaillent à l'intérieur du Pentagone, à Washington, or cet édifice n'est pas un gratte-ciel. Il en résulte d'énormes problèmes de déplacement. Que fait-on à ce sujet?

M. Howarth: Voilà précisément le point principal du mémoire. Nous ne savons pas et nous voulons savoir, et nous avons besoin de savoir et nous devons savoir. Sans quoi, nous continuerons à commettre des bévues. Il s'agit en réalité de trucs financiers. L'expression plaira aux journalistes, mais il en est ainsi. Quelqu'un désire convertir un terrain en lotissement pour le compte d'une banque ou d'un petit aménagement. Le propriétaire en vient à la conclusion que la chose est réalisable à certaines conditions. Le problème capital pour nous, c'est que, lorsque vous aménagez un centre comme celui de la banque Toronto-Dominion, la multitude de gens que le Centre déversera dans les rues est fantastique. Cela complique le stationnement, ainsi que la fourniture des services municipaux. Ce que nous ne savons pas au juste, ce sont les conséquences à long terme.

De là, on peut passer à l'habitation, une autre source pour nous de problèmes majeurs. A Toronto, à Montréal ou en toute autre grande ville, les gens sont forcés d'habiter des immeubles à plusieurs étages. Nous ne savons pas au juste, car nous en sommes réduits à des suppositions; faute de recherches, quelles en seront les conséquences sur les prochaines générations qui seront élevées dans pareil milieu. Une famille perd l'une de ses principales richesses en prenant un appartement dans un gratte-ciel: le plein air et la faculté pour les enfants de sortir de la maison pour jouer.

Le Président: Et pour les chats.

M. Howarth: Or, existe-t-il un moyen de concentrer les gens à point dans les villes, tout en leur assurant les agréments de la vie urbaine comme le théâtre? Voyez-vous, vous oublierez ces 46 millions de dollars dans quelques années, parce que le centre en question est une chose magnifique. Y a-t-il un moyen de projeter ces grandes concentrations de gens, tout en gardant les espaces dégagés et ainsi de suite? Nous ne le savons pas encore. Nous croyons être sur la bonne voie, et voilà pourquoi nous avons besoin de recherches.

Le sénateur Belisle: J'ai remarqué que le docteur Howarth s'est bien gardé de répondre au sujet du pourcentage, mais voudrait-il donner son avis sur le point suivant: sans les honoraires fixés d'après un pourcentage, le plan d'Habitat à l'Expo 1967 qui a paru fort excitant, quand il a été révélé, mais ne semble pas maintenant des plus pratiques, aurait-il été suivi?

M. Howarth: Parfaitement. N'oubliez pas que le plan d'Habitat a été conçu comme thèse d'étudiant non diplômé en cinquième année à l'Université McGill. De là l'origine d'Habitat. Un brillant élève a établi ce plan comme projet de thèse et il a eu la rare et merveilleuse bonne fortune, quelques années plus tard, de réaliser ses idées. A l'origine, le plan était un projet économiquement fort réalisable, mais il a fallu ajouter mettons un millier d'appartements, pour rendre le projet rentable, à cause des appareils et des moyens techniques en jeu. Il s'agissait d'un essai. La question ne me semble pas juste, car personne ne demande combien cela a coûté pour mettre en orbite le premier Spoutnik, mais avant de lancer dans l'espace un Spoutnik, vous ne pouviez pas mettre un Apollo en orbite autour de la lune. Toutes ces choses s'enchaînent. Vous pourrez prétendre que c'est une perte de temps de lancer des Apollos autour de la lune, ou de construire des Habitat, mais Habitat était un essai, et nous n'avons pas encore fait le bilan de l'entreprise, nous ne savons pas ce qui en est. Un tas de bévues ont marqué Habitat mais elles n'étaient pas voulues. Nous en avons tiré nombre d'enseignements dont nous ferons notre profit durant des années. Nous parlons maintenant de brancher des appartements et des villes. L'idée n'est pas nouvelle. Il s'agit de choisir un modèle de maison dans un album-prix, de la brancher dans un cadre, en équilibre. En voulez-vous une plus grande, vous l'enlevez pour en mettre une autre à sa place. C'est le genre d'idées que provoque Habitat.

Ce qui m'émerveille dans le cas de Spoutnik et d'Apollo, c'est qu'ils représentent un milieu tout à fait maîtrisé, et si nous pouvons en tirer des enseignements et munir nos maisons d'installations complètes capables d'assurer le service d'eau et d'égout et le reste, nous pourrons nous dispenser des systèmes d'égout et de canalisation dans les villes. Les économies qui en résulteraient seraient énormes. Telles sont les idées dérivées que nous, planificateurs et architectes, retirons du Spoutnik.

Le sénateur Cameron: Je suis heureux que le docteur Howarth ait employé deux ou trois fois le mot «excitant».

M. Howarth: Qu'il me soit permis d'ajouter quelques mots. Nous nous attachons à l'environnement dans notre mémoire. Je tiens à souligner qu'il ne faut pas commettre l'erreur de toujours envisager l'habitation en fonction de la ville, comme nous tendons à le faire, car certains d'entre nous se préoccupent beaucoup de l'environnement à grand échelle, la campagne, les parcs, les zones à l'état sauvage. Qu'arrive-t-il au parc Algonquin? Qui prend les décisions à cet égard? Et comment avons-nous assez d'influence sur ceux qui prennent les décisions pour qu'elles s'inspirent du souci de l'environnement et non de considérations d'intérêts immédiats, qu'il s'agisse de bois de charpente, de houille ou de puissance hydraulique?

Le sénateur Grosart: J'ai une question à poser à Canadair: quelle est l'importance de l'avance technologique du Canada en matière de décollage vertical en aviation?

M. Ross: Monsieur le sénateur, voici le meilleur moyen de répondre à la question: nombre de gens ont cherché à mettre au point un avion à décollage vertical. Il y a eu probablement une douzaine de projets différents, la plupart aux États-Unis, un au Canada, probablement plus d'un au Royaume-Uni et un en France. Deux ou trois ont été peut-être

une réussite, au point de vue des caractéristiques démontrant la réalisation des idées en jeu. Le CL-84 est l'un d'eux et un appareil anglais et un appareil allemand ont obtenu un succès analogue. Mais l'idée à laquelle nous nous sommes attachés nous a paru la mieux adaptée à la situation du transport à courte distance, ainsi qu'à plusieurs rôles d'ordre militaire. Soit dit en passant, c'est celui que l'aviation des États-Unis a cherché à établir avant tout autre comme transport militaire d'appui. Donc, à considérer à la fois le prototype que nous avons choisi pour nous-mêmes et le stade de réalisation où nous l'avons conduit, on peut dire que nous avons une avance technique unique sur ce point. Personne ne s'est attaché à cette idée et ne l'a menée au même point de réalisation que nous.

Le sénateur Grosart: Dans quelle mesure êtes-vous à l'abri de procédés d'imitation de la part d'autres compagnies? Je pose la question, à cause de sa grande importance au point de vue des subventions de l'État au stade de l'innovation.

M. Ross: La difficulté pour nous tous dans le domaine des brevets, c'est qu'il est extrêmement malaisé de faire breveter une idée et invariablement, il faut définir la chose par un dessin. Ce stade atteint, il est relativement facile à un tiers d'emprunter l'idée et de l'adapter pour produire quelque chose d'analogue, mais pas tout à fait semblable et assez différent pour échapper aux prises d'un brevet. En premier lieu, il est fort difficile d'obtenir un brevet et il n'est pas du tout difficile de le contourner. Aussi, lorsqu'on a une bonne idée, le mieux est de se hâter d'en tirer profit.

Le sénateur Grosart: Ainsi, la meilleure protection consiste vraiment . . .

M. Ross: A agir.

Le sénateur Grosart: . . . pour introduire au plus tôt une innovation sur le marché.

M. Ross: Oui.

Le sénateur Carter: Permettez-moi de suivre cet ordre d'idées, car j'ai cru comprendre que vous avez dit précédemment que vous aurez un nouveau modèle de cet appareil, mais qu'il vous est difficile de terminer l'innovation sans l'aide gouvernementale.

M. Ross: Oui.

Le sénateur Carter: L'achèvement est-il bien éloigné?

M. Ross: Je dirai d'abord que, si vous jetez un coup d'œil sur l'illustration et puis sur l'appareil prêt à décoller, vous ne remarquerez pas beaucoup de différence entre les deux. Certains des systèmes offrent surtout des différences internes.

Le sénateur Carter: Qu'entendez-vous par «meilleure performance»?

Le sénateur Ross: Un fonctionnement meilleur et plus sûr.

Le sénateur Carter: Quels avantages présente ce genre d'appareils par rapport aux hélicoptères qu'on utilise aussi pour appuyer les opérations militaires, comme appui au sol et ainsi de suite?

M. Ross: La différence fondamentale consiste en la grande vitesse de cet avion. Une fois qu'il a terminé son ascension à la verticale, il replie son aile pour devenir alors un appareil de grande vitesse. Il se comporte alors comme un avion ordinaire.

Le sénateur Carter: Il peut décoller aussi vite qu'un hélicoptère?

M. Ross: Oh oui, et il peut se mouvoir aussi facilement dans toutes les directions, mais il a un bien meilleur rendement qu'un hélicoptère, à cause de sa bien plus grande vitesse.

Le sénateur Cameron: Quels sont approximativement les frais horaires d'exploitation?

Le sénateur Robichaud: Par comparaison avec des avions semblables?

M. Ross: Pour cette question-ci, je devrai avoir recours au directeur de notre programme de décollage à la verticale. Si je garde un souvenir fidèle des conslusions d'une étude que nous avons faite sur un appareil typique, catégorie 40 passagers, ces frais se révélèrent inférieurs à ceux d'un hélicoptère pour une distance de plus de 25 milles, et ensuite les frais deviennent très rapidement égaux à ceux des appareils ordinaires. Faute d'un chiffre précis, ces données donnent peut-être une mesure relative de la situation.

Le sénateur Grosart: Mais plusieurs autres suppléments résulteront de l'environnement, comme la solution du problème des pistes à l'aéroport. Ainsi, cela ne dit pas tout.

Le Président: Pour revenir au point qu'on a soulevé il y a un instant, et le bruit?

M. Ross: Eh bien, malheureusement, les gens se concentrent dans les villes et puis ils veulent gagner d'autres agglomérations urbaines. Les affaires doivent suivre leur cours et il faut transporter les marchandises d'un endroit à un autre. Le transport doit s'effectuer d'une ville à l'autre. Des gens ont beau s'être établis les premiers, avant les moyens de trans-

port, une action réciproque ne s'opère pas moins tout le temps entre les aéroports, la population et les systèmes de transport. Les riverains d'aéroports récriminent souvent, alléguant qu'ils étaient là longtemps avant les autres. Ainsi, ce qui s'impose, c'est vraiment une meilleure étude des réseaux, dironsnous, ou une étude et une appréciation du problème dans son ensemble, pour nous assurer que nos véhicules conviennent bien aux réseaux où ils sont en usage. Les avions qui décollent à la verticale font certes du bruit. Ils en font autant que les autres appareils et c'est un domaine où il serait à propos de faire des recherches.

Le sénateur Carter: Et leur force de sustentation par rapport aux hélicoptères? Peuvent-ils soulever et transporter un jeep?

M. Ross: Assurément. Comme l'a montré notre pellicule cinématographique, cet avion a une certaine puissance sustentatrice à la verticale. En inclinant son aile à un angle très faible, il est capable de décoller en trois longueurs de fuselage et cela lui permet de doubler pour ainsi dire sa force sustentatrice. L'avion qu'on vous a montré peut lever quelque 3,000 livres, n'est-ce pas, monsieur Phillips?

M. F. C. Phillips, directeur du programme, Canadair Limited: Oui, environ 4,000 livres.

M. Ross: Quatre mille livres et son poids global est d'environ 13,000 livres?

M. Phillips: Douze ou treize mille livres. Pour un court trajet, le poids utile est d'environ 2 tonnes.

Le sénateur Carter: Voulez-vous en faire une sorte de cageot volant?

M. Ross: Une des caractéristiques qu'il faut donner à l'appareil en question, dont les forces armées étudient la valeur, c'est la faculté de s'adjoindre une élingue par en-dessous, et de lever de petits véhicules et des colis. De la sorte, il jouera le rôle d'une grue.

Le sénateur Carter: J'avais à l'idée les travaux de construction. Pouvez-vous transporter des matériaux d'un assez grand poids à des distances assez grandes pour éliminer la nécessité de construire des routes et des voies ferrées destinées à l'acheminement des matériaux?

M. Ross: Oui. Comme pour toutes choses, il faudrait envisager le coût relatif des solutions à prendre, mais ce serait certes possible.

Le sénateur Carter: Les frais seraient apparemment moins élevés que par hélicoptère, pour de longs trajets.

M. Ross: Je le répète, pour de courtes distances, l'hélicoptère est plus avantageux, mais l'avion dont il s'agit l'emporte pour les longs trajets.

M. Phillips: Je dirige le programme V/STOL à la Canadair. La question posée par l'honorable sénateur visait le transport sur de courtes distances d'une cargaison comme suspendue à une grue. Nous pouvons certes le faire pour de courts trajets, peut-être pas aussi efficacement qu'un hélicoptère-grue proprement dit, fait pour cette fin et pour ainsi dire uniquement pour cela, mais ce genre d'avion peut franchir rapidement une bonne distance avec un bon chargement, et son rendement est élevé. Grâce aux tonnes-milles qu'il peut franchir, il peut rivaliser avec l'avion de type classique. Ainsi, par exemple, cela ouvre la voie, dans le nord, à des entreprises dans de vastes étendues, dépourvues de chemins et même d'aéroports, et cela permet d'utiliser efficacement des appareils de forage à moteur à essence et dans des régions fort écartées, malgré leur éloignement des centres habités.

Le sénateur Carter: Pouvez-vous employer ce genre d'appareils dans la neige et sur la glace, en les munissant de skis?

M. Phillips: Oui, nous l'avons fait avec le prototype. Le film n'en donnait pas l'illustration, mais nous avons volé par temps de neige légère, sans grandes difficultés.

Le Président: Nous pourrions poursuivre, j'en suis sûr. Nous avons interrogé un assez bon nombre de vos ... peut-être pas de vos concurrents, mais de vos collaborateurs, comme vous vous en souviendrez, lorsque vous êtes venu précédemment devant le Comité. Nous avons posé force questions sur les programmes gouvernementaux d'encouragement. Nous pourrions vous poser la même question, et nous obtiendrions projablement les mêmes réponses.

M. Ross: Je l'espère.

Le sénateur Grosart: Nous interrogerons M. Tyas.

Le Président: J'aimerais vous poser une dernière question. Agissez-vous en collaboration suivie avec l'*Institute of Urban and Regional Research*, l'Institut de recherches urbaines et régionales?

Le sénateur Grosart: Oui, «recherche urbaine et régionale»; mais on m'a dit que la recherche régionale n'était pas très poussée.

M. Howarth: Je pense ne pas contrevenir au Règlement en demandant à M. Alan Armstrong de préciser davantage ce que j'ai essayé d'exprimer en parlant de la recherche dans ce domaine. Je crois, en effet, qu'il est mieux renseigné que moi à ce sujet.

Le Président: Les architectes travaillent-ils en étroite collaboration avec l'Institut?

M. Howarth: Oui, en effet.

Le Président: C'est la seule question que je voulais poser.

M. Howarth: J'espère que M. Armstrong le confirmera.

M. Alan Armstrong: Oui, monsieur le président. Trois membres de la faculté siègent au conseil. Il me semble que c'est là une étroite collaboration.

Le Président: Merci beaucoup.

Le sénateur Cameron: Certaines universités, dont l'Université de Montréal et l'Université de Calgary, ont érigé en facultés les sections d'études de l'environnement. Les architectes qui travaillent de concert avec ces facultés acquerront-ils, à cet égard, l'esprit pluridisciplinaire qui s'impose?

M. Howarth: Je dirai que oui, sauf en ce qui concerne Calgary. L'Alberta n'a pas encore d'école d'architecture.

Le sénateur Cameron: Il y a controverse à ce sujet.

M. Howarth: Oui, depuis plusieurs années. Il s'agit de savoir si cette école doit être située à Edmonton ou à Calgary. On hésite entre les deux, mais il me semble que Calgary l'emportera. Une modification survenue, il y a quelques années à l'Université du Manitoba a eu pour résultat la création d'une faculté du concept de l'environnement. Nous avons essayé de faire de même en 1967; mais, certains groupes professionnels s'y étant opposés, nous avons mis provisoirement sur pied la «faculté d'architecture, de planification urbaine et régionale et d'architecture paysagiste». Elle comprend les trois professions, si l'on peut dire, et nous avons, évidemment, d'étroits rapports avec le génie. Nous nous trouvons, à l'heure actuelle, à l'étape fort intéressante où l'institution de nouveaux départements deviendra nécessaire pour mettre au point un groupe de l'environnement vraiment utile.

Le Président: Merci beaucoup, messieurs. Si vous voulez rester avec nous pour examiner le problème de l'information, vous serez les bienvenus.

M. J. P. I. Tyas (Bureau des sciences et de la technologie, ministère de l'Industrie et du Commerce): Monsieur le président et messieurs les sénateurs, je vous exposerai certaines opinions au sujet d'un autre élément, d'ailleurs essentiel, de la politique scientifique, celui de l'information scientifique et technique, qui a pris, ces dernières années, de l'importance pour notre milieu social, économique et scientifique sous tous ses aspects.

L'information scientifique et technique n'est pas la prérogative d'une seule institution ou d'un seul service ou ministère, mais elle concerne tous les secteurs de notre société. C'est pourquoi l'enquête pertinente a été confiée à un groupe d'études spécial du Secrétariat de la science. Son mandat avait surtout trait à l'information technique et scientifique, mais les recommandations formulées s'étendaient à plusieurs autres domaines.

Le groupe d'études se divisait en huit sections dont les membres se recrutaient dans les milieux de l'industrie, du gouvernement et de l'université, ainsi que dans toutes les régions du Canada, des provinces Maritimes et de la côte orientale jusqu'au littoral du Pacifique. Quatre présidents de ces sections se trouvent aujourd'hui parmi nous: A ma droite M. Hunt, président de la section de l'industrie; M. Forget, de l'Université Laval, pour la section des universités; M. H. C. Campbell, de la section des techniques et des sources des bibliothèques publiques de Toronto et, tout au bout à ma droite, M. von Baeyer, de la section de l'économique.

Monsieur le président, au cours de votre enquête sur la science, on a probablement soulevé un certain point, à cause de l'augmentation des dépenses, qui mène directement à la nécessité d'établir un meilleur équilibre dans la répartition de nos moyens entre la science et les autres secteurs qui contribuent à notre bien-être national. Aucun pays ne peut s'adonner seul à des recherches dans tous les domaines qui présentent pour lui de l'intérêt: la recherche d'envergure doit être laissée aux pays de première importance. La création et la transmission des connaissances sont interdépendantes et stimuleront, dans une même mesure, l'expansion économique. Il faut au Canada des méthodes, des techniques de transmission et des services intelligents et raisonnables pour qu'il puisse profiter dans toute la mesure possible de l'abondance d'idées nouvelles et d'expérience acquise. Le développement des études a fait constater, au Canada, l'insuffisance de mécanismes permettant de mettre à la disposition de tout canadien les résultats de l'effort scientifique fourni par le Canada et le monde entier. Nous nous sommes, par conséquent, demandé pourquoi l'on subventionnait toutes ces recherches et l'on dépensait tant de fonds, alors que le résultat en reste souvent dans les dossiers

et les bibliothèques de l'entreprise industrielle, de l'État et des universités. Il faut voir à ce que la technologie nouvelle et l'expérience qu'on acquiert soient transmises à ceux qui peuvent en profiter et les utiliser au maximum.

Le Canada ne peut aujourd'hui s'attribuer que 3 p. 100 de la recherche et du développement auquel se livre aujourd'hui le monde entier. Les résultats de toute cette activité fournissent le base des futurs progrès. Or, la seule façon d'y accéder est de consulter les publications qui en font état.

Le problème auquel nous devons faire face aujourd'hui réside dans le nombre toujours accru des publications de base, qui se chiffre à plus de 2 millions par an. Les articles en question paraissent dans quelque 26,000 journaux, abstraction faite des 30,000 ouvrages scientifiques environ qui sortent, chaque année, des presses. Le volume des publications secondaires s'accroît en proportion, ce qui crée de nouveaux problèmes. D'autre part, le nombre des usagers double tous les 15 ans depuis le 18e siècle.

Il se pose aussi un problème international. Aucun pays ne peut, à lui seul, faire face à tout le travail de recherche et de développement, ni suffire à l'établissement de tous les services d'information nécessaires. C'est ainsi que les pays collaborent dans ce domaine afin de profiter de leur expérience respective et de coordonner leurs programmes futurs, dans l'espoir d'éviter les dépenses inutiles que cause le double-emploi.

Toutefois, le problème dépasse de beaucoup la question de l'entreposage et de la dissémination du volume toujours croissant de documentation dans les bibliothèques qui recourent aux prêts mutuels coutumiers. Nous avons maintenant la base de concepts et la compétence technique nécessaires pour mettre toute information nouvelle à la disposition des technologues ou des directeurs d'industries qui ont besoin des dernières données économiques, et pour interpréter ces renseignements sur différents plans à l'intention des divers usagers.

Il est essentiel de créer un milieu, un environnement, qui stimule l'innovation et l'expansion du commerce et de l'industrie. Notre prospérité nationale et notre niveau de vie dépendent, l'une comme l'autre, de la production énergique et concurrentielle de matériaux, de denrées et de services.

L'examen de l'apport potentiel que constituerait l'information scientifique et technique nous a permis de conclure que des services d'information compétents sont une nécessité essentielle au Canada pour les deux raisons suivantes:

(1) Ils permettent, en fournissant les renseignements et les données voulues au moment opportun, à la direction de tous les secteurs d'établir des programmes et de prendre les décisions qui s'imposent en ce qui concerne le recours judicieux aux ressources et l'ordre des préférences.

(2) Ils encouragent l'invention, l'innovation et l'exploitation, en tenant la direction, les spécialistes en science et les techniciens au courant des nouvelles idées conçues au pays même et à l'étranger.

Quand l'industrie se sert des connaissances qu'elle peut se procurer pour fournir un produit ou un service vendable, ou quand une université les emploie pour établir des programmes de recherche, les moyens que représentent l'information et les services constituent un véritable avantage économique. A notre avis, il importe d'organiser solidement nos moyens d'information, de façon à ce que toutes les couches de la population puissent y accéder à leur niveau intellectuel respectif, ce qui dépasse de beaucoup le simple emploi de nouvelles techniques pour accélérer la diffusion classique des documents. Cette organisation aura pour résultat de nouveaux concepts dans les domaines de l'information, de la récupération des données, de la diffusion et de l'information sélectives, de l'analyse des données, ainsi que de la transmission des connaissances techniques et de l'expérience acquise.

Certaines bibliothèques et centres d'information du Canada essayent de répondre à cette nécessité. Les travaux faits à cet égard, bien que nombreux, représentent des efforts diffus et isolés. Or, le double-emploi, déjà coûteux, le sera toujours davantage. Il faut une direction, à laquelle, seul, le gouvernement fédéral est en mesure de donner l'élan nécessaire, pour faire fonction de catalyseur qui ferait converger, comme il convient, les divers aspects de cette activité.

Il n'y a, aujourd'hui au Canada, aucun centre qui facilite la coordination des divers efforts du pays. Il n'existe aucun programme utile d'information technique et scientifique. A notre avis, l'institution d'une politique d'information scientifique devrait être un des premiers objectifs du Canada, Afin de permettre à ses citoyens d'accéder à une source, aussi bonne que toute autre, de renseignements scientifiques et techniques et à son industrie, ses universités et ses gouvernements de profiter des travaux de recherche et de développement du monde entier. Nous proposons que la politique scientifique du Canada prévoie l'établissement d'un mécanisme permettant d'équilibrer la répartition des ressources disponibles entre nos travaux futurs de recherche et de développement et l'utilisation, ou l'exploitation, des résultats de l'effort fait à cette fin par le Canada et les autres pays. Il faudra établir au Canada les critères d'un niveau de recherche et de développement qui corresponde aux principes d'une saine économie et utiliser le mieux possible les ressources internationales en connaissances.

A Paris, sur le plan international, la conférence des ministres de l'OCDE a considéré l'information scientifique et technique comme l'un de ses principaux sujets d'étude, et le Secrétaire général, M. Thorkil Kristensen, a institué un groupe composé de personnalités importantes, parmi lesquelles le Canada était représenté, pour mener une enquête spéciale sur la politique d'information scientifique. En outre, le groupe permanent d'études sur la politique d'information scientifique et technique examinera à nouveau les programmes d'information des divers pays à peu près de la même façon que l'OCDE a mené ses confrontations sur la politique scientifique des pays en cause. Le Canada sera le premier à faire l'objet de cet examen bien qu'il ne possède aucune institution coordonnatrice à laquelle le groupe de l'OCDE puisse s'adresser.

Cet organisme central dont l'OCDE a recommandé l'institution dans tous les pays, n'est pas une bibliothèque, mais une institution capable d'évaluer l'infrastructure de l'information scientifique par rapport aux objectifs sociaux, économiques et scientifiques du pays en question et de déterminer la façon dont les divers services, agences et systèmes d'information devraient collaborer pour en faciliter la réalisation.

Les États-Unis ont récemment créé un bureau spécial, une «Commission des sciences et des bibliothèques d'information», organisme de coordination, établi à un niveau élevé afin de conseiller le Président, le Congrès et les institutions et professions connexes, au sujet des dernières innovations concernant l'information. Cet organisme a, en outre, établi, un comité «de l'information technique et scientifique», qui siège au Bureau de la science et de la technologie, et institué un autre comité distinct,«celui de la communication scientifique et technique», chargé de coordonner les groupes établis par l'État et l'entreprise privée dans ce domaine.

Quant au Royaume-Uni, on y a nommé, au ministère de l'Éducation et de la Science, un sous-secrétaire aux bibliothèques et à l'information, ce qui a élevé le directeur du Bureau de l'information scientifique et technique au rang de sous-ministre.

En février de cette année, le Président du Conseil français a institué un comité national de documentation scientifique et technique chargé de conseiller le gouvernement français sur la politique de l'information et de lui donner une vue d'ensemble de la situation française à cet égard.

Il me semble qu'aujourd'hui, au Canada, il y a lieu de se servir, à titre provisoire, de nouvelles techniques de traitement des données, de communication et d'informatique pour faciliter l'automatisation des fonctions actuelles de nos bibliothèques et d'améliorer nos services de distribution. Nous devrons, en outre, adopter de nouveaux procédés, plus avancés, d'information et de traitement des données, tels que les banques de données en traitement continu, la diffusion sélective de renseignements et les services d'information poursuivant une mission particulière, surtout pour les études inter-disciplinaires dans les universités, au sein du gouvernement et dans certains secteurs de l'industrie.

Il y a lieu de faciliter la transmission des techniques et de l'expérience acquise aux industries, et d'une industrie à l'autre, par l'établissement de centres régionaux de transmission des renseignements techniques où des spécialistes prêteront leur concours à l'industrie.

Enfin, il faut encourager les organismes et institutions, qui ont des connaissances et compétences spéciales, à créer des Centres d'analyse de l'information qui évalueront, examineront à nouveau et interpréteront les données et renseignements qu'ils traiteront de façon à en faire bénéficier d'autres usagers.

Nous avons, en outre, recommandé la création d'un Centre de «référence», auquel il serait possible de s'adresser pour savoir ce qui se passe dans le domaine de la recherche et du développement, ainsi que les adresses des divers centres et services d'information. De cette façon, ceux qui doivent prendre les décisions pourront se procurer les renseignements qu'il leur faut pour orienter les programmes particuliers qu'établissent l'industrie, les universités et les gouvernements, et tout usager pourra consulter ces «pages jaunes» d'information, qui lui indiqueront les sources répondant le mieux à ses besoins.

Monsieur le président, messieurs les sénateurs, les nations industrielles entrent inévitablement dans l'âge de l'utilisation des connaissances. Un nombre toujours croissant de personnes gagnent leur vie par la production, la manipulation, l'interprétation et l'utilisation des données dans bien des domaines, y compris ceux des sciences sociales, de l'économique, de la statistique, de la technique et de la science.

A notre avis, les pays dont l'économie connaît l'expansion la plus rapide et qui deviendront ainsi les nations avancées des années 80 et postérieures, seront ceux qui auront su mettre à profit l'expérience collective de l'humanité en recourant à une politique de connaissances utile par la gestion efficace des systèmes et services qui transmettent ces connaissances.

Je traduirai ici les paroles de M. Galley, ancien ministre des Sciences de la France, qui disait que «toute nation qui ne possédera pas de système d'information automatisé en 1975 sera une puissance de 5ème ordre».

Je n'ai plus qu'à vous remercier, monsieur le président. Mes collègues voudront peut-être répondre à certaines questions.

Le Président: Je pense qu'il revient au Sénateur Cameron de poser la première.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, je suis enchanté du tour qu'a pris le débat.

Quand le comité a demandé, de temps à autre, qu'on fasse l'inventaire des recherches et du développement sur le plan national pour avoir une vue d'ensemble de ce qui se passe au Canada, on lui a répondu que c'était impossible et que le sujet était si vaste qu'on ne saurait s'y attaquer. Vous avez dit, je crois, que 30,000 ouvrages scientifiques paraissaient tous les ans, ainsi que 26,000 journaux de même nature. Est-ce exact? Vous avez aussi cité un autre chiffre de 3 millions.

M. Tyas: Deux millions de documents ou d'articles.

Le sénateur Cameron: Deux millions?

M. Tyas: Oui, à peu près.

Le sénateur Cameron: Il me semble que ce sont là des chiffres effrayants. mais, de nos jours et dans notre génération, où l'on peut recourir judicieusement à l'ordinateur, je suis certain qu'il n'y a là rien d'impossible. Je ne sais au juste comment il faudra s'y prendre: c'est votre travail. Au chapitre 5, vous avez recommandé de créer un «réseau de connaissances», ce qui revient, en réalité, à établir le tableau d'ensemble de tout ce qui se passe dans le domaine que nous débattons. Je me demande si vous avez, par hasard, été au Commandement stratégique de l'Aviation à Omaha, dans le Nébraska?

M. Tyas: Non, je n'y suis pas allé; monsieur le sénateur.

Le sénateur Cameron: Ou à quelque autre endroit analogue? Car c'est là qu'on peut voir, aujourd'hui déjà, la technique et la récupération des données de demain. Les seuls qui puissent se permettre pareille chose aujourd'hui sont les forces armées. Je l'ai vue et je suis convaincu que nous pouvons employer le même équipement pour notre banque nationale des données; c'est ce que c'est, en fait. Toutefois, est-ce bien à cela que vous songez?

M. Tyas: Eh bien, je ne me suis jamais rendu là-bas. Mais j'étais à Washington au début de la semaine pour assister à une réunion spéciale au Bureau de la science et de la technologie et un porte-parole de la NASA y a décrit les services d'information pour les vols spatiaux habités, lesquels sont organisés d'une façon analogue. Ce sont là des services interdisciplinaires qu'on a établis. On a constaté qu'en recourant à ces techniques nouvelles, il était possible de faire passer le coût du traitement de l'information de 40 p. 100 de chaque dollar affecté à la recherche et au développement à 22.2 p. 100, et finalement à 10 p. 100, c'est-à-dire que le coût du traitement de l'information a été ramené à un quart en adoptant ces procédés, et il fallait faire parvenir les renseignements en question aux personnes qui travaillaient à des entreprises comme la fusée lunaire. On a constaté, en outre, que, pour chaque dollar investi, on en économisait quatre. C'est-à-dire que, la première année, je crois, l'économie était de $1 pour $1; mais, à présent, l'économie se chiffre à $4.2 pour chaque dollar affecté au traitement de l'information, soit en fournissant de meilleurs services, soit en faisant parvenir les renseignements aux intéressés, sans que ceux-ci doivent les chercher, et ainsi de suite.

Au cours de l'étude, que nous avons effectuée ici, au Canada, nous avons constaté, en faisant enquête, que, d'après les 25,000 réponses données par des chercheurs scientifiques et des ingénieurs des trois secteurs, soit l'industrie, le gouvernement et l'éducation, le coût résultant de l'impossibilité de trouver les renseignements voulus et d'avoir à faire les recherches soi-même, s'élevait en moyenne à $1,800 par an et par personne. Or, si l'on multiplie ce montant par le nombre énorme de gens employées dans les secteurs de l'industrie, du gouvernement et des universités, on arrivera à bien plus de 200 millions de dollars par an. Tel est donc le coût d'une insuffisance de services. D'autre part, le récent rapport de la NASA, déposé cette semaine à Washington et qui n'a probablement pas encore été rendu public, indique que la NASA a réalisé les économies mentionnées grâce à la mise sur pied de ces services. Il est impossible de réduire les frais à zéro, mais on peut les diminuer considérablement en appliquant les nouvelles techniques.

Le sénateur Cameron: Avez-vous une idée de ce que peut coûter pareil établissement?

M. Tyas: Ma foi, nous avons fait faire, à ce sujet, diverses estimations; mais celles-ci accusent des écarts sensibles et tout dépend, évidemment, du moment à partir duquel on commence à les établir. Le coût de toutes choses continue à monter, mais les frais ne seront, en tout cas, qu'une fraction de ce que l'on dépense à l'heure actuelle. Disons que si nous dépensons quelque chose comme 10 p. 100 de chaque dollar que nous affectons à la recherche et au développement et que nous utiiisons les données provenant de la recherche et du développement des autres pays, le nôtre en tirerait un profit de l'ordre de 100 millions de dollars par an. Il serait très difficile de dépenser pareil montant pendant plusieurs années. La technique fait des progrès si rapides qu'elle est toujours de beaucoup en avance sur l'application qu'on en fait dans ce secteur au Canada, mais pas aux États-Unis ni dans d'autres pays.

M. A. B. Hunt, membre du Conseil national des recherches: Puis-je faire une observation, monsieur le président?

Le président: Oui.

M. Hunt: Votre question ne se rapporte pas au domaine que j'ai étudié moi-même, mais nous avons examiné un grand nombre de systèmes, non seulement au Canada mais surtout aux États-Unis. Je crois que vous avez demandé si nous avions vu cette installation particulière. Nous ne l'avons pas vue, mais nous avons visité plusieurs installations très importantes.

Le sénateur Cameron: De semblables?

M. Hunt: Oui, monsieur.

Le sénateur Cameron: Je vois que mon ami, M. Campbell est ici. Qu'avez-vous fait à votre Bibliothèque municipale de Toronto, du point de vue de l'établissement d'un système de rassemblement des informations, et comment pourrait-il s'intégrer dans la banque nationale des données dont nous parlons?

M. H. C. Campbell, bibliothécaire en chef, Bibliothèques municipales de Toronto: Monsieur le président, le rapport que vous avez devant vous est le résumé d'une étude en huit volumes. Il est dommage que les sept autres volumes ne soient pas disponibles, car ils apportent une réponse à un grand nombre de ces questions.

C'est là un exemple de la lenteur avec laquelle nous publions les rapports du gouvernement; en effet, il faudra environ un an et demi pour publier ces rapports et je crois que ce fait illustre bien le genre de problème que nous abordons dans le rapport. Il ne s'agit pas des efforts individuels de la Bibliothèque municipale de Toronto, de l'Université de Toronto ou de divers autres établissements, mais plutôt de notre manière d'envisager le problème dans son ensemble, le Canada n'ayant pas encore examiné ce problème par rapport à toute l'étendue de son territoire. Les documents colligés à l'appui du rapport citent en exemple 15 ou 20 services qui fonctionnent déjà: la Bibliothèque municipale de Toronto, l'Université de Toronto et plusieurs services du gouvernement; toutefois, ce que nous voulons souligner, c'est qu'ils ne sont pas coordonnés. Ils travaillent tous isolément. Plusieurs d'entre eux refont ce que d'autres ont déjà fait et ce résumé très condensé que nous avons devant nous cherche justement à attirer notre attention sur ce problème national. Nous ne parviendrons jamais à le résoudre par ces efforts individuels et fragmentaires et les 14 universités de l'Ontario ont décidé qu'elles devaient conjuguer leurs efforts pour établir un service commun de rassemblement des informations. Je crois que notre chapitre sur les services du gouvernement, qui est, sans contredit, le plus important et le plus complexe, préconise la coordination des politiques scientifiques et techniques des divers ministères du gouvernement fédéral. En effet, le coût d'une telle coordination serait relativement peu élevé. Nous ne parlons pas toujours de centaines de millions de dollars, il suffit parfois de quelques centaines de milliers de dollars ou de quelques millions pour améliorer énormément l'efficacité des services. Le rapport concernant les techniques et les sources, celui que j'ai préparé moi-même avec mes collègues, préconise uniquement l'emploi de méthodes plus économiques, ainsi qu'il en existe dans d'autres pays; la Canada devrait adopter immédiatement ces méthodes.

Le sénateur Cameron: Je suppose que vous envisagez, tout au moins au début, un système de rassemblement des informations ayant un caractère plutôt sélectif. En d'autres termes, vos efforts seraient concentrés dans certains domaines où les besoins du Canada sont les plus pressants. Cela exigerait un personnel très spécialisé et très informé. Est-ce que nous possédons ces ressources en ce moment?

Le professeur C. Forget, Centre de documentation de l'Université Laval: Non, nous ne les possédons pas. Nous avons, au Canada, plusieurs écoles de bibliothéconomie, qui ont été fondées très récemment afin de former les bibliothécaires à la science et aux techniques de l'information mais elles ne font que débuter. Nous n'avons, au Canada, aucun cours d'informatique proprement dit et nous devons envoyer nos propres diplômés aux États-Unis suivre un cours approprié à cette fin, et c'est pourquoi ce besoin se fait sentir à l'échelle nationale. A ce propos, le rapport recommande au gouvernement d'accorder des subventions aux écoles de bibliothéconomie des universités, afin qu'elles puissent former le personnel nécessaire pour accomplir ce travail.

Le sénateur Cameron: En tenant bien compte des circonstances d'ordre pratique, nous devrons soumettre un rapport vers le premier novembre; or, je suis certain que c'est là une des questions les plus importantes que nous devrons y traiter, car on nous a répété maintes et maintes fois qu'il existe du chevauchement et des doubles emplois, et qu'il y a parfois multiplication des coûts. En conséquence, si le Comité de la politique scientifique recommande l'établissement d'une banque nationale de données scientifiques, pourriez-vous nous fournir une estimation quelconque de la somme requise à cette fin ou de ce qu'il en coûterait pour nous procurer le matériel dont nous aurions besoin pour commencer? En outre, si nous n'avons pas actuellement les techniciens dont nous aurions besoin pour faire fonctionner ce centre national, combien de temps nous faudrait-il pour former le personnel requis? Pourrions-nous choisir des candidats et les envoyer étudier aux

États-Unis, ou devrions-nous établir nos propres écoles pour enseigner à ces personnes les techniques de rassemblement des informations scientifiques?

M. von Baeyer, Acres Intertel Limited: Je crois que le rapport n'insiste pas beaucoup sur la nécessité d'établir une superstructure considérable ou de construire un grand immeuble pour y loger une superbanque d'informations. Il souligne plutôt l'opportunité d'établir un réseau composé des établissements, des installations et des organismes actuels, mais renforcés et coordonnés de manière à éviter les doubles emplois; ainsi, ils pourront concentrer leurs efforts dans les domaines où ils excellent ou dans celui de leur spécialisation. En conséquence, il ne s'agit pas d'un organisme unique, mais de l'ensemble des institutions actuelles, dont la majorité demeureraient inchangées, mais dont les efforts seraient coordonnés de manière à éviter les doubles emplois. Il s'agit donc simplement d'une fonction de coordination et, jusqu'à un certain point, d'une fonction comportant un inventaire centralisé, de sorte qu'un organisme central sache où se trouvent les informations. Le point essentiel c'est qu'il y ait un organisme central sachant où se trouvent les informations.

Le sénateur Cameron: L'exemple suivant serait-il approprié? L'Université de Toronto possède probablement le meilleur service de génie aéronautique au Canada, de sorte que c'est là que se trouverait l'information touchant ce domaine.

M. von Baeyer: En effet.

Le sénateur Cameron: Et dans le cas des sciences neurologiques, il y a le groupe du Dr Wilder Penfield, à McGill.

M. Tyas: Et l'Institut de recherche Bedford, à Halifax, et ainsi de suite.

Le sénateur Cameron: En effet. Tous ces organismes seront reliés au système central, l'information pouvant se trouver dans ce centre d'excellence?

M. Tyas: En effet.

M. von Baeyer: C'est exact, le centre pourrait se voir confier la responsabilité de tenir à jour ces informations. A l'Institut Bedford de Halifax, il existe déjà un centre de ce genre, dans le domaine de l'océanographie; c'est déjà un centre d'excellence et de spécialisation dont le travail n'a pas de contrepartie ailleurs.

Le professeur Forget: L'Association des universités et collèges du Canada a déjà formé cette année deux comités, dont un s'occupe des bibliothèques des universités et vise à mettre toutes nos ressources en commun, tandis que l'autre veille à l'automatisation des services de bibliothèque des universités. Je viens d'entendre dire que nous n'avions pas suffisamment de personnel compétent, mais depuis que nous avons entrepris l'automatisation, vers 1964, certaines universités ont commencé à travailler en ce sens et nous avons déjà reproduit de nombreuses réalisations depuis l'Université de la Colombie-Britannique jusqu'à l'Université Dalhousie. L'Association des universités met actuellement toutes nos ressources en commun et tente en même temps d'affecter nos ressources humaines à des programmes qui pourraient s'adapter à tout le pays. Je crois que l'Association pourrait ainsi compenser la pénurie de personnel compétent.

Le sénateur Cameron: Je vais vous dire pourquoi je suis persuadé que nous pouvons le faire. Je suis allé visiter le *Strategic Air Command* et j'ai constaté qu'ils étaient très fiers de leur équipement. Ils m'ont dit: «Vous pouvez nous demander n'importe quel renseignement et nous vous démontrerons la rapidité avec laquelle nous pouvons l'obtenir.» Je lui ai répondu: «Je voudrais obtenir des renseignements sur le barrage du Dnieper, en Russie.» Il a appuyé sur un bouton de la machine et, en moins d'une minute, il en est sorti quatre bandes mesurant environ trois pouces et demi sur un. C'était là l'équivalent d'un livre de 450 pages. Mon savant interlocuteur m'a ensuite dit: «Supposons que je veuille un renseignement particulier dans ce livre. Je n'ai pas besoin du livre entier, mais il m'en faut une partie.» Il a donc inséré l'une des bandes de plastique dans une autre machine et, en quelques secondes à peine, les renseignements que je désirais ont commencé à en sortir selon une fréquence de 1,200 mots à la minute. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de réunir en un seul endroit tous les renseignements au monde. Vous pouvez obtenir ce que vous voulez de cette manière. Toutefois, vous devez disposer d'un personnel très compétent sachant où se trouve le renseignement que vous désirez et capable de comprendre vos questions.

Le président: Monsieur le sénateur, je suis surpris de constater que vous vous intéressiez seulement aux barrages.

M. Campbell: Monsieur le président, avant toute autre chose il vous faut une politique nationale confirmant la nécessité d'un tel système. Alors que les États-Unis, la Grande-Bretagne, la République fédérale d'Allemagne et le Japon font état de leur politique, le Canada n'en a aucune. Ce genre de ressource ne semble pas considéré comme indispensable, même dans les bibliothèques du gouvernement ni dans les services d'information à Ottawa.

M. Tyas: Monsieur le sénateur, nous avons été le deuxième pays, des 16 ou 20 membres de l'OCDE, à mener une étude de cette nature. Depuis un an

et demi, ces pays on établi des agences centrales pour résoudre ce problème. Ils ont établi des agences spéciales, parce qu'ils comprenaient l'importance de l'utilisation de ces données pour la croissance de leur économie. Cependant, nous n'avons encore rien fait en ce sens au Canada et, si nous continuons ainsi, la situation ira de mal en pis. Pour ce qui est de la question que vous avez posée, c'est-à-dire comment les gens savent-ils de quelle manière leur argent est utilisée pour la recherche, notre centre de documentation vous en fournirait la réponse. J'ai eu une démonstration semblable à celle que vous avez mentionnée, concernant la documentation, au centre établi à Genève par l'OIT.

Le Président: Quelle question avez-vous posée?

M. Tyas: J'ai demandé des renseignements sur les Esquimaux du Canada et ils ont repassé 16,000 documents pour en choisir 257 qui renfermaient le mot «Esquimau», dont sept contenaient les deux mots «Esquimau» et «Canada». Ces documents furent imprimés en une minute 45 secondes, au moyen d'une presse à haute vitesse.

Ils possèdent aussi une autre machine. Ils ont convaincu le secrétaire général de l'OIT qu'il devrait savoir quelle utilisation l'on fait, au siège social même de l'OIT, des deux millions que tous les pays du monde lui fournissent pour la recherche. Il se fait également d'autres recherches ailleurs qu'au siège social. Ils ont soumis un questionnaire très simple d'une page à tous les employés,—et nous en avons des exemplaires à notre bureau,—concernant la nature des recherches qu'ils font, les montants qu'ils dépensent et le progrès réalisé dans leur programme de recherches. Pendant qu'on alimentait l'ordinateur, un simple coup d'œil sur ces documents a permis à mon interlocuteur de dire que le secrétaire général serait certainement horrifié. Je ne puis préciser le pourcentage car ils n'en étaient pas certains, mais une très forte proportion des recherches étaient faites en double au siège social même, sans tenir compte de ce qui pouvait également se faire en double ailleurs. On ne saurait se passer de systèmes de ce genre lorsqu'on établit un projet de politique, de régime de priorités ou de budget équilibré. Je crois que c'est précisément ce que le sénateur Grosart a demandé lors d'une séance précédente: Comment les gens savent-ils cela? Ils l'ignorent. Nous ne savons pas du tout ce que l'on fait avec notre argent aujourd'hui et nous ne savons pas où va le milliard consacré à la recherche et au développement.

Le sénateur Grosart: Je suis convaincu que ce système doit être à la base de toute politique scientifique au Canada, et j'espère que vous pourrez commencer à l'établir sous peu.

M. Tyas: La deuxième partie de notre rapport traite de l'utilisation de ces informations au profit des hommes de science et des ingénieurs et pour mettre le fruit du programme de recherches et de développement à la portée des technologues de l'industrie. Ces derniers constituent un problème particulier, mais le même système donne les mêmes informations dans les deux cas.

Le Président: Sénateur Grosart?

Le sénateur Grosart: Je n'ai pas lu les huit volumes, mais j'ai lu le résumé qui en a été fait et je dois dire qu'il a produit un peu de confusion dans mon esprit, car je n'ai pu en déduire combien de ces complexes d'ordinateurs vous aurez au Canada. Le résumé ne semble donner aucun exemple, malgré le diagramme et de la description très complète des rubriques du diagramme, et il ne traite pas des machines mêmes. Où seront-elles situées, et de quelle sorte de machines s'agit-il, compte tenu de l'accent que vous avez mis sur un réseau régional?

M. Tyas: Nous avons dit, en effet, que le Canada pourrait être divisé en six régions: les Maritimes, la Côte ouest, les Prairies, l'Ontario, le Québec et, enfin, une région spéciale pour Ottawa étant donné l'importance de la documentation du gouvernement fédéral. Ces régions seraient centrées sur les universités provinciales ou régionales car, en dehors d'Ottawa, exception faite de quelques grandes bibliothèques municipales, les installations importantes se trouvent dans les universités. En conséquence, nous croyons que la première chose à faire c'est d'automatiser ces bibliothèques universitaires, de sorte que si vous vous trouvez à Halifax et que vous voulez un document, vous le demandez à l'ordinateur qui le cherche d'abord à Halifax et ensuite dans les universités des Maritimes. S'il ne l'y trouve pas, il passe automatiquement à la région suivante. Nous devons donc établir d'abord six régions, y compris la région spéciale d'Ottawa, ayant chacune un ordinateur central, tous ces ordinateurs étant reliés entre eux. Nous avons dit ensuite dans notre rapport que, en dix ans, ce réseau pourrait être étendu; il se composerait alors d'une vingtaine de centres semblables, afin d'inclure les complexes industriels comme celui du parc Sheridan à Toronto, ainsi que tout autre groupe intéressé. Ces nouvelles régions ou sous-régions seraient plus petites et comporteraient des installations moins importantes. Nous croyons que chacune de ces régions pourrait conserver, dans un ordinateur, un million de volumes ou de documents. Voilà quelle est l'envergure du problème.

Nous avons fait quelques estimations des coûts approximatifs de ces installations, mais ces coûts changent très rapidement. Le Dr von Baeyer aimerait peut-être dire quelques mots au sujets de ces coûts, mais nous croyons que ce complexe s'érigera graduellement à partir des installations des provinces, des universités et du gouvernement fédéral à Ottawa.

Ici même, à Ottawa, en ne tenant compte que des ministères du gouvernement fédéral, il existe d'innombrables doubles emplois.

Le sénateur Grosart: Les sujets ou domaines d'information seraient-ils assignés suivant les régions?

M. Tyas: Je n'ai pas bien compris la question.

Le sénateur Grosart: Laisseriez-vous Edmonton s'occuper des Esquimaux, par exemple, et Halifax de l'océanographie?

M. Tyas: Oui, certainement. Dans le domaine de l'océanographie, nous demanderions à l'Institut de recherche Bedford de faire fonction d'agence de recherches pour tout le Canada. Calgary s'occuperait de l'huile et un autre centre des textiles, un autre enfin, de la construction, et ainsi de suite. Il y aurait des centres d'excellence spécialisés. Nous aimerions qu'un seul centre s'occupe d'un domaine particulier, afin de réduire les doubles emplois.

Le sénateur Grosart: Est-ce qu'il n'en résulterait pas que le groupe universitaire de chaque région se trouverait trop spécialisé et ne disposerait pas du nécessaire pour dispenser une formation universitaire générale?

M. Tyas: Je crois qu'il se spécialiserait dans un domaine particulier, mais qu'il disposerait quand même des documents nécessaires à un enseignement général. Dans le domaine de l'aéronautique, par exemple, Toronto, qui se spécialiserait en ce domaine, posséderait la meilleure collection de documents sur ce sujet, au Canada. Je ne crois pas qu'ils négligeraient pour autant les documents courants de caractère général, mais ils réduiraient certainement l'importance de leur collection de documents techniques.

Le sénateur Grosart: A titre d'exemple, est-ce que chaque école de médecine ne serait pas tenue d'avoir une banque assez complète d'informations?

M. Tyas: Elles ne se spécialiseraient pas toutes dans la maladie de Parkinson ni dans les questions de neurologie. Les répertoires très spécialisés ne se trouveraient que là où ils seraient requis.

Le sénateur Grosart: Je suppose que vous subdiviseriez chaque discipline?

M. Tyas: Il faudrait demander à quelqu'un de se rendre responsable de cette discipline dans une région particulière.

Le sénateur Grosart: Auriez-vous un centre d'informations médicales central?

M. Tyas: Il ferait partie de l'ensemble du système. Vous poseriez votre question n'importe où au Canada, sans savoir où se trouve la réponse. L'ordinateur effectuerait les recherches pour vous dire ensuite:«Le volume est disponible; le voulez-vous maintenant; le voulez-vous en entier ou seulement la page 10.» Vous recevriez le texte directement de l'ordinateur ou par la poste, selon le mode de transmission choisi.

Le sénateur Grosart: Il est évident que pour faire un succès de ce système, il ne suffit pas d'établir un relevé des informations techniques disponibles. Vous devrez déterminer celles qu'il vous faudra inclure. Comment y arriverez-vous?

M. Campbell: Monsieur le président, tout le système est fondé sur les besoins réels des gens; il nous faudrait donc nous occuper d'abord de informations demandées. Si vous recevez de nombreuses demandes de renseignements relativement semblables, il se produira forcement un double-emploi des services, double-emploi qui coûtera très cher mais après quelque temps, vous constateriez, si la demande diminue, que les demandes très spécialisées pourraient être traitées presque exclusivement par quelques centres. Il se produirait alors une fusion, on aurait un accès multiple pour de nombreuses demandes, et un accès spécialisé pour un petit nombre de demandes, selon un plan établi; en fait, pour le moment, aucun plan de ce type n'existe au Canada. C'est donc une question de rationalisation et de planification fondées sur la demande et la prévision de la demande.

Le sénateur Grosart: Par contre, la méthode opposée permet un grand nombre de nouvelles utilisations des informations techniques. Les Japonais, à titre d'exemple, fondent leur système sur les disponibilités plutôt que sur la demande.

M. Campbell: Il faut analyser la demande. Il va sans dire qu'une partie de la demande comporte la connaissance de ce que font les autres et c'est probablement à cet égard que l'expérience du Japon est la plus intéressante. Ils ont mis au point une technique leur permettant de constater ce que font les autres et d'améliorer ainsi leur propre système.

Le sénateur Grosart: C'est bien ce que je veux dire. Ils se sont dit: voyons ce qui existe et nous verrons si nous pouvons l'utiliser.

M. Tyas: En effet.

Le sénateur Grosart: Une dernière question: A-t-on fait quelque chose en vue d'une répartition internationale des différents sujets. En d'autres termes, combien de centres pourront apporter la réponse à la question concernant le barrage du Dnieper?

Le Président: Pourrions-nous avoir une question moins prosaïque?

M. Tyas: Je pense qu'en ce qui concerne leurs besoins nationaux, certains pays se spécialisant dans des domaines particuliers. Ainsi, les États-Unis sont reconnus pour l'excellence de leurs résumés de travaux en chimie et pour le service médical «Medlaw»; le Royaume-Uni se spécialise en génie électrique et en physique. Ces travaux entrent dans le service international de dépouillement. De cette façon, les travaux accomplis dans un pays servent à tous les autres. Il n'y a pas lieu pour le Canada de faire double emploi. Cela répond-il à votre question?

Le sénateur Grosart: J'espère qu'il en est ainsi.

M. Tyas: Eh bien, c'est ce qui se passe au Canada.

Le sénateur Grosart: Car, pour reprendre l'expression de M. le président, c'est notre macro-micro-problème national.

M. Tyas: Oui. L'idée fondamentale est de ne pas refaire le travail accompli ailleurs. C'est la raison d'être de cet éminent comité de l'OCDE à Paris: éviter le double emploi. En ce qui concerne l'énergie atomique, le Centre de Vienne fait le travail pour les nations de l'Est et de l'Ouest. Son caractère international est plus marqué que celui du comité de l'OCDE. Ainsi, ces principes sont déjà appliqués. On aborde également le problème du point de vue international.

Le sénateur Grosart: En vous référant à l'expérience des Japonais, vous mentionnez qu'ils achètent des informations ou qu'ils obtiennent des concessions. Comment fonctionne ce système?

Le sénateur Cameron: N'est ce pas plutôt une autorisation de fabriquer, un brevet?

Le sénateur Grosart: Non. Votre rapport m'a laissé sous l'impression qu'ils achètent des informations. Quelqu'un fait-il ce commerce?

M. Tyas: Je ne sais trop lesquelles, mais ils se vendent des informations à eux-mêmes. Ils ont des agents dans divers pays qui voient ce qui s'y passe. Une sorte de société d'experts conseils, ou d'avocats chez nous. Ces agents se font concurrence au Japon. Ils cherchent à s'approprier des idées nouvelles et à les vendre aux industriels japonais. C'est une excellente manière de faire des affaires et de réaliser de bons bénéfices. Voilà ce que nous voulions dire.

M. Campbell: Encore une fois, tout se résume à la demande. Les agents ne font pas le travail pour 10,000 industries ou produits. Ils travaillent dans certains domaines particuliers où les priorités sont bien établies. Ainsi, l'architecture navale fournit le meilleur exemple de l'utilité de ce service. Les agents ont nettement la certitude qu'ils peuvent tirer avantage des connaissances acquises en les offrant sur un marché déterminé. L'idée d'entreprise mixte, privée et publique, pour la dissémination des connaissances vaut que l'on prenne la peine de l'examiner.

Le sénateur Grosart: Sauf que sur le plan international, nous verrions l'établissement de ce centre à Belfast plutôt qu'à Yokohama.

M. Campbell: Ainsi s'accomplit le progrès. La seule et unique chose importante pour le développement international est la normalisation et le recours concerté aux normes et à la normalisation en matière d'informations (ce dont ont à répondre principalement les agents internationaux). Il faut établir des normes internationales, qu'il s'agisse du mécanisme des ordinateurs bancaires, de la description des titres de périodiques, ou de tout autre dispositif technique nécessaire au traitement rapide de l'information. Je le répète, un service du gouvernement canadien aurait à assumer un rôle important en ce qui concerne la normalisation et son appréciation au Canada, à la fois dans les secteurs publics et privés; ceci n'a pas encore été réalisé.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, M. Tyas recommande la création au Canada d'une agence d'informations scientifiques et techniques. Pouvez-vous nous dire combien de pays européens sont dotés de tels centres?

M. Tyas: Je ne pourrais les énumérer tous.

Le sénateur Cameron: Mais au moins quelques-uns.

M. Tyas: Le Royaume-Uni a son Bureau d'informations scientifiques et techniques désigné par le sigle OSTI. Il fait partie du Bureau de l'instruction

et des sciences. Comme je l'ai mentionné, le directeur vient d'être promu au rang de sous-secrétaire, rang équivalent à celui de sous-ministre chez nous. Je crois qu'il occupe maintenant le poste de sous-secrétaire de services bibliothécaires et de l'information. C'est, que je sache, le premier bureau important du genre établi dans l'un quelconque des pays de l'Ouest. La France s'est dotée d'un organisme spécial pour faire faire ce travail. Les Pays-Bas sont en voie de créer une agence gouvernementale qui doit commencer à fonctionner sous peu. La Suède possède un service analogue. Je n'en connais pas le nombre exact, mais l'Europe possède plusieurs de ces agences. Nous pouvons en faire le recensement si vous le désirez.

Le sénateur Cameron: Je me demande, monsieur le président, si le groupe pourrait nous fournir une espèce de prototype de l'organisme qu'il préconise. Il en a donné une description sommaire mais je crois que dans le cadre des attributions de notre comité, il serait bon que nous en connaissions les détails. Je consulte le graphique mais il ne suffit pas. C'est un diagramme schématique d'organisme mais il nous faut être pratiques. Il ne suffit pas pour nous de dire: «Nous recommandons la création de cette agence». Le gouvernement va rétorquer: «Parfait, vous recommandez cette institution mais combien coûtera-t-il? Combien de personnes y seront affectées?» Ainsi de suite. Je crois qu'il nous serait utile de posséder les détails et un modèle pratique de ce que nous pourrions avoir au Canada.

M. Tyas: Permettez-moi de vous présenter quelques considérations. D'autres pourront les compléter. L'agence que nous préconisons aurait pour fonction de circonscrire le problème. Signalons que la tâche est immense et qu'elle touche de multiples secteurs. Les uns intéressent le gouvernement, d'autres l'industrie, etc. Comparée à la plupart des agences gouvernementales, celle que nous recommandons sera d'une importance modeste. Néanmoins, elle pourra établir le plan et le coût de l'entreprise. L'étude du coût présuppose la connaissance du genre de service à instituer et du nombre de régions à desservir, six ou dix, ainsi que l'autorisation de procéder à sa mise sur pied. L'étude du coût ne sert à rien si la réalisation du projet est remise, disons à cinq ans. Je pense que la création de l'organisme est la première chose à faire pour mettre nos idées en pratique. Il ne s'agit pas d'une simple agence d'exécution. Dans le contexte actuel, nous compterions sur la collaboration de plusieurs organismes du gouvernement. Il reviendrait réellement au corps que nous préconisons de dresser les plans. Nous avons fourni un effort considérable, et nous ne nous sommes pas arrêtés aux détails, ni ici ni dans les mille pages qui forment les sept autres volumes. Nous n'avons pas abordé ce point.

Le Président: Je suppose que le travail eut été inutile tant que le gouvernement n'aurait pas pris de décision.

M. Tyas: Parfaitement.

Le sénateur Grosart: Posons la question ainsi: en prenant pour acquis, comme vous avez raison de le faire, que le point de départ est de décider de la politique nationale et d'instituer votre OSTI, pouvez-vous nous donner une idée de ce qui se produira la première année?

Le professeur Forget: La première chose à faire serait de coordonner les efforts. Nous possédons déjà au Canada d'immenses ressources mais les moyens de communication font défaut. Il importe d'utiliser au maximum les ressources que nous possédons. Il est vrai que le gouvernement doit intervenir, car nous devons avoir l'autorité nécessaire pour inventorier partout au Canada et poser les questions pertinentes, afin de dresser le bilan de nos richesses à l'intention des usagers, réels on possibles au Canada. Vous demandez quel travail est à faire la première année. Nous aurions à tenter de réunir au Canada toutes les ressources disponibles à l'étranger et à les mettre à la portée de tous au moyen d'une agence nationale. Je crois que pour la première année ce serait un progrès marqué par rapport à la situation actuelle.

Le sénateur Grosart: Mais comment réaliser ce programme? Je voudrais connaître les rouages à établir. Procédez-vous par équipes? Quel matériel devra être fourni? De mini-ordinateurs pour analyser les informations? Qu'arrivera-t-il la première année? Vous voulez «*coordonner*» et «*maximiser*»: ce langage ne dit rien au gouvernement. Quand on lui dit: «Vous devez faire figurer tel crédit dans vos prévisions budgétaires», on doit en donner la raison.

M. Hunt: Monsieur le président, permettez-moi de répondre au sénateur Grosart. Vous avez entendu dire maintes fois que d'aucuns ont commis de monumentales erreurs en montant un circuit d'ordinateurs propre à répondre aux exigences d'un vaste programme, avant de connaître l'importance de la tâche à accomplir. Nous dans l'industrie, nous avons appris qu'il ne suffit pas de simplement acheter un ordinateur pour se lancer dans l'informatique. Il faut dresser des plans au préalable. J'aimerais tout particulièrement relever un point dont il a été question. En plus des nombreux centres qui offrent des possibilités, notre industrie s'intéresse aux centres d'analyse de l'information spécialement chargés de travaux précis. Il faut savoir au préalable ce qu'il s'agit d'analyser et ce que l'on cherche, avant de commen-

cer à monter le circuit d'ordinateurs propre à exécuter le travail. L'industrie de la pâte à papier offre à mon avis un des meilleurs exemples. Ses recherches sont probablement les mieux organisées au Canada. Elles font de plus en plus appel à l'informatique. Son centre d'information a une mission précise à remplir.

Le sénateur Grossart: Mais tous les programmes doivent être orientés.

M. Hunt: Oui, il faut les orienter. On parle maintenant de quatre centres. Certains d'entre eux seront peut-être modestes, mais ils auront à réunir des informations utiles puisées dans une masse de renseignements, à les analyser et à les présenter sous une forme qui pourra servir à l'industrie. J'ai mentionné l'industrie du bâtiment. Le ministère de l'Industrie et du Commerce en a fait une étude assez approfondie je pense. Avec le concours de l'industrie et avec son appui financier, le ministère est disposé à établir un centre de service complet. En d'autres mots, il faut déterminer au préalable ce que l'on veut obtenir, avant de commencer à se procurer le matériel.

Le sénateur Grosart: Vous voulez certainement tout obtenir dans le cas présent. C'est sans doute votre affaire que d'établir le programme de l'ordinateur? Vous savez pour sûr ce pourquoi vous voulez votre ordinateur.

M. Hunt: Pardon, je ne crois pas qu'on le sache. Je me reporte à l'industrie du bâtiment. Les intéressés demandent beaucoup plus que ce qu'ils pourront jamais obtenir. Ils veulent obtenir le prix de chaque type de matériaux, n'importe quand et n'importe où. Ça, c'est une chose. On peut se demander si la réunion d'informations de ce genre justifient le travail, vu la rapidité avec laquelle les données changent. Pourrons-nous obtenir des renseignements valables, étant donné l'écart des prix d'un endroit à l'autre? Demandez-le à n'importe quel industriel du bâtiment: les prix l'intéressent au premier degré. Faudra-t-il stabiliser les prix—je ne devrais pas dire stabiliser, car rien n'est stable de nos jours—, car dans le domaine de la technique, si rapides que soient les changements, les prix changent encore plus rapidement. On doit donc déterminer les besoins avant de monter un circuit d'ordinateurs pour fournir à l'industrie du bâtiment toutes les informations sur les prix dont elle a besoin. Si la chose n'est pas rentable, on ne charge pas l'ordinateur de ce travail. Il faut voir d'abord si la réalisation du projet est rentable.

Le sénateur Gosart: Oui, mais vous commencez certainement par colliger et évaluer tous les renseignements que possèdent les bibliothèques de tous genres. N'est-ce pas le point de départ? Que ferez-vous la première année?

M. Tyas: Vous permettez que je réponde, monsieur le président? En premier lieu nous aimerions établir ce centre de références de manière à savoir qui fait quoi, et où se trouvent les informations. Ce serait assez simple de mettre le projet à exécution. Il serait relativement peu coûteux, compte tenu des résultats qu'il pourrait donner. L'établissement prendrait un an environ et le coût pourrait s'élever plus ou moins un million de dollars. Les cadres comprendraient une douzaine de personnes. En deuxième lieu, nous aimerions appliquer l'automatisation à l'exécution des fonctions intérieures des bibliothèques régionales, des nombreuses bibliothèques des universités et du gouvernement fédéral, ici à Ottawa, afin d'assurer une meilleure coordination. Ainsi, pour obtenir un renseignement, on n'aurait qu'à la demander à l'ordinateur et il indiquerait où il se trouve, au Canada ou à l'étranger. Viendront ensuite les centres d'informations chargés de travaux prédéterminés dont vient de parler M. Hunt. Le ministère de l'Industrie en aura un dès Noël prochain. Il comptera douze centres pilotes subordonnés répartis à travers le Canada. D'ici l'été prochain, ils auront fait preuve de leur utilité pour l'industrie du bâtiment, qui se chargera volontiers du coût. Les industriels estiment qu'ils affectent présentement l'énorme somme de 300 millions de dollars environ pour obtenir des informations qui intéressent leur profession. Nous ne les croyons pas nécessairement, mais c'est ce qu'ils disent.

Le sénateur Grosart: Vous parlez à l'échelle mondiale, bien entendu, n'est-ce pas?

M. Tyas: Non, non! Au Canada, aujourd'hui. C'est l'équivalent de 3 p. 100 de leurs dépenses globales.

Le sénateur Grosart: Ils affectent 300 millions de dollars annuellement?

M. Tyas: Oui, c'est ce qu'ils disent.

Le Président: Vous mentionniez 30 millions.

M. Tyas: Non. Pour la recherche scientifique, oui; mais à tous les niveaux, jusqu'au dernier détail d'ordre technique, il s'agit de 300 millions de dollars.

C'est ce que révèle une enquête faite au moyen de questionnaires adressés à 10,000 industriels du bâtiment. Or, ils estiment que l'affectation de 2 à 5 millions de dollars suffira pour mettre sur pied un groupe ordinateur apte à leur fournir toutes ces informations.

Le sénateur Grosart: Pourtant, on nous a affirmé ici en termes non équivoques que l'industrie du bâtiment n'affecte pratiquement rien à la recherche.

M. Tyas: C'est juste, elle n'en fait pas, mais elle dépense une somme formidable pour obtenir ses informations.

Le sénateur Grosart: Ce n'est pas de la recherche?

M. Tyas: Non.

Le sénateur Robichaud: La recherche se fait préalablement.

M. Tyas: Oui, et elle s'intéresse aux plus petits détails: comment installer les appareils d'éclairage, comment poser les bouches de chaleur, comment poser les fenêtres isolées, et autres techniques du genre. Il s'agit de renseignements techniques à l'intention de l'industrie du bâtiment. Le besoin est grand et la demande est pressante. Le montant de 300 millions représente moins de 3 p. 100 des 10 milliards dépensés annuellement.

Le sénateur Robichaud: C'est payer cher pour apprendre comment appliquer les résultats de la recherche.

Le sénateur Grosart: Dans mon livre, la recherche sur la recherche est de la recherche. On nous a dit maintes fois ici que l'industrie affecte à la recherche et au développement un montant qui dépasse de loin la somme qu'elle allègue.

Le Président: Vous ne changerez pas la définition séance tenante. D'après le Bureau fédéral de la statistique et tous ces agents, les sommes affectées à l'information intéressent l'activité scientifique, sans doute, mais non la recherche et le développement.

Le sénateur Grosart: Je ne puis pas obligé d'être d'accord.

Le Président: Vous n'y êtes pas tenu mais nous ne changerons pas la définition ce soir.

Le sénateur Grosart: Je ne suis pas tenu d'accepter cette définition, pas plus que la définition de la recherche et du développement que donne l'Académie nationale des sciences qui feint d'ignorer complètement la sociologie.

M. Tyas: Au surplus, monsieur le président, nous aimerions durant la première année renforcer les services d'informations techniques à l'intention de l'industrie. Le service comprend, dans les régions industrielles, un réseau de bureaux qui ont pour fonction de renseigner l'industrie, principalement les petits industriels qui ne peuvent se payer une bibliothèque et tous les services bibliothécaires. Leur fonction est de vulgariser les services du Centre national de la recherche et du ministère de l'Industrie et du Commerce. Nous pourrions facilement développer ce service dans un an de temps. On pourrait entreprendre la tâche et la parachever durant la première année dans le cadre d'un plan décennal. Mais il faut avoir un personnel compétent pour établir les plans. Le point de départ est de convaincre le gouvernement de l'importance du projet et de charger un agent d'en dresser le plan, un agent de planification, non pas seulement de contrôle.

Le sénateur Grosart: J'essaie de vous faire comprendre que le moyen de gagner le gouvernement à votre projet est de lui faire voir les résultats de la première année de travail et ce qu'il en coûtera.

Le sénateur Cameron: Monsieur le président, nous avons tenu une séance des plus fructueuses. Elle a porté sur l'une des questions les plus critiques en ce qui concerne notre politique scientifique. Permettez-moi d'exprimer notre gratitude à ce groupe. J'aimerais avoir l'assurance que nous pourrons faire appel à sa compétence, si le besoin se fait sentir, lors de la réduction de nos recommandations.

Le Président: J'aurais une question à poser. Je me suis plutôt abstenu ce soir.

Le séniteur Grosart: Ce qui est inhabituel!

Le Président: Le groupe Macdonald vous a-t-il consulté au temps de la rédaction de leurs nombreux chapitres traitant des bibliothèques?

M. Tyas: Oui, j'ai eu des entretiens avec M. Macdonald et il nous a aidé lors de l'étude de certains de nos problèmes concernant les universités.

Le Président: Dans l'hypothèse de la réalisation de votre projet, les recommandations touchant les fonds en seraient-elles modifiées?

M. Tyas: Les recommandations touchant les universités?

Le Président: Non, les chiffres avancés quant aux besoins des bibliothèques au Canada.

M. Campbell: Monsieur le Président, il n'est pas question de modifier ces chiffres, mais de voir à ce que les fonds soient affectés à bon escient pour la dissémination des informations scientifiques et techniques. Notre rapport censure peut-être les biblio-

thèques universitaires pour le peu d'accès qu'elles ménagent aux usagers de leurs ressources scientifiques et techniques. La difficulté est de taille. Nous savons que les universités possèdent nos meilleures ressources, mais nous savons aussi que celles-ci demeurent inaccessibles à des centaines et des milliers de techniciens et d'hommes d'affaires qui pourraient faire leur profit de ces informations. Il y a un vide ici et il va de l'intérêt du gouvernement, à notre sens, de veiller à le combler. Ce n'est ni les universités ni aucun autre secteur de l'industrie qui le comblera.

Le Président: Mais vous dites que l'un des objectifs de ce nouveau centre serait de réduire le double emploi et de coordonner le travail. Dans la poursuite de cet objectif, il semble certain qu'en l'absence du système, il en coûterait plus cher de répondre à nos besoins d'informations et d'enrichir nos bibliothèques. Si l'enquête Macdonald n'a pas tenu compte de votre proposition, certains des chiffres qui figurent dans le rapport pourraient être excessifs.

M. Tyas: Voici: M. Blackburn, bibliothécaire en chef de l'Université de Toronto, a examiné les conclusions du Rapport Bond et il estime qu'au cours des dix prochaines années, les affectations relatives aux bibliothèques atteindront les 2.25 milliards de dollars. Évidemment, il n'est pas question des seules ressources scientifiques et techniques, mais de tous les services bibliothécaires des universités canadiennes. Cette manière d'aborder le problème est dépassée. Ce serait multiplier des fonds comprenant des milliers de volumes dans quarante bibliothèques réparties à travers le Canada. Toutes celles-ci aspirent à posséder des fonds équivalents à ceux de l'Université de Toronto. Si nous devions mettre à exécution un programme de cette envergure, il faudrait affecter en moyenne 225 millions de dollars annuellement durant une périole de dix ans. Ce serait parfaitement insensé. Tel est le problème: ou l'aborder sans ordre ni coordination, ou l'aborder avec méthode pour diminuer le coût de notre enrichissement en techniques nouvelles.

M. Hunt: Monsieur le président, la réponse directe à votre question est un non catégorique.

Le Président: C'est concis et clair. Par crainte d'obtenir une autre réponse aussi claire et aussi concise, je crois préférable de ne plus poser de questions.

Je vous remercie. Nous avons certainement saisi le sens de votre témoignage ce soir. Au surplus, comme M. le sénateur Cameron en exprimait le souhait, nous aurons peut-être l'occasion de communiquer de nouveau avec vous, sans que ce soit nécessairement pendant une audience publique. Je suppose que le rapport a été présenté au Conseil des sciences?

M. Tyas: Oui, monsieur. Le Conseil espère publier le rapport au début de 1970.

Le sénateur Cameron: Nous ne pouvons attendre.

Le sénateur Grosart: Voici une autre publication qui porte le nom du Conseil, mais qui ne semble pas être la sienne.

M. Tyas: Celle-ci n'est pas la sienne, mais la rouge qui paraîtra en janvier le sera.

Le Président: Les couleurs ne sont pas les mêmes.

M. Tyas: Non.

Le Président: Je vous remercie beaucoup, Messieurs.

La séance est ajournée.

APPENDICE 185

LE COMITE SPECIAL DU SENAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

L'INSTITUT ROYAL D'ARCHITECTURE DU CANADA

Mémoire présenté par M. Thomas Howarth, doyen de la faculté d'architecture, de l'aménagement des villes et des régions et de l'art du paysage, de l'université de Toronto, au nom de l'Institut royal d'architecture du Canada et à la demande de M. Norman H. Murrich, président de cet Institut.

Le Comité spécial du Sénat
sur la politique scientifique

Ottawa Le 15 mai 1969

Messieurs,

C'est avec plaisir que nous vous faisons parvenir le nombre d'exemplaires requis du mémoire qu'a préparé monsieur Thomas Howarth, D.Ph., F.R.A.I.C., F.R.I.B.A., au nom de l'Institut royal d'architecture du Canada.

Nous comptons que le présent mémoire apportera les renseignements que recherche le Comité et vous prions de bien accueillir les recommandations qu'il renferme.

Votre tout dévoué,

Norman H. McMurrich
Président de R.A.I.C.

TABLE DES MATIERES

1. Lettre d'expédition de M. Norman H. McMurrich, B.Arch.,F.R.A.I.C.
Président de l'Institut royal d'architecture du Canada.

2. Recommandations

3. Texte du mémoire Pages 1 à 10

4. Appendices

I. L'Institut royal d'architecture du Canada Pages 11-12

II. Universités canadiennes qui dispensent des cours en architecture, et dans l'art de l'aménagement et des jardins paysagers Pages 13-14

RECOMMANDATIONS

1. Nous recommandons, comme mesure urgente et immédiate, la création par le gouvernement fédéral d'un comité spécial chargé de faire enquête, de concert avec les groupements professionnels et les universités canadiennes, sur la possibilité d'instituer un programme multidisciplinaire d'études du milieu à l'échelon national.

2. Nous recommandons que des groupes de travail ou des équipes d'études multidisciplinaires soient constitués le plus tôt possible, de préférence à l'échelle régionale plutôt que provinciale, pour conseiller ledit comité spécial.

3. Nous recommandons que l'une des premières obligations du comité spécial et des groupes de travail soit d'évaluer les recherches que pourraient entreprendre les universités canadiennes, dans le dessein d'instituer un groupe de centres et de centres subsidiaires où l'on pourrait procéder à des études du milieu et où pourraient prendre naissance de nouvelles idées et de nouvelles méthodes de communication, sans qu'il soit nécessaire de se conformer aux formules existentes.

4. Nous recommandons que, nonobstant la création d'un comité spécial, des voies et moyens soient établis de fournir d'importantes sommes d'argent au développement de la recherche multidisciplinaire touchant le milieu.

5. Nous recommandons que l'architecture soit reconnue comme une discipline fondamentale du milieu et que l'Institut royal d'architecture du Canada, les facultés et les écoles d'architectures des universités et les dessinateurs industriels (design) du milieu soient représentés au comité spécial et aux commissions chargées d'établir les lignes de conduite, aux groupes d'études, de travail, et au sein des projets de recherches qu'il décidera d'entreprendre.

30 avril 1969

CONFIDENTIEL

LE COMITE SPECIAL DU SENAT SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

L'INSTITUT ROYAL D'ARCHITECTURE DU CANADA

Mémoire présenté par M. Thomas Howarth, doyen de la faculté d'architecture, de l'aménagement des villes et des régions et de l'art du paysage, de l'université de Toronto, au nom de l'Institut royal d'architecture du Canada et à la demande de M. Norman H. McMurrich, président de cet Institut.

1. Le rôle de l'architecte dans le monde moderne connaît une rapide expansion dont la définition précise devient de plus en plus difficile. A mesure que s'accroissent la taille et la complexité des projets vu l'essor des populations urbaines, les frontières entre son activité traditionnelle,--celle qui consiste à concevoir les plans et à surveiller l'érection d'immeubles,--et celles des professions connexes et des organismes de développement, deviennent de plus en plus embrouillées. La conception de la Place Ville-Marie ou du Toronto Dominion Centre, par exemple, fut un exercice multidisciplinaire d'une grande complexité où se mêlaient les gouvernements , les services municipaux et métropolitains, les institutions de financement et de gestion, une clientèle cosmopolite et variée, une multiplicité d'usagers; cette entreprise a exigé une grande compétence scientifique, technique et professionnelle. En outre, indépendamment de la portée que peut avoir un élément de cette grandeur sur la structure et l'organisation de la cité, son apparence et son esthétique peuvent atteindre le caractère fondamental de tout un secteur ou, en vérité, de la ville elle-même.

2. Dans la préparation de sa profession, l'étudiant en architecture doit suivre un programme d'études sérieux échelonné sur cinq ans ou plus. Durant ce temps, il étudiera une vaste gamme de sujets, dont certains très profondément, allant de la science appliquée et du génie à l'art du paysage et aux beaux-arts. Depuis la guerre, on attache beaucoup d'importance aux sciences humaines, aux sciences du comportement et aux sciences sociales. A noter que les étudiants en architecture, reconnaissant qu'il faut à l'homme une plus profonde connaissance de son milieu physique, favorisent les options en ces domaines et se consacreront avec enthousiasme à l'étude des facteurs humains que comporte leur discipline. Par exemple, cette étude pourra porter sur les choses de chaque jour dans l'entourage du foyer; le mouvement des gens à la maison, au travail ou au jeu; le message de l'architecture de la rue; les places et les carrés comme éléments importants de vie urbaine; ou encore les effets fonctionnels, psychologiques et esthétiques des structures magistrales.

3. Plus que jamais auparavant encourage-t-on aujourd'hui l'étudiant en architecture à se consacrer aux questions fondamentales, à tenter de trouver des principes universels pouvant s'appliquer à la plupart sinon à tous les problèmes de conception qui glisseront dans l'exercice de sa profession, et à mettre en oeuvre une méthode de travail systématique et logique tout en apprenant comment tirer profit du monde de l'enseignement et da sa profession. Ainsi, l'importance passe-t-elle rapidement du produit au processus, la communication pluridisciplinaire interne et externe constituant un élément vital de la formule éducative. Il convient aussi de noter les moyens dont

fait usage l'étudiant pour exprimer ses pensées et faire état de son expérience; ceux-ci dépassent les moyens traditionnels tels que le dessin, la peinture ou la fabrication d'esquisse, pour recourir aux techniques modernes de l'audio-visuel, y compris les films fixes et animés, les magnétoscopes et les graphiques de l'ordination. On s'attend qu'il garde à jour sa connaissance des matériaux et de méthodes de construction, mais il doit aussi apprendre à connaître les nouvelles méthodes de gestion, de récupération de l'information et des éléments de l'informatique de façon qu'il puisse se pénétrer de ses effets dans le développement de sa profession pour laquelle ce sont des domaines d'importance.

4. Dans l'exercice de leur profession, plusieurs architectes ont dû adapter leurs méthodes traditionnelles de travail. En outre, des groupements de personnes et des concentrations de sociétés ont eu lieu pour mieux faire face au défi que présentent de nouveaux programmes dont certains aux proportions gigantesques. C'est pourquoi, le rôle de l'architecte s'est largement modifié pour devenir plutôt qu'un "dessinateur" isolé, un membre d'une équipe; parfois il en sera le chef, parfois il en sera autrement, selon la qualité et la nature de sa contribution. Dans les projets de grande envergure, surtout ceux qui se rattachent à la rénovation urbaine, la vie de plusieurs personnes peut parfois changer, de même que le vrai visage ou le caractère d'une ville quand ce ne serait pas d'une région. En de tels cas, les facteurs politiques, économiques et sociaux prennent plus d'importance et, en effet, peuvemt en premier lieu déterminer les décisions que prendront un comité plutôt qu'une seule personne.

Ces problèmes pluridisciplinaires, à multiples facettes, dont les valeurs et les aspirations humaines en constituent le coeur même, sont souvent et vaguement décrit comme faisant partie du milieu. De même en est-il parfois de l'individu ou d'un groupement qui tente d'imprimer une forme physique au modèle qu'ont créé les effets combinés et réunis de toutes les forces engagées. Par conséquent, nous pouvons donc nous attendre à voir émerger à l'avenir un nouveau genre de professionnel, un homme particulièrement formé pour jouer le rôle de dessinateur ou de coordonnateur suprême. A l'heure actuelle, l'étendue de la formation de l'architecte et l'exercice de sa profession participent des arts et des sciences et mettent en relief les valeurs humaines; aussi semble-t-il que ces éléments sont à la base de la formation d'une telle personne, éléments qui, en plusieurs cas, ont été avérés.

5. Bien que nous ayons dû ici mettre l'accent sur la nature des transformations qui caractérisent la profession d'architecte, il ne fait pas de doute que, pour longtemps encore, la majorité des architectes se consacreront surtout à la préparation des esquisses d'immeubles et à leur érection; ces immeubles pourront ou ne pourront pas faire partie d'un plan d'ensemble. Quoiqu'il en soit, il faudra poursuivre une forte quantité de recherches soutenues sur des problèmes scientifiques et techniques touchant les matériaux et les méthodes de construction d'immeubles, de même que sur les machines et l'équipement. Sous ce rapport, entendons que la construction d'immeubles comprendra non seulement le côté pratique comme celui de la résistance aux intempéries et l'entretien, mais aussi le rendement fonctionnel pouvant satisfaire la demande du propriétaire ou de l'usager et, naturellement, les exigences physiques et esthétiques du milieu.

6. A la lumière de ce qui précède, il convient de noter que l'architecture en Amérique du Nord ne s'est préoccupée que très peu jusqu'à présent de recherche fondamentale ou appliquée, ou de développement. En vérité, la profession n'a pas encore reconnu, et ne reconnaît pas normalement, que la recherche consiste en une activité professionnelle légitime. L'étudiant qui voudrait faire carrière en ce domaine ne serait pas normalement inscrit aux registres de la profession et, ainsi, du moins au Canada, ne pourrait pas être reconnu comme architecte. Toutefois, depuis cinq ou six ans, le climat s'est modifié à cet égard, de sorte que certains diplômés et d'autres membres de la profession entreprennent une quantité considérable de recherches, encore que celles-ci soient relativement mal organisées, peu nombreuses et d'une qualité aux degrés variables. Cet état de chose s'explique facilement. Par tradition, l'architecture est une discipline d'action. L'architecte a été le dessinateur et l'exécuteur qui, sur réception de son diplôme, ne souhaitait que se plonger dans l'exercice de sa profession. Les écoles d'architecture ont eu tendance à considérer la conception comme l'alpha et l'oméga de la formation d'un architecte. Les cours que sanctionnait un diplôme, assurément dans les principales universités américaines, n'étaient tout au plus qu'une extension des programmes préparés à l'intention des étudiants non diplômés. Alors la recherche dans le sens réel du mot n'avait pas sa place dans un tel système, sauf en ce qui concerne l'histoire et la théorie. Les doctorats en architecture manquaient effectivement et, en fait, leur demande était, à peu de choses près, inexistante. La compétence remarquable ou les connaissances spécialisées qu'une personne avait

pu acquérir avant ou après l'obtention de son diplôme étaient ordinairement orientées vers des fins professionnelles, et devenu en outre la préoccupation de la société dont elle était propriétaire ou pour laquelle elle travaillait. Dans le passé, l'architecte s'est surtout plu à se considérer comme dessinateur et exécuteur; à tout prendre, il lui suffisait simplement de laisser parler son oeuvre. La poursuite de la connaissance dans un domaine donné et la présentation d'idées, de travaux techniques approfondis et de travaux scientifiques ne sont pas choses faciles à celui qui a reçu la formation d'un homme d'action. L'architecture se doit encore de mettre exploiter son potentiel de science et de recherche, mais il ne fait pas de doute que les réalisations de plusieurs bureaux et les connaissances fort précieuses de certains architectes constituent un vaste réservoir, aux ressources à peine inexploitées, de renseignements sur la rénovation des cités et des villes, sur les aspects humains et pratiques de l'érection d'immeubles et de leur utilité. Toutefois, le travail de recherche des particuliers et des groupements d'une nouvelle génération d'étudiants diplômés dans des domaines aussi variés que, par exemple, l'urbanisme des collectivités du grand Nord canadien, la construction industrialisée en fonction de systèmes, les problèmes des villes, les hôpitaux, l'habitation, la protection contre les intempéries et le confort des immeubles, se révèle très prometteur.

7. Dans une ère de rapides transformations et d'incertitudes, les avantages d'une approche nouvelle et relativement libéralisée à la recherche et au développement peuvent en vérité porter plus de poids que les inconvénients constitués par le manque de tradition, les méthodes et les théories déjà en place.

8. Les organismes de recherche, patronnés par le gouvernement, ont depuis quelques années accompli un merveilleux travail dans la recherche scientifique et technique. Ce travail se rattache surtout à la recherche fondamentale et appliquée, il s'est accompli surtout dans l'ombre sans pour cela manquer d'importance. Une des premières institutions à mériter une renommée internationale dans ce domaine est la Building Research Station en Angleterre. Depuis quelques années, la division de la recherche en construction du Conseil National des Recherches, d'Ottawa, sous la direction agissante de M. Robert Leggett, s'est fait connaître de par le monde grâce à l'excellence de son travail et de ses publications. Point n'est besoin d'en faire ici l'éloge. Il importe toutefois de souligner que le travail de la division ont particulièrement trait aux conditions canadiennes. Des études sérieuses ont été entreprises et se poursuivent sur des problèmes qui concernent la prévention des incendies, la fondrière, la conductivité thermale, l'isolation etc. Un tel travail exige des laboratoires bien nantis et des techniciens hautement qualifiés. Toutefois, plusieurs de nos facultés, de nos écoles d'architecture et d'aménagement du milieu on tout ce qu'il faut pour apporter un important concours à une vaste gamme de sujets scientifiques et techniques. Le personnel et les étudiants, en effet, s'éveillent rapidement à cette action. Plusieurs architectes en exercice entreprennent leurs propres projets de recherche. Il apparaît donc qu'on pourrait imprimer un élan merveilleux à cet effort de recherche dans son entier, le travail étant efficacement coordonné, rattaché à celui que poursuit l'industrie et les organismes de recherche publics ou privés.

9. A cette fin, le comité de recherche de l'Institut royal d'architecture du Canada a amorcé une initiative qui doit, entre autres, se renseigner sur les conditions et les installations de recherche des universités canadiennes, préparer un dossier des projets de recherche accomplis et en voie de réalisation, et d'essayer de trouver des sommes d'argent à affecter aux recherches. Les membres du collège de l'Institut créent des bourses de perfectionnement destinées à des projets de recherche qu'entreprendront des diplômés, même si sur le plan national une telle participation sera limitée et très modeste.

10. Indépendamment des difficultés inhérentes à trouver les fonds requis pour des projets de recherche que l'on peut difficilement classer comme "scientifiques" ou " techniques", un de nos principaux problèmes consiste à trouver un personnel de recherche qualifié. Ces personnes qualifiées commencent à peine de sortir des universités et des centres de recherche en différents coins du globe, où l'aménagement est tenu en haute considération. Il semblerait que tout en formant nos experts, nous allons devoir recevoir des savants et des chercheurs d'outre-mer et des Etats-Unis.

11. Il ressort évidemment de ce qui précède que la portée des recherches qui puissent améliorer tout ce qui a déjà été construit est en effet étendue. Elle renferme, d'un côté, des études portant sur les matériaux et les méthodes de construction et sur les façons d'assurer le confort des immeubles et, d'un autre côté, les aspects humains des villes, des régions rurales et de l'implantation de nouvelles collectivités non seulement dans les régions du sud du Canada, mais aussi

dans celles du centre et du Nord.

12. Les architectes sont particulièrement au courant du besoin d'une nouvelle conception dans le domaine de l'habitation au Canada. Il est admis que l'insuffisance, sinon la véritable faillite, de notre politique de logement et d'urbanisation relève non pas d'un manque d'imagination ou de connaissances techniques mais plutôt du mépris des informations disponibles et de l'apparente inaccessibilité des connaissances pertinentes, concernant le mode de vie des gens et leur milieu. Il faut trouver les moyens de franchir les barrières professionnelles pour améliorer la communication entre, par exemple, le travailleur social, l'économiste et l'architecte.

13. Dans cette optique, il convient peut-être de noter que le premier sérieux échange d'idées entre scientifiques, sociologues et autres représentants de groupements professionnels, a eu lieu à l'université de Toronto en mars 1969. Une des déclarations qui a alors été faite fut "la politique scientifique repose sur une politique sociale",-- thème souvent évoqué au cours du débat. En conséquence, il semble qu'on devrait s'efforcer le plus tôt possible d'instituer à l'échelon national un nouveau programme de recherches qui engloberait les disciplines traitant des problèmes d'aménagement et dans lequel figureraient l'architecture et la planification à l'épicentre plutôt qu'à la périphérie. Il faudra peut-être instituer des méthodes

---

Récemment, l'Institut a organisé un colloque pluridisciplinaire de deux jours à Toronto, réunissant quelque 30 personnes, pour obtenir une opinion bien informée et équilibrée sur le rapport du Groupe de travail Hellyer. Les conclusions de ce colloque sont consignées dans "Architecture Canada", le journal de l'institut, mars 1969, vol. 46, n°3, pp. 41-53.

spéciales et avancées pour aborder les problèmes que comportent de telles études et de telles recherches. Les participants, qu'ils soient particuliers, groupements, voire même gouvernements, devraient être sensibilisés à collaborer, de façon à arriver à des résultats sans que des efforts inutiles et onéreux ne soient faits et sans provoquer une dispersion coûteuse des investissements utiles aux installations et à l'équipement. Cela semble faire de nouveau ressortir le besoin d'une politique d'ensemble et d'une structure à laquelle chaque unité participante pourrait adhérer, en vue de définir sa contribution en deça de limites raisonnables. Compte tenu, évidemment, du besoin de progrès et de souplesse essentiels.

14. Le comité sur la recherche, de l'Institut royal d'architecture du Canada, se préoccupe de l'évolution des programmes de recherches qu'entreprennent les facultés et écoles d'architecture, les particuliers et les groupements professionnels. Cet organisme serait en mesure de contribuer largement à la formulation d'une politique de recherche concernant l'aménagement.

15. Il fait assurément peu de doute que s'il nous faut répondre aux besoins urgents que réclame notre société en transformation, dont l'essor est rapide et dynamique, l'institution d'une politique de recherche pluridisciplinaire dont nous avons décrit les modalités est essentielle. Le besoin de créer un milieu physique satisfaisant s'inscrit, à n'en pas douter, au nombre des exigences les plus importantes et pressantes de notre temps.

30 avril 1969

Thomas Howarth, D.Ph., F.R.A.I.C.
F.R.I.B.A.

APPENDICE 1

L'Institut royal d'architecture du Canada, qui a son siège social à Ottawa, est l'organisme national représentant 2,851 architectes (1968), dont chacun est membre d'une ou plusieurs associations provinciales.

M. Norman H. McMurrich, de la firme Somerville, McMurrich and Oxley, à Toronto, en est le président. Le directeur des services professionnels, M. Wilson Salter, F.R.A.I.C. et le secrétaire du bureau principal, M. Maurice Holdham, ont leurs bureaux à Ottawa.

Le Conseil de l'Institut compte quinze membres, venant de chacun des conseils des associations provinciales.

Le Conseil compte six commissions permanentes, à savoir: Enseignement de l'architecture, Bourses et prix, Recherches, Concours, Service d'information, Documentation juridique; des comités mixtes spéciaux assurent la liaison avec les ministères du gouvernement fédéral, les sociétés de la Couronne et d'autres organismes nationaux et internationaux.

L'Institut royal d'architecture du Canada fait partie de l'Union internationale des architectes, de l'Association des architectes du Commonwealth, et il vient de s'inscrire à la Fédération panaméricaine des associations d'architectes.

L'organ officiel de l'Institut, Architecture Canada, est largement diffusé dans le pays et à l'étranger; l'Institut publie en outre "L'Annuaire de l'architecture" et "Le Catalogue des arts connexes".

L'Annuaire publie les listes suivantes:

a) Des architectes agréés du Canada, avec leur adresse et leur numéro de téléphone.

b) Des normes provinciales d'architecture.

c) Des associations de firmes, de fabricants et de maisons de commerce.

d) Des matériaux de construction et leurs fabricants.

Le Catalogue des arts connexes publie des exemples illustrés de travaux divers exécutés par des artistes ayant collaboré avec des architectes ou travaillé directement à la construction de bâtiments. A ce jour, deux numéros ont paru.

APPENDICE 11

Universités canadiennes offrant des cours d'architecture et d'arts connexes

Colombie-Britannique

Université de la Colombie-Britannique:

Ecole d'architecture — Directeur: Le professeur Henry Elder

Diplômes décernés: B. ès Arch.
M. ès Arch.

Manitoba

Université du Manitoba:

Faculté d'architecture — Doyen: Le professeur Roy S ellors

Diplômes décernés: B.E.S. (Baccalauréat ès architecture d'ensemble)
B. ès arch. (Avec option en urbanisme)
B.A .P. (Baccalauréat ès architecture paysagiste)
M. ès arch.
Diplôme d'urbanisme
Maîtrise ès urbanisme

Ontario

Université de Toronto:

Faculté d'architecture, d'urbanisme, d'aménagement régional et d'architecture paysagiste — Doyen: M. Thomas Howarth

Diplômes décernés: B. ès architecture
M. ès architecture
B.A.P. (Baccalauréat ès architecture paysagiste)
Diplôme d'urbanisme et d'aménagement régional
M. ès Sc. - Maîtrise ès urbanisme et aménagement régional.

Université Carleton

Ecole d'architecture — Directeur: Le professeur Douglas Shadbolt

Diplômes décernés: B. ès arch. (depuis l'année scolaire 1968-1969)

(Ontario) (suite)

Université de Waterloo

Section d'architecture d'ensemble

Ecole d'architecture Directeur: Le professeur Tore Bjornstad

Diplômes décernés: B. Arch. E. (Baccalauréat ès architecture d'ensemble)

B. ès arch.

(depuis 1967-1968)

Québec

Université de Montréal

Ecole d'architecture (Département de la Faculté de l'aménagement)

Doyen: Le professeur Guy Desbarats

Diplômes décernés: B. ès arch.

M. ès arch.

Université Laval

Ecole d'architecture Directeur: Fernand Tremblay

Diplômes décernés: B. ès arch.

M. ès arch.

Nouvelle-Ecosse

Institut technique de la Nouvelle-Ecosse (Halifax)

Ecole d'architecture Directeur: M. Peter Manning

Diplômes décernés: B. ès arch.

M. ès arch.

En voie d'organisation

Alberta

Université de l'Alberta: Cité universitaire d'Edmonton

(programme en voie d'élaboration)

Le 30 avril 1969

APPENDICE 186

Mémoire à l'intention

du

Comité sénatorial de la politique scientifique

par

GORDON B. THOMPSON

L'AMENAGEMENT RENOVATEUR

Mémoire présenté par Gordon B. Thompson Kanata (Ontario)

J'ose espérer que toute politique scientifique qu'adopterait le Canada rehaussera l'aspect créateur et rénovateur d'un domaine dont les particularités sont mal connues. Des écrivains, notamment Thomas Kuhn, ont signalé que les scientifiques se préoccupent surtout de problèmes volontairement limités à des disciplines reconnues ou a certaines spécialités de ces disciplines. On se soucie peu de mettre ces spécialités en question ou d'en trouver de nouvelles. Dans un ordre social où le manque d'esprit créateur est considéré comme normal, à témoin l'art contemporain exposé dans nos musées d'art, des mesures s'imposent.

Le formalisme dans le domaine scientifique et ailleurs pourrait ravaler encore l'esprit créateur de nos scientifiques. L'écologie est faite des méthodes employées par des collectivités entières pour régler les problèmes engendrés par l'évolution du milieu. Les travaux d'écologie révèlent que la meilleure méthode est celle qui laisse intacte la faculté d'adaptation, en dépit des disciplines spéciales qu'il faut pour surmonter les crises actuelles. On les surmonte en concentrant les efforts dans les différents domaines, mais on prévoit l'adaptation aux crises futures en sauvegardant la faculté d'esquiver les répercussions de la spécialisation excessive. Dans les multiples domaines de l'écologie, l'ampleur de la spécialisation était subordonnée à la durée de la crise. On a trouvé toutes sortes de degrés d'adaptation, dont la réaction était de durée sans cesse croissante. Pour une population intelligente chez laquelle les idées se communiquent librement, on peut élaborer des méthodes qui assurent à toutes les couches sociales la faculté de s'adapter aux crises qui surgiront dans l'avenir.

L'expression "aménagement rénovateur" a été adoptée pour désigner la faculté d'une cellule biologique de passer d'un état spécialisé à un état plus généralisé, afin de devenir une cellule spécialisée à un milieu différent. Dans l'organisation de la méthode, un mode d'action ayant perdu son opportunité devra être remplacé par un autre, tant que la situation ne sera pas rétablie. La clé de tout cela est la sauvegarde de la faculté de revenir à un état ou un plan d'action plus généralisé, moins précis.

En planification à long terme, un plan d'action ou une politique peuvent rendre l'avenir tellement agréable que toute nouvelle façon

de faire ou toute situation imprévue auraient des effets fort atténués. Tout anodin que cela puisse paraître, le danger est aussi grave que réel. Le maintien d'un plan d'action ou d'une politique tend à limiter strictement les objectifs à ceux de ce plan ou de cette politique. L'aménagement rénovateur sous-entend que plus le programme principal se concrétise, plus on s'efforce de démontrer que le programme est insuffisant, voire tout à fait erronné. Pour chaque dollar parié sur le favori, il faut en parier de cinq à dix sur les mal cotés. Ce n'est là que du simple bon sens.

Un plan d'action ou une politique doivent être adoptés par la majorité d'un groupe donné. Or, cela assure presque un résultat modeste, vore même médiocre. Ce genre de programme est en quelque sorte le commun dénominateur des idées des membres du groupe. Ainsi, il faudrait n'en attendre que fort peu, et ne l'accepter que faute de toute idée créatrice. Partant de là, les efforts déployés pour démontrer l'insuffisance du projet principal sont tout naturels et n'exigent plus aucune justification mais ils doivent être appuyés.

Au laboratoire de recherches de la Northern Electric, où je travaille, cette façon de faire est courante. Le flux incessant de publicité et l'influence culturelle des Etats-Unis régissent presque tout notre avenir dans le domaine des communications, d'après l'avenir que les Américains se choisissent. La société qui m'emploie n'étant pas la propriété d'une firme américaine, elle peut consacrer assez bien de travail à mettre en question le bien-fondé du choix des américains. Comme bien on le pense, nous avons constaté que ce choix ne repose sur aucune vérité scientifique, ma is plutôt sur de vagues idées commerciales des plus simplistes. D'après mon travail et celui de confrères du même domaine, on pourrait voir un jour une science qui permettrait de prévoir exactement les répercussions d'un ensemble de communication sur une société donnée, d'après l'historique des moyens de communication de cette société. L'expérimentation et l'étude de cet historique ont permis d'élaborer une méthode de classification de ces moyens de communication, libre de tout parti-pris culturel et tendant uniquement à l'étude du processus social. La deuxième étape de cette entreprise portera sur les variations provenant des différences culturelles.

Ce qui compte surtout ici, c'est que grâce au "rappel" et à la mise en question du fondement du réseau de communication, à la mise au point des données générales et intégrales, indispensables à ce genre de travail, une nouvelle technique de l'organisation des communications se fait jour. Bien souvent, les techniques nouvelles engendrent de nouvelles disciplines scientifiques. Que je réussisse ou non à démontrer que ce projet-ci est mal conçu est sans importance, car je veux simplement prouver que l'aménagement rénovateur existe et fonctionne. Même si ce travail n'est pas scientifique au sens propre du mot, nous nous efforçons d'accomplir notre tâche d'une manière scientifique. Sans doute cette tâche n'est-elle pas très

importante du point de vue argent, mais à nos yeux elle a beaucoup d'importance, car nous travaillons d'une manière vraiment scientifique, au lieu de simplement faire de la science.

J'ose espérer que la politique scientifique qu'adoptera notre pays favorisera ce genre de travail. Une définition trop rigide des sciences pourrait aboutir à l'abandon de cette entreprise quasi scientifique. On trouve surtout pareilles définitions dans les documents législatifs qui sont sensés favoriser les travaux scientifiques ou toute autre activité digne d'appui. Si la collectivité canadienne ne met pas à profit notre patrimoine scientifique afin de progresser, elle devra veiller à ne pas dresser des barrières conçues selon des conditions dépassées depuis longtemps, car en empêchant les abus, ces barrières arrêteraient le progrès que nous cherchons à accomplir. S'il faut créer un organisme national ou fédéral chargé de fixer les objectifs et les lignes de conduite de notre politique scientifique, le Conseil économique du Canada semble être l'organisme tout désigné. Les pressions aussi discrètes qu'efficaces qu'exerce cet organisme sont un exemple probant de l'orientation dénuée de toute restriction.

Bref, je propose, si le Canada a vraiment besoin d'une politique scientifique, qu'elle soit conçue pour stimuler l'esprit créateur de nos scientifiques. Il faudrait néanmoins veiller à ne pas favoriser les charlatans. Il est parfois bien difficile de faire la distinction, et il faudra être perspicace. L'observation trop stricte des doctrines scientifiques établies pourrait coûter fort cher en occasions perdues.

Nos artistes nous accusent d'être de bien médiocres créateurs; mieux vaut ne pas parler des oeuvres qu'ils exposent et qui n'ont d'artistique que le nom. Elaborons donc une politique scientifique qui démontrera que l'artiste ne connaît pas grand'chose de notre société. Sénateurs, c'est là la lourde tâche qui vous incombe.

Le 26 juin 1969

Gordon B. Thompson
Kanata (Ontario)

Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970

Première session de la vingt-huitième législature

1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.
Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 77

SÉANCE DU VENDREDI 27 JUIN 1969

TÉMOINS:

L'Association du Sheridan Park: M. M. Grace, directeur général du Centre de recherches Dunlop; M. A. J. Wellington, directeur du Centre de recherches sur les produits, à la Cominco Ltd.; M. W. R. Stadelman, président de la Fondation de recherches de l'Ontario; M. Donald Holland, directeur du programme de Recherches et Développement au ministère du Commerce et du Développement, gouvernement de la Province de l'Ontario; M. Bruce Hewat, vice-président de l'Association du Sheridan Park.

APPENDICE:

187—Mémoire présenté par l'Association du Sheridan Park.

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Grosart	Nichol
Bélisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRE DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendance récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats, de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat, la motion, mise aux voix, est adoptée.
Étant posée la question sur la motion, elle est–
Résolue par l'affirmative.

20679–1½

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question, elle est–
Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est–
Résolue par l'affirmative.

Le greffier du Sénat,
ROBERT FORTIER

PROCÈS-VERBAL

Le vendredi 27 juin 1969

Conformément à la motion d'ajournement et à l'avis de convocation, le Comité spécial de la politique scientifique se réunit aujourd'hui à 10 heures du matin.

Présents: Les honorables sénateurs Lamontagne (*président*), Bourget, Carter, Grosart, Robichaud– (5).

Aussi présents:

M. Philip J. Pocock, directeur de la recherche (physique).

Les témoins suivants sont entendus:

L'Association du Sheridan Park: M. M. Grace, directeur général du Centre de recherches Dunlop. M. A.J. Wellington, directeur du Centre de recherches sur les produits, à la Cominco Ltd., M. W.R. Stadelman, président de la Fondation de recherches de l'Ontario, M. Donald Holland, directeur du programme de Recherche et Développement du ministère du Commerce et du Développement du gouvernement de la Province de l'Ontario, et M. Bruce Hewat, vice-président de l'Association du Sheridan Park.

(*Une notice biographique de chacun des témoins suit le présent procès-verbal.*)

Le texte suivant figure en appendice:

Nº 187:–Mémoire de l'Association du Sheridan Park.

A midi et cinq minutes, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

ATTESTÉ

Le secrétaire du Comité
Patrick J. Savoie.

NOTICES BIOGRAPHIQUES

Hewatt, Bruce M.: Né à Toronto en 1924; fils unique d'Andrew Rutherford Hewatt et d'Elizabeth Mundell Hewatt. A fréquenté l'école publique John English et l'école secondaire Mimico. Après avoir quitté l'école, il s'enrôle volontairement dans l'armée et sert dans l'aviation royale canadienne, de 1943 à 1946. Après avoir reçu son congé avec honneur, M. Hewatt accepte un poste temporaire dans la Société de disposition des biens de la couronne après quoi il entre au service de l'American Oil Company, maintenant la Gulf of Canada. A titre de directeur des services au département de la Recherche et du Développement, il exerce des fonctions qui portent sur le génie mécanique, le personnel, la comptabilité, les systèmes d'information, les brevets, et autres tâches administratives. M. Hewatt a épousé Helen Louise Dinney, dont il a 3 enfants: 2 garçons et une fille, présentement d'âge scolaire. Il est actuellement vice-président de l'Association du Sheridan Park, président du Club Kiwanis de Dixie, et membre du Conseil consultatif du Club des femmes professionnelles et d'affaires de Toronto.

Holland, Donald Edwin: M. Holland est né à Thorold, Ontario, en 1923. Il a fait ses études primaires et secondaires dans cette ville. A l'âge de 18 ans, ils se porte volontaire dans l'Aviation royale canadienne, et sert comme mitrailleur arrière sur le front européen. Il quitte l'armée après la deuxième guerre mondiale avec le grade d'officier aviateur. M. Holland fréquente l'université de Toronto pendant trois ans, inscrit au cours des Arts. L'année suivante, il suit un cours de relations industrielles à l'université Queen. Après avoir quitté l'université Queen, il entre au service de Dun & Bradstreet, où il débute dans la section du crédit; puis il passe à la section des rapports financiers. Il commence sa carrière de fonctionnaire du gouvernement de l'Ontario en 1953, à titre d'expert-conseil en industrie à la Direction du commerce et de l'industrie du ministère de la Planification et du Développement. Deux années plus tard, il est envoyé en mission à Chicago comme Commissaire à l'industrie, à titre de représentant du gouvernement de l'Ontario. En 1957, il revient à Toronto comme adjoint au chef de la Direction du commerce et de l'industrie, puis en est nommé sous-directeur en 1962. Il est actuellement directeur des programmes de R. et D. au ministère du Commerce et du Développement de l'Ontario.

Grace, Norman S., directeur général du Centre de recherches Dunlop à Sheridan Park, Ontario: Né à Naini Tal, Inde, le 15 août 1906. *Formation technique:* B. Sc. (médaille d'or) et M. Sc. en chimie, université de la Saskatchewan, 1927 et 1929; Ph. D., Londres 1931. Stage post-doctoral d'agrégation à l'université de la Californie, à Berkeley, de 1931 à 1933. Stage au département de physique de l'université de Toronto, de 1933 à 1935. *Carrière professionnelle:* chercheur chimiste à la Gutta Percha & Rubber Co., Toronto, de 1935 à 1937; chercheur chimiste sous la direction de M. G.S. Whitby, au Conseil national de recherches, à Ottawa, en 1939. A l'emploi de la Dunlop depuis 1939, où il a débuté dans le laboratoire et au contrôle du traitement usinal. Nommé chimiste en chef en 1940, il est en congé autorisé la plus grande partie du temps de 1942 à 1944, alors qu'il est affecté au programme du synthèse du caoutchouc du gouvernement canadien. Fut neuf mois représentant à Washington. De 1945 à 1954, il est directeur de la Division du service

technique à la Société Polymer, et surveillant technique à la Dunlop Canada Limited. Occupe son poste actuel depuis juin 1954. *Activités:* président du Groupe du caoutchouc de l'Ontario (1940-1941) (1941-1942); président de la section torontoise du C.I.C. (1943-1944); président du Comité des pièces d'exposition de la Conférence sur la chimie (1944); conseiller de catégorie «A» au C.I.C. (1945-1948); conseiller de catégorie «B» à la C.I.C. (1954-1957); premier président de la Division de la chimie du caoutchouc au C.I.C. (1945-1946). Membre du Comité sur le caoutchouc synthétique au Conseil national de recherches (1945-1952). Membre fondateur et ex-président de la Canadian Research Management Association; représentant des compagnies au sein de l'Industrial Research Institute, de New York; président du Comité ontarien de recherches sur l'organisation communautaire (1960-1961). Administrateur et ex-président de l'Association du Sheridan Park et administrateur de la société Sheridan Park. Président du sous-comité du génie chimique au Conseil consultatif sur le génie de l'université Queen. Ex-président de la Division de la chimie du caoutchouc à l'A.C.S. (premier canadien à avoir occupé ce poste). A participé au premier colloque sur «La gestion de la recherche industrielle» patronné par l'I.R.I. à l'École d'administration de Harvard, en 1959. Membre à vie du Groupe du caoutchouc de l'Ontario. Président du Chemical Institute of Canada. Membre du conseil des gouverneurs de l'université York, Toronto. Membre du Comité de la recherche et du développement de la Chambre de commerce du Canada. *Autres activités:* président du Oneida Country Club de Port Credit, Ontario; administrateur-fondateur du club Striders Track de Toronto. Ex-marguiller de l'église du Rédempteur de Toronto. *Distinctions honorifiques:* membre agrégé de l'Association américaine pour l'avancement de la science; membre agrégé du Chemical Institute of Canada; membre agrégé de l'Institut de l'industrie du caoutcouc de Grande-Bretagne. *Famille:* deux fils, une fille. *Passe-temps:* pêche, chasse, golf, tennis, hockey.

Stadelman, William R.: Né à Shakespeare, Ontario, il fréquente l'université de Toronto où il est diplômé en génie chimique en 1961. Par la suite, il fréquente l'école Wharton de finance et d'économique de l'université de la Pennsylvanie, où il décroche sa Maîtrise en administration des affaires (M.B.A.) en 1949. M. Stadelman a occupé depuis 1941 plusieurs postes administratifs dans le domaine du génie et de la technique au sein de l'industrie, tant au Canada qu'aux États-Unis. En 1950, il entre au service de la Fondation de recherches de l'Ontario comme secrétaire-trésorier, et il finit par prendre charge de toutes les tâches administratives de la Fondation. En 1964, il est nommé président de la Fondation, poste qu'il occupe présentement. Il est membre du Conseil économique de l'Ontario et de divers comités et associations techniques, et ex-président sortant de l'Association du Sheridan Park.

Wellington, J. R.: M. J.R. Wellington a décroché en 1942 un B.Sc. en génie chimique à l'université de la Saskatchewan. Après avoir servi dans l'armée canadienne en Europe, il entre au service de la Cominco en 1946. A occupé un certain nombre de postes dans l'équipe de recherche et de développement de la Cominco. Est actuellement directeur de la recherche sur les produits et responsable du Centre de recherches sur les produits de la Cominco depuis que le Centre est implanté à Sheridan Park, Ontario, soit depuis 1964. Il est membre actif de diverses sociétés techniques, et il a été président de l'Association Sheridan Park de 1964 à 1966.

LE SÉNAT
COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE
TÉMOIGNAGES

Ottawa, le vendredi 27 juin 1969

Le Comité spécial de la politique scientifique se réunit aujourd'hui à 10 heures du matin.

Le sénateur **Maurice Lamontagne** (*président*) occupe le fauteuil présidentiel.

Le président: Honorables sénateurs, nous recevons ce matin les représentants de l'Association du Sheridan Park. C'est un événement heureux, messieurs, vu que c'est la dernière de nos audiences publiques. Comme vous le dites dans votre mémoire, votre expérience est unique au Canada, et nous serons très intéressés d'en savoir davantage à son sujet. Ceci vaut plus pour mes collègues du Comité que pour moi-même parce que j'ai eu la chance de me rendre à Sheridan Park, et d'y passer un jour et demi en janvier, alors qu'il faisait beaucoup plus froid qu'aujourd'hui.

Sans plus de préambule, je demande à M. Grace, d'ouvrir les délibérations à titre d'ex-président de l'Association du Sheridan Park, et comme l'un de ceux qui ont lancé le projet avec la Fondation de recherches de l'Ontario.

M. M. Grace (ex-président de l'Association du Sheridan Park): Merci beaucoup, monsieur le président. Honorables sénateurs, je suis très heureux de comparaître de nouveau devant vous, particulièrement avec quatre autres membres de la cité de recherches Sheridan Park, la première cité de recherche industrielle du Canada, et de vous parler de cette importante entreprise. Trois d'entre nous sommes d'ex-présidents de l'Association du Sheridan Park: M. Wellington, de la Cominco, M. Stadelman, de la Fondation de recherches de l'Ontario, et moi-même, de la Dunlop. Nous avons également avec nous M. Bruce Hewat, de la Gulf Oil (Canada), l'actuel vice-président de notre association, et M. Donald Holland, de la Société du Sheridan Park.

Le président: On pourrait également dire de lui qu'il est membre du personnel de notre Comité.

M. Grace: Conformément à l'esprit de notre cité, nous nous sommes divisés notre mémoire originel. Nous travaillons en collaboration. Je commencerai par parler très brièvement de la philosophie qui a donné naissance à la cité des chercheurs.

M. Wellington comparera le Sheridan Park avec d'autres cités importantes de recherches implantées aux États-Unis, et peut-être en soulignera-t-il les principales différences tout comme les similitudes.

M. Stadelman vous donnera une idée de ce qui s'est fait jusqu'ici, après quoi tous les cinq, nous serons heureux d'essayer de répondre aux questions que vous voudrez nous poser.

Je vous parlerai maintenant de la philosophie de la Cité de recherches Sheridan Park, et je vous en retracerai un peu l'histoire. La philosophie et l'esprit général qui ont présidé à la naissance de la Cité de recherche Sheridan Park datent d'il y a plus de dix ans. Toutefois, les raisons de sa création sont, à mon avis, non seulement valables aujourd'hui, mais encore plus persuasives qu'à l'époque.

Alors que, comme vous le savez bien, la recherche industrielle est un important facteur du rythme rapide et toujours plus accéléré des changements dont le monde est témoin, elle ne reste pas intouchée par ces changements. La tendance est à une complexité toujours croissante, à la montée des coûts, et à l'amplification des risques.

Au Canada, ces tendances sont accentuées par de nombreux facteurs, dont la plupart vous sont familiers: il y a, par exemple, le peu d'ampleur de nombre de nos activités de recherche industrielle, la hausse du coût du matériel de recherche, pour la plupart importé comme on vous l'a dit, l'absence de service d'information bien organisés—je crois savoir qu'on vous a présenté hier soir un rapport sur les services d'information du Canada, ce qui est très important—et l'incapacité d'attirer une juste part de nos meilleurs cerveaux dans la recherche industrielle.

Nous sommes vraiment en face d'une situation alarmante, qui cause de grands soucis aux dirigeants de l'industrie canadienne. Elle a entraîné beaucoup de réexamens critiques et a mené à la conclusion que l'emplacement d'un laboratoire de recherche est un

facteur important qui influence tant son coût que ses chances de succès.

En général, on préfère deux types d'emplacement assez différents. L'emplacement du type traditionnel, adjacent à une usine importante, permet une activité dans un climat très industrialisé. D'autre part, un emplacement séparé de l'usine, situé délibérément dans un milieu scientifique et technique, comme c'est le cas pour une cité de recherche industrielle, se situe à l'autre extrémité de l'éventail des possibilités.

C'est ce dernier concept qui, compte tenu de l'évolution du développement au Canada, a présidé à la naissance de la Cité des chercheurs du Sheridan Park. C'est le Dr. Westman, de la Fondation de recherches de l'Ontario, qui en a le premier suggéré l'idée, cependant que l'industrie elle-même l'a soutenue et a joué un rôle important dans la création, le fonctionnement et l'essor ultérieur de la cité. On espérait qu'en implantant un certain nombre de laboratoires de recherche dans le voisinage de la Fondation de la recherches de l'Ontario, un organisme considérable et fortement axé sur l'industrie, on créerait une communauté dotée d'un environnement scientifique et technique de prestige qui attirerait des chercheurs de haut calibre et favoriserait un degré de collaboration toujours plus grand; que dans cet environnement, par des colloques, des conférences et des contacts personnels, les chercheurs pourraient plus facilement suivre le progrès toujours plus rapide de la science et de la technique; qu'il serait possible d'obtenir rapidement des conseils à point à cause du large éventail des disciplines scientifiques et techniques représentées; que la cité permettrait l'accès à un très vaste éventail de matériel moderne de recherche et de développement; que des services avancés de bibliothèque et d'information pourraient être créés au sein de la cité, et que ces services pourraient avoir des liens directs avec de futurs services fédéraux.

J'aimerais lire un bref énoncé des principaux objectifs de l'association communautaire qui administre la cité.

> La Cité de recherches du Sheridan Park a été établie en janvier 1963, dans le but de créer à Sheridan Park un centre progressif et prospectif d'excellence consacré à la poursuite efficace d'une activité créatrice en matière de recherche et de développement industriels. La Sheridan Park Association a pour objet d'aider la cité à atteindre et à remplir ses buts particuliers et à établir, entretenir et administrer des installations communautaires appropriées dans l'intérêt des sociétés membres.

Je n'entends pas décerner un palmarès de reconnaissance. Nombre de gens et d'organisations, divers aspects et divers facteurs gouvernementaux ont été associés à la création de Sheridan Park. Sans de nombreux efforts désintéressés, la cité ne serait pas devenue la réussite qu'elle est aujourd'hui.

Pour conclure, j'aimerais signaler que j'ai une ou deux photos de la cité. Elles n'en donnent pas une vue complète mais elle montrent quelques-uns des laboratoires. Je regrette de n'avoir pas pu apporter une photo d'ensemble, mais peut-être pourrait-on faire circuler celles-ci pour permettre aux honorables sénateurs d'avoir une image de la cité.

Je demande maintenant à M. Wellington de parler de la relation qui existe entre la cité Sheridan Park et quelques unes des principales cités américaines de chercheurs que nous avons visitées.

M. A. J. Wellington, ex-président, Directeur du Centre de recherche sur les produits à la Société Cominco: Monsieur le président, honorables sénateurs, je suis heureux d'être ici aujourd'hui, au nom de l'Association du Sheridan Park, à titre d'ex-président, pour vous parler de la cité de recherches du Sheridan Park, en la comparant avec certaines des cités de chercheurs des États-Unis. Vous avez entendu parler de quelques unes, et peut-être en avez-vous visitées.

Comme on l'a dit déjà, la cité de recherches du Sheridan Park est unique à plusieurs points de vue. C'est la première du genre et jusqu'ici la seule cité intégrée qui se consacre à la recherche et au développement appliqués. Elle est unique en ce qu'elle est entièrement consacrée à la recherche et au développement, ce qui est rare même en Amérique du Nord. Il existe nombre de cités soi-disant consacrée à la recherche, ou à la recherche et à l'industrie, en Amérique du Nord, mais presque toutes permettent ou favorisent la fabrication, jusqu'à un certain point; elles comportent alors, d'ordinaire, des industries légères ou basées sur des procédés techniques spéciaux.

Au point de vue de ses caractères physiques, la cité de Sheridan Park a des dimensions à peu près conformes à la moyenne des cités de ce genre. Elle occupe 350 acres, compte neuf occupants, 1,600 employés, et des bâtiments représentant un investissement de 34 millions de dollars. Deux des cités de recherches les mieux connues des États-Unis sont le Research Triangle, en Caroline du Nord, qui occupe 5,000 acres et compte une douzaine d'occupants, et le Stanford Industrial Park, de Californie, qui occupe 700 acres et 60 locataires. Le secteur de la route 128, aux environs de Boston, comporte un certain nombre de cités de recherches et de développement, et ressemble beaucoup au secteur de la route 401, aux environs de notre ville de Toronto.

Les cités de chercheurs sont un phénomène relativement récent. En 1964 par exemple, on signalait que 50 p. 100 de ces cités, aux États-Unis, n'avaient que trois ans ou moins. On signalait également que

50 p. 100 n'étaient occupées qu'à 20 à 30 p. 100 de leur capacité, et qu'un cinquième d'entre elles étaient inoccupées. Heureusement, à Sheridan Park, comme 250 des 350 acres sont vendus, nous pouvons signaler un pourcentage d'occupation de 70 p. 100.

Parmi les facteurs qui influent sur l'essor et l'utilité d'une cité de chercheurs, citons: 1) l'emplacement, 2) les stimulants, 3) les communications avec l'université, 4) les relations communautaires.

L'emplacement est à la fois le facteur d'attraction le plus grand et la contribution la plus importante qu'une cité de recherche puisse apporter aux industries installées dans son enceinte. L'emplacement comporte nombre d'aspects interdépendants: géographie, choix de l'emplacement, services, selon qu'ils influent sur l'usine elle-même et sur les répercussions que les facteurs sociaux, résidentiels et éducationnels peuvent avoir sur le personnel. Certains de ces facteurs peuvent sembler plutôt terre à terre mais ils sont très importants pour quelqu'un qui s'engage à construire un édifice ou une entreprise qui sera là pendant de nombreuses années. Au chapitre de l'emplacement, l'accessibilité à toutes les formes normales de transport, en particulier à un grand aéroport international, constitue une considération de tout premier plan. Ce facteur suggère, pour ne pas dire exige, qu'un emplacement, pour être convenable, se situe dans le voisinage de nos grandes villes.

Quant au deuxième facteur, les stimulants, il y a quelques années, le Dr Grace et moi-même avons visité les trois cités de recherches de États-Unis que j'ai mentionnées, et nous avons remarqué qu'aucune n'avait une forme quelconque d'assistance financière ni d'installations essentielles à offrir aux sociétés venant s'y établir. En fait, nous pourrions dire que c'est l'inverse qui était vrai. Cependant, une étude de l'histoire et de l'essor de ces autres centres nous permet de conclure que la fourniture d'installations de base convenables peut se révéler un fort stimulant pour l'essor d'une cité de chercheurs. Sheridan Park a eu la chance d'avoir La Fondation de recherches de l'Ontario comme installation technique de base. Durant l'année dernière, grâce à l'effort commun de la Société du Sheridan Park (qui est une société de la Couronne émanant du gouvernement provincial), et des membres de la cité, on a établi un centre de conférences à Sheridan Park pour contribuer à l'encouragement et à l'essor des relations internes et externes de la cité. Comme vous le savez, il n'existe pas, à l'heure actuelle, de stimulants du gouvernement fédéral qui soient applicables aux cités de recherches comme telles. Nous pourrions suggérer que le gouvernement fédéral, entre autres moyens, encourage les cités de chercheurs en y implantant des installations nouvelles de recherche et de développement ou en y agrandissant des installations actuelles, ou encore en y installant des centres de diffusion de l'information, qui pourraient également comprendre des salles de conférences appropriées.

Mon troisième facteur est les rapports avec les universités. C'est une question qui préoccupe grandement tous les organismes de recherche. L'industrie canadienne en général n'a pas eu par le passé des liens très étroits avec les universités, et réciproquement. Bien que nos visites aux États-Unis eussent été courtes par la force des choses, et même superficielles, l'impression générale que nous avons recueillie est qu'une interaction étroite entre les universités et l'industrie produit, en définitive, des résultats très souhaitables. Cependant, à Sheridan Park, avec le type d'organismes qui occupent la cité, et compte tenu du type d'installations et de programmes dont ces organismes disposent et de la proximité d'un certain nombre d'universités, il nous est très facile, à nous et aux sociétés membres, de concert avec les universités qui nous entourent, d'explorer et d'encourager les possibilités de liens plus étroits entre l'université et l'industrie, ce qui est nouveau pour le Canada. Je pense que l'existence d'un complexe poli-sociétés consacré à la recherche et au développement industriels comme celui de Sheridan Park constitue un foyer important de rencontres.

Mon quatrième facteur est les liens avec la collectivité. Sheridan Park est également unique en ce qui concerne sa conception communautaire. L'idée que les sociétés membres travaillent ensemble à créer l'environnement souhaité et les services communautaires essentiels est inusitée et implique, de la part des membres, qu'ils se sentent responsables du succès de la cité. C'est le premier but de notre association qui, comme vous le savez, se compose du personnel supérieur de gestion de chaque société membre. L'association a pour objet d'aider la cité à atteindre et à remplir ses buts et à établir, maintenir et exploiter les installations communautaires voulues dans l'intérêt des sociétés membres. Elle est ainsi le moyen grâce auquel les sociétés membres approuvent et mettent en marche les mesures d'intérêt mutuel pour le développement de la cité. Également très importante est sa tâche de réunir un grand nombre de personnes érudites et d'arriver à évaluer les capacités spéciales des uns et des autres. Pour quelqu'un, le fait d'être connu personnellement et d'être installé commodément à proximité des autres lui permet de chercher facilement conseil auprès d'un collègue sans aucune espèce de formalité. Parfois, on peut aider utilement quelqu'un dans un autre secteur de recherche sans grand effort. A l'occasion, ces demandes de renseignements peuvent produire des progrès techniques qui sont mutuellement avantageux pour tous les intéressés.

Pour autant que je sache, aucune autre cité de recherches n'est tout à fait semblable à Sheridan Park. Aucune autre cité de recherche n'a choisi de s'appeler communauté. C'est peut-être une attitude proprement canadienne. Peut-être que cette attitude est rendue nécessaire par la faible dimension de notre

pays comparativement à notre voisin très peuplé et très industrialisé du Sud. C'est un stimulant qui donne naissance à la notion selon laquelle le travail de collaboration peut nous permettre d'atteindre plus efficacement, plus économiquement et plus complètement les résultats que nous souhaitons. C'est une philosophie des fondateurs et des membres de Sheridan Park qui a guidé, guide encore et, je l'espère, continuera à guider sa conduite.

M. Grace: M. Stadelman parlera du programme actuel de la compagnie.

Le président: C'est l'ex-président sortant.

M. W. R. Stadelman, ex-président de l'Association du Sheridan Park, président de la Fondation de recherches de l'Ontario: Je compte vous donner un aperçu des activités de l'association, ce qui vous permettra peut-être d'avoir une meilleure idée de ce en quoi consiste l'aspect communautaire de notre activité. A mon avis, il n'y a aucun doute que l'association joue un rôle des plus utiles dans le fonctionnement des installations mutuelles de la cité et que ses activités apportent un réel profit à la compagnie. Par installations mutuelles, j'entends les terrains de la cité et le centre de conférence. Nous cotisons tous à l'association.

Il devient assez évident que la cité de recherches du Sheridan Park est en train de devenir, si ce n'est déjà fait, un point de rencontre pour les sociétés, organisations et individus qui s'intéressent à la recherche et à la technique industrielles dans le Sud de l'Ontario. La cité a attiré l'attention de toutes les parties du monde sur le Canada et l'Ontario. Elle a été visitée par des cadres scientifiques supérieurs de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, du Japon, de l'U.R.S.S. de la Yougoslavie, de la Tchécoslovaquie, de la France, de l'Italie, de la Grande-Bretagne, et des États-Unis. En fait, le rapport de l'O.C.D.E. sur la recherche et le développement au Canada déclare: «Les Canadiens peuvent à juste titre montrer avec fierté le groupe de recherches qui s'est installé à Sheridan Park». Il s'agit du centre de conférence que vous avez mentionné.

Le président: Vous avez vu le rapport de l'O.C.D.E.? Il n'a pas encore été publié.

M. Stadelman: Excusez-moi, il n'a pas encore été publié. Le centre de conférence a été inauguré en novembre. A la fin d'avril, il s'y était tenu 65 réunions différentes ayant rassemblé 5,000 personnes. Il est indubitable qu'il a été pour la Communauté elle-même un point de rencontre des plus utiles.

Le complexe commercial implanté dans la cité est exploité par des intérêts commerciaux privés. On y trouve un centre IBM d'informatique, une maison d'experts-conseils, une banque, un salon de coiffure, un salon de coiffeurs, un restaurant, des cliniques dentaires et une agence de voyages. L'association s'est donné un objectif à la fois vaste et centré sur l'essor intérieur. Nous avons essayé d'en faire un centre industriel de recherche et de technologie servant la communauté industrielle du Sud de l'Ontario. Avec cet objectif en tête, l'association a écrit à 130 sociétés de la région immédiate les informant des objectifs que nous essayons d'atteindre et leur demandant si cela les intéressait. Environ 75 p. 100 d'entre elles ont expressément dit qu'elles aimeraient instaurer avec nous une certaine forme de communications mutuelles et permanentes. Résultat: nous avons une liste d'abonnés très spéciale comprenant 150 représentants de 100 sociétés industrielles et de 12 universités et maisons d'enseignements, avec lesquels nous communiquons et que nous invitons à assister à nos conférences. L'association a été l'hôte d'un certain nombre de conférences et de réunions spéciales. Il y a deux ans, elle a reçu la cinquième conférence annuelle de l'Association de la gestion de la recherche. Ce printemps, nous avons reçu l'assemblée des directeurs de la recherche industrielle qui se sont réunis pour discuter avec des hauts fonctionnaires de l'État sur les stimulants gouvernementaux pour la recherche et le développement. Cette conférence a été particulièrement réussie et je crois que ce groupe de gens a présenté des mémoires non officiels à votre Comité. Le troisième colloque canadien sur les combustibles s'est tenu chez nous en février. Le Conseil de canadien des sciences s'est réuni dans la cité en mai 1968. L'O.C.D.E. a tenu à Sheridan Park, sa réunion sur la vérification de la recherche et du développement au Canada pour les régions du Sud de l'Ontario. Divers organismes techniques s'y sont également réunis. L'Electro Chemical Society, la Proprietary Association, c'est-à-dire l'Association des fabricants de drogues techniques, et l'université McMaster ont tenu une réunion sur la chimie inorganique au centre. De fait, votre président, le sénateur Lamontagne, a inauguré ce que nous appelons nos conférences de prestige, en janvier dernier, en nous parlant de la politique scientifique canadienne. Nous entendons maintenir ce rythme.

Le président: Le sénateur Grosart n'a pas le monopole des conférences imposantes.

Le sénateur Bourget: Même dans votre propre province.

Le sénateur Grosart: Je donne des conférences beaucoup moins sérieuses.

M. Stadelman: Nous avons l'intention de maintenir ce concept de conférences de haute portée auxquelles nous invitons tous les gens intéressés.

L'association a préparé un mémoire sur les taxes et en a saisi le gouvernement de l'Ontario concernant les taxes d'affaires et les taxes de vente municipales

s'appliquant aux activités de recherche et de développement. J'aimerais signaler que ce mémoire de l'association était appuyé par un certain nombre de compagnies privées en dehors de l'association, comme la *Northern Electric*, l'*Imperial Oil, Dupont of Canada, W.R. Grace and Company, Canadian Breweries* et *Duplate Canada.*

Je voudrais parler brièvement du comité technique de coordination qui, à mon avis, constitue le véritable noyau des activités de la communauté. Ce comité de coordination tient à jour une liste des spécialités et des facilités qu'on trouve dans la communauté. Cette liste énumère les diverses spécialisations des compagnies membres ainsi que l'équipement scientifique disponible dans ces compagnies. Le comité maintient aussi une bibliographie des documents utiles aux équipes de recherche et il tient à jour ces deux inventaires. Quand on désire savoir si telle série de documents est disponible, on n'a qu'à consulter cette liste documentaire ou vérifier si elle ne se trouverait pas dans l'une ou l'autre des bibliothèques de nos collègues.

Des séminaires officieux ou officiels ont été organisés, y compris des programmes en collaboration avec les personnels universitaires. Ainsi, les gens qui s'intéressent aux techniques de la spectroscopie infra-rouge vont se réunir pour étudier de quelle façon elles s'appliquent à leurs travaux respectifs.

Les séminaires proprement dits comportaient des conférences du Dr Mary Thomson sur "les électrodes d'ions spécifiques", du professeur D.R. Wiles, de l'Université Carleton, sur "l'impact des réactions atomiques et leur utilisation possible", et du professeur S. Sandler, de l'Université de Toronto, sur "les progrès de l'analyse chimique des méthodes opticométriques".

On a organisé des cours à l'intention du personnel des compagnies membres en ce qui concerne la programmation des ordinateurs et la lecture efficace. Ces cours ont été très populaires. Par exemple, nous avons eu l'introduction de cours sur la technique des ordinateurs, sur la lecture efficace des données, et ils ont été particulièrement fructueux. Cet automne, nous organisons un symposium sur la science des matériaux, "nouvelles conceptions sur les matériaux", et c'est là aujourd'hui un aspect très important de la recherche appliquée.

Cette conférence aura lieu dans le parc. Elle est organisée sur place et on y entendra des conférenciers venant d'Europe, de la Grande-Bretagne et des États-Unis.

L'association a conclu des arrangements avec la Bibliothèque nationale des sciences à l'intention des compagnies membres qui prendront part aux expériences, durant sept mois, sur le système SDI d'ordinateurs dirigé par cette bibliothèque. Aux termes de cet arrangement, chaque compagnie a reçu, à toutes les deux semaines, des feuilles imprimées d'ordinateur énumérant les titres courants d'études dans des domaines choisis d'intérêt. Ces feuilles ont été envoyées à chacun des intéressés. Après cette période d'expérimentation, huit des neuf compagnies membres ont conclu des arrangements avec la Bibliothèque nationale des sciences afin que celle-ci continue ce service sur une base d'abonnement. Les compagnies dédommagent la bibliothèque pour ce service.

Du point de vue technique, les opérations de notre comité chargé des relations entre les personnels ne sont pas en général très importantes, mais elles le sont particulièrement pour les compagnies membres car elles favorisent de bonnes relations avec l'employeur. Nous avons des ligues de "soccer", de base-ball, de hockey et, très récemment, nous avons eu un pique-nique très populaire.

Le sénateur Bourget: Vous n'avez pas de golf?

M. Stadelman: Oui, il y a une ligue de golf et une autre de curling. C'est très important, car c'est excellent pour le personnel et il en résulte des contacts entre les gens de l'organisation de M. Wellington et ceux de la mienne. M. Wellington et moi-même pouvons dire que nous voulons collaborer, mais ce n'est pas à ce niveau-là que se réalise la collaboration. C'est plutôt lorsqu'un employé qui travaille au laboratoire de M. Wellington a l'occasion de parler avec un employé travaillant à mon laboratoire. C'est là que réside la collaboration efficace. Tout ce que nous pouvons faire, M. Wellington et moi-même, pour favoriser cette collaboration, c'est de créer les conditions grâce auxquelles elle peut se réaliser. C'est là, honorables sénateurs, très brièvement résumé, ce qu'accomplit l'association. Je serai fort heureux de répondre à toutes les questions que vous pourrez me poser.

Le président: Je vous remercie. Comme je l'ai dit auparavant, au cours des quelques dernières semaines, il existe un fait d'isolement dans la communauté scientifique au Canada, y compris la solitude des scientifiques au sein de l'industrie. Nous avons maintenant un bon exemple, mais peut-être, comme vous le dites, un exemple unique de collaboration.

Le sénateur Carter: Monsieur le Président, M. Grace a énuméré une foule d'avantages découlant de cette initiative qui consiste à réunir les membres d'une intéressante communauté dans un même endroit. Il s'agit de neuf compagnies différentes poursuivant neuf genres divers de recherches appliquées. Mais on ne peut éviter quelques inconvénients. Quelques-uns des témoins que nous avons entendus, ainsi que des écrivains scientifiques, ont souligné que la recherche appliquée et le développement devraient se poursuivre aussi près que possible de la ligne de production. Vous avez abandonné cette façon d'agir. Vous l'avez remplacée par d'autre chose. On a également prétendu que cette discipline devrait, si possible, s'exercer à proximité des universités, mais vous vous en êtes

éloigné d'une demi-heure ou peut-être davantage. Pouvez-vous nous dire si j'ai omis de mentionner des inconvénients et si ceux que j'ai signalés sont importants en regard des avantages à considérer que vous avez retirés de cet accord particulier?

M. Grace: Vous avez soulevé un point très intéressant. Comme je l'ai signalé au cours de mes observations préliminaires, il y a deux points extrêmes à considérer. L'un consiste à se situer, peut-on dire, à l'ombre des cheminées d'usine, et l'autre à s'installer loin de là. Or, dans notre propre compagnie, nous avons, autour du monde, six ou sept laboratoires de recherches centrales reliées entre elles et qui travaillent à résoudre les problèmes généraux de notre société. Ces laboratoires diffèrent les uns des autres selon que certains se trouvent tout près des cheminées d'usine, tandis que d'autres en sont fort éloignés. En ce qui concerne notre propre laboratoire à Sheridan Park, nous sommes probablement le plus loin possible des opérations qui se poursuivent près de ces cheminées ou de l'endroit où se trouve l'usine. A tout considérer, nous sommes à peu près au centre, si vous voulez, des autres points de vue.

Un des dangers que présente le fait de se trouver sur le site même de l'usine, c'est que, lorsqu'un incendie éclate—et c'est là le terme que nous utilisons pour définir tout cas d'urgence, et il y en a plusieurs dans certaines opérations—tous doivent mettre la main aux pompes. Ainsi, il y a un danger de ce que nous pourrions appeler les grains de sénevé, c'est-à-dire le groupe vraiment restreint de ceux qui sont chargés de groupe vraiment restreint de ceux qui sont chargés de prévoir l'avenir, en essayant de protéger le sort de la compagnie, qui est trop souvent engagé ou détourné. En second lieu, quand ils ne sont pas dérangés subitement, ils sont souvent amenés à faire face à des séries de problèmes à court terme. Ceux-ci ne doivent pas être négligés et il faut être en mesure de parer aux cas d'urgence. Ainsi, quand il existe à l'usine une équipe suffisante de protection pour prévoir toute éventualité, il faut alors probablement un groupe chargé du développement à court terme pour s'occuper, à l'usine, des changements croissants qui s'y produisent. Une foule d'améliorations s'ensuivent, même si elles sont plus ou moins importantes. Mais il est indispensable qu'un autre groupe, plus disponible, prépare l'avenir et s'efforce de prévoir dans quels domaines les intérêts de la compagnie devront être protégés et y consacre ses travaux.

Peut-être que d'autres pourraient fournir plus d'explications sur cette question.

M. Wellington: Il y a divers avantages et désavantages; aussi faut-il recourir à des compromis. Par exemple, il est peu probable que nous déplacions jamais l'endroit de nos recherches opérationnelles du voisinage de l'usine jusqu'à un autre milieu totalement différent. L'activité particulière à laquelle nous nous livrons à Sheridan Park consiste en recherches sur les produits. Si le laboratoire se trouve là plutôt qu'à l'usine, c'est parce qu'il est au centre de la région de consommation où peuvent s'échanger plus de relations avec les gens qui seront appelés à utiliser les produits que nous développons. C'est pourquoi chaque cas peut exiger une étude particulière. Je pourrais simplement signaler une couple de craintes formulées de temps en temps par des gens sur le fait de faire partie de groupes de chercheurs. L'une de ces craintes porte sur le vol de personnel: je dirai que, dans le cas de Sheridan Park, cela ne s'est jamais produit. Les gens considèrent ce procédé comme un désavantage, mais cela n'a pas soulevé de problème du point de vue pratique. Une autre question dont s'inquiètent parfois les gens, c'est celle de la sécurité, mais je n'y vois rien de bien menaçant. On peut évidemment avoir des problèmes de sécurité dans certains domaines lorsque des demandes de brevets attendent leur accréditation. D'autre part, il existe certaines initiatives que vous prenez et dont vous voudrez parler. La plupart d'entre nous s'occupent d'aider nos clients et c'est pourquoi nous avons à cœur de révéler ce que nous faisons.

Le prédisent: Le fait que vous n'êtes pas vraiment en concurrence entre vous et que vous réunissez plusieurs compagnies doit aussi atténuer ce danger.

M. Wellington: Oui, même si l'on me dit que les gens de Warner Lambert auraient annoncé qu'ils inviteraient une autre compagnie pharmaceutique à s'inscrire au parc.

Le sénateur Carter: Comment adhère-t-on à votre association? Vous comptiez, au début, quatre compagnies et vous en avez maintenant neuf. Les invitez-vous à faire partie de votre organisation ou avez-vous quelques demandes d'adhésion en suspens? Si l'objectif fondamental est vraiment souhaitable, pourquoi faut-il qu'on tarde tant à l'atteindre?

M. Stadelman: Il est très facile de devenir membre de notre association. Il faut simplement posséder son propre lot dans la Communauté de recherches de Sheridan Park; on peut alors faire partie de l'association si on le désire. Si l'on achète un lot dans cette communauté et que l'on veut adhérer à l'association, on en devient automatiquement membre. Nous essayons d'en étendre les privilèges en établissant deux niveaux d'adhésion. Le premier correspond au titre de propriété d'un lot, alors qu'on s'engage à verser les frais de l'entretien du terrain et ainsi de suite; dans ce cas, le titre de membre s'applique alors à ceux qui veulent demeurer en contact avec le personnel et assister aux conférences qui s'y donnent. Dans ce dernier cas, la cotisation n'est que nominale. Je crois que si nous n'exigeons que deux dollars pour frais postaux et autres dépenses, c'est à peu près tout ce que nous réclamons.

Le sénateur Bourget: Le prix des lots y a-t-il augmenté autant qu'ailleurs?

Le président: Si je comprends bien, les lots leur appartiennent depuis le tout début.

Le sénateur Bourget: Mais si quelqu'un désire acheter un lot aujourd'hui et y aménager des installations, le prix en serait-il plus élevé qu'il y a cinq ans?

M. Stadelman: Il est plus élevé; je ne saurais le préciser, mais peut-être M. Holland le sait-il. Si je comprends bien, le gouvernement d'Ontario a fourni des fonds suffisants pour acheter les lots qui restaient, et maintenant il n'y a plus d'autres déboursés que le montant des intérêts qui accroît le prix des terres avec le temps. Mais c'est ce qui s'applique à toute organisation de développement.

Le sénateur Bourget: Cette région est-elle entièrement séparée de la ville?

M. Stadelman: De la ville de Mississauga? Cette région est située dans cette ville et elle n'est pas séparée de la municipalité.

Le sénateur Bourget: Vous devez payer des taxes à cette municipalité?

M. Stadelman: En effet.

Le sénateur Bourget: Aménagez-vous vos propres installations comme les égouts et les conduites d'eau?

M. Stadelman: Non, en conformité de l'accord conclu avec la première organisation de développement. Nous avons acheté d'elle ce terrain muni de tous les services d'utilité publique. Ceux-ci demeurent la propriété de la municipalité, comme c'est le cas dans toute autre municipalité.

M. Donald E. Holland, Sheridan Park Corporation: En réponse à la question du sénateur Grosart au sujet du coût du terrain, comme M. Stadelman l'a mentionné, la Sheridan Park Corporation est une société de la Couronne qui fut créée par le gouvernement d'Ontario. Après qu'on eut développé une partie du terrain, une corporation a été établie pour en vendre la portion restante. La superficie était de 350 acres, dont une partie déjà vendue et une plus grande partie était à vendre. La province d'Ontario s'inquiétait un peu du problème financier, mais alors, comme nous nous intéressons toujours à ce problème, selon le principe qu'une partie devrait s'en amortir de telle sorte que les fonds consacrés au Parc seraient ajoutés aux frais d'aménagement et d'intérêt. Ce principe établi, la corporation et le ministère du Commerce et du Développement ne pourraient, je crois, être accusés de perdre l'accession d'une compagnie au parc sous prétexte que le prix du terrain serait trop élevé.

Le sénateur Grosart: Monsieur le Président, dans le compte rendu j'aimerais qu'il soit bien clair qu'il s'agissait d'une question du sénateur Bourget et non de la mienne. Vous le savez, monsieur le Président, j'attends toujours que le Président m'invite à parler.

Le sénateur Bourget: Mais ne s'agit-il pas d'un travail d'équipe?

Le sénateur Carter: Quand vous rassemblez un groupe de laboratoires comme vous l'avez fait à Sheridan Park, vous devriez retirer des bénéfices des échanges de communications entre les différents hommes de science et les divers techniciens. M. Stadelman nous a parlé des organisations récréatives, y compris le golf, et de ce qu'ils ont l'occasion de se rencontrer en cassant la croute. On nous a dit, au Comité, que la plupart des innovations voient le jour grâce à de tels contacts personnels. Avez-vous dirigé des études, à Sheridan Park, pour confirmer que de telles inovations ont vraiment résulté de telles initiatives?

Le président: Pour être plus précis, disons la diffusion du savoir.

Le sénateur Carter: Entre les divers intéressés.

M. Wellington: Nous n'avons pas étudié la question.

Le sénateur Carter: Vous vous en êtes tenu aux rencontres et aux contacts personnels entre techniciens et scientifiques. Vous pouvez avoir, par exemple, un technicien qui travaille sur un problème et un autre technicien travaillant sur un autre problème.

Le président: Par exemple, quelqu'un peut avoir un problème dans un secteur et en trouver la solution grâce à ce contact personnel avec un autre technicien.

Le sénateur Grosart: Le MIT en a fourni des exemples concrets.

M. Holland: Il n'en a pas été de même chez nous.

M. Wellington: Le sénateur Carter s'informait de notre propre expérience. Le seul cas dont je me souvienne personnellement, et peut-être d'autres membres de notre personnel voudront bien ajouter leurs propres observations aux miennes, c'est lorsque l'un de ceux-ci a eu l'avantage, au cours de ses rencontres, de trouver quelques idées nouvelles. Mais il ne s'agit pas actuellement d'une situation bien définie.

Le président: Avez-vous eu quelque expérience de ce genre, monsieur Grace?

M. Bruce Hewat, vice-président, The Sheridan Park Association: Je crois que la Gulf Oil a réussi à développer un certain nombre d'huiles par un procédé à base de caoutchouc. Je crois que, dans une certaine

mesure, cela est dû aux relations qui existent entre les gens de Dunlop et ceux de Gulf. Notre compagnie a essayé de produire des huiles appropriées depuis un certain nombre d'années. A mon avis, il est indéniable que ce sont nos relations avec Dunlop qui nous ont permis d'y arriver.

Le sénateur Bourget: Il me semble que vous en avez donné quelques exemples dans votre mémoire. Je crois que vous avez donné au moins un exemple, et c'est précisément celui-là.

M. Wellington: Il y a un autre exemple où les gens de Mallory ont obtenu des renseignements utiles de Cominco. Le directeur des recherches de chez Mallory et un ou deux membres du personnel sont venus nous parler de la poussière de zinc, et de ce qu'ils ont appris ils ont pu grouper ces renseignements et réaliser quelque chose de nouveau, de leur point de vue. Je croyais que votre première question s'appliquait au processus même. J'ignore si tel est vraiment le cas.

Le président: Ces faits ont pu être plus ou moins accidentels.

M. Holland: Mais auraient-ils eu lieu si les intéressés n'avaient pas travaillé en collaboration?

Le sénateur Grosart: Non pas réellement. Le MIT nous a dit que cela s'est développé sur la Route 128 jusqu'au point où les ingénieurs ont interrompu leurs constatations.

Le président: Je crois que l'un des points qu'ils ont soulevés portait sur l'échange du savoir grâce aux contacts personnels ayant eu lieu au sein d'une compagnie plutôt qu'entre les compagnies. Cela se produit entre les compagnies, mais plus souvent à l'intérieur d'une seule compagnie, du moins selon les données dont je me souvienne, mais je puis me tromper.

Le sénateur Grosart: Oui, c'est ce qu'ils ont dit. Je me rappelle qu'ils ont soutenu l'autre point très énergiquement, en affirmant que des gens disaient: «Vous le faites de cette façon-là; nous le faisons de cette façon-ci.» Or, peut-être que quelqu'un a pu dire: «Je connais un homme qui procède autrement.» Ils nous ont déclaré que tel était vraiment le principal processus de communication en transposant les recherches au stade d'innovation.

M. Grace: En général, chacun des participants a l'occasion de collaborer avec des techniciens du laboratoire ou avec tout autre technicien travaillant dans le Parc. Nous en avons profité et nous avons été heureux de collaborer avec tous les groupes représentés ici ainsi qu'avec d'autres laboratoires. Jusqu'ici, personne n'a pu se croire autorisé à proclamer «Eureka! », et prétendre vraiment avoir réalisé une grande découverte, mais nous avons fait des progrès appréciables. Il y a quelques années, nous avions besoin de soufre dénué de fer, et la Gulf se fit un point d'honneur d'alerter leur usine locale de soufre afin qu'elle nous procure du soufre à faible teneur de fer.

Il y a quelques années, des gens demeurant à distance se sont intéressés au partage des avantages fournis par les ordinateurs, et M. Wellington fut un des premiers du Parc à organiser ce service. Il les a invités à venir y résoudre quelques-uns de leurs problèmes. Nous nous sommes rendu compte qu'on pouvait ainsi sauver plus de temps et de frais chez nos techniciens, et c'est pourquoi nous en avons installé un. Nous tendons à pousser plus loin cette initiative grâce à quelqu'un possédant l'expérience voulue. J'aurais pu réaliser la même chose dans chacun des autres laboratoires, mais malheureusement il n'y a pas eu encore de grandes réalisations à cet égard, mais je crois qu'elles s'annoncent.

Le sénateur Grosart: Prenez-vous des initiatives à cet effet?

M. Grace: Oui. L'une des choses que nous avons toujours désirée, c'est ce centre local de conférences que nous avons obtenu en novembre 1968, en même temps qu'une modeste cafétéria. La plupart des premiers participants n'ont pas songé à une cafétéria et se sont contentés de salles à déjeuner et ainsi de suite. Le but était de rassembler les gens. C'est pourquoi nous concentrons nos efforts sur une salle centrale de conférences et une cafétéria, et nous avons des plans pour plusieurs années à l'avance en vue d'organiser un centre scientifique de conférences sur l'information technique. Nous ne pouvons prévoir ce qui se passera dans quatre ou cinq ans, mais nous avons décidé d'établir un centre moderne et compétent et tous les participants pourront en profiter.

Le président: Avez-vous constaté au début que les employés des diverses compagnies hésitaient à s'engager dans des conversations?

M. Wellington: Je ne pense pas qu'ils étaient hésitants. Il faut que l'occasion se présente et s'il n'existe aucun intérêt commun, on fait tout simplement son travail, puis l'on rentre chez soi.

Le sénateur Bourget: Les compagnies installées dans votre parc ont-elles souvent des conférences de renseignements techniques, ou des réunions de cette nature?

M. Wellington: Je n'ai pas saisi la première partie de votre question.

Le sénateur Bourget: Je vous demande s'il y a de fréquentes conférences réunissant les techniciens des diverses compagnies installées dans votre parc? Se réunissent-ils très souvent pour échanger leurs idées?

M. Wellington: Je pense que le sénateur Lamontagne a vu juste lorsqu'il a dit il y a quelques instants que les compagnies installées au Parc Sheridan sont de nature diverse et travaillent à des choses différentes. Mais il y a eu des réunions et des conférences touchant certaines méthodes techniques, par exemple. Ce sont là des choses communes à tous les laboratoires qui ont des gens appelés à faire une même opération, telle qu'une diffraction radiographique, et ainsi de suite.

Le sénateur Bourget: Les compagnies qui sont sur les lieux ont ainsi des réunions, ou l'occasion de se rencontrer et d'échanger leurs connaissances technologiques?

M. Wellington: Une série de conférences a été organisée à l'intention des compagnies installées dans le parc.

M. Stadelman: Afin d'échanger leurs vues sur la technique d'une méthode analytique particulière.

Le président: Ce n'est là qu'un commencement.

Le sénateur Bourget: Je le sais, mais quand vous êtes allés sur les lieux, monsieur le président, il s'agissait d'une assemblée publique à laquelle on n'avait pas invité seulement les gens de l'endroit, mais aussi des personnes de l'extérieur.

M. Grace: Cette réunion était d'une telle importance, que nous avons invité des gens de l'extérieur.

Le sénateur Bourget: Voici ce que je voudrais savoir: Les compagnies qui sont là ont-elles des réunions hebdomadaires ou mensuelles pour l'échange des idées?

M. Wellington: Les réunions sont généralement organisées dans un but spécifique à l'intention des gens de l'endroit, comme celle de l'automne dernier que vous avez mentionnée. Mais la conférence sur les matériaux est organisée par les compagnies du Parc Sheridan et les universités et le public y est invité.

Le sénateur Bourget: Je pensais que c'était l'un des avantages de cette organisation en ce sens qu'elle permettrait à la communauté scientifique d'échanger les idées et de discuter.

Le président: À la fin du mémoire, vous trouverez la liste de ces activités pour le mois d'avril, c'est-à-dire des projections de films et de conférences.

M. Holland: Ceci a lieu régulièrement.

M. Stadelman: L'administration ne désigne pas un individu d'un groupe et un autre d'un groupe opposé en leur ordonnant d'échanger leurs idées. Il peut y avoir un tournoi de golf qui donne l'occasion de discuter la spectroscopie infrarouge. Il y a des conférences des préposés aux ordinateurs. On découvre des sujets de discussion intéressants à l'occasion d'une rencontre amicale ou d'une pause café. On crée un milieu favorable à ces échanges et l'on n'a plus qu'à attendre les résultats. Lorsque des techniciens se rencontrent, ils trouvent toujours un sujet de discussion et ne peuvent refuser d'échanger leurs idées. C'est leur vie.

Le sénateur Grosart: M. Stadelman, vous nous avez mentionné deux choix, mais il en existe bien d'autres entre ces deux-là. Je vois une lacune, bien que je sache qu'il s'agit d'une expérience nouvelle, dans le sens que vous n'avez encore rien fait à l'échelon des employés. Je vous poserai une question spécifique. Avez-vous fait une analyse systématique des emplois semblables dans les divers établissements? Vous êtes-vous demandés s'il est possible de réunir un groupe de vingt employés faisant un même travail particulier? Ou de 30 employés chargés de programmes d'ordinateurs semblables, à l'échelon inférieur? Avez-vous fait une analyse de cette nature?

M. Stadelman: Dans la région de Toronto, si vous voulez parler de l'établissement de taux de salaires uniformes, un certain nombre d'établissements industriels agissent de concert depuis plusieurs années.

Le sénateur Grosart: Je ne veux pas parler des salaires dans la recherche et le développement.

Le président: Vous parlez d'un même travail exécuté dans divers établissements.

M. Stadelman: Je crains de n'avoir pas compris la question.

Le sénateur Grosart: Je pourrais la répéter, mais il est préférable que vous la lisiez au compte rendu. Elle est bien simple. Je vous ai demandé si vous avez fait une analyse systématique des groupes employés à un même travail de recherche et de développement. Je ne saurais m'expliquer différemment.

Le président: Chaque compagnie doit employer un certain nombre de préposés aux ordinateurs. La même chose doit aussi s'appliquer à d'autres compagnies dont des employés exécutent un travail de même nature.

M. Stadelman: Oui, elles ont des consultations.

Le sénateur Grosart: Mais avez-vous fait une analyse qui vous permettrait de déterminer l'existence de groupes semblables au Parc Sheridan? La question est bien simple.

M. Stadelman: Oui.

M. Grace: Mais nous n'avons pas poussé cette étude aussi loin que votre question le suggérerait. Nous y songerons.

Le sénateur Grosart: Cela se pratique avec succès en Europe.

Le président: Vous employez un bon nombre de chimistes, de même que plusieurs autres compagnies.

M. Holland: Il faut répondre «non» à la question du sénateur Grosart. Nous n'avons fait aucune étude systématique de ce genre. On a pu le faire dans la pratique, mais aucune analyse systématique n'a été faite des divers groupes d'employés de Sheridan Park.

Le président: Vous n'avez pas encore songé à l'organisation de services communs de recherche. Vous avez bien des conférences et des séminaires, mais vous n'avez pas encore abordé la question d'établir des services conjoints pour toutes les industries intéressées.

M. Stadelman: Oui, dans une certaine mesure. La compagnie Gulf a fait certaines analyses pour d'autres compagnies.

Le président: Ce sont là des échanges.

Le sénateur Grosart: J'ai posé cette question parce qu'on a découvert récemment que dans l'emploi des ordinateurs environ trente sténographes ne faisaient rien autre chose que de copier un programme. On a pu réaliser des économies considérables de ce chef. Une sténographe faisait son travail d'une certaine façon; une autre le faisait autrement. Une autre aurait voulu une chaise différente à laquelle elle était habituée. C'est de cela que je voulais parler.

M. Stadelman: Il y a eu des conférences ou des réunions de ce genre dans le secteur de la technique des analyses.

Le sénateur Grosart: J'ai soulevé cette question, parce que je me suis occupé pendant des années de la solution des problèmes relatifs au personnel. J'ai découvert qu'on obtient les meilleurs résultats en laissant chaque employé penser qu'il est un administrateur.

Le sénateur Carter: J'aurais une autre question. Hier soir, des témoins ont parlé de l'importance d'une banque nationale de données et d'une meilleure dissémination des connaissances scientifiques et techniques. D'après le témoignage de M. Wellington, je conclus que vous avez votre propre petit centre d'information à la disposition de toutes les compagnies du Parc Sheridan. Est-ce exact? J'aimerais savoir comment il fonctionne. S'il ne donne pas de résultats satisfaisants pour votre groupe, je ne vois pas comment il pourrait le faire à l'échelon national.

M. Stadelman: L'expérience que nous avons faite relativement à l'emploi des ordinateurs pour compiler les renseignements fournis par la Bibliothèque scientifique nationale a donné d'excellents résultats. Huit ou neuf compagnies sont maintenant abonnées au service de la Bibliothèque scientifique nationale. Chaque compagnie a sa propre bibliothèque, mais celle de la Fondation est probablement la plus considérable. Elle est à la disposition de tous.

Le sénateur Carter: Chacune des neuf compagnies a sa propre bibliothèque?

M. Stadelman: Oui.

Le sénateur Carter: Mais vous avez un centre de renseignements quelque part?

M. Stadelman: En effet.

Le sénateur Carter: A la page 9 ou 10 de votre mémoire, vous parlez d'un index des expertises ou des facilités à la disposition de toutes les compagnies sociétaires et des compagnies qui participent aux programmes d'expériences de la Bibliothèque scientifique nationale. Je cite le deuxième paragraphe de la page 10:

> Le Secrétariat scientifique a recommandé l'établissement d'un réseau national de renseignements et la chose est maintenant possible du point de vue technique. Le Parc Sheridan pourrait être un important maillon de ce réseau.

Pourriez-vous me donner un peu plus de renseignements sur le fonctionnement de ce réseau. Je m'étonne du fait que vous jugiez encore nécessaire de maintenir neuf bibliothèques séparées.

M. Stadelman: Je répondrai brièvement à cette question en disant que le laboratoire de M. Grace est très intéressé à la technologie du caoutchouc et tient à connaître tout ce qui se fait dans cette sphère, par le moyen des revues spécialisées. Ces revues ne peuvent être gardées dans un mausolée, car elles sont consultées tous les jours. C'est ce qui explique le besoin d'une bibliothèque particulière pour une compagnie spécialisée.

Prenons comme exemple, le Journal des cuirs. Aucun membre de notre groupe ne s'intéresse particulièrement aux cuirs, mais il peut arriver par exception qu'on ait besoin de consulter ce journal. Pour ces journaux spéciaux, nous comptons sur la Bibliothèque scientifique nationale. Lorsque nous avons besoin d'un renseignement particulier, nous nous adressons à elle et on nous envoie une copie ou une photocopie de l'article désiré. C'est le besoin particulier qui détermine la nature de chaque bibliothèque individuelle. La masse des renseignements nouveaux nous submerge et il faut avoir recours aux ordinateurs. Vous avez certainement pu constater hier soir la tendance courante. C'est là un problème complexe.

M. Grace: La plupart des laboratoires du Parc Sheridan viennent d'ailleurs. La bibliothèque de notre compagnie est la source scientifique et technologique de nos opérations dans tout le Canada. A mesure qu'un service centralisé se développe, nous en tirons des avantages. Nos efforts tendent dans cette direction. En même temps, nous dirigeons des opérations dans d'autres pays et un grand nombre d'ouvrages sont constamment en circulation. Nous sommes le noyau central de notre propre compagnie tout en faisant partie de l'organisation du Parc. Nous sommes aussi en rapports avec les universités environnantes. Par exemple, nous sommes en communications avec le Collège Erindale qui fait partie de l'Université de Toronto et qui utilise la bibliothèque de l'université. Le collège n'est éloigné que de deux milles de nous à vol d'oiseau. C'est une situation qui se développe constamment et aucun de nous n'est disposé à défrayer le coût d'une bibliothèque complètement indépendante. Toutefois, il n'y a parfois aucune alternative possible. Mais la situation peut changer éventuellement.

M. Wellington: Je tiens à vous faire remarquer que les compagnies ne se sont pas établies dans le Parc dans un but de coopération. Ce n'est pas notre objet. Nous faisons des travaux de recherche et de développement pour nos propres compagnies. Nous déployons tous nos efforts dans ce sens. Comme M. Grace l'a dit, nous coopérons lorsque la chose est avantageuse et que nous ne pouvons faire un certain travail à nous seuls. Nous coopérons dans la mesure où cela profite à l'économie et à l'efficacité de nos propres compagnies.

Le sénateur Robichaud: Monsieur le président, à la page 11 de son mémoire, M. Grace dit au sujet de l'aide fédérale à la recherche et au développement, que l'expérience collective des membres de l'Association du Parc Sheridan indique plusieurs secteurs où il serait possible d'améliorer les programmes fédéraux. J'imagine qu'il veut parler des programmes d'aide, tels que IRDIA, PAIT et les subventions du Conseil national de recherche.

Puis, monsieur Grace, vous ajoutez qu'il y aurait lieu de réduire le nombre des agences et des ministères du gouvernement qui administrent les programmes d'aide financière et de dégrèvements fiscaux et peut-être de les réunir sous une unique autorité, vu que le système actuel est embrouillant pour un grand nombre d'industriels et comporte des duplications inutiles des fonctions. Vous dites que le système actuel résulte en un gaspillage des efforts de ceux qu'il veut aider.

Pourriez-vous élucider ce point davantage et nous dire quelle autorité vous avez en vue? Songez-vous à la création d'un ministère scientifique ou préféreriez-vous que l'administration de ces divers programmes soit confiée au Conseil national de recherche? A quoi songez-vous véritablement quand vous parlez d'une autorité unique?

M. Grace: Vous soulevez un point intéressant. Je mentionnerai certains problèmes actuels. Dans le cas d'IRDIA, des sept compagnies du Parc Sheridan, trois seulement ont pu profiter de ce programme, ce qui offre un exemple spécifique de nos objections. On a déjà mentionné au Comité du Sénat le cas d'une compagnie des États-Unis qui était disposée à venir s'établir au Canada, mais dont les opérations ici n'eussent pas été assez importantes pour qu'on puisse la financer entièrement au Canada pour le moment. On lui a dit que son laboratoire étant financé de l'extérieur, elle ne pouvait obtenir l'aide d'IRDIA. Cette réponse l'a dissuadée de s'établir au Canada et au Parc Sheridan.

Les difficultés sont de deux sortes et elles se rattachent les unes aux autres.

Je n'ai pas rédigé personnellement cette partie du mémoire, mais nous savons, en ce qui a trait à PAIT par exemple, qu'il y a de nombreuses formalités administratives. Les deux programmes sont probablement administrés par le même ministère.

J'ai eu personnellement affaire au Conseil national de recherche et j'ai trouvé son programme d'aide très simple. Il offre deux avantages principaux. On sait d'avance sur quoi l'on peut compter et il est possible de planifier les opérations futures. D'autre part, il s'agit d'une administration qui a quelques pouvoirs discrétionnaires et qui peut aider à la solution directe des problèmes dans l'esprit de la situation, pour ainsi dire. En conséquence, je suis en faveur de la consolidation de l'administration des programmes d'aide.

Lorsque j'ai comparu il y a environ une semaine au nom de ma propre compagnie, j'ai esquissé quatre situations distinctes qui pourraient justifier des programmes d'aide différents pour encourager le développement et l'innovation subséquente. Je ne sais pas si mes collègues ont quelque préférence quant au choix d'une agence particulière. Je suis peut-être préjugé. Depuis longtemps, je travaille en association avec le Conseil national de recherche et nos rapports ont été des plus heureux. Toutes choses étant égales d'autre part, je le considère tout désigné pour cette fonction.

Le sénateur Robichaud: Vous n'êtes pas le seul de cet avis. Plusieurs témoins se sont exprimés dans le même sens.

Le sénateur Grosart: Confieriez-vous à cette unique autorité le programme d'encouragement à l'industrie de la défense?

M. Grace: Si la chose se révélait pratique. En d'autres termes, on se propose souvent un idéal qu'il est impossible d'atteindre pour des raisons d'ordre pratique. Je n'ai pas la compétence voulue pour répondre à cette question.

Le sénateur Grosart: Environ la moitié des programmes ont trait à la défense et la proportion des dépenses est encore beaucoup plus élevée.

Le sénateur Bourget: Monsieur le président, dans ce cas il s'agissait d'une compagnie qui demandait individuellement une subvention, et non pas de l'Association elle-même.

Le président: Non.

Le sénateur Bourget: La demande de subvention doit être faite par la compagnie intéressée elle-même.

Le président: Oui.

Le sénateur Grosart: On a dit que trois des sept compagnies n'avaient pu profiter des avantages du programme IRDIA. Dois-je conclure que quatre des compagnies en ont bénéficié?

M. Grace: Telle est mon impression. Toutefois, l'une des compagnies qui ont comparu au Comité a indiqué qu'on avait réduit sa subvention parce qu'elle fait du travail pour le compte de ses filiales américaines. Je ne pense pas qu'une seule compagnie soit entièrement satisfaite, mais trois d'entre elles ont été exclues.

Le sénateur Grosart: Ce sera l'âge d'or quand toutes seront entièrement satisfaites.

Le président: Lorsque vous demandez une subvention aux termes de l'IRDIA, devez-vous vous adresser aux mêmes administrateurs qui répondent aux demandes de subventions ou d'avances aux termes de PAIT?

M. Holland: Ce ne sont pas les mêmes personnels.

M. Grace: En effet, je pense que ce ne sont pas les mêmes.

M. Wellington: C'est là que se trouve le problème. Il ne s'agit pas seulement de la responsabilité, mais aussi de l'interprétation ou de la définition de ce qui constitue le développement, la recherche et l'innovation. On n'emploie pas la même définition dans les deux cas.

Le sénateur Grosart: Cest que les deux administrations sont chargées également de la question du financement de la recherche et du développement.

Le président: Elles pourraient adopter la même définition tout en n'ayant pas le même objet.

Le sénateur Robichaud: Pourrions-nous obtenir l'opinion d'autres témoins quant au type d'autorité qu'ils recommanderaient pour l'application des programmes d'encouragements et de subventions, ou bien admet-on généralement que le Conseil national de recherche pourrait ou devrait être la principale agence?

M. Holland: Voulez-vous dire, sénateur Robichaud, que la même agence devrait à la fois appliquer les programmes et conseiller le gouvernement quant aux montants d'argent accordés à la recherche?

Le sénateur Robichaud: Je le pense.

Dans votre mémoire, vous dites:

> Le nombre d'organismes ou de ministères qui administrent des programmes d'encouragement par des réductions d'impôt ou d'aide financière devrait être réduit à un seul peut-être.

Telle est la suggestion faite dans votre mémoire et sur laquelle j'ai fondé ma question.

M. Holland: À ce sujet, je pense que nous serions les premiers à réexaminer la question d'un point de vue quelque peu différent de celui du mémoire original.

M. Wellington: J'ai participé à la préparation du mémoire quant à l'historique de la question, ce qui était relativement facile. Mais si l'on aborde la question de l'aide fédérale à la recherche et au développement, il y a conflit entre l'opinion de la Fondation de recherche de l'Ontario (O.R.F.) et celle d'autres intéressés. Nous n'avons pas d'opinion arrêtée à ce sujet, mais c'est là une situation difficile. Il y a un trop grand nombre d'intéressés. Je ne sais pas si nous pourrions offrir une recommandation au Comité.

Le sénateur Grosart: Mais l'auteur a employé le mot «peut-être».

Le sénateur Robichaud: Puis au bas de la page, nous lisons:

> L'Association de Sheridan Park admet avec le Conseil économique du Canada qu'un programme fondé sur un pourcentage des frais serait plus efficace et plus juste.

Qui devrait déterminer le pourcentage? Serait-ce l'industrie, le gouvernement ou l'agence chargée de l'application des programmes?

M. Stadelman: J'hésiterais à répondre à une telle question.

Le président: J'espère que le gouvernement aura quelque chose à y voir.

M. Stadelman: Le gouvernement du Canada décide de l'emploi des fonds publics. Il dicte aussi les règlements applicables à l'industrie. Toutefois, j'espère qu'il tiendra compte de l'opinion des intéressés.

Le sénateur Grosart: Vous voulez parler des encouragements fiscaux.

Le président: Ce paragraphe traite de l'assiette de l'impôt et des périodes d'imposition.

Le sénateur Robichaud: C'est le paragraphe qui recommande que le gouvernement fédéral accorde plus d'aide à la recherche industrielle et que cette aide soit fondée sur certains pourcentages.

Le président: Des pourcentages directs au lieu des dépenses additionnelles en comparaison avec une période écoulée.

Le sénateur Carter: Les compagnies que nous avons entendues la semaine dernière semblaient d'accord, du moins c'est ce que j'ai cru. Elles se prononçaient en faveur de deux programmes différents: une exonération d'impôts pour les grandes compagnies, vu que les allégements fiscaux n'ont pas une grande importance pour les petites entreprises, tandis que pour les autres ils paraissent être la solution idéale. Aux petites compagnies à leurs débuts, il serait nécessaire d'accorder quelque subvention du genre de celles du Conseil national de recherche ou de PAIT, bien que personne n'ait montré grand enthousiasme pour cette solution. Mais l'opinion générale semblait être en faveur de deux types de programmes.

Le président: Je ne sais pas si les exonérations d'impôts substituées aux subventions élimineraient les formalités. Y a-t-il moins de paperasserie au ministère de l'Impôt sur le revenu qu'à celui de l'Industrie?

Le sénateur Bourget: Mais le point principal serait celui de la nature des dépenses bénéficiant de l'exonération.

Le président: C'est le reproche que l'on a adressé à la méthode des déductions d'impôt, car l'on prétend que les percepteurs ne pourraient donner de conseils aux compagnies quant aux dépenses déductibles avant qu'elles aient présenté leurs déclarations de revenu. Il existe une grande incertitude à ce sujet, encore plus que l'on en trouve au ministère de l'Industrie.

Le sénateur Bourget: On n'accepte pas les dépenses faites au compte de la recherche des marchés, tandis que les compagnies soutiennent qu'elle est de la plus haute importance.

Le sénateur Carter: Si la politique est déterminée à l'avance, les compagnies sauront à quoi s'en tenir.

Le sénateur Grosart: C'est ce qui existe actuellement. La politique est clairement définie. Naturellement, tout le monde ne l'approuve pas, mais j'ai examiné tous les programmes et la politique en est clairement définie. En outre, on en a prévu l'application à plusieurs situations particulières. En passant, nous avons reçu une foule de plaintes d'un certain groupe de compagnies qui ne peuvent obtenir les mêmes avantages de l'IRDIA et de PAIT que certaines autres compagnies. Vu que nous en sommes à la dernière séance du Comité, je ne voudrais pas créer l'impression que nous n'avons entendu que des critiques défavorables à l'égard d'IRDIA et de PAIT, car d'autre part nous avons reçu un grand nombre d'éloges quant à l'efficacité de ces programmes. Je ne me prononcerai ni d'un côté ni de l'autre, car il y aurait lieu d'examiner le sujet à fond. Mais j'inscrirai au compte rendu que nous n'avons pas entendu la réponse du ministère de l'Industrie et du Commerce depuis qu'on a exprimé ces avis défavorables.

Le président: Nous avons entendu M. Warren, sous-ministre du Commerce.

Le sénateur Grosart: Pas depuis qu'on a émis les opinions défavorables.

Le sénateur Carter: Quelles sont les disciplines représentées au Parc Sheridan?

M. Grace: C'est là une question complexe. J'aimerais à connaître la réaction de mes collègues à ce sujet. Parfois, l'on considère la chimie comme une discipline particulière, mais l'Institut de chimie du Canada a 11 divisions de la même discipline, tandis que le génie chimique et d'autres secteurs qui n'ont pas encore reconnu de subdivisions songent à en établir. La chimie et la physique vont de pair, de sorte que nous avons une division de physique en chimie, mais les chercheurs employés dans cette sphère ne savent pas trop ce qu'ils font. Je ne tente pas d'étudier la question, mais c'est un vaste domaine que la chimie, la physique et le génie et, naturellement, il y a aussi les sciences de la vie. M. Stadelman aimerait peut-être ajouter quelques remarques à ce sujet.

M. Stadelman: J'ai la même difficulté à définir le terme discipline. Warner Lambert s'occupe des essais cliniques des médicaments sur les animaux et dans les hôpitaux universitaires. Puis il y a la Fondation de recherche de l'Ontario qui s'occupe de la microbiologie industrielle, de la physique et de toutes les phases de la chimie et emploie des consultants hautement spécialisés pour le dessin industriel. Par exemple, nous avons travaillé en collaboration avec A. V. Roe au dessin de turbines bien différentes du dessin du piston d'une pompe. Nous avons aidé à l'Énergie atomique du Canada à faire certaines analyses purement mathématiques. Un mathématicien peut pratiquer les mathématiques, la physique, la chimie et les sciences de la vie. J'allais exclure la médecine, mais M. Lumb, président de l'Association est un docteur en médecine. Je faisais erreur dans ce cas également.

Le sénateur Carter: Pensez-vous qu'il serait utile d'adjoindre des scientistes sociaux au personnel?

M. Stadelman: Voulez-vous connaître mon opinion personnelle? Je suis d'avis qu'on a négligé les sciences sociales au Canada. Ayant consacré la plus grande partie de ma vie à l'étude des sciences physiques et à la

recherche, je pense que la plupart des problèmes actuels relèvent des sciences sociales. Nous devrons les classer et en étendre la portée et aussi leur assigner des objectifs plus pratiques. J'aimerais à les voir appliquées aux problèmes urbains plutôt qu'à de questions théoriques de toutes sortes.

Le sénateur Carter: Il me semble qu'une communauté du genre de celle du Parc Sheridan aurait de merveilleuses occasions de se pencher sur quelques études humaines, même sur les études de la population. Par exemple, où trouve-t-on les chercheurs et quelle est la proportion de ceux qui renoncent à cette carrière? Les avantages offerts par d'autres laboratoires ont-ils contribué à leur stabilité? Il faudrait trouver des réponses à un grand nombre de questions de cette nature. Avez-vous étudié ces sujets? Si vous aviez un scientiste social parmi votre personnel, et ceci s'applique aussi à d'autres que vous, il vous serait possible de dépasser le sujet de la fabrication de vos produits et de rechercher parmi la population comment ils réagissent . . .

Le président: Mais, monsieur le sénateur, l'Association n'a pas de personnel.

M. Grace: Nous avons un secrétaire-trésorier à temps partiel. Vos suggestions sont excellentes. Au début, nous nous occupions de choses matérielles, mais plus récemment nous nous penchons sur les disciplines et les autres objectifs. Nous aimerions à voir une compagnie électronique s'installer au Parc Sheridan, de même qu'une grande industrie chimique. Plusieurs des compagnies actuelles s'occupent de questions de chimie, mais nous n'avons pas de grande industrie de produits chimiques. Nous aimerions que les universités avoisinantes installent au Parc Sheridan une partie de leur appareillage «exotique» coûteux qu'elles emploient constamment.

Nous songeons à un institut de l'environnement qui étudierait la pollution de l'air. Nous voudrions établir un centre de l'innovation. Nous avons étudié quelque peu comment promouvoir l'innovation. C'est l'un des problèmes-clés du Canada. Comment pourrions-nous y arriver plus efficacement? Y aurait-il lieu de créer un établissement spécial à cette fin? Une telle institution pourrait être financée par les gouvernements locaux et provinciaux, vu que l'application des résultats serait à la charge du gouvernement fédéral. Nous nous efforçons de donner un sens concret à nos idées.

Je n'ai pas répondu à votre question. Nous avons plutôt mal compris. J'ai personnellement commencé à apprécier les points que vous soulevez. Nous sommes entourés d'universités, mais bien que nos contacts soient plus nombreux, ils n'ont eu lieu qu'avec les doyens des sciences ou du génie. A l'occasion, nous avons tenu une réunion avec les présidents des universités environnantes, mais il n'y a pas eu de rencontres au niveau social.

Le sénateur Grosart: On trouve une déclaration à la page

> . . . que le taux de l'accroissement de la recherche et du développement industriels est en perte de vitesse.

Dans quelle mesure y a-t-il eu diminution et par rapport à quelle période? Il s'agit là du total pour le Canada, je suppose.

Le président: Le taux de croissance.

Le sénateur Grosart: C'est le taux de croissance qui décroît.

M. Stadelman: Je crois que cette déclaration est fondée sur la récente publication du BFS relative aux dépenses occasionnées par la recherche et le développement industriels au Canada. Cette publication est sortie des presses cet été, il y a environ six ou huit semaines, et mentionne les changements dans le taux de croissance de la recherche et du développement industriels pour différentes années.

Le président: C'est là le taux de l'augmentation des fonds accordés par le gouvernement fédéral à la recherche industrielle.

Le sénateur Grosart: Ce n'est pas ce que dit la déclaration.

Le président: C'est ce qui est mentionné dans la publication.

M. Stadelman: Cette publication ne mentionnait-elle pas aussi le taux des dépenses totales pour la recherche industrielle, qui diminuent aussi?

Le sénateur Grosart: Voici la déclaration. Tout renseignement à ce sujet m'intéresserait. A mon avis, cette déclaration est la plus importante de votre mémoire. Cette déclaration se rapporte à une période de diminution et à une période de toute une série nouvelle de programmes fédéraux d'encouragement à la recherche industrielle. Si cette déclaration est vraie, quelqu'un devrait examiner les principes qui sont à la base des programmes fédéraux d'encouragement à la recherche.

Le président: Je crois que si nous comparons la situation qui existait avant l'Avro avec l'état de choses actuel, cela pourrait être vrai. Il est certain que, depuis les années 1960, le taux de l'augmentation a continué à l'élever. Je pense que la part des fonds versés par le gouvernement fédéral a diminué.

Le sénateur Robichaud: Monsieur le président, cela est bien expliqué à la page suivante. On y aperçoit le pourcentage.

M. Stadelman: Les données que j'ai ici, si elles sont mal citées, sont tirées de la publication du BFS. Il se peut que nous les ayons mal interprétées.

Le président: Je crois que vous en avez la bonne interprétation, comme le dit le sénateur Robichaud. Vous avez dit que le pourcentage fédéral courant était 13 p. 100.

Le sénateur Grosart: Le chiffre s'est abaissé de 18 à 13 p. 100.

Le sénateur Bourget: Ce chiffre a-t-il diminué, si on le compare à la part de recherche de l'industrie?

Le président: La recherche industrielle a augmenté.

Le sénateur Bourget: Plus rapidement que la part du fédéral?

Le président: La partie de ce chiffre qui représente la participation financière du fédéral a diminué.

Le sénateur Grosart: Monsieur le président, je désire faire remarquer qu'il s'agit là d'une comparaison. C'est pourquoi j'ai posé ma question relativement à la période allant de 1965 à 1968, qui est celle de ces programmes d'encouragement en particulier. Est-ce que quelqu'un peut nous fournir une explication à ce sujet?

Le sénateur Carter: Ce sont les industries elles-mêmes qui fournissent l'explication.

Le sénateur Grosart: Non, il s'agit d'une période au sujet de laquelle tous les témoignages que nous avons eus . . .

Le président: Le sénateur Grosart m'a affirmé, chaque jour, que ces programmes ont peut-être été utiles, mais en fait ils ne l'ont pas tellement été. C'est peut-être là la réponse.

Le sénateur Bourget: On vous a affirmé, si vous vous en souvenez, que de nombreuses compagnies ont dit que cette période de base nous a empêchés de profiter de certains de ces programmes.

Le sénateur Grosart: J'aimerais poursuivre cet interrogatoire pour un instant, si vous le permettez. Cette question est très importante. Il est évident qu'une des réponses, c'est que ces programmes sont nouveaux et qu'ils ne sont pas encore entièrement appliqués. Nous touchons à un domaine au sujet duquel la plus grande partie des témoignages concernant la distribution des fonds fournis par le gouvernement fédéral semble établir que c'est la recherche industrielle qui reçoit le moins d'aide en particulier. Cette déclaration et ces chiffres sont alarmants.

J'aimerais demander à ces messieurs s'ils ont quelque explication à nous fournir à ce sujet. Peuvent-ils nous expliquer ce qui arrive? Est-ce le gouvernement ou l'industrie qui est responsable? Et voici une question qui découle de la première: qu'est-il arrivé à la participation financière de l'industrie elle-même au cours de cette même période de recherche et de développement?

Le président: Avez-vous essayé d'obtenir du gouvernement autant d'argent qu'il vous était possible d'obtenir?

M. Grace: Oui.

M. Stadelman: Il est très difficile de répondre à de telles questions. Il faut vous rappeler que ce paragraphe à la page 11 se rapporte au taux d'augmentation qui est le second dérivé et non le premier. Et il est mentionné ici que le taux est décroissant. Nous étudions un domaine où il est douteux qu'il y ait une relation entre la science et l'enseignement scientifique, son application et le progrès industriel et économique. Nous voyons cela autour de nous continuellement. Mais je ne crois pas que nous puissions établir quelle est cette relation au point de vue quantitatif. Il est peut-être un peu tôt pour le faire. Je crois que cela n'a été utilisé comme un moyen efficace de faire avancer l'industrie que depuis deux décennies environ, particulièrement depuis la deuxième guerre mondiale. Il n'est donc pas surprenant, à mon avis, que nous ne comprenions pas les relations au point de vue quantitatif, car elles sont échelonnées.

A titre d'exemple, examinons brièvement la question du transistor. La connaissance technique de la matière d'un semi-conducteur existait déjà vers 1900, je crois. La partie mathématique permettant de concevoir le transistor était connue vers 1930. Personne n'a songé à fabriquer un transistor avant 1945. Le laboratoire de la compagnie de téléphone Bell se mit au travail, fabriqua le transistor et si rapidement que, jusqu'à un certain point, le succès fut éclatant. Mais aujourd'hui si vous déambulez sur la rue Yonge, à Toronto, les radios transistor dont le son provient de tous les magasins ont été fabriqués au Japon. Il se passe là quelque chose de curieux. Je ne sais pas ce qu'il faut en penser.

Le sénateur Grosart: Je pourrais peut-être préciser ma question. Ces chiffres ne comprennent qu'un pourcentage. Je crois comprendre qu'il s'agit d'un pourcentage de toute la contribution financière, bien que cela ne soit pas déclaré ici. C'est le pourcentage de toute la contribution financière à la recherche et au développement dans l'industrie, et il est mentionné dans la déclaration que le pourcentage du gouvernement de ce montant total a diminué. Est-ce que cela signifie que le total des industries a augmenté?

M. Stadelman: Il le faut du point de vue des mathématiques.

Le sénateur Grosart: Pas nécessairement.

Le président: Le total des dépenses a augmenté.

Le sénateur Grosart: Cela signifie que le total des dépenses a augmenté ou que la participation financière du gouvernement fédéral a diminué à un tel point qu'elle est inférieure au pourcentage total.

M. Stadelman: Il me faudrait me reporter aux données du BFS pour répondre à votre question avec précision.

Le président: Je me souviens d'avoir vu ce tableau, monsieur le sénateur, et je pense que le montant total des deniers du gouvernement consacrés à la recherche industrielle a augmenté. Mais le volume total de la recherche industrielle a augmenté à un taux plus accéléré, de sorte que, par comparaison, la part du fédéral a diminué.

Le sénateur Grosart: Cela ne semble pas être conforme à certains témoignages qui furent soumis au Comité.

Le président: C'est le témoignage du BFS.

Le sénateur Grosart: Je suis satisfait.

M. Grace: Un sénateur a posé une question au sujet de ce qui est arrivé à la *Sheridan Park*—ce projet a progressé si rapidement, mais il n'y a plus eu de participants au cours des dernières années. Je suis un directeur de la *Sheridan Park Corporation,* ainsi que M. Holland ici présent, et nous avons essayé d'y intéresser d'autres compagnies, mais elles s'en sont abstenues. Le climat fut tel qu'elles ont tenté de construire quelques laboratoires en dehors de *Sheridan Park,* mais il n'y a pas eu une grande augmentation du nombre de laboratoires. Il n'en est certainement pas venu à *Sheridan Park* au cours des deux dernières années. Nous y avons travaillé et l'association y a travaillé. Nous avons tenté de répandre la bonne parole, comme nous aimons le dire.

Le sénateur Bourget: Essayez-vous d'intéresser des compagnies à l'extérieur de l'Ontario?

M. Grace: Nous accepterions même des concurrents. Tous nos principaux concurrents nous ont visités.

Le président: Si vous prépariez une étude sur les avantages d'être ensemble, ce qui ne s'est pas encore produit apparemment, il vous serait peut-être plus facile d'intéresser d'autres gens à se joindre à vous.

M. Holland: Je crois que vous avez raison.

Le président: Tant que vous ne l'aurez pas fait, je pense que les compagnies particulières hésiteront à se joindre à d'autres, alors que, comme vous le dites, leur premier objectif est de travailler pour la compagnie. S'il n'y a pas de stimulant ou d'avantage indirect à être ensemble ou s'il n'y a pas d'avantage évident, mais qu'il y a par ailleurs des craintes, je ne vois pas alors pourquoi elles devraient se joindre aux autres.

M. Holland: Il est possible de répondre en partie à ce problème en disant que les compagnies qui participent dans le moment frayent le chemin et il est un peu trop tôt pour présenter l'histoire d'un cas ou un exposé.

Le président: Les autres sont peut-être trop conservatrices.

M. Holland: L'an prochain, lorsqu'il y aura cinq ans que les compagnies travaillent ensemble, le tableau sera peut-être plus intéressant. Pour faire suite à ce qu'a dit M. Grace, je vous ferais remarquer qu'il y a eu peu de laboratoires qui ont été établis au Canada au cours des quatre dernières années. En d'autres termes, si de nombreux laboratoires du genre de ceux qui se trouvent à *Sheridan Park* avaient été mis sur pied à d'autres endroits qu'en Ontario et avaient décidé de ne pas entrer au parc, nous serions sérieusement préoccupés, mais cela ne s'est pas produit. Il y a eu expansion de laboratoires aux emplacements manufacturiers, mais il n'y a pas tellement eu de nouveaux laboratoires établis en dehors des emplacements des manufactures.

Le sénateur Grosart: Monsieur Stadelman, je veux vous poser une question à titre de président de l'*Ontario Research Foundation.* Je crois comprendre que vous n'êtes pas satisfait de la participation financière du gouvernement fédéral à votre fondation.

M. Stadelman: C'est exact. J'aimerais qu'elle soit plus généreuse.

Le sénateur Grosart: On a proposé qu'il y ait d'autres instituts de recherche qui soient établis dans les milieux universitaires. Croyez-vous que ceux-ci entreraient en conflit avec l'efficacité de l'effort global de la recherche, disons, des instituts professionnels de recherche?

M. Stadelman: Je crois que tout ce qui peut contribuer au développement industriel de notre pays est bon, et dans la mesure où ces instituts industriels des universités peuvent contribuer, je les approuve tout à fait.

Je suis d'avis, cependant, qu'ils présentent un problème pour les universités, mais c'est à celles-ci de décider. Cela ne me concerne pas du tout. Le *Carnegie Institute for the Advancement of Teaching* possède un rapport sur la *University Services Society* qui étudie certains aspects de ce problème. Cependant, c'est là un problème universitaire.

En ce qui a trait à l'ORF, il n'y a que deux questions qui me préoccupent. Une des questions, c'est que ces instituts imputent leurs frais généraux au complet, comme nous le faisons pour rester en affaires. Je suis également d'avis qu'ils devraient imputer les frais généraux au complet, afin de ne pas puiser dans les fonds consacrés à l'enseignement pour les dépenser pour l'industrie.

Deuxièmement, les membres de notre personnel n'ont pas le droit de consulter en particulier. Ils sont des employés de l'ORF et tout leur revenu de consultation retourne à l'ORF.

Jusqu'à un certain point, j'aimerais que la même façon de procéder soit le fait des instituts industriels des universités; l'argent qui est versé à un professeur d'université pour consulter au nom de l'institut ne devrait pas s'ajouter à son traitement. Voilà les deux domaines de concurrence qui me préoccupent à titre de président de l'ORF. Je les appuie entièrement s'ils contribuent au développement industriel.

Le sénateur Grosart: Voici le but de ma question: est-il juste de dire que celui qui prend les décisions politiques peut, en essayant de satisfaire tout le monde, diminuer l'efficacité de la participation financière en établissant trop d'instituts, qu'il serait peut-être plus efficace d'édifier de très grands centres de recherche institutionnelle plutôt que d'en avoir un grand nombre qui ne seraient pas tout à fait aussi bons?

M. Stadelman: Je crois que vous avez raison de dire que des institutions, qui ne font que des recherches par contrat, comme l'ORF, sont en mesure d'offrir un meilleur service si elles peuvent profiter d'éléments plus nombreux, parce que vous pouvez utiliser pour d'autres problèmes la myriade de talents requis pour prendre une idée et la faire évoluer du stade du concept jusqu'à sa mise sur le marché. Si nous considérons l'institut de recherche industrielle, nous pouvons constater que celui-ci profite des talents et de l'expérience d'un homme qui enseigne dans une université et l'inclut dans l'industrie à cette fin. Je ne crois pas que ce soit à l'institut à faire tout simplement de la recherche, mais il peut transférer cette connaissance hautement spécialisée à l'industrie. Je ne pense donc pas qu'il y ait conflit du point de vue de la participation financière.

Le sénateur Grosart: Cependant, il faut tenir compte du fait que cela vous ramène à la question du pourcentage de l'argent qu'il faudrait consacrer à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée. Nous avons étudié un mémoire hier qui soutenait qu'une politique scientifique nationale devrait viser à maintenir le pourcentage des subventions à la science fondamentale à un niveau inférieur à 10 p. 100. Est-ce que quelqu'un désire faire des commentaires à ce sujet?

Puisqu'il n'y a pas de commentaire, je vais présenter le problème autrement. La politique scientifique nationale devrait-elle s'intéresser au pourcentage de participation financière du gouvernement fédéral au secteur réalisations, relativement à recherche fondamentale, appliquée, au développement et à l'innovation?

M. Stadelman: Je crois qu'elle le devrait. Comme nation, nous devrions contribuer à augmenter la richesse des connaissances dans le monde, selon notre richesse matérielle. Nous avons le devoir et l'obligation d'agrandir les connaissances mondiales comme doit le faire tout pays au monde. Cependant, si l'argent des contribuables doit être utilisé pour augmenter la productivité industrielle ou pour arriver à la solution de quelques problèmes sociaux technologiques de notre ère, comme la pollution par exemple, je ne crois pas que la façon la plus efficace de dépenser cet argent soit de le consacrer au domaine de la science fondamentale, parce que c'est bien par accident qu'il se présente une occasion dans ce domaine de découvrir quelque chose qui influence l'industrie de quelque façon ou ait une certaine répercussion du côté de la technologie sociale. Je crois que les deux choses sont bien différentes. Nous investissons notre argent dans la science fondamentale pour maintenir et soutenir notre connaissance mondiale comme nous sommes obligés de le faire.

Le sénateur Grosart: Le chiffre qui fut mentionné à ce sujet est 3 p. 100.

M. Stadelman: Trois pour cent ou cinq pour cent—je n'ai jamais étudié la question.

Le sénateur Grosart: Mais si la contribution que nous ferons probablement à la connaissance mondiale est de 3 p. 100, cela veut-il dire que nous devrions, en vertu d'une politique scientifique nationale, consacrer plus de 3 p. 100 de notre participation à la science fondamentale?

M. Stadelman: Je ne le crois pas. Je consacrerais cet argent à la solution de problèmes de nature politique. Il faut que vous décidiez quels sont les problèmes du Canada et ensuite leur consacrer votre argent. Vous diriez par exemple aux savants «la pollution est un

problème de développement industriel», ou «voici une région sous-développée—pouvez-vous faire quelque chose pour corriger cette situation? » Nous devrions alors consacrer tous nos moyens et nos connaissances pour vous donner un programme que nous jugerions apte à vous fournir une solution. Mais je crois que la décision générale est de nature politique plutôt que scientifique.

Le sénateur Grosart: Je ne suis pas tout à fait de votre avis. La décision comprend les deux aspects. Si elle est plutôt politique que scientifique, nous sommes bien mêlés en traitant d'une politique scientifique nationale. Ai-je raison de dire que vous soutenez que le pourcentage total de la participation financière du gouvernement fédéral à la science fondamentale devrait consister en ce qui est requis pour maintenir l'aptitude nécessaire d'absorber et d'évaluer les problèmes technologiques?

Une dernière question, monsieur le président. Nous avons ici deux compagnies qui sont des filiales de compagnies étrangères, et dans un mémoire qui nous a été présenté, il a été mentionné qu'une politique scientifique nationale devrait obliger toute filiale de compagnies étrangères au Canada à dépenser un certain pourcentage du produit de ses ventes à la recherche et au développement au Canada en rapport avec celui de la compagnie-mère relativement à ses ventes globales. Croyez-vous qu'une politique scientifique nationale devrait s'immiscer dans ce domaine?

M. Grace: J'aimerais grouper ces deux là pour un instant. D'abord, on a exprimé l'avis que notre appui n'est pas équilibré en ce qui a trait à la science fondamentale et le procédé d'innovation, ainsi que l'application de nos connaissances. Quoi que nous entreprenions, je pense qu'il faut travailler graduellement, parce que nous avons un ensemble très enviable d'institutions d'enseignement qui préparent des étudiants gradués, postgradués et possédant des doctorats, et je ne crois pas qu'il soit de l'intérêt national de les détruire. Je crois donc que, si nous en avons les moyens, nous augmenterons notre aide dans les domaines d'application et d'innovation, de façon que graduellement le pourcentage d'aide à la recherche fondamentale soit convenable, en autant que l'on sache ce qu'on entend par «convenable». Je ne crois pas qu'il faille faire de coupure et essayer de retrancher cette année.

Je préférerais de beaucoup traiter de la question des compagnies internationales, de leurs filiales et des opérations associées. Je préférerais de beaucoup que nous essayions de résoudre ce problème en améliorant le climat dans lequel se font la recherche et le développement, ainsi que l'innovation, de façon que les intéressés veuillent réellement s'y livrer, pour que la chose vaille réellement la peine et que l'entreprise soit profitable. Vous auriez alors un état de choses satisfaisant. Je comprends qu'il ne soit peut-être pas facile de modifier la situation. Je puis citer un exemple important tiré de notre propre industrie. Il y a quelques années, un nouveau laboratoire sur le procédé Polymer fut établi à McGill et il fut proposé que l'association manufacturière qui s'occupe de Polymer fournisse de l'argent pour ce projet. J'en ai fait la proposition moi-même et la chose a été carrément refusée. En moins d'une année, l'homme qui m'avait refusé a changé sa décision et a affirmé que pour être de bons citoyens du Canada, son association devrait appuyer la science Polymer.

Le sénateur Grosart: Puis-je dire ce qui suit pour vous aider à répondre? Si l'on a fait la proposition que la chose soit obligatoire, c'est que l'on suppose qu'il n'y aurait pas de stimulant pour la mise sur le marché. S'il existait de tels stimulants pour le marché, il ne serait pas nécessaire de rendre la chose obligatoire. Je suppose que vous proposez que, même si l'entreprise n'est pas payante, la chose soit rendue obligatoire en vertu de la loi.

M. Grace: Je ne suis pas prêt à accepter cette recommandation dans le moment.

Le sénateur Grosart: Je ne la préconise pas non plus.

Le sénateur Bourget: La *Sheridan Park Corporation* est une société de la Couronne et je me demande s'il nous serait possible de nous procurer un exemplaire du bill qui a établi la société.

M. Holland: Oui.

Le sénateur Bourget: Comme dernière question, je vous demanderais de me dire quelle est la part de la province dans le coût, c'est-à-dire le coût total de votre organisme? Avez-vous ces chiffres en main?

M. Holland: Oui.

Le président: Je désire poser ma dernière question à M. Grace. Vous vous rappelez que, lorsqu'il s'est présenté ici à titre de président du *Canadian Chemical Institute,* il était accompagné aussi ce soir-là de l'Association des physiciens. Nous avons commencé à discuter des voies et moyens d'obtenir un rapprochement au moins de la communauté économique, professionnelle et scientifique du Canada. Je crois comprendre que depuis cette proposition on a quelque peu progressé dans l'effort concerté de tenir une réunion à Ottawa vers la fin de juillet, et je demanderais à M. Grace de nous mettre au courant de son travail depuis que nous l'avons rencontré la dernière fois.

Le sénateur Grosart: Pourvu évidemment que ce ne soit pas là des renseignements de nature confidentielle que M. Grace ne voudrait pas voir paraître au procès-verbal.

M. Grace: Non, ceci n'est pas confidentiel.

Le sénateur Grosart: Il est parfois préférable de travailler secrètement en ces matières.

M. Grace: Le défi lancé par votre comité a pris les physiciens et les chimistes un peu au dépourvu. Nous avons peut-être toujours pensé que c'était la responsabilité de quelqu'un d'autre de parler au nom de la science. Je fus un peu surpris et j'avais envie de dire: «Qui, moi? »

Pour relever ce défi, nous avons décidé, comme vous le disait le sénateur Lamontagne, de tenir une réunion des organismes nationaux intéressés à la science, au génie, à l'hygiène et à la technique, et l'organisation de ce groupe est en bonne voie de réalisation. Elle agira sous les auspices conjoints de la *Canadian Association of Physicists,* du *Chemical Institute of Canada* et de l'*Engineering Institute of Canada.* Cette réunion doit se tenir à Ottawa, à l'Université Carleton, le 31 juillet et dans la matinée du 1er août. Nous nous attendons d'avoir la confirmation de votre président que lui-même et, nous l'espérons, des membres de son comité assisteront à cette réunion des présidents, avec les administrateurs de ces quelque 60 organismes qui ont été invités, pour lancer ce défi et nous dire davantage sur ce que les hommes de science, les ingénieurs et les travailleurs dans les domaines des sciences de l'hygiène et de la technologie, peuvent et devraient faire pour aider les personnes chargées de prendre les décisions de le faire dans le meilleur intérêt de la nation.

De plus, au cours de cette première réunion dans la matinée du 31 juillet, nous avons demandé aux dirigeants de plusieurs services s'intéressant aux sciences–le Secrétariat des Sciences, le Conseil des Sciences, le Conseil national des recherches, et le Conseil des recherches médicales–de venir également, de dire quelques mots sur cette question, de faire connaître à la conférence la nature de leur problèmes, et de nous dire de quelle façon, grâce à des relations intergroupes sur une base continue, nous pourrions leur venir en aide.

J'ai donc le ferme espoir que la réunion remportera le meilleur succès. Si vous insistez, lors de cette réunion, avec autant de force que vous l'avez fait l'autre soir lorsque nous nous sommes rencontrés, il en sortira une organisation de nature permanente–un congrès national, une tribune nationale ou une conférence de quelque espèce.

Nous vous sommes bien reconnaissants et nous anticipons le vif plaisir de recevoir votre aide le 31 juillet.

Le sénateur Grosart: Je suis très heureux d'entendre ces paroles, parce que personnellement cela signifie qu'il valait la peine que j'endure les souffrances qui m'ont accablé le lendemain de la réunion au Château Laurier.

Le président: Vous avez décidé de ne pas inviter une association nationale qui s'occupe des sciences sociales? Pourriez-vous nous en donner la raison?

M. Grace: C'est la première fois, je crois, que nous avons eu une réunion des représentants des quatre domaines différents dont nous avons traité. Nous avons l'impression que leurs points de vue ne se ressemblent guère. Nous savons que les implications économiques et sociales de la science sont vitales, mais une fois que nous aurons eu un accord de quelque sorte des esprits sur ce sujet, nous espérons que le stade suivant ne sera pas une autre Tour de Babel tout simplement. Les raisons ne sont pas très bonnes, mais il s'agit d'aller tout doucement un peu plus vite peut-être que certains d'entre nous l'auraient préféré.

Le président: Je crois que c'est probablement là une très bonne raison pratique. Sur cette note des plus prometteuses pour l'avenir, je crois que nous devrions ajourner. J'espère que nous obtiendrons le même succès auprès de la communauté industrielle pour la convaincre de faire de même, et de chercher quelque principe de base sur lequel elle pourra se fonder pour organiser, à une date prochaine, ce que j'appellerais peut-être une conférence nationale sur la recherche industrielle.

Le sénateur Grosart: Nous pourrions même réussir à obtenir que des ministères du gouvernement travaillent ensemble.

Le président: Nous espérons y arriver au moins par la présentation de notre rapport.

Ce sont les dernières paroles publiques de ce comité. Ces sessions ont été une grande expérience pour nous, et j'espère que l'expérience a été heureuse pour ceux qui, comme vous-mêmes, ont accepté notre invitation de se présenter devant nous. Non seulement nous voulons vous remercier, mais également tous ceux qui ont comparu devant nous, pour leur collaboration très active. Ils nous ont rendu de très grands services en nous aidant à mieux remplir notre tâche très difficile.

M. Holland: S'il m'est permis de parler au nom du groupe présent et des personnes qui sont absentes, je désire remercier le Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique pour nous avoir au moins aidés à bien voir où nous allons. Même s'il n'y a pas d'autre suite qui soit donnée à ces sessions, celles-ci ont largement contribué au succès des programmes nationaux de recherche au Canada. Nous vous sommes bien reconnaissants.

Le président: Je vous remercie beaucoup.

M. Grace: J'appuie volontiers ce qui vient d'être dit. Je crois que ce travail est ce qui est arrivé de plus important au Canada depuis–disons, la Confédération.

Le sénateur Bourget: Vive le Canada!

Le sénateur Grosart: Je ne veux pas me laisser influencer par la déclaration quelque peu exagérée de M. Grace, mais je crois qu'il convient de terminer ces audiences publiques en affirmant au nom des membres du comité, monsieur le président, que nous reconnaissons tous, comme toute la communauté scientifique le sait, le merveilleux leadership dont vous avez fait preuve, en proposant d'abord la formation de ce comité, ensuite en convainquant le Sénat de la nécessité de le mettre sur pied, et enfin en présidant aux arrangements administratifs et en dirigeant les sessions elles-mêmes d'une façon qui a fait honneur au Sénat. Tout cela profitera d'une façon permanente à la recherche et au développement au Canada. C'est à vous, monsieur le président, pour la part que vous avez assumée de ce travail, encore plus qu'à n'importe quel autre individu ou quelque personne représentant des groupes, que doit être attribuée la plus grande part de mérite.

Le sénateur Bourget: C'est avec plaisir que j'appuie ces remarques au nom des membres du comité.

Les honorables sénateurs: Bravo! Bravo!

Le président: Je vous remercie beaucoup, mais je dois faire partager ces compliments par les membres du comité qui ont consacré autant de temps à notre travail. Il faut aussi remercier notre personnel, dont les membres m'ont aidé et ont aidé tous les membres du comité.

Les honorables sénateurs: Très bien, très bien!

Le comité s'ajourne.

APPENDICE 187

MEMOIRE DE LA

SHERIDAN PARK ASSOCIATION

PRESENTE AU

COMITE SPECIAL DU SENAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

31 mai 1969

INTRODUCTION

Communauté de recherche de Sheridan Park

Ses fonctions

Ses débuts

Ses méthodes de travail

Association de Sheridan Park

Ses objectifs

Ses principes directeurs

Ses réalisations - 1) Visiteurs

2) Centre de conférences

3) Conférences et réunions spéciales

4) Comité de coordination technique

5) Membres associés

Aide fédérale à la recherche et au développement

SOMMAIRE

Le but principal du présent mémoire est de renseigner les honorables membres du Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique sur la Communauté de recherche de Sheridan Park, sur ses antécédents, son mode opératoire et ses réalisations.

La Communauté de recherche de Sheridan Park est une région aménagée en parc, sise à 17 milles à l'ouest de Toronto. Neuf associations canadiennes y poursuivent des travaux de recherche appliquée et de développement en science et en technologie.

On a constaté, lors d'un sondage, que l'industrie canadienne favorisait le concept de la communauté de recherche et après des recherches exhaustives, Sheridan Park fut choisi et devint réalité lorsque les entreprises Dunlop Research Centre, International Nickel Company of Canada Limited et Cominco ont accepté de se joindre à la Fondation de recherche de l'Ontario pour construire de nouveaux laboratoires de recherche et de développement au même emplacement.

Aujourd'hui, neuf associations ont érigé des laboratoires à Sheridan Park, chacune poursuivant ses propres programmes mais bénéficiant d'un milieu de recherche propice, de l'occasion d'échanger des renseignements et des avis non brevetés, d'accéder à une diversité de spécialités et d'installations et de partager certaines installations et certains programmes à des fins professionnelles et sociales.

L'Association de Sheridan Park se compose de compagnies qui possèdent des biens-fonds ou exploitent des installations de recherche à Sheridan Park. L'Association a joué un rôle important dans le succès de Sheridan Park. Ses principaux objectifs sont d'aider la communauté à devenir un centre scientifique innovateur, consacré à la recherche et au développement industriels efficaces et créateurs, et d'assurer les installations communautaires et les programmes appropriés à ses compagnies membres.

Sheridan Park et son Association ont obtenu de notables résultats. Sheridan Park est désormais internationalement reconnu et reçoit régulièrement de nombreux visiteurs. Un nouveau centre de conférences a été le théâtre de nombreuses conférences, colloques, allocutions, réunions et cours éducatifs. L'un des huit comité de l'Association, le Comité de coordination technique, s'est activement occupé de programmes et d'activités ayant trait au domaine général de l'information scientifique et technique: l'indexage, l'emmagasinage, la récupération et la diffusion des données. L'Association songe aux moyens d'étendre ses installations en vue d'aider un secteur plus important des compagnies industrielles intéressées en Ontario.

Tous les membres de Sheridan Park ont eu l'occasion de travailler dans le cadre de nombreux programmes fédéraux d'encouragement et d'aide à la recherche. Bien que les présentes mesures soient utiles et louables, des améliorations s'imposent et sont indiquées dans plusieurs domaines:

(1) L'encouragement fiscal général devrait contribuer à amortir les frais de recherches actuels et les augmentations qui se remarquent dans ce domaine, et devraient également éliminer les restrictions telles que les mise de fonds au Canada.

(2) Les restrictions que comportent certains programmes au sujet de la recherche confiée à des sous-traitants et de la recherche sur la situation du marché devraient être éliminées.

(3) Une plus grande proportion de la recherche et du développement industriels devrait recevoir une aide fédérale.

Sur l'invitation de l'honorable président du Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique, nous présentons notre mémoire en vue de renseigner les honorables membres du Comité sur la communauté de recherche de Sheridan Park et sur l'Association composée de ses compagnies-membres, l'Association de Sheridan Park. Notre mémoire fera l'historique de Sheridan Park, de ses débuts, de ses méthodes de travail, et du rôle qu'il joue et espère jouer dans le domaine scientifique et technique au Canada.

La plupart des membres de Sheridan Park ont formulé leurs propres vues sur la politique scientifique au Canada. Le présent mémoire ne tentera pas, par conséquent, de donner un résumé coordonné de ces opinions individuelles et probablement divergentes. Les membres partagent tous le même avis sur un point, qui a d'importantes répercussions sur la recherche appliquée et sur le développement. Nous présenterons quelques brefs commentaires et suggestions sur les lacunes des programmes d'encouragement à la recherche industrielle et d'aide à la recherche.

COMMUNAUTE DE RECHERCHE DE SHERIDAN PARK

Son objet: Sheridan Park est unique en son genre. C'est la première, et jusqu'ici la seule communauté intégrée entièrement consacrée à la recherche appliquée et au développement. Elle s'étend sur 348 acres de parc au nord du Queen Elizabeth Way, 17 milles à l'ouest de Toronto.

Dans un milieu minutieusement adapté à leurs fins, neuf compagnies poursuivent indépendamment leurs programmes de recherche et de développement de leurs produits. Le concept de Sheridan Park a été et est de créer une atmosphère de recherche propice à la poursuite efficace d'objectifs de recherche.

Un peu plus de 1600 hommes de science, ingénieurs, techniciens et employés auxiliaires travaillent à Sheridan Park et plus de 34 millions de dollars ont été engagés dans la construction des immeubles. Les détails des installations de recherche des compagnies membres figurent à l'appendice I.

Ses débuts - Vers la fin de 1960, la Fondation de recherche de l'Ontario (O.R.F.), la plus importante organisation indépendante à but non lucratif du Canada consacrée à la recherche et au développement pour le compte de l'industrie et du gouvernement, qui lui adjugent des contrats à titre confidentiel, a décidé d'évacuer ses installations devenues trop contigües à Queen's Park, au centre de Toronto, et de s'installer ailleurs. Deux possibilités s'offraient à elle: trouver un emplacement qui répondait aux besoins de la Fondation seulement ou, selon une suggestion formulée quelques années plus tôt, choisir un emplacement où d'autres intérêts pourraient construire des laboratoires de recherche près des installations de l'O.R.F., de façon à former une communauté de recherche.

Après un sondage minutieux, il est apparu que l'industrie appuyait avec enthousiasme l'idée d'une communauté de recherche. En collaboration avec la Dunlop Canada Limited, l'International Nickel Company of Canada Limited, la Cominco Limited, l'O.R.F. s'est mise à la quête d'un endroit approprié. Sheridan Park fut choisi parmi 35 autres emplacements possibles parce qu'il donnait facilement accès aux universités et aux bibliothèques, à l'industrie, à des quartiers résidentiels convenables, aux services publics, aux moyens de transport et à d'autres nécessités non négligeables.

Sheridan Park est à 20 milles, soit 30 minutes de trajet, de l'aéroport international de Toronto. Quatre grandes routes provinciales le mette en communication avec les grandes villes du sud de l'Ontario, avec Montréal et les Etats-Unis. Neuf universités sont situées à peu de distance de là: celles de Toronto, York, McMaster, Guelph, Waterloo, Brock, Western Ontario et Trent. Le collège Erindale, une institution affiliée à l'Université de Toronto n'est qu'à trois milles de là.

Les emplacements de Sheridan Park occupent normalement de trois à dix acres. Tous sont munis de tous les services souterrains d'eau, de gaz, d'électricité, d'égouts pluviaux et ordinaires, et de communications. On accède au site par une entrée de pierre illuminée, les rues sont éclairées de façon spéciale, de même que les piscines et les fontaines. Sheridan Square, immeuble abritant la salle de conférences et certains services commerciaux, a été construit en 1968. On projette d'en ériger un autre, plus vaste, où seront mis sur pied d'autres installations commerciales, techniques et d'autres bureaux.

L'emplacement original avait une superficie de 293 acres de terrain; l'O.R.F. a fait l'acquisition de 100 acres environ, à la condition que le reste du territoire soit réservé, à un prix déterminé, à l'usage exclusif de laboratoires de recherche industrielle. La disposition générale de la communauté fut déterminée et les trois compagnies qui avaient collaboré avec l'O.R.F. à l'établissement du parc ont acheté du terrain pour leurs propres laboratoires.

Gulf Oil of Canada Limited, autrefois la British American Oil Company Limited, a fait l'acquisition du terrain attenant à Sheridan Park avant que celui-ci soit choisi comme emplacement de la communauté de recherche et fait partie de celle-ci depuis les débuts de l'Association. De même, Mallory Battery Company of Canada Limited, qui avait déjà construit une petite usine de fabrication à côté de l'emplacement, dès qu'elle eut ajouté une installation de recherche à son exploitation, s'est jointe à la communauté. Ces deux industries ont porté la superficie originale du terrain à 348 acres. Trois autres compagnies ont acheté du terrain et construit des laboratoires à Sheridan Park, Abitibi Paper Company, l'Energie atomique du Canada Limitée et Warner-Lambert of Canada Limited. Quelque 104 acres seulement sont encore disponibles.

En 1964, le gouvernement de l'Ontario, cherchant à protéger l'expansion à long terme de la communauté de recherche, a formé une Société de la Couronne, The Sheridan Park Corporation qui a acheté le reste des terres disponibles de la compagnie d'aménagement primitive et a entrepris d'en administrer la vente sans but lucratif. Les compagnies qui s'établissent à Sheridan Park doivent se conformer à certaines règles de base destinées à favoriser et à maintenir le milieu propice aux hommes de science et à servir de normes pour la communauté dans son ensemble.

Ses méthodes de travail - Essentiellement, la communauté de recherche de Sheridan Park donne aux compagnies l'occasion d'améliorer notablement l'efficacité d'une de leurs importantes fonctions, leurs activités de recherche et de développement. A notre époque où les progrès scientifiques et techniques sont rapides, un homme de science ne peut plus travailler efficacement dans l'isolement; il doit avoir accès à un matériel et à des bibliothèques modernes et dispendieux; il doit avoir le moyen de demeurer en contact suivi avec les découvertes de son domaine. De plus, étant donné que la plupart des programmes de recherche englobent plus d'une discipline scientifique, il est nettement dans son intérêt de fréquenter les hommes de science qui se spécialisent dans d'autres disciplines, surtout lorsque les chercheurs et les ingénieurs ne sont pas en nombre suffisant. S'il peut jouir des installations et du milieu nécessaire, non seulement sera-t-il plus facile à trouver, mais aussi plus productif. Voilà la philosophie à la base de la communauté de recherche.

Chaque compagnie qui participe au complexe de Sheridan Park exploite ses propres laboratoires de recherche indépendamment des autres membres et protège le caractère privé de ses programmes de recherche, comme il se doit dans une économie de libre concurrence. La coopération est l'échange de renseignements non réglementés et la communication de conseils, parce qu'elle est dans l'intérêt commun, est fortement encouragée. Par exemple, les scientifiques de Mallory Battery ont obtenu de la Cominco d'utiles renseignements sur le zinc et d'intéressantes idées pour son perfectionnement et les chercheurs de Gulf ont fourni à la Dunlop une qualité spéciale de soufre.

L'O.R.F. a souvent été appelé le noyau de Sheridan Park. La désignation est exacte à certains égards mais impropres à d'autres. S'il est vrai que l'O.R.F., le premier, a eu l'idée de créer ce genre de communauté et en a entrepris la création, cet organisme travaille indépendamment des autres compagnies de Sheridan Park. Etant essentiellement un centre de recherche appliquée, il poursuit des recherches confidentielles commandées par contrat pour le compte des membres de Sheridan Park, tout comme il procéderait pour un autre client.

ASSOCIATION DE SHERIDAN PARK

Le succès dont jouit aujourd'hui la communauté est en grande partie le résultat de l'esprit de coopération dont font preuve les membres de l'Association de Sheridan Park. Cette dernière, dont les membres le sont à titre volontaire, se compose de compagnies qui possèdent des biens-fonds ou qui exploitent des installations de recherche dans la communauté de recherche de Sheridan Park. Toute nouvelle entreprise qui veut s'installer à Sheridan Park peut devenir membre de l'Association, et chacune a également voix au chapitre dans la conduite de ses affaires.

Objectifs - L'Association de Sheridan Park faisait partie intégrante du concept de la communauté de recherche. Elle a été instituée peu après l'établissement de Sheridan Park et vise deux objectifs généraux:

a) aider la communauté à atteindre son but, c'est-à-dire, d'être un centre scientifique ouvert et innovateur consacré à la poursuite efficace d'une recherche et d'un développement industriel créateur et

b) établir, maintenir et exploiter les installations communautaires appropriées dans l'intérêt des compagnies membres.

En particulier, l'Association cherche à promouvoir les intérêts de ses membres, à maintenir les normes de développement physique dans la communauté, à assurer une liaison d'ordre scientifique et technique parmi ses membres et à établir des lignes de conduite générales qui tiennent compte de l'aspect communautaire dans les rapports du personnel de chaque entreprise et dans les rapports d'affaires de ses membres.

Principales lignes de conduite - Pour atteindre ses objectifs, l'Association de Sheridan Park s'est donné les grandes lignes directrices suivantes:

a) Organiser, exploiter et équiper la communauté de façon à répondre, dans la mesure de la pratique, aux besoins et désirs communs des participants, particulièrement en ce qui concerne les outils et les aides à la recherche industrielle, les installations communes de nature scientifique ou commerciale, les colloques scientifiques et techniques, les réunions et autres activités connexes.

b) Assurer les moyens qui permettront à chaque membre individuel de tirer le maximum de sa participation à l'Association et à la communauté.

c) Former et maintenir des relations et des activités mutuellement avantageuses avec les gouvernements, l'industrie, les universités et les autres entreprises à l'extérieur de Sheridan Park.

Quelques accomplissements

Sheridan Park est plus qu'une agglomération d'excellents laboratoires de recherche industrielle. Par l'intermédiaire de l'Association de Sheridan Park et grâce au dévouement de nombreux employés de la communauté qui ont fait partie de ses comités, Sheridan Park est devenu un centre de réputation internationale pour la science et la technologie. Il représente une entité dynamique qui exerce une influence positive sur la recherche appliquée au Canada. L'échange d'idées, la comparaison des besoins collectifs et individuels, la mise en commun des problèmes et la coopération, professionnelle et sociale, à tous les niveaux, étaient autant de rêves au moment de la conception de Sheridan Park. Aujourd'hui, ce sont des réalités qui jouent un rôle important dans les activités de la communauté.

1. Visiteurs

Sheridan Park reçoit fréquemment la visite de représentants d'organismes scientifiques et industriels, nationaux et internationaux, qui viennent parfois prodiguer un enseignement et presque toujours participer à l'avancement et à l'application de la science et de la technologie. Les représentants de nombre de gouvernements étrangers ont visité Sheridan Park pour voir comment la communauté de recherche fonctionne et pour déterminer si le concept s'applique à leur propre pays. Les laboratoires et leur fonctionnement général sont devenus des modèles d'étude pour de nombreux secteurs de la gestion industrielle. Enfin, ses rapports avec les maisons d'enseignement s'accroissent sans cesse, à l'avantage de tous les intéressés.

2. Centre de conférences

Les activités tant internes qu'externes de la communauté ont été marquées, à l'automne 1968, par l'inauguration du centre de conférences de Sheridan Park, la première étape d'un complexe commercial. Le coût en capital de l'équipement et de l'ameublement de l'auditorium à deux étages et du centre de conférences a été assumé par le gouvernement de l'Ontario par l'intermédiaire de la Corporation de Sheridan Park. L'Association du même nom est chargée de la gestion et du fonctionnement.

Le Centre comptera jusqu'à 200 sièges dans l'auditorium principal et sera complété d'installations pour autres activités et d'une cafétéria. Il pourra servir ou être loué en vue d'une grande variété d'usages, des colloques scientifiques aux festivals de films scientifiques, des cours universitaires d'extension aux activités sociales. Ses possibilités s'accroissent sans cesse et pour le mois d'avril, comme on peut le voir à l'appendice II, englobent une gamme pour le moins intéressante d'activités.

3. Comférences spéciales et réunions au cours des 12 derniers mois

a) Conférence sur la gestion de la recherche et du développement industriels de Sheridan Park

En ligne avec l'orientation d'ouverture sur l'extérieur de ses activités, l'Association a organisé une conférence régionale sur l'encouragement qu'accorde le gouvernement à la recherche et au développement industriels. Assistaient à cette conférence, qui fut une réussite complète, des représentants du gouvernement et des gestionnaires de la recherche industrielle venant de Sarnia, Niagara Falls et Montréal. D'autres réunions ont par la suite eu lieu à Ottawa et à Montréal.

b) Troisième colloque canadien sur la cellule carburant

Ce colloque s'est tenu au Centre de conférences.

c) Réunion du Conseil des sciences

Le Conseil des sciences du Canada a tenu sa réunion de mai dans la communauté de recherche de Sheridan Park aux installations de l'O.R.F.

d) Réunion de l'O.C.D.E.

L'O.C.D.E. a tenu toutes les réunions qui portaient sur les activités qu'elle poursuit dans la région du sud de l'Ontario dans la communauté de recherche de Sheridan Park, où elle a procédé à un examen spécial des activités de recherche et de développement au Canada.

e) Réunions de sociétés techniques

Les réunions de l'Electro Chemical Society et de la Proprietary Association ont eu lieu au Centre de conférences, de même que celles du conseil de direction de la Canadian Research Management Association.

L'Université McMaster y a aussi tenu une réunion sur la chimie inorganique.

f) Conférence de M. Lamontagne

La première des conférences de caractère général de l'Association a eu lieu le 27 janvier 1969. Le sénateur M. Lamontagne, président du Comité du Sénat sur la politique scientifique a adressé la parole devant un groupe de 75 représentants industriels de la communauté même et a parlé de la politique scientifique du Canada. Sa conférence a remporté un succès certain. Nous songeons à établir une série de conférences, "Conférences de Sheridan Park", que donneront des autorités de réputation internationale dans leurs domaines respectifs. La conférence de M. Lamontagne était la première de cette série.

4. Comité de coordination technique

Le Comité de coordination technique est l'un des plus importants de l'Association de Sheridan Park. Au cours des deux dernières années, il a accompli d'excellents progrès dans un certain nombre de domaines, les uns revêtant un intérêt particulier pour Sheridan Park et d'autres, conformément à la politique d'ouverture sur l'extérieur de la communauté, d'intérêt général.

Le comité a dressé deux index d'une valeur inappréciable pour Sheridan Park, tâche rendue possible par l'attitude de coopération des membres. Le premier est un index des aptitudes et installations disponibles dans toutes les compagnies membres; l'autre, compilé à l'aide d'un ordinateur et avec celle de la Bibliothèque scientifique nationale, est une liste bibliothécaire des numéros de série ou de tous les éléments que renferme la bibliothèque de Sheridan Park. Ces listes sont constamment mises à jour.

Le Comité de coordination technique a organisé des colloques officiels et officieux, y compris certains programmes de concert avec le personnel universitaire. Par exemple, le professeur D.R. Wiles de l'Université de Carleton a parlé "des réactions du retrait atomique et de leurs usages possibles."

Au centre de conférences, le Comité a mis sur pied des cours éducatifs en programmation électronique et en lecture efficace. Ces cours populaires sont offerts au personnel des compagnies membres par le département de l'extension de l'Université de Toronto. Tout aussi réussis fut la série de 17 projections de films sur des sujets de nature scientifique.

Au mois d'octobre 1969, un symposium de deux jours se tiendra à Sheridan Park sur la science des matières, "Nouvelles conceptions des matériaux". Les conférenciers de réputation internationale attireront certainement beaucoup d'intéressés, non seulement de la communauté mais de l'industrie que dessert la communauté.

Le Comité s'occupe aussi des installations de la bibliothèque et de leur usage. La question a été étudiée en profondeur par le Secrétariat des sciences dont le récent rapport confirme l'importance de mettre des renseignements sur la science et la technologie à la disposition des scientifiques et des ingénieurs qu'intéressent la recherche et le développement. Toutes les compagnies de Sheridan Park ont collaboré à un programme expérimental de la Bibliothèque scientifique nationale sur la diffusion sélective de renseignements. Huit d'entre elles continuent le travail à forfait.

L'accès à de bonnes ressources bibliothécaires est essentiel à l'activité efficace de Sheridan Park. Les industries de la place se sont toujours servies modérément de la bibliothèque de l'O.R.F. Les installations et les services de celle-ci vont sans doute s'étendre et au fur et a mesure de leur expansion deviendront une importante ressource de la communauté industrielle installée à proximité.

Le Secrétariat des sciences a recommandé l'établissement d'un réseau national d'information et c'est maintenant une possibilité technique. Sheridan Park peut constituer un lien important de ce réseau vu qu'il possède déjà une bonne bibliothèque et un service d'information technique qui a aidé les industries de l'Ontario pendant nombre d'années.

5. Membres associés

L'Association de Sheridan Park a entre autres objets celui de servir de centre de recherche et de technologie industrielles pour la communauté industrielle du sud de l'Ontario, particulièrement du secteur sis à l'extrémité ouest du lac Ontario. Conformément au but d'ouverture sur l'extérieur de l'Association, 130 compagnies et associations ont été pressenties en vue de l'établissement d'un réseau de communication entre l'Association de Sheridan Park et les associations de l'extérieur. Près de 75 p.100 de ces compagnies ont expressément demandé à être tenues au courant des activités du Parc. L'Association a dressé une liste spéciale d'adresses à cette fin, sur laquelle figurent 150 universités et maisons d'enseignement.

A la suite de ce premier pas, les règlements ont été modifiés de façon à prévoir l'adhésion de membres associés moyennant un droit nominal. L'Association songe à mettre cette disposition en application sous peu afin de favoriser le grand intérêt que manifestent pour l'industrie les membres associés et de pouvoir ainsi mieux servir les industries du sud de l'Ontario.

AIDE FEDERALE A LA RECHERCHE ET AU DEVELOPPEMENT

Toutes les associations membres de Sheridan Park on par leur expérience, une bonne connaissance des nombreux programmes fédéraux d'encouragement et d'aide à la recherche industrielle au Canada. En effet, certaines d'entre elles ont pu profiter des réductions d'impôt sur le revenu dès la formation de Sheridan Park.

Si le but fondamental des programmes fédéraux d'encouragement et d'aide est louable, c'est-à-dire accroître la recherche et le développement industriels au Canada, les derniers chiffres indiquent que le taux de l'accroissement de la recherche et du développement industriels est en perte de vitesse. Les encouragements et l'aide financière ne sont pas les seuls facteurs à influer sur la croissance de la recherche et du développement, mais il est manifeste que les programmes d'aide fédérale n'exercent pas l'influence voulue.

L'expérience commune des membres de l'Association de Sheridan Park met en lumière plusieurs domaines où les programmes d'aide fédérale pourraient être améliorés:

(1) Le nombre d'organismes ou de ministères qui administrent des programmes d'encouragement par des réductions d'impôt ou d'aide financière devrait être réduit à un seul peut-être. La façon actuelle de procéder dépasse l'entendement de plus d'un industriel; on y multiplie, sans nécessité, certaines fonctions administratives, on y gaspille les efforts de ceux-là même que l'on est supposé aider.

(2) Les réductions actuelles d'impôt pour l'industrie se fondent sur l'augmentation des frais d'après une moyenne variable. De cette façon, on semble accorder trop d'importance à l'encouragement de la nouvelle recherche industrielle. Les entreprises de recherche industrielle de création récente sont dispendieuses et ne se présenteront probablement pas en grand nombre au Canada, en dépit des réductions d'impôt. Le programme fédéral obtiendrait probablement plus de résultats s'il accordait plus d'aide aux ressources actuelles de recherche industrielle. L'Association de Sheridan Park admet, avec le Conseil économique du Canada, qu'un programme fondé sur un

pourcentage des frais serait plus efficace et plus juste.

(3) Les restrictions que comportent certains programmes à l'égard de la recherche confiée à forfait à des associations de l'extérieur et l'exclusion de tous les programmes de toute aide à la recherche sur les marchés doivent être reconsidérées. Le fait de confier à contrat la totalité ou une partie d'un programme de recherche à une association canadienne compétente est souvent la seule façon pour une compagnie qui possède peu ou guère d'installations de recherche de se lancer ou de poursuivre un programme de recherche. De plus, nombre d'excellents laboratoires de recherche industrielle pourraient se servir à profit des nombreuses ressources excellentes de l'extérieur.

On ne peut plus séparer l'économique de la science et de la technologie. La recherche sur les marchés a été supprimée de tous les programmes d'aide à la recherche bien qu'elle puisse jouer un rôle important dans les frais d'un programme de recherche. En raison de son coût et étant donné qu'elle fait partie intégrante de la recherche appliquée et du développement, la recherche sur les marchés mérite d'être reconnue dans les programmes d'aide financière.

(4) En 1965, le gouvernement fédéral a assumé près de 18 p.100 des fonds engagés par l'industrie dans la recherche et le développement, contre 55 p.100 assumés par le gouvernement fédéral aux États-Unis et 37 p.100 par le gouvernement de la Grande-Bretagne. Depuis lors, le gouvernement fédéral a de moins en moins appuyé la recherche industrielle, les chiffres de 1968 indiquent un pourcentage dans les environs de 13 p.100.

Cette tendance doit être changée.

Il est clair que l'aide gouvernementale à la recherche industrielle doit être largement étendue si l'on veut que les recherches globales de l'industrie soient en proportion des objectifs que suggère le gouvernement lui-même.

George D. Lumb, M.D. M.R.C.P.
Président

E.G. Fleming
Secrétaire-trésorier

APPENDICE I

MEMBRES DE LA COMMUNAUTE DE RECHERCHE DE SHERIDAN PARK

ET DE L'ASSOCIATION DE SHERIDAN PARK

ABITIBI PAPER COMPANY LIMITED

Immeuble: Superficie utile totale de 66,000 pi.car.

Coût: 2.55 millions de dollars

Terrain: 8 acres et demie

Personnel: 95 employés en tout

Recherche sur la fabrication de la pulpe et du papier et autre études.

L'ENERGIE ATOMIQUE DU CANADA LIMITEE

Immeuble: Superficie utile totale: 110,000 pi. car.

Coût: 6 millions de dollars

Terrain: 17 acres

Personnel: 900 employés en tout

Mise au pont et essai d'éléments de stations d'énergie nucléaire et conception d'usines nucléaires.

COMINCO LIMITED

Immeuble: Superficie utile totale: 28,000 pi. car.

Coût: 2.25 millions de dollars

Terrain: 10 acres

Personnel: 47 employés en tout

Recherche sur l'utilisation la plus efficace des métaux, en particulier du plomb et du zinc et mise au point de nouveaux produits de plomb et de zinc.

CENTRE DE RECHERCHE DUNLOP

Immeuble: Superficie utile totale: 19,000 pi. car.

Coût: 1 million de dollars

Terrain: 4 acres

Personnel: 40 employés en tout

Recherche sur les produits chimiques, les polymères et essais de nouvelles matières et mise au point de nouveaux produits chimiques.

GULF OIL CANADA LIMITED

Immeuble: Superficie utile totale: 75,000 pi. car.

Coût: 5.5 millions de dollars

Terrain: 40 acres

Personnel: 150 employés en tout

Recherche et développement à l'égard de produits chimiques à base de pétrole nouveaux et améliorés et de procédés.

INTERNATIONAL NICKEL COMPANY OF CANADA LIMITED

Immeuble: Superficie utile totale: 73,000 pi. car.

Coût: 4 millions de dollars

Terrain: 19 acres

Personnel: 62 employés en tout

Recherche sur la métallurgie d'extraction, sur des produits, de nature géologique et géophysique.

MALLORY BATTERY COMPANY OF CANADA LIMITED

Immeuble: Superficie utile totale: 2,000 pi. car.

Coût: 60,000

Terrain: 10 acres

Personnel: 10 employés en tout

Recherche sur le fonctionnement efficace de la cellule à de basses températures pour une application spatiale et militaire.

FONDATION DE RECHERCHE DE L'ONTARIO.

Immeuble: Superficie utile totale: 202,500 pi. car.

Coût: 9,472 millions de dollars

Terrain: 90 acres

Personnel: 250 employés en tout

Recherche à forfait pour le compte de l'industrie et du gouvernement, enquêtes scientifiques et techniques.

WARNER-LAMBERT RESEARCH INSTITUTE OF CANADA LIMITED

Immeuble: Superficie utile totale: 38,500 pi. car.

Coût: 1.8 million de dollars

Terrain: 13 acres et quart

Personnel: 48 employés en tout

Recherches médicales, études sur la toxicité des médicaments et sur leur efficacité.

UNITED LANDS CORPORATION LIMITED

Premier aménageur du terrain. Propriétaire du nouveau complexe commercial du parc et organisme chargé de l'aménagement de nouveaux usages commerciaux auxiliaires.

SHERIDAN PARK CORPORATION

Société provinciale de la Couronne, chargée de l'aménagement futur de Sheridan Park. S'occupe de toutes les nouvelles ventes de terrains.

APPENDICE II

SHERIDAN PARK ASSOCIATION

ACTIVITES

COMMUNAUTÉ DE RECHERCHE DE SHERIDAN PARK

CENTRE DE CONFERENCES DE SHERIDAN PARK

1er avril	S.P.A. - Festival du film scientifique		4h.30
2 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30
3 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30
3 avril	O.R.F. - Employés		9h.00
8 avril	E.A.C. L. - réunion des employés	de	1h.00 à 4h.
8 avril	S.P.A. - Festival du film scientifique		4h.30
9 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30
10 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30
15 avril	S.P.A. - Colloque, professeur S. Sandler U. de T., "Progrès dans les méthodes opticométriques de l'analyse chimique"	de	4h. à 7h.
16 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30
17 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données		4h.30 à 6h.30
17 avril	Gulf Canada - employés		9h.00
22 avril	S.P.A. - Festival du film scientifique		4h.30
23 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement de données	de	4h.30 à 6h.30
24 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30
25 et 28 avril	Foxboro Company - Exposition de matériel		Deux jours
29 avril	S.P.A. - Festival du film scientifique		4h.30
30 avril	S.P.A. - Cours d'extension de l'U. de T. Introduction au traitement des données	de	4h.30 à 6h.30

E R R A T A

Délibérations du Comité spécial
sur la politique scientifique, n° 58
le 10 juin 1969

Page titre	Sous la rubrique "Témoins", remplacer M."D. Kay" par "M.Z. Kay".
Page 7067, Col. 1, ligne 51	Remplacer "M.D. Kay" par "M.Z. Kay"
Page 7067	Supprimer les deux dernières lignes de la 1ère col. et les huit premières lignes de la 2e col. et remplacer par ce qui suit: "Fondamentalement, ce qui, à mon avis, importe ici, c'est non seulement le point de vue de la justice mais de la parité. Que veulent dire les scientifiques sociaux et les personnes qui s'intéressent aux humanités au pays? Tout simplement que nous tirons de l'arrière. Il faut se féliciter que chaque entreprise et chaque association individuelle soit venue témoigner dans l'espoir d'impressionner les membres du Comité".
Page 7067, col. 2, ligne 12	Supprimer les lignes 12 et 13 et remplacer par ce qui suit: "Examinons certains des aspects de ce sondage: "Dépenses fédérales pour la recherche dans la communauté universitaire".
Page 7067, col. 2, ligne 55	Remplacer "Dieu merci" par "plaise à Dieu".

Délibérations du Comité spécial
sur la politique scientifique, n° 57
le 10 juin 1969

Page 7038	Après la ligne 51, ajouter ce qui suit: "b) Ce qui précède est une approche décentralisée du problème. Simultanément, le gouvernement devrait établir un bureau central de recherche du genre mentioné dans le dernier discours du Trône. Ce bureau devrait être indépendant de tous les organismes fédéraux,

et ne devrait pas être d'entreprendre des travaux de recherche à forfait pour le compte du gouvernement ou du monde des affaires. Compte tenu de son orientation universitaire et sous la dynamique direction d'un économiste de grande renommée, son but premier devrait être d'attirer les jeunes étudiants qui offrent de grandes possibilités, souvent de faire venir les docteurs canadiens de marque qui enseignent au niveau post-universitaire aux Etats-Unis, et de mettre à leur disposition les installations de recherche appropriées, dans un milieu propice à la recherche dans des domaines de leur choix, espérant qu'ils s'intéresseront intellectuellement aux problèmes canadiens et éventuellement entreront au service d'universités canadiennes. (Il est à remarquer que nous ne pouvons espérer que tous les membres de cet institut demeurent au Canada. Si un tiers d'entre eux décident de rester au pays, ce serait déjà un beau succès.)

Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970

Première session de la vingt-huitième législature

1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

Fascicule 78

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX

188. Mémoire soumis par le bibliothécaire national.

189. Mémoire soumis par la Société pharmacologique du Canada.

190. Mémoire soumis par l'Association des doyens de pharmacie du Canada.

191. Mémoire soumis par SNC Entreprises Ltd., Montréal.

192. Mémoire soumis par le ministère du Commerce et du Développement de l'Ontario.

193. Mémoire soumis par l'Association canadienne de la santé publique.

194. Mémoire soumis par l'Association canadienne des infirmières.

20681—1

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs

Aird	Grosart	Nichol
Belisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRES DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives qui requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats, de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat,

Étant posée la question sur la motion, elle est—

Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est—

Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est—

Résolue par l'affirmative.

Le greffier du Sénat,

Robert Fortier.

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX

Le Comité a reçu de nombreux mémoires non appuyés de témoignages verbaux. Il a été décidé de les imprimer séparément, en plusieurs volumes, dont voici le premier.

Voici la liste des mémoires paraissant dans ce volume:

188—Mémoire soumis par le bibliothécaire national.

189—Mémoire soumis par la Société pharmacologique du Canada.

190—Mémoire soumis par l'Association des doyens de pharmacie du Canada.

191—Mémoire soumis par SNC Enterprises Ltd., Montréal.

192—Mémoire soumis par le ministère du Commerce et du Développement de l'Ontario.

193—Mémoire soumis par l'Association canadienne de la santé publique.

194—Mémoire soumis par l'Association canadienne des infirmières.

ATTESTÉ:

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

APPENDICE 188

MÉMOIRE

soumis par

le bibliothécaire national

au

Comité du Sénat sur la politique scientifique

Ottawa, juin 1969

INTRODUCTION

1. Ce mémoire est divisé en trois parties. La première décrit les services fournis actuellement par la Bibliothèque nationale du Canada à d'autres bibliothèques et aux particuliers. La seconde passe en revue certains des principaux problèmes auxquels les bibliothèques canadiennes ont à faire face de nos jours, principalement ceux qui intéressent la Bibliothèque nationale. La troisième partie présente des propositions visant à accroître l'efficacité des services fournis par la Bibliothèque nationale, et à mieux coordonner les services de bibliothèque sur le plan national.

1 - SERVICES ACTUELS

2. La Bibliothèque nationale du Canada est une institution de création relativement récente: elle fut fondée le 1er janvier 1953, à l'entrée en vigueur de la Loi sur la Bibliothèque nationale (R.S. 1952, C.330). (Appendice A) Elle absorba alors le Centre bibliographique canadien qui, constitué de 14 postes, avait été créé en 1950 pour préparer et lancer la nouvelle institution. C'est le Secrétaire d'État qui fut désigné comme ministre responsable de l'administration de la Bibliothèque nationale.

3. La Loi sur la Bibliothèque nationale prévoit:

"10. Sous réserve des instructions du Ministre, le bibliothécaire national peut

a) entreprendre le collectionnement, par achat ou autrement, de livres destinés à la bibliothèque;

b) établir et maintenir un catalogue collectif national où l'on pourra inscrire le contenu des principales collections de bibliothèque à travers le Canada;

c) recueillir et publier une bibliographie nationale où pourront être notés et décrits les livres produits au Canada, écrits ou préparés par des Canadiens ou présentant un intérêt spécial ou une signification particulière pour le Canada;

d) prêter, vendre ou autrement aliéner des livres de la Bibliothèque, et conclure, avec les bibliothèques et autres institutions, tant au Canada qu'ailleurs, des conventions d'échange, et

e) d'une façon générale, surveiller et diriger les travaux de la Bibliothèque nationale de façon que les facilités en soient accessibles au gouvernement et à la population du Canada, dans la plus large mesure compatible avec la bonne administration de la Bibliothèque.

La Loi prévoit aussi le dépôt légal, la nomination d'un Conseil consultatif et l'établissement d'un compte spécial pour l'acquisition de livres (Compte d'achats de la Bibliothèque nationale).

4. En 1964, sur la recommandation du bibliothécaire national, le Secrétaire d'État proposa au président du Conseil national de recherches que la responsabilité d'instituer un service de bibliothèque à l'échelle nationale dans le domaine des sciences et de la technologie soit officiellement déléguée à la Bibliothèque du Conseil national de recherches, et que celle-ci reçoive la dénomination de Bibliothèque scientifique nationale. La chose fut confirmée par statut au moyen d'une modification à la Loi sur le Conseil national de recherches, en 1966 (14-15 Elizabeth II, c. 26). De plus, en 1966 également, le Conseil reçut pour mission de créer un centre bibliographique national pour les sciences médicales et de la santé. La Bibliothèque nationale et la Bibliothèque scientifique nationale s'efforcent d'éviter tout double emploi inutile de leurs ressources et de leurs services et coopèrent en même temps dans les sphères d'intérêt commun. Elles évitent de plus toute duplication des collections d'importantes bibliothèques gouvernementales comme celles du ministère de l'Agriculture, de la Commission géologique ou du Bureau fédéral de la statistique. Cette division des fonctions permet à chaque bibliothèque de fournir de meilleurs services au gouvernement comme au peuple canadien tout entier.

5. La Bibliothèque nationale du Canada est la plus récente des grandes bibliothèques fédérales. Elle a connu des débuts modestes dans des locaux peu spacieux, et son essor fut quelque peu ralenti au départ en raison du manque de personnel, d'espace et de ressources. Aujourd'hui, cependant, elle possède des locaux permanents dans un immeuble vaste, moderne, bien aménagé et bien équipé, ce qui a permis d'améliorer considérablement l'efficacité des services institués sous la direction du premier bibliothécaire national et de recruter un personnel qui est passé de 14 membres, en 1952-53, à 233 en 1969-70. La Bibliothèque nationale remplit les fonctions essentielles d'une institution de ce genre, à savoir la collection de la littérature nationale, la publication de la bibliographie nationale et la constitution d'un catalogue collectif national, ainsi que d'autres fonctions importantes qui seront énumérées plus loin. Moins de 16 ans après sa fondation, la Bibliothèque nationale du Canada est devenue le centre d'information bibliographique le plus important du pays.

Voici une brève description des principaux services fournis par la Bibliothèque nationale:

(a) bibliographie nationale

6. La Loi sur la Bibliothèque nationale institue le dépôt légal et, dès lors, les publications canadiennes courantes furent déposées à la Bibliothèque nationale. La publication de la bibliographie nationale est naturellement reliée à la pratique du dépôt légal, et la revue Canadiana, qui relevait au début les livres et brochures, engloba bientôt, à mesure que le personnel croissait, d'autres genres de publications et de documents de bibliothèque. Paraissant tous les mois et relié en un volume annuellement, cette revue donne aujourd'hui la liste et la description de livres, brochures, nouveaux périodiques et journaux, musique, microformats, films et films fixes et publications des gouvernements fédéral et provinciaux. Elle inclut également les livres d'auteurs canadiens publiés à l'étranger et les publications étrangères traitant de sujets

canadiens. Canadiana rend d'immenses services aux autres bibliothèques qui l'utilisent comme un guide, tant pour leurs achats que pour leurs catalogues. Elle est envoyée gratuitement à toutes les bibliothèques canadiennes, et des centaines de bibliothèques étrangères la reçoivent également, sous forme d'échange, d'abonnement ou à titre gracieux. A la fin de la dernière année financière, la liste de diffusion portait les noms de 2,992 bibliothèques ou particuliers dont 900 répartis dans 57 pays étrangers. Les bibliothèques désireuses d'obtenir cette information bibliographique plus tôt peuvent bénéficier du service des épreuves hebdomadaires. La Bibliothèque du Congrès utilise ce service hebdomadaire pour se procurer les nouveaux ouvrages canadiens, pour les faire paraître dans son propre catalogue, dans la publication de son catalogue collectif national et de ses fiches. En plus d'être un service essentiel fourni aux bibliothèques canadiennes, Canadiana aide à faire mieux connaître et utiliser à l'étranger les publications canadiennes.

7. La Bibliothèque nationale fournit chaque année à l'UNESCO des statistiques sur la production des livres au Canada (pour publication dans la Revue statistique annuelle de l'UNESCO et dans la Revue statistique annuelle des Nations-Unies), ainsi qu'un rapport sur les "Services bibliographiques nationaux et activités connexes" au Canada (pour publication dans les bulletins Bibliographie, Documentation, Terminologie et Services bibliographiques dans le monde de l'UNESCO). La bibliothèque nationale dresse aussi pour l'Index translationum de l'UNESCO la liste annuelle des traductions publiées au Canada. Grâce à Canadiana, nous possédons aujourd'hui une bibliographie nationale officielle, et virtuellement complète, des 18 dernières années, ainsi que des bibliographies assez complètes jusqu'à 1867. De plus, la Bibliothèque nationale est sur le point d'achever une bibliographie de toutes les publications canadiennes de 1867 à 1900, groupant plus de 25,000 titres, qui sera publiée en 1970 ou 1971. Elle a entamé par ailleurs les travaux préliminaires de bibliographies qui couvriront la période s'étendant de 1900 à 1950. Elle a subventionné aussi la publication de

A check list of Canadian imprints, 1900-1925 Catalogue d'ouvrages imprimés au Canada, dressé par Dorothea D. Tod & Audrey Cordingley, (Ottawa, 1950)

Stephen Leacock, a check-list and index of his writings, compilé par Gerhard R. Lomer (Ottawa, 1954)

Publications of the governments of Nova Scotia, Prince Edward Island, New Brunswick, 1758-1952, par Olga Bernice Bishop (Ottawa, 1963).

"Bibliographie de la danse théâtrale au Canada," par Pierre Guilmette. (En préparation).

8. En guise de supplément à l'information contenue dans Canadiana et d'autres bibliographies, la Bibliothèque nationale publie les résultats des travaux de recherche effectués par les diplômés canadiens, au moyen de la publication annuelle de Canadian Theses, Thèses canadiennes, dans laquelle elle inventonie les thèses acceptées par les universités canadiennes pour les diplômes, en les classant par sujets, par universités et par auteurs. Ce service a débuté lors de l'année universitaire 1960-61, et la Bibliothèque nationale met actuellement au point une liste retrospective des thèses canadiennes pour les années 1947 à 1960, qui comblera l'écard entre Thèses canadiennes et la liste publiée par le Conseil canadien de recherche sur les Humanités et le Conseil canadien de recherche sur les Sciences sociales, qui couvrent les années 1921 à 1946. Les Thèses publiées dans la liste annuelle reflètent les progrès des études poussées au Canada, comme le montre le tableau ci-dessous:

Année universitaire	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67
Doctorats	317	407	449	528	686	719
Autres	1443	1652	1890	2101	2465	2586
	1760	2059	2339	2629	3151	3305

En 1963, la division des Thèses canadiennes a mis au point le service "Thèses canadiennes sur microfilm" en vertu duquel la Bibliothèque nationale publie sur microfilms, au coût de production, toutes les thèses dont une université peut demander la publication de cette façon. La liste des microfilms paraît

dans Canadiana; ils se vendent .10 le pied, le coût total étant généralement inférieur à $5.00. Au 31 mars 1969, 3,331 thèses avaient été publiées sur microfilms et 3,075 ventes avaient été enregistrées. Les universités participantes sont celles de la Colombie-Britannique, de Calgary, Carleton, McGill, du Manitoba, du Nouveau-brunswick, de l'Alberta, Queen's, Simon Fraser, de Toronto, Western Ontario et York. La Bibliothèque nationale conserve les négatifs pour la reproduction et met une pellicule développée à la disposition de sa clientèle ou s'en sert pour les prêts inter-bibliothèques.

Enfin, la Bibliothèque nationale assume depuis 1951 les frais d'impression de la publication annuelle de l'Index des périodiques canadiens, compilé et publié tous les mois par les soins de l'Association canadienne des Bibliothèques.

(b) Catalogue collectif national

9. Les chercheurs, qu'ils travaillent dans le domaine scientifique et technique ou dans celui des sciences sociales et des lettres, qu'ils soient attachés à des universités, à l'industrie ou à la fonction publique, ont besoin de documentation contenue dans les collections autres que celles des bibliothèques où ils font leurs recherches. Les demandes de prêts inter-bibliothèques sont alors adressées aux bibliothèques possédant la documentation requise. Avant la création du catalogue collectif national par la Bibliothèque nationale, il fallait souvent acheminer les demandes de prêts inter-bibliothèques à deux ou trois bibliothèques, sinons plus, avant de localiser la documentation en question. C'était là un procédé qui, en plus d'être lent et coûteux, faisait perdre du temps au chercheur. C'est ainsi que les livres catalogués de 305 bibliothèques (y compris ceux de toutes les universités et de tous les ministères et organismes du gouvernement), sont aujourd'hui énumérés dans le catalogue collectif national. Cette documentation se rapporte à tous les sujets et à tous les genres de documents (livres, séries, documents gouvernementaux, manuscrits, etc.) et il existe désormais un endroit unique où les bibliothécaires et chercheurs, au Canada et dans le monde entier, peuvent s'adresser pour localiser un

ouvrage quelconque. Cette centralisation assurée par la Bibliothèque nationale produit les résultats suivants: (1) la bibliothèque emprunteuse n'a qu'une seule demande à adresser; (2) l'ouvrage est localisé rapidement et la Bibliothèque nationale le prête elle-même ou renvoie la demande à la bibliothèque qui peut le prêter; (3) si l'ouvrage en question ne peut être localisé au Canada, la Bibliothèque nationale transmet la demande par TWX à la Bibliothèque du Congrès, ce qui assure un accès rapide aux ressources de toutes les bibliothèques américaines. Cette centralisation permet de plus une réception beaucoup plus rapide des prêts inter-bibliothèques, ce qui accélère et améliorer par le fait même la recherche dans tous les domaines. Les bibliographes trouvent désormais la clé des collections d'une bibliothèque en un seul lieu et n'ont plus à se rendre dans de nombreuses bibliothèques ou à leur adresser des questionnaires. Le catalogue collectif national contient actuellement plus de 10,000,000 de fiches représentant plus de 14,000,000 de volumes et s'accroît au rythme de 4,500 fiches par jour. En 1968-69, on demande à la Bibliothèque nationale de localiser 81,325 titres, soit une moyenne de 373 par jour: elle en trouva 64,187, ou 80 p. 100 environ, dans des bibliothèques canadiennes. Près de 50 p. 100 des demandes et des réponses sont acheminées par le réseau Telex, au moyen duquel une soixantaine de bibliothèques canadiennes peuvent communiquer entre elles; l'autre moitié du travail se fait par la poste, par téléphone ou personnellement. On peut se faire une idée de l'importance sans cesse croissante que revêt le catalogue collectif national par le nombre des demandes de localisation satisfaites ces dernières années: 29,793 en 1964-65; 39,062 en 1965-66; 49,056 en 1966-67; 57,633 en 1967-68 et 81,325 en 1968-69.

10. Ces demandes de localisation seraient beaucoup plus nombreuses si ce n'était de la Liste des périodiques se rapportant aux sciences sociales et aux lettres reçus actuellement par les bibliothèques canadiennes, publiée en 1967 par la Bibliothèque nationale, qui permet la localisation rapide de quelque 12,000 titres reçus actuellement par 179 bibliothèques canadiennes.

A retenir également la Liste des journaux non canadiens conservés dans les bibliothèques canadiennes, compilée par M. Stephen Rush et publiée par la Bibliothèque nationale, dans laquelle sont énumérés les journaux de 60 nations reçus par 120 bibliothèques canadiennes. Ces listes, ainsi que la Liste collective des séries scientifiques conservées dans les bibliothèques canadiennes publiée par la Bibliothèque nationale, aident énormément à réduire le nombre des demandes de localisation reçues par la Bibliothèque nationale et à accélérer la recherche dans la plupart des domaines. Une Liste collective des journaux canadiens, actuellement en préparation et énumérant les journaux canadiens autrefois ou encore publiés, devrait être publiée en 1974.

11. Depuis 1959, la Bibliothèque nationale fait parvenir à la Bibliothèque du Congrès une liste choisie de titres non canadiens et non américains pour inclusion dans le Catalogue collectif national de la Bibliothèque du Congrès. Beaucoup des publications britanniques et européennes ainsi énumérées ne se trouvent pas dans les bibliothèques américaines, ou existent dans très peu d'entre elles. De la même façon, la Bibliothèque nationale fait parvenir à la Bibliothèque du Congrès des listes de publications ou de séries canadiennes dont la parution date d'après le 31 décembre 1949, pour inclusion dans un catalogue intitulé New serialstitles, une publication mensuelle avec réponses à laquelle sont abonnées la plupart des grandes bibliothèques canadiennes. Il existe au Canada des catalogues collectifs locaux de moindre importance, tels le Catalogue provincial de la Nouvelle-Écosse, à Halifax, ou le Catalogue du Centre bibliographique metropolitain de Toronto, mais la Bibliothèque nationale n'en demeure pas moins le centre bibliographique principal au Canada, ainsi que le centre d'information pour les publications canadiennes et les prêts internationaux.

(c) La collection de la Bibliothèque nationale

12. Les efforts déployés pour fournir depuis le début un service public grâce à Canadiana, à la compilation du catalogue collectif national, à la compilation et à la publication de listes et autres bibliographies, ainsi

que l'absence d'un immeuble adéquat, ont rendu fort difficile, sinon impossible pour la Bibliothèque nationale de réunir une importante collection ou même de cataloguer sa collection plutôt limitée de livres et de périodiques. Il est très ardu de modifier cet état de choses, si bien que les collections de la Bibliothèque nationale sont loin d'être cataloguées et, par conséquent, entièrement accessibles. Au 31 mars 1969, il existait 149,466 titres catalogués par auteur et par titres; la matière de 40 p. 100 environ de ses ouvrages décrite était dans le catalogue-matières. On avait aussi catalogué 4,667 microfilms. Le transfert de quelque 300,000 volumes de la Bibliothèque du Parlement après l'incendie de 1952 provoqua subitement une somme de travail dont l'effet fut pour beaucoup démoralisant; toutefois, pour permettre l'utilisation de cette collection avant qu'elle ne soit entièrement cataloguée, on a établi un catalogue sommaire par auteurs qui contient quelque 100,000 titres, ce qui est utile, même si cela ne permet pas la localisation par sujet. La collection de la Bibliothèque nationale comprend aussi plus de 100,000 publications gouvernementales non cataloguées encore, classées par ministère ou organisme, à l'exception de 3,894 séries courantes qui sont classées dans le système Kardex des documents gouvernementaux. Elle englobe par ailleurs plus de 22,000 périodiques non encore colligés, sauf pour 7,000 titres inscrits dans la série Kardex. Il existe aussi 9,800 pieds linéaires de duplicata de périodiques et de publications gouvernementales, et quelque 3,900 boîtes de livres, périodiques et publications gouvernementales, entreposées pour l'instant. De plus, la Bibliothèque nationale reçoit chaque mois plus de 20,000 publications d'autres bibliothèques, si bien qu'elle se voit en butte à une accumulation de documentation non analysée qui, par suite, de l'insuffisance de personnel, ne peut être utilisée ni prêtée à d'autres bibliothèques qui pourraient en avoir besoin. Cette vaste proportion de documentation entreposée et non encore analysée ne permet à la Bibliothèque nationale d'utiliser actuellement qu'à peine la moitié de sa collection. L'an

dernier, il y eut 8,550 prêts inter-bibliothèques, auxquels sont venus s'ajouter des milliers de xérocopies. Il est par ailleurs impossible d'envisager un vaste programme d'acquisitions systématiques, sauf en ce qui a trait aux ouvrages canadiens, aux ouvrages de référence et aux nouvelles publications. Jusqu'à ce que ces documents non analysés aient été déballés, disposés sur des rayons et catalogués, on risquerait de dépenser des milliers de dollars pour l'acquisition de livres ou de séries qui pourraient déjà se trouver dans la collection à l'insu du personnel.

13. Heureusement, la Bibliothèque nationale possède une bonne collection d'ouvrages de référence, une assez bonne collection de Canadiana, y compris la meilleure collection de journaux canadiens et probablement la collection de disques canadiens la plus complète qui soit - plus de 3,500 en fait, reproduisant pour la plupart de la musique composée ou jouée par des Canadiens depuis le début du siècle. Un studio d'audition permet d'écouter disques et bandes sonores dans les meilleures conditions possibles. Les programmes d'échanges, avec l'Australie par exemple, pour la documentation courante sur les sciences sociales, ou avec la Sorbonne pour des thèses françaises contre un choix de revues savantes canadiennes, sont somme toute assez peu nombreux. En plus des publications courantes utiles à la recherche, la Bibliothèque nationale a collectionnée de vieux périodiques se rapportant aux sciences sociales qui ne se trouvent nulle par ailleurs au Canada, en faisant souvent usage de réimpressions en microformat. Dire que la Bibliothèque nationale du Canada possède une bonne collection dans des domaines autres que ceux que nous avons cités serait exagéré. Mentionnons de plus que la Bibliothèque nationale groupe peu de publications en d'autres langues que le français ou l'anglais, si ce n'est dans la collection de référence, mais que des membres du personnel actuel sont versés dans les langues suivantes: allemand, anglo-saxon, chinois, danois, espagnol, hébreu, hindoustani, hollandais, hongrois, italien, latin, norvégien, polonais, pendjabi, russe, sanskrit, suédois, ukrainien et yiddish. Priorité dans le choix du personnel additionnel sera donnée aux candidats possédant une bonne connaissance du japonais, du portugais et d'autres langues.

(d) Le Bureau de coordination des collections

14. L'Association canadienne des bibliothèques a été la première à proposer l'établissement d'un Bureau de coordination des collections au sein de la Bibliothèque nationale. Par la suite, la création de ce Bureau a été recommandée par l'Association canadienne des bibliothèques des collèges et universités, ainsi que par le Rapport Williams et le Rapport Downs, où l'on a discuté de certaines de ses fonctions. Le Bureau de coordination des collections a été créé le 1er janvier 1968 et ne compte présentement qu'un seul employé. Les fonctions qu'il pourrait remplir sont nombreuses et on en discutera davantage dans la deuxième partie du présent mémoire. En quelques mots, elles consistent à recueillir et conserver des renseignements à jour sur les collections de recherche et les programmes d'acquisition, à encourager la coordination des collections partout au pays et à planifier le programme d'acquisition de la Bibliothèque nationale, compte tenu des ressources des autres bibliothèques de recherches. Au cours de sa première année, le Bureau a fait une étude détaillée des collections de sept bibliothèques universitaires. Il a également commencé à étudier les échanges internationaux des publications officielles du gouvernement fédéral afin de permettre aux principaux organismes intéressés, comme le ministère des Affaires extérieures, le département des Impressions et de la Papeterie publiques, la Bibliothèque du Parlement et la Bibliothèque nationale de réviser ses politiques et ses pratiques dans ce domaine. Jusqu'à ce jour, on n'a pas encore vraiment essayé de coordonner les collections à l'échelle nationale. Toutefois, pour donner suite à une proposition du bibliothécaire national, l'Association des universités et collèges du Canada a récemment nommé un comité composé de directeurs d'universités, de doyens des études hautement spécialisées et de bibliothécaires afin d'étudier les rapports qui existent entre la coordination des collections et la rationalisation des études et recherches supérieures, ainsi que la coordination des systèmes électroniques de traitement et d'extraction d'informations. On en discutera plus loin dans le présent mémoire.

(e) Divers

15. En plus des fonctions principales décrites ci-dessus, la Bibliothèque nationale a distribué des exemplaires de livres, brochures, périodiques, journaux et publications officielles à d'autres bibliothèques; elle a microfilmé les 1204 articles énumérés dans la Bibliographie des publications canadiennes, 1751-1800, par Marie Tremaine, et elle permet maintenant aux autres bibliothèques d'obtenir sur microfilm ces rares et précieux Canadiana pour la modique somme de $175. La Bibliothèque nationale a également fourni des conseils d'ordre professionnel et technique aux autres bibliothèques, en particulier à celles du gouvernement. En collaboration avec M. Jack E. Brown, bibliothécaire en chef de la Bibliothèque nationale des sciences, M. W. Kaye Lamb a effectué une étude des bibliothèques du gouvernement fédéral à Ottawa (appendice B). La Bibliothèque nationale organise également des expositions, certaines en collaboration avec les Archives publiques, dans les belles salles réservées à cette fin dans le nouvel immeuble. Ces expositions ont sans contredit une grande valeur éducative.

16. La Bibliothèque nationale est établie sur des bases solides et exécute présentement les fonctions essentielles de toute bibliothèque nationale. Elle doit continuer à oeuvrer dans le même sens et à se développer même si elle présente déjà des caractéristiques très impressionnantes. Elle doit toutefois collaborer avec les autres, et c'est pourquoi elle devra se développer en tenant compte de ce qui se fait dans les bibliothèques canadiennes et même dans celles des autres pays. Il faudra établir des rapports étroits avec les autres établissements afin d'éviter les doubles emploi et d'assurer, chaque fois que la chose est possible et souhaitable, que les services de la Bibliothèque nationale complètent ceux des autres bibliothèques. En réalité, on ne peut discuter de l'avenir de la Bibliothèque nationale ni réexaminer son rôle à moins de la considérer comme le centre même d'un réseau national ou comme faisant partie des réseau internationaux de bibliothèques. En dressant des plans pour améliorer les

services fournis par la Bibliothèque nationale, il faudra tenir compte de la situation de l'ensemble des bibliothèques canadiennes et donner priorité aux projets qui semblent répondre aux besoins les plus pressants. On a déjà parlé beaucoup à votre Comité de l'importance et de la variété de ces besoins. On traitera encore, dans la deuxième partie du présent mémoire, de ceux qui semblent les plus sérieux afin d'établir une base pour les commentaires et propositions que contiendra la troisième partie.

II. - CERTAINS PROBLÈMES DES BIBLIOTHÈQUES DU CANADA

(a) Remarques d'ordre général

17. Des associations nationales de bibliothécaires et de nombreux particuliers et établissements ont fait part à votre Comité de leurs opinions et observations concernant les problèmes actuels des bibliothèques du Canada. On peut également consulter plusieurs rapports publiés par des commissions d'enquête et à la suite d'études spéciales, certaines étant d'ordre général ou spécialisées, alors que d'autres traitaient, à l'échelle nationale, régionale ou locale, des collections et services des bibliothèques de notre pays. Sont également instructifs les rapports annuels des systèmes ou services provinciaux ou régionaux de bibliothèques, les relevés publiés par les BFS sur les bibliothèques, ainsi que les études spécialisées sur les divers aspects du travail de bibliothèque. A titre d'exemple, mentionnons le Rapport St. John sur les bibliothèques de l'Ontario (1965), le Rapport Vainstein sur les bibliothèques de la Colombie-Britannique (1966), le Rapport Downs sur les ressources des bibliothèques canadiennes d'enseignement et de recherches (1969), etc. A l'examen de ces rapports et études, on comprend l'ampleur et la complexité des problèmes que pose le développement des bibliothèques, et l'on voit que, tout comme dans de nombreux autres domaines, les services varient avec les régions.

18. Il est toutefois impossible, étant donné le peu de renseignements présentement disponibles sur de nombreux aspects du développement des

bibliothèques dans notre pays, de dresser un tableau d'ensemble de la situation des bibliothèques du Canada. Un tel tableau doit comprendre les bibliothèques publiques, les bibliothèques des écoles, collèges et universités, les bibliothèques du gouvernement fédéral et des provinces, les bibliothèques spéciales, aussi bien dans les dix provinces qu'à Ottawa, les bibliothèques publiques et privées administrées par des lois fédérales ou provinciales, par des règlements municipaux ou par des particuliers. On n'a jamais effectué d'étude globale de tous les genres de bibliothèques de toutes les parties du pays, et d'ailleurs l'Association canadienne des bibliothèques n'a pas réussi récemment dans ses efforts visant à obtenir des fonds pour mener à bien une telle étude d'ensemble. Au cours de l'assemblée annuelle de l'Association tenue ce mois-ci à Terre-Neuve, le comité spécial chargé d'étudier la possibilité de mener une telle enquête a dû admettre qu'il n'obtenait pas un appui financier suffisant et a recommandé d'abandonner le projet. Même si les renseignements présentement disponibles sont très incomplets, il a recommandé "d'étudier les enquêtes faites sur les bibliothèques du Canada au cours des dernières années afin de pouvoir recueillir suffisamment de données pour dresser un aperçu sommaire de leur situation au Canada". Il n'est nullement question pour nous de tenter d'effectuer un tel travail étant donné que la plupart des informations que renferment de nombreux rapports correspondent maintenant plus ou moins à la réalité. Tout ce qu'il est présentement possible et souhaitable de faire, c'est d'essayer de cerner, parmi les problèmes des bibliothèques du Canada, ceux que la Bibliothèque nationale aide ou pourrait aider à solutionner. En réalité, ce sont là des problèmes des bibliothèques auxquels votre comité s'intéresse.

19. Toutefois, il est auparavant souhaitable d'affirmer clairement que les services de la Bibliothèque nationale sont offerts à toutes les bibliothèques du Canada et que nous nous inquiétons des disparités mentionnées plus haut, même si la Bibliothèque nationale ne peut y apporter que des solutions partielles. On sait, par exemple, que les bibliothèques publiques sont régies par des lois provinciales et que les sommes qu'elles ont reçues

en 1966 pour assurer leur fonctionnement s'établissaient à une moyenne de $1.74 par habitant pour l'ensemble du Canada. Ces dépenses varient beaucoup d'une province à l'autre, soit de $0.54 à $2.72 par habitant, ce qui explique à quel point les disparités sont grandes. De nombreux districts éloignés ou pauvres sont totalement privés des services d'une bibliothèque. On trouve également de telles disparités dans les bibliothèques des écoles, collèges et universités, et même dans celles du gouvernement. De nombreuses situations et de nombreux problèmes inquiètent beaucoup les bibliothécaires canadiens. Des associations de bibliothèques et d'autres groupes en feront certainement part à votre Comité.

b) Bibliothèques de recherches

20. Plusieurs des rapports mentionnés plus haut traitent des bibliothèques de recherches. Certains d'entre eux, tels les rapports Simon, Bonn, Tyas, se limitent aux problèmes de l'information scientifique et technique. D'autres, présentés par Ridington, Massey, Williams, Ostry, Downs et Macdonald, couvrent des domaines qui intéressent directement la Bibliothèque nationale. Comme le soulignait le récent Rapport Macdonald, on a chaque fois déploré l'insuffisance des services des bibliothèques au Canada. Ils ont tous souligné les points forts, les faiblesses et les problèmes, et proposé des solutions visant à améliorer la situation. Il s'est fait beaucoup de progrès depuis 1933, alors que la Commission Ridington avait trouvé la situation "décourageante, difficile et pratiquement sans espoir". Toutefois, les besoins actuels sont plus pressents et il reste beaucoup à faire si l'on veut doter le Canada d'un réseau de bibliothèques capable de fournir aux chercheurs les services dont ils ont besoin.

21. Le Rapport Williams (1962) notait que "sauf en ce qui concerne des sujets canadiens et les études médiévales, on ne trouve aucune collection de première valeur traitant de sujets importants". Cette remarque vaut encore de nos jours en dépit du développement apporté aux bibliothèques des universités au cours des dernières années à la suite de la parution du Rapport Williams. Selon le Rapport Bladen (1965), "l'insuffisance des

bibliothèques constitue l'une des principales faiblesses du Canada dans le domaine du matériel de recherches". Deux ans plus tard, le Rapport Downs trouvait que les ressources des bibliothèques étaient encore insuffisantes. Lorsqu'il s'est présenté devant votre Comité le 12 mars 1968, le Conseil des arts a réitéré le fait que "le principal obstacle au progrès dans le domaine des sciences sociales et humaines au Canada est sans contredit l'état actuel des collections dans nos bibliothèques universitaires. C'est là la faiblesse la plus grave et la plus fondamentale des institutions de recherches du Canada..." Cette situation est grave, car (selon le Rapport Macdonald) "toute recherche valable dépend dans une certaine mesure de la coordination des collections... Quant aux humanistes et aux sociologues, ils dépendent pour ainsi dire continuellement des bibliothèques". Le Rapport Macdonald (1969) ajoute ensuite la remarque suivante: "tous les rapports publiés (à l'exception des deux qui, à cause de leur mandat se limitent à des questions d'ordre provincial) s'entendent sur un deuxième point: ils considèrent tous que la situation a des répercussions nationales aussi bien que provinciales et locales, et il parlent tous... du rôle que doit remplir le gouvernement fédéral dans ce domaine". De plus, à l'exception de ceux qui se limitent aux domaines de la science, de la technologie et de la santé, tous formulent des recommandations concernant les fonctions de la Bibliothèque nationale, La plupart des rapports antérieurs ont surtout étudié les collections de recherches; les plus récents soulignent également cette insuffisance des collections de recherches au Canada, mais ils fournissent aussi beaucoup de renseignements sur la nature et la portée des services rendus par les bibliothèques et formulent des propositions précises destinées à améliorer et à mieux coordonner ces services grâce au recours progressif à l'automatisation dans les bibliothèques.

22. On peut grouper sous deux grandes rubriques les principaux problèmes actuels des bibliothèques de recherches du Canada. Ce sont: a) l'amélioration et la coordination des collections de recherches; et b) l'amélioration et la coordination des systèmes et services.

c) Collections de recherches

23. De nombreuses études sur les collections de recherches dans les domaines des sciences sociales, des humanités et des arts ont été effectuées depuis 1947, année où Watson Kirkconnell et A.S.P. Woodhouse déploraient dans "The Humanities in Canada", "la fragmentation isolée de nos ressources", et recommandaient d'établir une Bibliothèque nationale et de constituer un catalogue collectif national. On y trouvait la liste de 80 bibliothèques universitaires de l'Amérique du Nord qui possédaient plus de 200,000 volumes. Parmi ces universités, quatre seulement étaient canadiennes, soit l'Université de Toronto, l'Université McGill, l'Université Laval et l'Université Queen's. Quinze ans plus tard, Edwin E. Williams a effectué, pour le compte de la Conférence nationale des universités et collèges du Canada, une étude sur les Ressources des bibliothèques des universités canadiennes pour la recherche dans les domaines des humanités et des sciences sociales (1962). Selon ce rapport, les universités ne possédaient aucune collection de grande valeur, sauf sur des sujets canadiens et sur les études médiévales. Comme nous l'avons déjà dit, les directeurs des universités ont tenu compte de ce rapport et les budgets des bibliothèques universitaires ont plus que doublé, au cours des cinq dernières années. Il en a été de même dans le cas des sommes consacrées aux livres. Depuis quelques années, on dépense pour les livres dans les bibliothèques de plusieurs universités canadiennes des sommes comparables à celles consacrées aux bibliothèques des grandes universités des États-Unis. Le Rapport Downs a fait remarquer cet accroissement substantiel et pouvait conclure ainsi: "A ce rythme, les bibliothèques des universités canadiennes, même si elles ont commencé tard, rattraperont bientôt le temps perdu". Le Rapport Downs (1967) nous a fourni des renseignements supplémentaires sur de nombreuses collections spécialisées dans les bibliothèques canadiennes. Lorsque le rapport a été rendu public à la "Conférence des bibliothèques de demain", tenue à Montréal en avril 1968, il était entendu que le Bureau de coordination des collections, établi plus tôt dans l'année au sein de la Bibliothèque nationale, aurait pour première fonction de "faire une étude détaillée pour savoir dans quelle mesure les bibliothèques canadiennes sont munies de collections savantes" afin de mettre à jour les renseignements obtenus dans le Rapport Williams. Ce travail se poursuit présentement,

comme nous l'avons déjà dit dans le présent mémoire, mais nous devrons attendre encore une ou deux années avant d'obtenir une carte détaillée des bibliothèques du Canada, soit un inventaire complet des collections de recherches faisant état des points forts, des faiblesses, des doubles emplois et des lacunes. Il est impossible de créer un plan de collaboration sans connaître d'abord les résultats d'une telle étude préliminaire.

24. Le Bureau de coordination des collections peut être soit un centre d'information chargé de recueillir, de tenir à jour et de distribuer des informations sur les collections de recherches dans les bibliothèques canadiennes, soit un organisme de coordination qui, en collaboration avec les bibliothèques prêtes à participer à un plan coopératif, appliquerait un programme aussi complet que possible visant à rationaliser les collections à l'échelle nationale. Il sera possible de coordonner les collections des bibliothèques surtout dans la mesure où les établissements qui en bénéficieront s'entendront pour rationaliser leurs programmes d'études supérieures et de recherches. Par exemple, peu importe que les universités acceptent ou non un tel programme de rationalisation, il n'en demeure pas moins que les bibliothécaires sont et continueront d'être dans une certaine mesure responsables de l'accroissement des collections de recherches qui leur sont confiées dans le cadre du programme coopératif, et dans les limites imposées à plusieurs d'entre eux par le milieu et le niveau de leur travail. On sait fort bien que les bibliothécaires des universités ne peuvent conclure des ententes bien définies à moins que les universités elles-mêmes n'acceptent de spécialiser leurs cours dans le même sens. Il faut respecter la liberté d'enseignement. C'est pourquoi, si l'on veut qu'un programme coopératif quelconque réussisse, il faut que les institutions membres puissent l'accepter. La Bibliothèque du Canada ne peut dicter des politiques aux autres bibliothèques, et encore moins aux universités. Toutefois, elle peut fournir les moyens permettant de coordonner de tels efforts collectifs.

25. Pour le moment, la Bibliothèque nationale est incapable de formuler une politique d'ensemble concernant ses acquisitions. Cela ne

deviendra possible que lorsque nous connaîtrons mieux en quoi consistent les collections des principales bibliothèques de recherche et lorsque nous connaîtrons mieux leurs plans. Nous jouerons alors un rôle complémentaire dans la mesure du possible et ne ferons double emploi avec elles que lorsque la chose sera souhaitable. Ce sont ces renseignements qui nous manquent présentement et que nous ne pourrons pas obtenir avant quelque temps. J'espère que votre Comité comprend à quel point il nous est important de voir, dans notre pays, s'établir une forme quelconque de collaboration, si minime soit elle, dans le domaine des acquisitions.

26. Étant donné le très grand nombre de publications en vente de nos jours, les bibliothèques canadiennes doivent effectuer un choix, au lieu d'essayer d'acheter tous les ouvrages existants, si elles veulent ensemble constituer une grande collection nationale du savoir. Même les États-Unis ont abandonné le projet de collectionner toute la littérature mondiale. Il s'agit plutôt là d'un projet mondial demandant la collaboration de plusieurs pays. Des enquêtes récentes ont révélé que, dans les grandes bibliothèques américaines, de grandes parties des collections ne sont jamais consultées et sont même parfois reproduites ailleurs. Étant donné la pénurie de livres au Canada, nous ne pouvons pas espérer rattraper le temps perdu à moins de mettre en commun toutes nos ressources, de coordonner nos programmes et de collaborer davantage dans un effort collectif visant à fournir aux Canadiens de meilleures bibliothèques. Si nous n'agissons pas ainsi, nous gaspillerons une large partie de nos fonds, de nos efforts et de nos ressources, et nous serons incapables de fournir au public le meilleur service possible auquel il a droit. Cet objectif, la Bibliothèque nationale est incapable seule de le réaliser.

27. A bien des endroits on s'efforce présentement de mieux coordonner les études supérieures, les recherches et les bibliothèques, tant à l'échelle provinciale que régionale. Votre comité connaît les réalisations de groupes tels que l'Ontario Council of University Librarians, le Conseil de Recteurs des universités du Québec, l'Association des universités de la région Atlantique et les Librarians of Western Canadian Universities. On ne peut douter, la collaboration à l'échelle provinciale ou régionale

apporte des résultats positifs et il faut qu'elle se maintienne. Il semble toutefois que seul un programme national permettra de tirer le meilleur profit possible des sommes investies par l'ensemble des Canadiens à des fins de recherches. Il faudrait donc étudier à fond les avantages d'un tel programme. C'est ce qu'a fait d'ailleurs récemment un comité nommé par l'Association des universités et collèges du Canada et composé de directeurs d'universités, de doyens des études hautement spécialisées et de bibliothécaires lorsqu'il a entrepris l'étude des problèmes que présente un programme coordonné de collection des ouvrages de recherches à l'échelle nationale. Ce comité étudiera les questions suivantes:

1. Le Bureau de coordination des collections doit-il être tout simplement un bureau central permettant d'échanger des renseignements sur les collections de recherches? Ne vaudrait-il pas mieux essayer de mettre au point et d'administrer un programme national pour assurer la coordination des collections?

2. Dans l'un ou l'autre cas, quelles sont les meilleures méthodes et techniques à adopter si l'on veut établir et tenir à jour des renseignements sur la coordination des collections et en communiquer les résultats aux bibliothèques intéressées?

3. Devons-nous consentir à créer pour le Canada un espèce de Farmington Plan, comme le recommandait le Rapport Downs? Ce programme devrait-il être administré par la Bibliothèque nationale ou par quelque autre organisme ou association?

4. S'agira-t-il d'un vaste programme ou bien faudra-t-il le limiter, du moins à ses débuts, à certains sujets, pays ou langues, ou encore à certaines catégories d'ouvrages, telles que les publications officielles, les périodiques ou les reproductions sur microfilm?

5. Si l'on chargeait la Bibliothèque nationale d'établir un tel programme, faudra-t-il lui donner un rôle purement consultatif ou lui donner également des fonctions administratives? Dans ce dernier cas, les autres établissements seraient-ils disposés à conclure des ententes fermes en vertu desquelles elles assumeraient des responsabilités dans certains domaines?

6. Est-il souhaitable d'essayer de créer un programme national, ou serait-il préférable que la Bibliothèque nationale se contente de coordonner, dans la mesure du possible, les programmes provinciaux ou régionaux?

7. Jusqu'à quel point est-il réaliste de tenter d'établir un plan à l'échelle nationale, alors que les études supérieures et la recherche ne sont pas mieux rationalisées tant à l'échelle fédérale qu'à l'échelle provinciale? Quelle serait la meilleure façon pour ce comité de faire comprendre aux autorités responsables (les universités et les gouvernements) que les efforts que peuvent faire les responsables des bibliothèques pour coordonner leurs collections de recherche, n'auront de pleine valeur que si ces efforts se font parallèlement à une tentative de rationalisation des études supérieures et de la recherche?

8. Jusqu'à quel point, et de quelle façon, un plan national devrait-il tenir compte des grandes ressources qui nous sont offertes par les bibliothèques américaines et par des centres tels que le Center of Research Libraries à Chicago? Dans quels domaines le Canada devrait-il chercher à se suffire, et jusqu'à quel point devrions-nous compter sur les bibliothèques américaines pour compléter nos collections?

9. Jusqu'à quel point et dans quelle catégorie d'information un plan comme celui-ci serait-il affecté par de nouvelles techniques opérationnelles dans les bibliothèques: ordinateur, microfilms, télé-facsimilé, etc? Comment serait-il affecté par l'installation d'un catalogue collectif national automatisé? On devrait mettre sur pied des projets-pilotes et des études de rentabilité qu'on analyserait par la suite, avant de tenter de tirer des conclusions.

28. Les recommandations de ce comité de l'AUCC, tout comme celles de rapports aussi importants que ceux de MM. Downs et Macdonald, devraient influencer sérieusement ceux à qui incombe la responsabilité de planifier l'expansion future des bibliothèques de recherche au Canada. A ce sujet, il convient de mentionner ici que le rapport Downs dit "qu'il serait approprié, par conséquent, d'étudier de nouveau la question d'un Plan Farmington pour le Canada", et nous avertit que, "en faute d'un tel plan rationnel, les bibliothèques risquent d'avoir en double certains ouvrages et de ne pas avoir d'autre documentation importante". De la même façon le rapport Macdonald recommande l'adoption "d'un programme national intégral d'acquisitions", ainsi que "l'organisation, à l'échelle nationale, d'un réseau de bibliothèques de recherche". Il semble d'opinion générale aujourd'hui qu'étant donné leur amplitude et leur complexité, les problèmes auxquels doivent faire face les bibliothèques nationales requièrent une solution à l'échelle nationale. Il nous semble, en effet, que s'il a

été possible aux quatre pays scandinaves d'établir un plan de coopération pour l'acquisition de publications étrangères en vue de la recherche, il serait d'autant plus facile d'obtenir autant de coopération à l'intérieur d'un seul état fédéral. Enfin, si dans le pays le plus riche au monde on est arrivé à la conclusion que la collection de la documentation de recherche nécessitait une coopération nationale, il appert qu'un tel plan soit d'autant plus nécessaire dans un pays beaucoup plus pauvre, comme le Canada.

d) Services et systèmes de bibliothèques

29. On ne peut juger de la valeur d'une bibliothèque seulement par l'ampleur de sa collection. A moins qu'elle ne soit parfaitement cataloguée et classifiée, une grande partie de la documentation est inutilisable; il y a, dans les domaines des sciences sociales et des humanités, un nombre insuffisant de périodiques répertoriées, et il n'existe pas de services de dépouillement et d'analyse, pour faciliter la tâche des chercheurs qui puissent être composés à ceux qui sont disponible pour les sciences, la médecine et le génie. Un autre critère selon lequel on peut juger de la valeur d'une bibliothèque, est la qualité de son personnel. M. B.W. Adkinson, directeur de "l'Office of Science Information, National Science Foundation, Washington, D.C.", un expert hautement reconnu en matière de systèmes d'information, écrivait récemment: "Il existe un certain manque de réalisme au sujet de l'automatisation. Pour certains détails de gestion interne, pour la mise à jour des dossiers, et même pour la manipulation des fichiers et l'extraction des fiches, l'importance de l'automatisation est indéniable. Le jour n'est pas venu cependant où l'on pourra tirer d'une machine une référence complète sans aucune intervention humaine". (Federal Legislation for Librairies, Champaign, III., 1967, p. 63). Il existe, dans les bibliothèques, des techniques qui permettent d'obtenir rapidement la documentation désirée. Il reste cependant que la qualité de l'application de ces techniques dépend de l'habilité de l'utilisateur. Il convenait de mentionner ce fait au moins une fois dans un mémoire qui traite principalement de collections et de systèmes.

30. Il y a présentement une pénurie de bibliothécaires, surtout de bibliothécaires compétents; cet état de choses n'est pas prêt de changer à moins que le statut des bibliothécaires professionnels ne soit pleinement reconnu, et que ceux-ci obtiennent la parité de salaire avec d'autre professions comparables. Il sera difficile pour les écoles de bibliothéconomie

de recruter des candidats à la profession de bibliothécaire, parmi les élèves les mieux qualifiés, si les salaires demeurent moins attrayants que ceux que l'on offre à d'autres groupes tels que les enseignants et les archivistes. En dernière analyse, si on abaissait le niveau actuel des services techniques et des services d'aide aux lecteurs, c'est la communauté des chercheurs qui en serait le plus sérieusement affectée. "A mesure qu'augmente le prestige des bibliothèques dans le monde de l'enseignement", faisait remarquer le rapport Downs, "les administrateurs des collèges et des universités s'aperçoivent qu'il existe un très petit nombre de bibliothécaires professionnels compétents". Il ne suffit peut-être pas d'avoir les fonds nécessaires pour mettre sur pied une bibliothèque valable. Pour recruter du personnel, on doit affronter une forte concurrence sur le marché du travail. Les écoles de bibliothéconomie ne peuvent suffire à la demande. De plus, dans les plus grandes bibliothèques ou dans les bibliothèques de recherches spécialisées, on exige de plus en plus des spécialistes ayant obtenu deux grades, dont l'un en bibliothéconomie et l'autre dans un domaine spécialisé. Il y a aussi, de nos jours, une demande croissante pour des analystes de systèmes, des programmeurs, et d'autres techniciens spécialisés dans les techniques d'informatique. Le monde des bibliothèques traverse une période de révolution technologique, et le personnel des bibliothèques doit s'adapter à de nouvelles méthodes et faire face à de nouveaux problèmes.

31. La révolution technologique ne modifie pas substantiellement les fonctions de base de la bibliothèque moderne. Un fichier est une banque de données, c'est un système de traitement d'information. La manipulation de la documentation des bibliothèques telle que les volumes, brochures, périodiques, journaux, documents, manuscrits, microfilms, discographes, bandes magnétiques, etc., comporte une certaine partie de travail de routine. C'est justement dans ce domaine qu'il est maintenant rentable, économiquement et techniquement, d'introduire l'automatisation dans les grandes bibliothèques. Selon le rapport Downs, les travaux les mieux appropriés à l'automatisation par ordinateur, sont les suivantes: "l'intercalage des entrées dans les catalogues, l'achat des volumes, l'achat de fiches imprimées, la préparation de listes de périodiques, le

contrôle des prêts, l'impression de catalogues en volumes, et l'analyse des services aux lecteurs". D'autres domaines où l'application de l'automatisation est d'usage courant sont: le budget et la comptabilité, le registre de la reliure, et les prêts entre bibliothèques. Un autre aspect du progrès technologique des dernières années est la télé-photographie ou la transmission électronique de facsimilés d'imprimés. L'expansion explosive de l'imprimerie et de la recherche ont rendu nécessaire l'introduction de procédés automatiques dans les grandes bibliothèques. Son travail s'effectuant sous des pressions toujours croissantes, la Library of Congress entreprit l'étude d'applications possibles d'automatisation, il y a environ dix ans. En 1961, le Council on Library Ressources, Inc. a accordé une subvention à la Library of Congress pour lui permettre de compléter cette recherche, en tenant compte particulièrement du point de vue "d'une bibliothèque de recherche dont les activités seraient intimement liées aux activités d'autres bibliothèques de recherche". Cette étude fut complétée en 1963, et fut suivie par la publication de "Automation and the Library of Congress", fréquemment appelée, le "Rapport King". Les avantages principaux de l'automatisation de la Library of Congress furent résumés dans le rapport King de la façon suivante:

> L'automatisation aura des avantages précis et à court terme qui permettront:
>
> 1. d'accélérer l'acquisition de la documentation de bibliothèque et d'établir un contrôle effice des fichiers;
> 2. de répondre d'une façon plus sûre et plus complète aux requêtes qui sont faites;
> 3. d'accélérer le service par une diminution d'effort de la part de l'usager et du bibliothécaire dans leurs recherches d'information;
> 4. d'accélérer la production des bibliographies et des autres publications de la bibliothèque;
> 5. d'assurer une plus grande intégrité des collections;
> 6. d'avoir un indexage en profondeur;
> 7. d'augmenter l'efficacité et de diminuer le coût de contrôle des listes de périodiques et du service du prêt, ainsi que d'autres fonctions de conservations des données.
>
> Les avantages à long terme les plus importants permettront:
>
> 1. d'augmenter l'utilisation des bibliothèques, appuyant ainsi les efforts faits dans ce domaine à l'échelle nationale;

2. de répondre plus rapidement à des demandes de renseignements beaucoup plus complexes;

3. de créer des condensés d'information adaptés aux besoins de ceux qui les utilisent;

4. d'augmenter la coopération entre les bibliothèques et d'assurer aux usagers individuels, les avantages de l'ensemble des différentes ressources des bibliothèques.

32. Depuis, la Library of Congress a établi un plan général pour l'automatisation de son système bibliographique central. Plusieurs opérations de son administration interne sont maintenant automatisées. En 1967, la direction de la Bibliothèque créa un bureau pour coordonner la collection et la transmission d'information concernant les programmes d'automatisation des bibliothèques. L'an dernier, on mécanisa la Division des fiches (dont 78,767,377 fiches furent vendues à d'autres bibliothèques). Des rubans magnétiques MARC (données bibliographiques en langues d'ordinateur) sont maintenant disponibles et le format MARC fut accepté par les trois bibliothèques nationales américaines comme format uniforme pour transmettre les informations bibliographiques. L'an dernier, les trois bibliothèques nationales américaines formèrent un groupe d'étude pour diriger et coordonner l'élaboration de leurs programmes d'automatisation. La British National Bibliography est maintenant enregistrée, elle aussi, sur bande magnétique compatible avec MARC. Des progrès similaires ont lieu dans des pays européens, spécialement en Allemagne. Il n'y a rien de comparable à ceci encore au Canada si ce n'est quelques ébauches modestes dans plusieurs universités en ce qui a trait à l'achat des volumes, au contrôle des périodiques et des publications du gouvernement fédéral, à l'établissement de listes préliminaires, au catalogage, au traitement de recherche de l'information et surtout à la supervision du service de prêt et des prêts entre bibliothèques. Plusieurs bibliothèques de recherche canadiennes, cependant, emploient régulièrement des services étrangers d'information spécialement dans les domaines de la science, de la médecine, du génie et de la technologie. Plusieurs institutions, associations et particuliers ont déjà beaucoup parlé de ces progrès à votre comité, mais cette question n'est pas du ressort de la Bibliothèque nationale, ce qui serait doubler les services offerts par la Bibliothèque nationale des sciences. Il est de nécessité tout aussi grande d'établir, de façon parallèle, le contrôle et la diffusion de l'information dans les domaines des humanités, des sciences sociales et des arts.

33. Il n'est pas moins urgent de coordonner les services et les systèmes que de rationaliser les collections. A cette fin, en septembre 1968, j'ai demandé au Bureau des conseillers en gestion d'entreprendre une étude préliminaire sur les fonctions de la Bibliothèque nationale, pour déterminer si les avantages possibles du traitement électronique de l'information pour ce qui est de l'acquisition, du catalogage, de la mise en circulation et du service de référence étaient suffisants pour justifier une étude de rentabilité à grande échelle. Le Bureau avait déjà participé à la mise au point de techniques automatisées utilisées dans la préparation de l'index de "Canadiana" pour impression. Ce projet pilote avait permis aux membres du Service de catalogue d'acquérir une assez bonne expérience, spécialement dans le classement par ordinateur du matériel bibliographique. J'ai demandé au Bureau de retarder l'étude de l'automatisation du texte entier de "Canadiana", afin de m'assurer que les publications inscrites dans la Bibliographie nationale seraient traitées d'une façon compatible avec les systèmes et les formats qui pourraient être établis dans d'autres domaines. Avant d'automatiser ses opérations importantes, la Bibliothèque jugea bon d'examiner en détail ses politiques, ses fonctions et ses méthodes, afin d'établir un système rationnel d'information. L'étude préliminaire fut complétée le 11 décembre 1968, et il en résulta une recommandation à l'effet que soit faite une étude complète de rentabilité par le Bureau, en collaboration avec la Bibliothèque nationale.

Cette étude débuta sans délai, et porte sur toutes les activités de la Bibliothèque, dans tous les domaines. Elle déterminera les avantages possibles du traitement électronique des données dans les domaines de l'acquisition, de la comptabilité, du catalogage, de l'établissement de listes, de l'indexage, de la mise en circulation des volumes (y compris les prêts entre bibliothèques), de la bibliographie, du service de référence et de la communication. On fait des recherches sur les tendances actuelles de l'automatisation, spécialement dans les grandes bibliothèques importantes de recherche et dans les centres bibliographiques du Canada et de ceux des États-Unis avec lesquels la Bibliothèque nationale est en relation étroite. On échangera aussi des informations avec les bibliothèques les plus importantes d'Angleterre, de France, de Belgique, et d'Allemagne. L'étude se fait sous la direction d'une équipe de bibliothécaires et d'analystes de

systèmes, et l'on s'attent qu'elle sera terminée au début de 1970. Le système comprendra, où cela sera possible et pratique, des méthodes de traitement automatique de l'information, de même que des procédés manuels simplifiés et améliorés. A cause de l'ampleur des problèmes traités, on fait une étude distincte sur la possibilité d'automatiser le Catalogue collectif national. La mise en oeuvre du système s'effectuera à mesure que le personnel nécessaire sera disponible et que les ressources financières le permettront.

34. Le groupe d'étude travaille en collaboration étroite avec le comité de l'AUCC mentionné plus haut. En effet, cette équipe sert de secrétariat au comité. Elle tire parti d'échanges d'informations techniques avec les membres du groupe d'étude Tyas. Les membres de l'équipe se sont rendus à Washington et s'y rendront de nouveau. Des échanges d'informations techniques se continuent avec des bibliothèques européennes, et il y aura des discussions organisées dans les trois prochains mois avec des membres du personnel des bibliothèques d'Angleterre, de France, de Belgique, d'Allemagne, d'Italie et des pays scandinaves. Le comité de l'AUCC et les visites aux autres bibliothèques canadiennes fournissent au groupe d'étude l'occasion d'échanger des informations et de discuter différents points de vue. Ces contacts nous permettent de découvrir de quelle façon nous pouvons le mieux venir en aide aux autres bibliothèques canadiennes puisqu'ils nous donnent l'occasion d'entendre, en termes clairs et précis, ce que nos collègues attendent de nous. Le groupe d'étude s'est aussi penché sur les études faites au préalable, les a analysées et en a classifié les résultats, et il étudie présentement le rapport Macdonald. Au premier abord, j'accepte entièrement toutes les recommandations contenues dans le rapport Macdonald qui ont trait aux fonctions de la Bibliothèque nationale. Elles sont déjà inclus dans la politique établie de la Bibliothèque nationale. Je suis heureux de constater que le rapport Macdonald souligne le fait que dans toutes les études précédentes, "on reconnaît qu'il y a un aspect national autant que des aspects locaux et provinciaux au problème, et que tous accordent une certaine responsabilité au gouvernement fédéral"; ils soulignent tous la nécessité pour la Bibliothèque nationale d'assumer le rôle de chef de file dans le domaine des bibliothèques. Les rapports antérieurs recommandaient, et les rapports les plus récents attendaient même avec impatience, l'établissement du catalogue collectif national, qui est, avec la Bibliographie nationale, le service le plus important qui puisse assurer la Bibliothèque nationale.

M. Williams était évidemment un peu trop optimiste lorsqu'il disait, en 1962, que le catalogue collectif national était maintenant presque terminé". Le rapport a tort, à mon avis, dans sa critique pessimiste de ce qu'il appelle d'une façon désinvolte le "pseudo-catalogue collectif national", lequel, suggère-t-on, pourrait être appelé de façon plus appropriée "Service national sélectif de localisations". Nous avons parfaitement conscience des lacunes de ce catalogue et nous prenons les mesures nécessaires pour regrouper et multiplier les entrées en vue d'en automatiser éventuellement les opérations. Il ne fait pas de doute dans notre esprit que ce catalogue doive être mécanisé, et nous ne sommes pas surpris de voir que telle est la recommandation du rapport Macdonald, car c'est là une conclusion évidente en soi.

35. Ce qui est fâcheux cependant, c'est que le groupe d'étude Macdonald soit arrivé à cette conclusion en s'appuyant à tort sur les mauvaises statistiques. Il dit, en effet, "que l'extension déjà limitée du catalogue collectif national continue de diminuer", et il arrive à cette conclusion en se basant sur une comparaison entre l'établissement du catalogue collectif national et celui du catalogue des fonds de collections des bibliothèques canadiennes, tel que rapporté dans l'enquête du B.F.S. sur les bibliothèques. Cette étude porte sur les bibliothèques des maisons d'enseignement du secondaire supérieur, de même que sur les bibliothèques gouvernementales et les bibliothèques spéciales; en tout et partout, il y a environ 4,300 bibliothèques comprenant des fonds de collections de quelque 46,000,000 de volumes en 1965. Basé sur de telles comparaisons, il est normal que la représentativité du catalogue collectif national diminue plus rapidement qu'auparavant et que, avec le temps, le catalogue comprenne un pourcentage qui ira en décroissant des ouvrages contenus dans les bibliothèques canadiennes. Là n'est pas le problème. Tout catalogue collectif national, où que ce soit dans le monde, contient une portion toujours décroissante du nombre total des ouvrages contenus dans les bibliothèques d'un pays. Et c'est normal ainsi. Plus grand est le nombre de bibliothèques, plus grand est le nombre de volume qui n'ont pas besoin d'être inscrits en double dans un catalogue collectif national. Demander à toutes les bibliothèques

d'établir un rapport de tous les volumes en leur possession pour les inscrire dans un catalogue collectif national entraînerait des frais exorbitants; une telle opération serait impossible à organiser et véritablement inutile. Maintenant, la comparaison, telle qu'elle est faite dans le rapport Macdonald, est encore plus trompeuse puisque le nombre de volumes mentionné par le B.F.S. comprend aussi les publications sériées, les périodiques et autres documents gouvernementaux qui, dans beaucoup d'endroits, ne sont pas catalogués ni inscrits au catalogue collectif national; la comparaison perd alors tout son sens, surtout aux yeux du profane. Les collections actuelles de 179 bibliothèques, en ce qui concerne les périodiques d'humanités et de sciences sociales, sont inscrites dans un catalogue en deux volumes, le catalogue collectif des périodiques, que les bibliothécaires connaissent bien, mais que le rapport Macdonald ne signale pas, bien qu'il représente des millions de volumes mentionnés dans l'étude du B.F.S. Qui plus est, le rapport Macdonald déclare: "Il y a des bibliothèques qui remplissent leurs engagements consciencieusement alors que d'autres, y compris quelques-unes des plus importantes, font des rapports lamentables, lorsqu'elles en font". Eh bien, ce n'est tout simplement pas vrai. Nous vérifions leurs rapports régulièrement, et toutes les grandes bibliothèques, sauf une, envoient un rapport de leurs acquisitions au catalogue collectif national. Celles qui ne le font pas sont de petites bibliothèques spécialisées, dont les documents représentent un tout petit pourcentage des collections totales.

La meilleure manière de reconnaître l'utilité du catalogue collectif national n'est pas de comparer sa portée avec l'ensemble des possessions de toutes les bibliothèques du pays, mais de déterminer l'efficacité avec laquelle il trouve la bibliothèque qui détient un document donné et communique ce renseignement au chercheur éventuel. En autres mots, il faut juger les services que rend le catalogue collectif national selon la qualité de son fonctionnement; l'étendue des services rendus actuellement par le catalogue collectif national est mentionnée ci-dessus au paragraphe 9. Malgré ses défauts, le catalogue collectif national rend des services inappréciable à tous les chercheurs, d'un océan à l'autre. Il nous reste encore beaucoup de travail à faire avant de pouvoir penser à le faire automatiser

ou imprimer, et nous ne pouvons que nous réjouir de constater que le rapport Macdonald propose les mêmes programmes; nous aurions été plus heureux s'il avait reconnu ses qualités actuelles en même temps que certaines de ses faiblesses. Il ne serait pas sage, cependant, de fonder l'automatisation du Catalogue collectif national sur la mise au point et l'application, toutes deux hautement hypothétiques, de règlements uniformes dans la majorité des bibliothèques, comme le propose le rapport Macdonald, et nous irons de l'avant, sans tenir compte du degré d'uniformité atteint. Il semble également que le rapport Macdonald ait omis de considérer les dimensions internationales du problème; tous les essais que nous ferions au Canada en vue d'obtenir une plus grande uniformisation du catalogage seraient passablement affectés par le degré de compatibilité auquel atteindront les bibliographies nationales et autres catalogues des pays étrangers réunis sous forme chiffrée dans une banque centrale de données. Nous sommes conscients de l'ampleur et de la complexité des problèmes que cela implique. Nous reconnaissons que les propositions faites par les auteurs du rapport Macdonald sont fondamentalement bonnes; je dois admettre, cependant, que je suis moins optimiste qu'ils semblent l'être eux-mêmes sur la praticabilité du programme idéal qu'ils proposent.

36. Le rapport Downs a fait une proposition selon laquelle il faut se garder de décentraliser le Catalogue collectif national. Se référant au projet du Centre bibliographique des bibliothèques des universités de l'Ontario, le rapport Downs déclarait: "Une des propositions concerne la création, au Centre même, d'un catalogue collectif principalement axé sur les acquisitions et renfermant, en langage informatique, toutes les possessions des bibliothèques des universités de l'Ontario, de façon à servir de guide à l'amélioration de la collection. L'utilité d'un tel instrument ne fait aucun doute. Il est conseillé cependant, de faire une nouvelle étude détaillée du programme pour les raisons suivantes: (1) bien que sous une forme différente, les renseignements se retrouveraient en grande partie, sinon entièrement, inscrits dans le Catalogue collectif national; (2) la création d'un catalogue collectif en langage informatique devrait faire

partie des charges fédérales et non provinciales, de façon à desservir le Canada tout entier et à représenter l'ensemble des collections de recherche du pays; d'autre part, c'est la Bibliothèque national d'Ottawa qui doit logiquement être le dépositaire de ce catalogue; (3) la création et la tenue à jour de ce catalogue imposeraient des charges financières trop lourdes s'il était confié à une seule province.

"L'expérience des États-Unis montre qu'il est plus efficace et économique de concentrer les renseignements destinés à un catalogue collectif de tous les États-Unis dans le National Union Catalog de la Bibliothèque du Congrès, au lieu d'essayer de faire fonctionner des catalogues collectifs locaux, d'états ou de régions. Une liste complète de tous les documents de recherche des bibliothèques du Canada, inscrite dans le Catalogue collectif à Ottawa et accompagnée des modes de communication les plus modernes, rendrait sans aucun doute des services immenses aux universitaires, aux étudiants et autres habitués des bibliothèques. Le but serait de perfectionner le catalogue collectif actuel, non pas de le répéter ou de le remplacer".

37. Les frais élevés qu'entraîne le catalogage préoccupent également les administrateurs de bibliothèques. Si les données bibliographiques, aussi bien canadiennes qu'étrangères, étaient réunies dans une banque centrale de données à la Bibliothèque nationale à laquelle les autres bibliothèques auraient un accès direct, les frais de catalogage en seraient certainement réduits. Notre groupe d'étude sur l'automatisation va également explorer les possibilités de la reproduction en coopération, ainsi que la participation canadienne au programme international actuellement mis en route par la Bibliothèque du Congrès, et certainement appelé à se transformer en un système mondial de catalogage partagé. M. Edmond L. Applebaum, coordonnateur du Library of Congress National Programme for Acquisitions and Cataloguing (Programme national d'acquisitions et de catalogage de la Bibliothèque du Congrès), le programme le plus ambitieux jamais entrepris en vue de rassembler et de cataloguer la littérature du monde entier, doit venir à Ottawa dans le courant de l'année pour nous aider à étudier notre participation au NPAC.

38. Dans le but de faciliter l'adaptation de la Bibliothèque nationale à des conditions nouvelles, de lui permettre de faire face à de nouveaux défis et de jouer un rôle de premier plan dans la coordination des

réssources et des services offerts par les bibliothèques, le texte d'une nouvelle Loi sur la Bibliothèque nationale a été préparé et adopté récemment par le Parlement. Le bill C-171 (appendice C) a été débattu à fond par les deux Chambres et par leurs comités, et il n'est pas nécessaire de le discuter à nouveau dans cet exposé. Il suffit d'attirer l'attention des membres de ce comité sur les articles 7 et 8, qui sont les articles-clés de la nouvelle Loi:

> 7. (1) Sous réserve des instructions du Ministre, le directeur général de la Bibliothèque nationale gère et dirige la Bibliothèque de façon à la mettre à la disposition du gouvernement et de la population du Canada dans la plus large mesure compatible avec sa bonne administration et peut, à cette fin,
>
> a) collectionner, par acquisition à titre onéreux ou gratuit, des livres pour la Bibliothèque;
>
> b) compiler et tenir un catalogue collectif national dans lequel peut être inscrit le contenu des principales collections de bibliothèques du Canada;
>
> c) compiler et publier une bibliographie nationale dans laquelle peuvent être notés et décrits les livres produits au Canada, écrits et préparés par des Canadiens ou présentant un intérêt spécial ou une importance particulière pour le Canada;
>
> d) prêter ou vendre des livres de la Bibliothèque ou autrement en disposer; et
>
> e) conclure avec des bibliothèques et autres institutions du Canada ou d'ailleurs des accords pour l'échange de livres.
>
> (2) Sous réserve des instructions du gouverneur en conseil, le directeur général de la Bibliothèque nationale peut coordonner les services de bibliothèque des ministères, départements, directions ou organismes du gouvernement du Canada, notamment,
>
> a) l'acquisition et le catalogage des livres;
>
> b) la fourniture de conseils techniques, de surveillants et de personnel; et
>
> c) la fourniture de services modernes de conservation et de recouvrement des informations, notamment les services de photocopie et de microfilmage ainsi que les services électroniques et autres services automatisés de traitement des informations et les services de communication des informations par fac-similé ou autrement.
>
> 8. Le directeur général de la Bibliothèque nationale peut, selon les modalités approuvées par le Ministre, conclure, avec des bibliothèques et des associations et institutions s'occupant de bibliothèques et d'éducation au Canada et ailleurs, des accords portant sur les services de bibliothèque, notamment les services mentionnés au paragraphe (2) de l'article 7.

39. En résumé, en dehors des services que la Bibliothèque nationale fournit sur le plan national - la bibliographie nationale, l'enregistrement

des thèses et leur impression sur microfilms, le catalogue collectif national, le Catalogue collectif des périodiques de sciences sociales et d'humanités, la redistribution des documents en double et les services généraux de référence, le Canada fait très peu, à l'échelle nationale, dans les deux domaines de première importance que sont (a) la rationalisation des acquisitions et (b) la coordination des systèmes. De nombreuses études ont été terminées ces dernières années et ont permis de préciser clairement les problèmes et d'offrir des solutions. Elles reçoivent toute notre attention. Je pense être en mesure, l'année prochaine, de soumettre au Gouvernement canadien, et à diverses bibliothèques, un programme en vue d'établir à la Bibliothèque nationale un système de renseignements intégré, relié étroitement à ceux des autres bibliothèques spécialisées dans la recherche, dans notre pays comme à l'étranger. Il ne m'est pas possible d'être plus précis pour le moment pour deux raisons principales: (a) l'étude de l'automatisation n'est pas terminée et (b) le budget est établi par le gouvernement et voté par le Parlement. Il est évident, cependant, que la Bibliothèque doit pouvoir disposer de ressources humaines et financières beaucoup plus importantes si l'on veut qu'elle remplisse sa mission de manière efficace au cours des années à venir. (Appendice D). Citons B.W. Adkinson de nouveau: "Tout plan qui prévoit l'automatisation des bibliothèques ferait bien d'étudier soigneusement les possibilités et les répercussions d'un système de classement fondé sur les ordinateurs lorsqu'on voudrait le joindre à d'autres réseaux dont les efforts seraient parallèles. Ceci est d'autant plus vrai au moment où l'on commence à parler de réseaux nationaux en mettant l'accent sur l'automatisation. Toute proposition de réseau qui n'envisagerait pas d'abord d'étudier les structures nationales de base peut être considéré comme schismatique à brève échéance". (cit. lib.) Ceci établit la responsabilité réelle de la Bibliothèque nationale.

40. La Loi sur la Bibliothèque nationale prévoit également que les ressources de la Bibliothèque soient mis "à la disposition du Gouvernement et de la population du Canada". La nouvelle Loi sur la Bibliothèque nationale prévoit en outre une plus grande coordination entre les bibliothèques

gouvernementales. Les services généraux de la Bibliothèque nationale sont évidemment à la disposition des bibliothèques des ministères, comme ils le sont pour les autres bibliothèques du Canada. Il existe cependant une nécessité réelle de mieux coordonner les collections et les services des bibliothèques, aussi bien au niveau gouvernemental qu'au niveau national, dans le but d'éliminer le chevauchement inutile des efforts et de favoriser au maximum l'échange des renseignements. L'examen de leurs ressources (Appendice B) devrait être mis à jour; il faudrait également entamer une étude de leurs services et de leurs systèmes, comme condition préalable à tout projet coopératif qui pourrait être mis sur pied en vertu de l'article 7(2) de la nouvelle Loi.

41. Dans le but de mieux informer les bibliothécaires et les autres personnes intéressées sur les activités importantes et les progrès accomplis par la Bibliothèque nationale, nous avons commencé cette année à faire paraître un bulletin d'information trimestriel, Les Nouvelles de la Bibliothèque nationale. Les bibliothèques peuvent se le procurer gratuitement. Nous espérons qu'il contribuera à améliorer les communications entre la Bibliothèque nationale et les autres bibliothèques.

III - PROPOSITIONS

Le Comité se rendra compte que les propositions qui suivent, et qui doivent être revues lorsque l'étude d'automatisation en cours sera terminée, sont celles que le Directeur général de la Bibliothèque nationale a l'intention de présenter aux autorités gouvernementales appropriées au cours des prochaines années, et que leur mise en application dépendra du personnel et des moyens financiers dont nous disposerons.

(a) Propositions touchant les services actuels

Il est proposé:

1. que la bibliographie nationale soit améliorée
   a) en l'étendant de façon à y inclure des catégories supplémentaires de documents, comme les disques, les ensembles éducatifs audio-visuels, etc.;
   b) en étendant le traitement des sujets par l'attribution de vedettes-matières, en anglais et en français, à toutes les catégories de documents;
   c) en utilisant la numérotation normalisée du livre, puisque l'usage s'en répand au Canada;
   d) en la publiant chaque semaine plutôt que chaque mois, et en y faisant des refontes mensuelles, trimestrielles et annuelles;
   e) en mettant en mémoire dans un ordinateur le texte tout entier, le rendant ainsi pratique pour en tirer des fiches, des bibliographies par sujets, par provinces ou régions, etc.;
2. Que le catalogue collectif national soit amélioré
   a) en élargissant sa portée par l'addition progressive des fonds d'autres bibliothèques canadiennes présentent une utilité pour la recherche;
   b) en consolidant tous les renseignements contenus dans les fiches présentes et futures;
   c) en mettant en mémoire dans un ordinateur tout le catalogue de manière à permettre aux bibliothèques (1) d'avoir directement accès aux données bibliographiques en langage machine et (2) d'obtenir sur bande magnétique ou imprimé le catalogue de leurs propres fonds; le cas échéant,

d'imprimer une bibliographie complète des livres et des brochures canadiens accompagnée de leur location;

d) en encourageant l'adoption, par toutes les bibliothèques, d'un format commun, de préférence le MARC II.

3. Que le Catalogue collectif des périodiques de sciences sociales et d'humanités dans les bibliothèques canadiennes, version abrégée, publié en 1967 et qui est maintenant épuisé, soit amélioré

a) en élargissant sa portée en demandant à un plus grand nombre de bibliothèques de faire un rapport sur les périodiques épuisés et courants qu'elles possèdent;

b) en programmant sa compilation et sa publication de manière à imprimer, sur demande, des listes complètes ou partielles à jour, ce qui accélérerait les prêts entre les bibliothèques ou la transmission de renseignements par téléphotocopie.

4. Que le Catalogue collectif des journaux canadiens dans les bibliothèques du Canada, dont la compilation se poursuit, soit préparé de la même manière.

5. Que le Catalogue collectif des journaux non-canadiens, publié en 1968, soit mis à jour et que de nouvelles impressions soient publiées de temps en temps.

6. Que le Service des thèses canadiennes soient amélioré

a) en invitant régulièrement un plus grand nombre d'universités à y participer;

b) en faisant l'inventaire des recherches en cours;

c) en automatisant leur compilation;

d) en y ajoutant en supplément ou comme répertoire d'accompagnement, la liste des autres catégories de recherches en cours.

7. Que le Service des thèses canadiennes sur microfilm soit amélioré en préparant des copies de ces documents sur photocopies, sur microfiches, ainsi que sur microfilms, pour les mettre à la disposition des chercheurs.

8. Que les fonds nécessaires soient accordés pour publier rapidement la bibliographie complète de la période 1867-1900, intitulée Canadiana 1867-1900, qui renferme plus de 25,000 titres et dont la compilation est

maintenant pratiquement terminée; et de compiler et publier par la suite des listes similaires pour la période 1900-1950.

9. Que le budget consacré aux livres de la Bibliothèque nationale soit considérablement augmenté afin de bâtir une collection en rapport avec les besoins du Canada, complétant les collections de recherche des bibliothèques du gouvernement, notamment par l'acquisition des documents d'utilisation rare.

10. Que la Bibliothèque nationale négocie et mette en vigueur des accords permettant d'échanger des publications avec des pays étrangers, surtout ceux avec lesquels le Canada entretient des relations étroites et qui publient des documents de recherche.

11. Que le Bureau de coordination des collections soit renforcé de manière à lui permettre de terminer rapidement l'inventaire national des collections de recherche, de le tenir à jour et de disséminer les résultats de ces recherches aux bibliothèques intéressées.

12. Que soit étudiée la possibilité d'utiliser des fonds de contrepartie pour acquérir des livres de pays autres que l'Inde, avec qui il existe actuellement un accord à ce sujet.

13. Que le dépôt légal des livres soit étendu à d'autres catégories de documents de bibliothèques, comme les disques et les journaux, et que soient accordés dans ce but le personnel et l'espace nécessaire.

14. Que soient fournis un personnel plus nombreux et des fonds plus importants en vue d'éliminer, au cours des prochaines années, le retard important du catalogage des documents et de rendre ces derniers plus accessible à la recherche.

15. Qu'un personnel plus nombreux soit fourni en vue d'accélérer le classement des documents en double et de les mettre à la disposition des autres bibliothèques.

(b) Propositions en rapport avec des services nouveaux

16. Que soit créé à la Bibliothèque nationale un Bureau de coordination des systèmes afin de

a) faire l'examen du système que le groupe d'étude met au point actuellement et le mettre en oeuvre;

b) planifier les améliorations futures;

c) rassembler les renseignements concernant les programmes d'automatisation des bibliothèques et les diffuser.

17. Que soit créé un comité interministériel des bibliothèques pour conseiller le Directeur général de la Bibliothèque nationale sur la coordination des collections et des services des bibliothèques du gouvernement; et que la première initiative de ce comité soit de conseiller sur la nature et la portée d'une étude de ces services et collections.

18. Que soit créé à la Bibliothèque nationale un Bureau central d'indexation de journaux pour tous les ministères et organismes du gouvernement, dans lequel les articles seraient conservés en permanence et codifiés de manière à les extraire et à les communiquer instantanément.

19. Que soit étudié en détail le caractère pratique d'un système national de catalogage coopératif, comprenant des bibliothèques privées et des bibliothèques du gouvernement.

20. Que la Bibliothèque nationale installe un Bureau à Washington, D.C., lui permettant d'avoir un accès direct et constant aux renseignements liés aux améliorations apportées continuellement dans les bibliothèques.

21. Que des fonds soient fournis en prévision d'échanges de personnel avec d'autres grandes bibliothèques, au Canada et à l'étranger.

22. Que des fonds soient fournis pour payer des cours de perfectionnement aux bibliothécaires diplômés.

23. Que la Bibliothèque nationale étudie la possibilité de créer, en coopération avec d'autres bibliothèques, des services d'analyse et d'indexage dans les domaines qui ne bénéficient pas encore de tels services, ou bien qui possèdent des services mal adaptés à leurs besoins.

24. Que la Bibliothèque nationale, en coopération avec d'autres bibliothèques, instaure et mettre en oeuvre un programme de conservation des livres friables par microfilmage, par désacidification ou par laminage.

25. Que le Gouvernement du Canada prépare sans attendre des plans en vue de construire un immeuble séparé pour abriter les Archives publiques, de préférence sur le terrain adjacent au nôtre, sur le côté nord-est de la

rue Wellington; ce nouvel immeuble devrait être terminé au plus tard en 1976 ou 1977; et qu'un entrepôt soit prévu pour entreposer, lorsqu'il se révélera nécessaire, les publications utilisées rarement.

(c) Il est proposé en outre

26. Que les autorités provinciales créent des organismes centraux de classement et de distribution des documents provinciaux.

27. Que l'Imprimeur de la Reine mette sur pied un programme de réimpression des documents gouvernementaux épuisés nécessaires à la recherche, qu'ils soient rendus accessibles sur microfilms, sur microfiches ou réimprimés.

28. Que la Loi sur le droit d'auteur soit modifiée de manière à permettre légalement aux bibliothèques

a) de faire des microfilms de documents protégés par des droits d'auteur dans le but de les conserver;

b) de photocopier les pages manquantes d'un livre ou d'un périodique et, au besoin, un numéro entier de périodique au cas où il ne serait pas possible de les remplacer;

c) de fournir aux lecteurs des copies d'articles ou une portion raisonnable de livres à condition que ce soit pour leur usage personnel, et qu'il ne soit tiré du document qu'une seule copie;

d) de communiquer à d'autres bibliothèques par téléphotographie, des documents protégés par des droits d'auteur.

29. Que le ministère des Communications fasse en sorte qu'il soit tenu compte des besoins des bibliothèques fédérales et autres bibliothèques de recherche lors de la création éventuelle d'un réseau de communications national et international.

APPENDICE A

CHAPITRE 330

Loi sur l'établissement d'une bibliothèque nationale

TITRE ABRÉGÉ.

1. La présente loi peut être citée sous le titre: Loi sur la bibliothèque nationale. — Titre abrégé.

INTERPRÉTATION.

2. Dans la présente loi, l'expression — Définitions.

a) "Ministre" désigne le membre du Conseil privé de la Reine pour le Canada que le gouverneur en conseil nomme aux fins voulues; — "Ministre"

b) "livre" comprend les éléments de bibliothèque de toute espèce, de tout genre et de toute nature; — "Livre"

c) "publié au Canada" signifie mis en circulation au Canada en vue d'une distribution ou vente publique, autrement que par Sa Majesté du chef d'une province ou par tout mandataire ou préposé de Sa Majesté du chef d'une province ou toute municipalité. — "Publié au Canada"

3. Est par les présentes établie une bibliothèque nationale, composée de tous livres confiés aux soins et à la garde du bibliothécaire national ou remis au bibliothécaire national, ou par lui acquis d'autre manière, en conformité de la présente loi. — "Établissement d'une bibliothèque nationale.

4. Le gouverneur en conseil peut nommer une personne, appelée le bibliothécaire national, qui sera conservateur de la Bibliothèque nationale et en exercera la direction et l'administration suivant la présente loi. — Bibliothécaire national.

5. Le gouverneur en conseil peut nommer une personne, appelée le bibliothécaire national adjoint, qui aidera le bibliothécaire national dans l'accomplissement de ses devoirs prévus par la présente loi et fera fonction de bibliothécaire national en cas d'absence ou incapacité de celui-ci. — Bibliothécaire national adjoint

6. Le bibliothécaire national et le bibliothécaire national adjoint occupent leurs fonctions à titre amovible; ils touchent les traitements que le gouverneur en conseil détermine. — Durée des fonctions. Traitement.

Chap. 330. La bibliothèque nationale

Personnel de la bibliothèque.

7. Peuvent être nommés, en conformité des dispositions de la Loi sur le service civil, les autres fonctionnaires, commis et employés nécessaires pour la direction et l'administration régulières de la Bibliothèque nationale.

Institution d'un Conseil consultatif.

8. (1) Le gouverneur en conseil peut instituer un Conseil consultatif, qui émettra des avis au bibliothécaire national et l'aidera en ce qui concerne l'organisation et le développement de la Bibliothèque nationale.

Membres.

(2) Le Conseil consultatif se composera des personnes suivantes:

a) Le bibliothécaire national, qui en sera le président;
b) le bibliothécaire général et le bibliothécaire parlementaire, qui seront membres d'office, et
c) douze autres personnes, dont une au moins de chaque province, à nommer par le gouverneur en conseil pour une période de quatre ans, sauf que, de celles qui seront nommées en premier lieu, trois le seront pour une période d'un an chacune, trois pour une période de deux ans chacune et trois pour une période de trois ans chacune.

Admissibilité à une nouvelle nomination.

(3) Une personne qui a rempli la charge de membre du Conseil consultatif pendant deux périodes consécutives de quatre ans ne peut pas être nommée de nouveau au Conseil dans les deux années qui suivent la fin de son deuxième mandat.

Dépenses des membres

(4) Les membres du Conseil consultatif ne touchent aucune rémunération, mais ils ont droit de recevoir tous les frais raisonnables de voyage et de subsistance occasionnés par leurs fonctions de membres du Conseil.

Transferts concernant la garde de livres.

9. Le gouverneur en conseil peut ordonner que tous livres aux soins ou à la garde de quelque département ou organisme du gouvernement ou du Parlement du Canada soient transférés de ce département ou de cet organisme et confiés aux soins et à la garde du bibliothécaire national.

Pouvoirs et devoirs du bibliothécaire

10. Sous réserve des instructions du Ministre, le bibliothécaire national peut

a) entreprendre le collectionnement, par achat ou autrement, de livres destinés à la bibliothèque;
b) établir et maintenir un catalogue collectif national où l'on pourra inscrire le contenu des principales collections de bibliothèque à travers le Canada;
c) recueillir et publier une bibliographie nationale où pourront être notés et décrits les livres produits au Canada, écrits ou préparés par des Canadiens ou présentant un intérêt spécial ou une signification particulière pour le Canada;

d) prêter, vendre ou autrement aliéner des livres de la Bibliothèque, et conclure, avec les bibliothèques et autres institutions, tant au Canada qu'ailleurs, des conventions d'échange, et
e) d'une façon générale, surveiller et diriger les travaux de la Bibliothèque nationale de façon que les facilités en soient accessibles au gouvernement et à la population du Canada, dans la plus large mesure compatible avec la bonne administration de la Bibliothèque.

Dépôt de livres auprès du bibliothécaire.

11. (1) Sous réserve du présent article, l'éditeur d'un livre publié au Canada doit, à ses propres frais et dans le délai d'un mois à compter de la date de publication, remettre deux exemplaires du livre au bibliothécaire national, qui en donnera à l'éditeur un reçu écrit.

Obligation censée remplie.

(2) L'éditeur d'un livre publié au Canada qui a observé les prescriptions de l'article 52 de la Loi sur le droit d'auteur est réputé s'être conformé aux exigences du présent article.

Valeur des exemplaires.

(3) Lorsque la valeur au détail des deux exemplaires à remettre au bibliothécaire national, en vertu du paragraphe (1), dépasse au total vingt-cinq dollars, l'éditeur du livre est réputé s'être conformé aux exigences du présent article si, à ses propres frais, il remet au bibliothécaire national un exemplaire seulement du livre, égal en qualité à la meilleure qualité produite.

Règlements

(4) Le Ministre peut établir des règlements
a) concernant la qualité des exemplaires, qu'il faut remettre au bibliothécaire national, de tout livre dont les exemplaires ne sont pas de qualité uniforme;
b) prescrivant, d'une façon générale, les catégories ou genres de livres dont il suffit de remettre un exemplaire au bibliothécaire national, et
c) prescrivant les catégories ou genres de livres pour lesquels on n'est tenu de remettre des exemplaires au bibliothécaire national que sur sa demande spéciale.

Infraction et peine.

(5) Tout éditeur d'un livre publié au Canada qui viole l'une quelconque des dispositions du présent article est coupable d'une infraction et encourt, sur déclaration sommaire de culpabilité, une amende d'au plus vingt-cinq dollars.

Compte d'achat pour l'acquisition de livres.

12. (1) Est par les présentes établi, au Fonds du revenu consolidé, un compte spécial appelé Compte d'achat de la Bibliothèque nationale, auquel doit être créditée toute somme d'argent attribuée par le Parlement, en une année financière quelconque, pour l'acquisition de livres destinés à la Bibliothèque nationale, et toute dépense effectuées

Chap. 330. La bibliothèque nationale

cette fin, au cours de cette année financière ou d'une année financière subséquente, y compris les frais connexes, peut être acquittée à même les deniers ainsi attribués et crédités.

Compte spécial d'exploitation.

(2) Est établi par les présentes, au Fonds du revenu consolidé, un compte spécial appelé Compte spécial d'exploitation de la Bibliothèque nationale, auquel doivent être créditées toutes les sommes d'argent reçues pour les objets de la Bibliothèque nationale sous forme de don ou de legs, ou d'autre manière.

Montants requis.

(3) Tous montants requis aux fins de la présente loi peuvent être payés à même le Compte spécial d'exploitation de la Bibliothèque nationale ou à même les crédits votés par le Parlement auxdites fins.

Rapport annuel.

13. Le bibliothécaire national doit, dans les trois mois qui suivent la fin de chaque année financière, soumettre au Ministre un rapport, en la forme que ce dernier prescrit, sur tout ce qui a été accompli en vertu de la présente loi pendant l'année financière, et le Ministre doit présenter le rapport au Parlement dans un délai de quinze jours après l'avoir reçu, ou, si le Parlement n'est pas alors en session, dans les quinze jours de l'ouverture de la session suivante.

****

Edmond Cloutier, C.M.G., O.A., D.S.P.
IMPRIMEUR DE LA REINE ET CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1952

6166

S.R., 1952

APPENDICE B

BIBLIOTHÈQUES DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL, A OTTAWA

par

W. Kaye Lamb et Jack E. Brown

Tiré du Rapport du Bibliothécaire national

pour l'année financière se terminant le 31 mars 1968

Ottawa 1968

APPENDICE III

BIBLIOTHÈQUES DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL À OTTAWA

Leur rôle dans l'organisation de la Bibliothèque national du Canada

L'étude des bibliothèques des ministères fédéraux, à Ottawa, a été entreprise dans le but de déterminer lesquelles de ces bibliothèques pourraient, ou devraient être étroitement reliées à l'organisation des bibliothèques nationales. Le principal objectif a donc consisté à faire l'analyse de ce que contient chaque bibliothèque et à vérifier la mesure dans laquelle leurs collections ajoutent ou font double emploi à celles de la Bibliothèque nationale et de la Bibliothèque nationale des sciences.

Cette analyse a permis de déceler des différences profondes quant à la façon dont ces bibliothèques sont organisées et administrées, ainsi que dans la qualité du service qu'elles dispensent. Ceux qui ont procédé à cette étude n'avaient pas pour mission de déterminer la valeur de chaque bibliothèque au point de vue de l'efficacité de son fonctionnement, mais le rapport recommande l'adoption de certaines méthodes administratives qui amélioreraient l'efficacité de bon nombre de ces bibliothèques, tant au niveau ministériel qu'au niveau national.

Au point de vue des collections dont elles disposent, les bibliothèques du gouvernement fédéral se rangent dans trois catégories passablement distinctes que, pour des raisons d'ordre pratique, nous appellerons la catégorie A, B et C.

LES BIBLIOTHÈQUES DE LA CATÉGORIE A

Les bibliothèques de cette catégorie contiennent de grandes collections spécialisées dont très peu d'exemplaires ce trouvent à la Bibliothèque nationale où à la Bibliothèque nationale des sciences et qui, par conséquent, constituent un important complément à ces deux dernières. Il ne devrait pas être nécessaire de conserver à la Bibliothèque nationale des exemplaires de ces collections spécialisées, pourvu que cette documentation puisse être disponible sur le champ au moyen d'un système de prêt établi entre les bibliothèques ou au moyen de photocopie. Ces ouvrages devraient donc être considérés comme faisant partie de la documentation de la Bibliothèque nationale de notre pays. Il est très important, évidemment, que ces collections soient adéquatement et méthodiquement tenues à jour et en bon état, et le budget des ministères et organismes concernés devrait tenir compte de cette obligation.

On peut mentionner une ou deux de ces collections à titre d'exemple. La bibliothèque de la Commission géologique du Canada contient environ 100,000 volumes; elle constitue probablement la documentation la plus complète des ouvrages traitant de géologie que nous ayons au Canada. Cette bibliothèque a été établie afin de répondre aux besoins de la Commission géologique et, par conséquent, tient compte de l'évolution des

intérêts de ce service. Cette bibliothèque comprend entre autre des séries complètes et bien documentées de revues et de publications géologiques publiés par les services de géologie de divers gouvernements et par les sociétés géologiques de divers pays. Quelques doubles des publications traitant de sujets comme la paléontologie, la géochimie et la minéralogie se trouvent à la bibliothèque de la Direction des mines, à celle du Musée national et à la Bibliothèque nationale des sciences. Cela est raisonnable et nécessaire pour satisfaire aux besoins quotidiens des ministères desservis par ces bibliothèques. Cependant, sauf dans ces cas, il est superflu de doubler l'excellente collection de la bibliothèque de la Commission géologique, et cette dernière devrait être considérée comme un complément à la Bibliothèque nationale des sciences.

De même, la bibliothèque de la Galerie nationale du Canada contient environ 20,000 volumes qui constituent une excellent documentation sur l'art occidental, et une collection traitant des arts au Canada qui se veut complète, devrait être considérée comme un complément à la Bibliothèque nationale qui ne devrait pas conserver de doubles de ces ouvrages de façon générale.

Il faudrait attirer l'attention sur deux cas particuliers. Il s'agit tout d'abord de la bibliothèque principale du ministère de l'Agriculture. Cette bibliothèque comprend 350,000 volumes et est, dans une très grande mesure, la bibliothèque la mieux documentée de tous les ministères. Durant plusieurs années, cette bibliothèque a maintenu un service de prêt et de référence et, à maintes reprises, on a proposé de lui attribuer le titre de bibliothèque nationale de l'Agriculture. Nous croyons, cependant, qu'elle devrait plutôt être considérée comme la plus importante bibliothèque de la catégorie A, parce que, par nécessité, la Bibliothèque nationale des sciences a acquis des doubles de nombreux ouvrages de ces collections. La documentation qui sert de complément à cette dernière bibliothèque comprend surtout des publications très particulières à l'Agriculture, comme des séries complètes de bulletins traitant de l'agriculture expérimentale et de publications traitant de sujets de toutes sortes.

La bibliothèque du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social constitue un second cas particulier. Cette bibliothèque de 75,000 volumes renferme d'importantes collections qu'on ne retrouve pas ailleurs, mais une partie considérable de cette documentation doit être continuellement tenue à la disposition de ce ministère afin que les membres de son personnel puissent y faire des recherches dans les plus brefs délais. Cette documentation ne peut donc pas être considérée comme une ressource pour l'ensemble du pays, comme les collections qui peuvent être empruntées facilement. Un équipement adéquat de transcription devrait, dans une certaine mesure, résoudre ce problème, mais l'acquisition de nombreux doubles, soit dans la bibliothèque du ministère même ou ailleurs deviendra également nécessaire. Comme la Bibliothèque nationale des sciences s'est vu confier la responsabilité de constituer des collections complètes dans les domaines de la science médicale et des sciences de l'hygiène, il semblerait logique que ce soit cette dernière bibliothèque qui acquière les doubles de ces ouvrages.

D'autres bibliothèques que nous croyons devoir ranger dans la catégorie A, bien qu'une ou deux d'entre elles s'y rangent de justesse, sont la bibliothèque du Bureau fédéral de la statistique, celle du ministère du Travail, celle du ministère de la Défense nationale, celle du Musée national, celle des Archives publiques et celle de la Cour Suprême.

LES BIBLIOTHÈQUES DE LA CATÉGORIE B

A première vue, plusieurs des bibliothèques que nous rangerions dans la catégorie B ne semblent pas tellement différentes de celles de la catégorie A. Au point de vue du ministère ou de l'organisme concerné, il est possible qu'il existe en fait peu ou pas de différence. Les deux catégories contiennent des collections essentielles au fonctionnement des ministères ou organismes. L'unique différence est que les bibliothèques de la catégorie B ne constituent pas, dans une mesure appréciable, un complément à la Bibliothèque nationale ou à la Bibliothèque nationale des sciences. Toutes ces bibliothèques possèdent des livres ou des séries d'ouvrages qu'on ne retrouve ni dans l'une ou ni dans l'autre des deux collections nationales, mais la quantité de la documentation non doublée des bibliothèques de la catégorie B est ou peu considérable ou relative à des sujets très particuliers.

Il suffira d'en donner deux exemples. La bibliothèque de la Direction des mines, comprenant 85,000 volumes, est essentielle à cette direction. Cette bibliothèque a subi les répercussions de diverses réorganisations du ministère, et le caractère de permanence de certaines de ses collections a donc été affecté. A l'exception de longues séries de vieux périodiques et d'autres publications traitant surtout de la technologie de l'industrie minière, on retrouve dans une grande mesure la même documentation à la Bibliothèque nationale des sciences. Il en est de même pour la bibliothèque du ministère des Transports qui comprend 60,000 volumes dont on retrouve un bon nombre d'exemplaires à la Bibliothèque nationale des sciences, sauf la documentation se rapportant à l'aspect économique et à l'aspect commercial du transport.

LES BIBLIOTHÈQUES DE LA CATÉGORIE C

Les bibliothèques de la catégorie C contiennent surtout des collections d'ouvrages de référence se rapportant particulièrement à un métier ou à une profession plutôt que des livres de bibliothèque au sens ordinaire du mot. On y conserve des manuels, des livres d'étude, des guides pratiques et d'autre documentation de cette nature. Ces bibliothèques sont ordinairement des centres de distribution de revues courantes aux membres du personnel concerné, et de conservations de vieux documents. Elles sont de la plus haute importance pour les personnes qu'elles ont pour but de servir, mais elles ont peu d'importance pour la Bibliothèque nationale comme source de documentation. D'autre part, nous croyons qu'il serait très avantageux que ces bibliothèques de la catégorie C puissent fonctionner en étroite collaboration avec la Bibliothèque nationale. Peu de ces bibliothèques ont besoin d'un bibliothécaire professionnel à plein temps, bien qu'elles profiteraient toutes énormément de la supervision des conseils d'un spécialiste. Nous espérons que la Bibliothèque nationale trouvera les moyens d'ajouter à son personnel un bibliothécaire itinérant qui serait en mesure d'aider et de conseiller les ministères et les organismes au sujet de collections de travail de cette nature. Avec cette aide, un commis qualifié devrait être en mesure d'assurer le fonctionnement efficace d'une telle bibliothèque.

ADMINISTRATION DES BIBLIOTHÈQUES

Il faudrait insister sur un autre aspect de la collaboration entre les bibliothèques des ministères et la Bibliothèque nationale. Selon nous, la plupart des collections conservées dans les bibliothèques des ministères

devraient tendre à contenir surtout des ouvrages de référence, en mettant l'accent sur la documentation courante. Peu de ces bibliothèques ont un besoin quotidien de vieille documentation, dont les anciennes séries de périodiques, et il serait avantageux, au point de vue de l'espace économisé et à d'autres égards, que cette documentation soit conservée à la Bibliothèque nationale ou à la Bibliothèque nationale des sciences, ce qui, au surplus, serait plus approprié. Grâce aux Télex, au Zerox et à d'autres moyens de communication rapide, cette documentation pourrait être rappelée dans un bref délai, et les bibliothèques nationales assumeraient la tâche de la fournir ailleurs sur demande. On tend présentement trop à juger de la valeur d'une bibliothèque et à déterminer la classification de son personnel en se fondant simplement sur ses dimensions, alors qu'une plus petite collection agencée de façon à renfermer la documentation essentielle et directement utile rendrait souvent un bien meilleur service.

Il est extrêmement important pour une bibliothèque d'adopter et de maintenir une politique de continuité, car au point de vue des bibliothèques nationales, cela est plus spécialement important à l'égard des collections qui complètent leurs propres ressources. Autrement, il est impossible d'établir ou de maintenir une excellente collection de livres. Un certain nombre de facteurs, dont certains sont inévitables, font qu'il est difficile d'atteindre à la continuité dans plusieurs bibliothèques du gouvernement.

Dans toute organisation aussi vaste que celle du gouvernement du Canada, il y a presque constamment des transformations, et elles ont souvent des répercussions sur les bibliothèques. La réorganisation complète passablement récente de l'ancien ministère de la Citoyenneté et de l'Immigration et de celui du Nord canadien et des Ressources nationales en est un exemple; la création du nouveau ministère de la Consommation et des Corporations en fournit un autre. Même les transformations dans les services d'un même ministère peuvent entraîner de graves problèmes. Actuellement, par exemple, la bibliothèque du Musée national fait face au problème de desservir un organisme logé dans plusieurs endroits éparpillés. Il semble que la meilleure solution consisterait à conserver des livres de documentation aussi concis et aussi spécialisés que possible, afin qu'ils puissent être déménagés en même temps que la division administrative qui s'en sert, si cela devenait nécessaire.

Le manque de continuité peut aussi résulter de l'insuffisance des pouvoirs et des moyens du bibliothécaire responsable d'une collection. Il y a actuellement des différences profondes quant au niveau hiérarchique des bibliothèques au sein des ministères et organismes. Nous croyons essentiel que le bibliothécaire soit en rapport étroit avec les hauts fonctionnaires travaillant à l'élaboration des programmes, étant donné que ce sont ces derniers qui déterminent les besoins auxquels la bibliothèque doit répondre. Un bibliothécaire en chef devrait être responsable devant un sous-ministre adjoint, ou devant son homologue quand il s'agit d'un organisme. C'est déjà ainsi qu'on procède dans quelques ministères, mais seulement dans un petit nombre. Nous avons causé avec le directeur d'une bibliothèque de 60,000 volumes qui est responsable devant un fonctionnaire situé à 5 échelons plus bas que le sous-ministre dans la hiérarchie administrative. Dans une bibliothèque comme telle n'avait aucun budget, et que le bibliothécaire n'avait pas l'autorisation d'acheter des livres.

Plusieurs ministères ont établi des comités de bibliothèque dans le but avoué et éminemment souhaitable d'établir une politique bibliothéconomique qui réponde aux besoins du ministère et de conseiller les bibliothécaires sur l'interprétation de cette politique. Il n'y a que deux cas

où nous avons constaté l'existence d'un comité qui s'occupe de ce service essentiel; résultat: de bonnes bibliothèques dispensant des services appropriés. Certains comités ne s'étaient pas encore réunis depuis leur formation et n'existaient que de nom. D'autres se réunissaient régulièrement, mais s'occupaient de problèmes administratifs au lieu de soumettre des recommendations, fournissant ainsi au bibliothécaire peu d'occasion d'exercer son jugement ou de prendre des initiatives, et il en résultait que les bibliothèques concernées n'étaient pas pourvues de la documentation nécessaire et dispensaient un service de faible qualité.

Un bibliothécaire qui est censé être employé en raison de sa compétence et de ses connaissances particulières, devrait jouir d'une situation appropriée et pouvoir agir conformément à une ligne de conduite établie dans les limites d'un budget distinct. Sans cela, il est impossible d'atteindre à la continuité et à une planification intelligente. De plus, sans cela, le gouvernement trouvera de plus en plus difficile, comme c'est déjà le cas, de trouver des candidats aux postes importants dans les bibliothèques des ministères et des organismes. Les personnes aptes à occuper de tels postes préféreront oeuvrer ailleurs.

Si une telle politique était suivie, nous sommes persuadés que l'efficacité de la plupart des bibliothèques des ministères en serait accrue considérablement, tant pour vue des ministères qu'elles ont directement pour but de servir, que pour les collections nationales auxquelles plusieurs de ces bibliothèques contribuent de façon importante.

W. Kaye Lamb,
Bibliothécaire national.

Jack E. Brown,
Directeur de la
Bibliothèque scientifique
nationale

21 mai 1968.

APPENDICE C

C-171

First Session, Twenty-Eighth Parliament,
17-18 Elizabeth II, 1968-69

THE HOUSE OF COMMONS OF CANADA

BILL C-171

An Act respecting the National Library

AS PASSED BY THE HOUSE OF COMMONS,
31st MARCH, 1969

C-171

Première Session, Vingt-huitième Législature,
17-18 Elisabeth II, 1968-69

CHAMBRE DES COMMUNES DU CANADA

BILL C-171

Loi concernant la Bibliothèque nationale

ADOPTÉ PAR LA CHAMBRE DES COMMUNES
LE 31 MARS 1969

The Queen's Printer, OTTAWA, 1969

L'Imprimeur de la Reine, OTTAWA, 1969

28532

1st Session, 28th Parliament, 17-18 Elizabeth II, 1968-69

THE HOUSE OF COMMONS OF CANADA

BILL C-171

An Act respecting the National Library

Her Majesty, by and with the advice and consent of the Senate and House of Commons of Canada, enacts as follows:

SHORT TITLE

Short Title

1. This Act may be cited as the *National Library Act.*

INTERPRETATION

Definitions

2. In this Act,

"Board"

(*a*) "Board" means the National Library Advisory Board established pursuant to section 9;

"Book"

(*b*) "book" means library matter of every kind, nature and description and includes any document, paper, record, tape or other thing published by a publisher, on or in which information is written, recorded, stored or reproduced;

"Library"

(*c*) "Library" means the National Library;

"Minister"

(*d*) "Minister" means the Secretary of State of Canada; and

"Published in Canada"

(*e*) "published in Canada" means released in Canada for public distribution or sale, otherwise than by Her Majesty in right of a province or by a municipality.

National Library continued

3. (1) The National Library established under section 3 of the Act referred to in section 16 is hereby continued.

1re Session, 28e Législature, 17-18 Elizabeth II, 1968-69

CHAMBRE DES COMMUNES DU CANADA

BILL C-171

Loi concernant la Bibliothèque nationale

Sa Majesté, sur l'avis et du consentement du Sénat et de la Chambre des communes du Canada, décrète:

TITRE ABRÉGÉ

Titre abrégé

1. La présente loi peut être citée sous le titre: *Loi sur la Bibliothèque nationale.*

INTERPRÉTATION

Définitions

2. Dans la présente loi,

«Conseil»

a) «Conseil» désigne le Conseil consultatif de la Bibliothèque nationale créé en conformité de l'article 9;

«livre»

b) «livre» désigne les articles de bibliothèque de toute sorte, de toute nature et de toute désignation et s'entend également de tout document, tout écrit, tout disque, toute bande magnétique ou autre chose, publiés par un éditeur, où sont écrits, enregistrés, conservés ou reproduits des informations;

«Bibliothèque»

c) «Bibliothèque» désigne la Bibliothèque nationale;

«Ministre»

d) «Ministre» désigne le Secrétaire d'État du Canada; et

«publié au Canada»

e) «publié au Canada» signifie mis en circulation au Canada en vue d'une distribution ou d'une vente publiques, autrement que par Sa Majesté du chef d'une province ou par une municipalité.

Maintien de la Bibliothèque nationale

3. (1) La Bibliothèque nationale créée en vertu de l'article 3 de la loi mentionnée à l'article 16 est par la présente maintenue.

Books

(2) Every book placed in the care and custody of the National Librarian or delivered to or otherwise acquired by the National Librarian pursuant to this Act, otherwise than by loan, is vested in Her Majesty and forms part of the Library.

Livres

(2) Tout livre confié aux soins et à la garde du directeur général de la Bibliothèque nationale ou qui lui est livré ou est d'une autre façon acquis par lui en conformité de la présente loi, autrement qu'à titre de prêt, appartient à Sa Majesté et fait partie de la Bibliothèque.

ADMINISTRATION OF LIBRARY

ADMINISTRATION DE LA BIBLIOTHÈQUE

Minister

4. The Minister shall preside over and has the supervision of the management and direction of the Library.

Ministre

4. Le Ministre préside à la gestion et à la direction de la Bibliothèque et en a la surveillance.

National Librarian

5. (1) The Governor in Council may appoint an officer to be called the National Librarian.

Directeur général de la Bibliothèque nationale

5. (1) Le gouverneur en conseil peut nommer un fonctionnaire à titre de directeur général de la Bibliothèque nationale.

Idem

(2) The National Librarian has the rank and status of a deputy head of a department and, subject to section 4, has the management and direction of the Library.

Idem

(2) Le directeur général de la Bibliothèque nationale a rang de sous-ministre et, sous réserve des dispositions de l'article 4, il gère et dirige la Bibliothèque.

Tenure and Salary

(3) The National Librarian holds office during pleasure and shall be paid such salary as is fixed by the Governor in Council.

Mandat et traitement

(3) Le directeur général de la Bibliothèque nationale est nommé à titre amovible et perçoit le traitement que fixe le gouverneur en conseil.

Associate National Librarian

6. (1) The Governor in Council may appoint an officer to be called the Associate National Librarian.

Directeur général adjoint de la Bibliothèque nationale

6. (1) Le gouverneur en conseil peut nommer un fonctionnaire à titre de directeur général adjoint.

Idem

(2) The Associate National Librarian shall assist the National Librarian in the performance of his duties under this Act and shall act as National Librarian in the event of the absence or incapacity of the National Librarian or if the office of National Librarian is vacant.

Idem

(2) Le directeur général adjoint de la Bibliothèque nationale seconde le directeur général dans l'exercice des fonctions qui lui incombent en vertu de la présente loi. Il fait fonction de directeur général de la Bibliothèque nationale en cas d'absence ou d'incapacité de ce dernier ou en cas de vacance du poste de directeur général.

Tenure and salary

(3) The Associate National Librarian holds office during pleasure and shall be paid such salary as is fixed by the Governor in Council.

Mandat et traitement

(3) Le directeur général adjoint est nommé à titre amovible et perçoit le traitement que fixe le gouverneur en conseil.

POWERS AND DUTIES OF NATIONAL LIBRARIAN

Powers and duties of Librarian

7. (1) Subject to the direction of the Minister, the National Librarian shall generally manage and direct the Library in such a manner that the facilities of the Library may be made available to the Government and people of Canada to the greatest extent consistent with the sound administration of the Library, and to that end may

(*a*) undertake the collection, by purchase or otherwise, of books for the library;

(*b*) compile and maintain a national union catalogue in which the contents of the principal library collections throughout Canada may be listed;

(*c*) compile and publish a national bibliography in which books produced in Canada, written or prepared by Canadians or of special interest or significance to Canada may be noted and described;

(*d*) lend, sell or otherwise dispose of books forming part of the Library; and

(*e*) enter into book exchange agreements with libraries and other institutions in or outside Canada.

Coordination of certain library services

(2) Subject to the direction of the Governor in Council, the National Librarian may coordinate the library services of departments, branches and agencies of the Government of Canada including

(*a*) the acquisition and cataloguing of books;

(*b*) the supply of professional advice, supervision and personnel; and

(*c*) the provision of modern information storage and retrieval services including photocopying and microfilming services, electronic and other automated data processing services and facsimile or other communication of information services.

ATTRIBUTIONS DU DIRECTEUR GÉNÉRAL DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE

Attributions du directeur général

7. (1) Sous réserve des instructions du Ministre, le directeur général de la Bibliothèque nationale gère et dirige la Bibliothèque de façon à la mettre à la disposition du gouvernement et de la population du Canada dans la plus large mesure compatible avec sa bonne administration et peut, à cette fin,

a) collectionner, par acquisition à titre onéreux ou gratuit, des livres pour la Bibliothèque;

b) compiler et tenir un catalogue collectif national dans lequel peut être inscrit le contenu des principales collections de bibliothèques du Canada;

c) compiler et publier une bibliographie nationale dans laquelle peuvent être notés et décrits les livres produits au Canada, écrits et préparés par des Canadiens ou présentant un intérêt spécial ou une importance particulière pour le Canada;

d) prêter ou vendre des livres de la Bibliothèque ou autrement en disposer; et

e) conclure avec des bibliothèques et autres institutions du Canada ou d'ailleurs des accords pour l'échange de livres.

Coordination de certains services de bibliothèque

(2) Sous réserve des instructions du gouverneur en conseil, le directeur général de la Bibliothèque nationale peut coordonner les services de bibliothèque des ministères, départements, directions ou organismes du gouvernement du Canada, notamment

a) l'acquisition et le catalogage des livres;

b) la fourniture de conseils techniques, de surveillants et de personnel; et

c) la fourniture de services modernes de conservation et de recouvrement des informations, notamment les services de photocopie et de microfilmage ainsi que les services électroniques et autres services automatisés de traitement des informations et les services de communication des informations par fac-similé ou autrement.

Agreements respecting library services

8. The National Librarian may, on terms and conditions approved by the Minister, enter into agreements with libraries and library and educational associations and institutions in and outside Canada in respect of library services, including library services referred to in subsection (2) of section 7.

Accords concernant des services de bibliothèque

8. Le directeur général de la Bibliothèque nationale peut, selon les modalités approuvées par le Ministre, conclure, avec des bibliothèques et des associations et institutions s'occupant de bibliothèques et d'éducation au Canada et ailleurs, des accords portant sur les services de bibliothèque, notamment les services mentionnés au paragraphe (2) de l'article 7.

NATIONAL LIBRARY ADVISORY BOARD

CONSEIL CONSULTATIF DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE

National Library Advisory Board

9. (1) The Governor in Council may establish a Board, to be known as the National Library Advisory Board, to advise and assist the National Librarian in the organization and development of the Library and to advise and assist in the development of the relations of the Library with other libraries and library and educational associations and institutions.

Conseil consultatif de la Bibliothèque nationale

9. (1) Le gouverneur en conseil peut créer un Conseil, appelé Conseil consultatif de la Bibliothèque nationale, chargé d'une part de conseiller et d'aider le directeur général de la Bibliothèque nationale à organiser et développer la Bibliothèque et de contribuer d'autre part, par ses conseils et son aide, à développer les rapports de la Bibliothèque avec d'autres bibliothèques et avec des associations et institutions s'occupant de bibliothèques et d'éducation.

Membership of Board

(2) The membership of the Board shall consist of

(*a*) the National Librarian;

(*b*) the Parliamentary Librarian, the Dominion Archivist and the Librarian of the National Science Library of the National Research Council of Canada, who shall be members *ex officio;*

(*c*) two other persons, one each representing and nominated by the Canada Council and the Association of Universities and Colleges of Canada; and

(*d*) nine other persons, at least four of whom shall be professional librarians and each of whom shall be appointed by the Governor in Council to hold office for a term of not more than four years.

Composition du Conseil

(2) Le Conseil se compose

a) du directeur général de la Bibliothèque nationale;

b) du bibliothécaire parlementaire, de l'archiviste fédéral et du bibliothécaire de la Bibliothèque scientifique nationale du Conseil national de recherches du Canada, qui sont membres de droit;

c) de deux autres personnes représentant respectivement le Conseil des Arts du Canada et l'Association des universités et collèges du Canada et respectivement désignées par ces organismes; et

d) de neuf autres personnes dont quatre au moins sont des bibliothécaires diplômés et qui sont toutes nommées par le gouverneur en conseil pour un mandat de quatre ans au maximum.

(3) The Board may, with the approval of the Governor in Council, elect one of its members to be Chairman of the Board.

(3) Le Conseil peut, avec l'approbation du gouverneur en conseil, élire un de ses membres à la présidence du Conseil.

Eligibility for re-appointment

(4) A person appointed pursuant to paragraph (*d*) of subsection (2) who has served as a member of the Board for two consecutive terms is not, during the twelve months following the completion of his second term, eligible for reappointment.

Condition à remplir pour pouvoir être nommé de nouveau

(4) Une personne nommée en conformité de l'alinéa *d*) du paragraphe (2) qui a rempli deux mandats consécutifs en qualité de membre du Conseil ne peut, pendant les douze mois qui suivent la fin de son second mandat, être renommée.

Remuneration

(5) Each member of the Board who is not an employee of Her Majesty, an agent of Her Majesty or the Canada Council shall be paid, for each day he attends any meeting of the Board or any committee of the Board, such remuneration therefor as may be approved by the Governor in Council.

Rémunération

(5) Tout membre du Conseil qui n'est pas employé de Sa Majesté, mandataire de Sa Majesté ou du Conseil des Arts du Canada perçoit, pour chaque jour au cours duquel il assiste à une réunion du Conseil ou d'un comité du Conseil, la rémunération y afférente que peut approuver le gouverneur en conseil.

Expenses

(6) Each member of the Board is entitled to be paid reasonable travelling and living expenses while absent from his ordinary place of residence in connection with the work of the Board.

Dépenses

(6) Tout membre du Conseil a le droit de percevoir des frais raisonnables de voyage et de subsistance lorsque les travaux du Conseil l'amènent à s'absenter de son lieu ordinaire de résidence.

Rules

(7) The Board may, with the approval of the Minister, make rules governing its procedure and the conduct of the work of the Board, including the establishment of committees of the Board.

Règles

(7) Le Conseil peut, avec l'approbation du Ministre, établir les règles qui gouvernent sa procédure et la conduite de ses travaux, notamment la création de ses comités.

TRANSFER OF BOOKS

TRANSFERT DE LIVRES

Transfer of books

10. (1) The Governor in Council may direct that the books in the care or custody of any department, branch or agency of the Government of Canada be transferred from that department, branch or agency and placed in the care and custody of the National Librarian.

Transfert de livres

10. (1) Le gouverneur en conseil peut ordonner que les livres confiés aux soins ou à la garde de quelque ministère, département, direction ou organisme du gouvernement du Canada soient transférés et confiés aux soins et à la garde du directeur général de la Bibliothèque nationale.

Surplus books

(2) Notwithstanding the *Surplus Crown Assets Act*, all books that have become surplus to the requirements of any department, branch or agency of the Government of Canada shall be placed in the care and custody of the National Librarian.

Surplus de livres

(2) Nonobstant la *Loi sur les biens de surplus de la Couronne*, tous les livres qui ne sont plus nécessaires à quelque ministère, département, direction ou organisme du gouvernement du Canada doivent être confiés aux soins et à la garde du directeur général de la Bibliothèque nationale.

Application of *Surplus Crown Assets Act*

(3) The *Surplus Crown Assets Act* does not apply to any books placed in the care and custody of, delivered to or otherwise acquired by the National Librarian pursuant to this Act.

Application de la *Loi sur les biens de surplus de la Couronne*

(3) La *Loi sur les biens de surplus de la Couronne* ne s'applique à aucun livre confié aux soins et à la garde du directeur général de la Bibliothèque nationale ou à lui livré ou par lui autrement acquis en conformité de la présente loi.

NEW PUBLICATIONS

NOUVELLES PUBLICATIONS

Legal deposit of new books

11. (1) Subject to this section and the regulations, the publisher of a book published in Canada shall, at his own expense and within one week from the date of

Dépôt légal de nouveaux livres

11. (1) Sous réserve du présent article et des règlements, l'éditeur d'un livre publié au Canada, doit, à ses propres frais et dans le délai d'une semaine à compter de

publication, send two copies of the book to the National Librarian, who shall give to the publisher a written receipt for the book.

la date de publication, envoyer deux exemplaires du livre au directeur général de la Bibliothèque nationale qui lui en donnera récépissé.

Value of copies

(2) Where the retail value of a book published in Canada exceeds fifty dollars, the publisher of the book is deemed to have complied with the requirements of this section if, at his own expense and within one week from the date of publication, he sends to the National Librarian one copy of the book, equal in quality to the best quality produced.

(2) Lorsque la valeur au détail d'un livre publié au Canada excède cinquante dollars, l'éditeur du livre est censé s'être conformé aux exigences du présent article s'il envoie au directeur général de la Bibliothèque nationale, à ses propres frais et dans le délai d'une semaine à compter de la date de publication, un seul exemplaire du livre, pourvu que cet exemplaire soit de qualité égale à la meilleure qualité produite.

Valeur des exemplaires

Regulations

(3) The Minister may make regulations

(*a*) respecting the quality of the copies required to be sent to the National Librarian of any book the copies of which are not of uniform quality;

(*b*) prescribing the classes or kinds of books in respect of which only one copy is required to be sent to the National Librarian; and

(*c*) prescribing the classes or kinds of books in respect of which no copies are required to be sent to the National Librarian unless specifically requested by him.

(3) Le Ministre peut établir des règlements

a) concernant la qualité des exemplaires à envoyer au directeur général de la Bibliothèque nationale pour tout livre dont les exemplaires ne sont pas de qualité uniforme;

b) prescrivant les catégories ou genres de livres dont il suffit d'envoyer un seul exemplaire au directeur général de la Bibliothèque nationale; et

c) prescrivant les catégories ou genres de livres pour lesquels l'envoi d'exemplaires au directeur général de la Bibliothèque nationale n'est exigé qu'à la demande spéciale de ce dernier.

Règlements

Offence and punishment

(4) Every publisher of a book published in Canada who contravenes or fails to comply with any provision of this section or the regulations is guilty of an offence and is liable on summary conviction to a fine not exceeding one hundred and fifty dollars.

(4) Tout éditeur d'un livre publié au Canada qui enfreint l'une quelconque des dispositions du présent article ou des règlements ou qui ne s'y conforme pas est coupable d'une infraction et passible, sur déclaration sommaire de culpabilité, d'une amende d'au plus cent cinquante dollars.

Infractions et peines

FINANCIAL

DISPOSITIONS FINANCIÈRES

Purchase Account

12. (1) There shall be credited to the special account in the Consolidated Revenue Fund, called the National Library Purchase Account, all amounts appropriated by Parliament in any fiscal year for the purpose of acquiring books for the Library.

12. (1) Le compte spécial du Fonds du revenu consolidé, appelé Compte d'achat de la Bibliothèque nationale, est crédité de toutes les sommes affectées par le Parlement, au cours d'une année financière quelconque, à l'acquisition de livres pour la Bibliothèque.

Compte d'achat

Expenditures for books

(2) Any amounts required for the purpose of acquiring books for the Library, including any costs in connection with such acquisitions, may be paid out of amounts credited to the National Library Purchase Account.

Frais d'acquisition de livres

(2) Toutes sommes requises aux fins d'acquisition de livres pour la Bibliothèque, y compris les frais accessoires de l'acquisition, peuvent être payées sur les crédits du Compte d'achat de la Bibliothèque nationale.

Special Operating Account

(3) There shall be credited to the special account in the Consolidated Revenue Fund, called the National Library Special Operating Account, all amounts received for the purpose of the Library by way of donation, bequest or otherwise.

Compte spécial d'exploitation

(3) Le compte spécial du Fonds du revenu consolidé, appelé Compte spécial d'exploitation de la Bibliothèque nationale, est crédité de toutes les sommes reçues, pour les fins de la Bibliothèque, sous forme de dons, de legs ou autrement.

Amounts required

(4) Subject to subsection (2), all amounts required for the purposes of this Act may be paid out of the National Library Special Operating Account or out of any moneys appropriated by Parliament therefor.

Sommes requises

(4) Sous réserve du paragraphe (2), toutes les sommes requises aux fins de la présente loi peuvent être payées sur les crédits du Compte spécial d'exploitation de la Bibliothèque nationale ou sur les deniers affectés à cet effet par le Parlement.

Annual Report

13. The National Librarian shall within three months after the end of each fiscal year submit to the Minister a report, in the form required by the Minister, of all proceedings under this Act for the fiscal year, and the Minister shall lay the report before Parliament within fifteen days after the receipt thereof or, if Parliament is not then sitting, on any of the first fifteen days next thereafter that Parliament is sitting.

Rapport annuel

13. Le directeur général de la Bibliothèque nationale doit, dans les trois mois qui suivent la fin de chaque année financière, soumettre au Ministre, en la forme prescrite par ce dernier, un rapport sur tout ce qui a été fait en vertu de la présente loi pendant l'année financière, et le Ministre doit déposer le rapport au Parlement dans les quinze jours qui suivent sa réception ou, si le Parlement ne siège pas à ce moment-là, l'un des quinze premiers jours où il siège par la suite.

TRANSITIONAL AND REPEAL

DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET ABROGATION

Librarian continued in office

14. The person who, immediately before the coming into force of this Act, held the office of National Librarian under the Act referred to in section 16 shall be deemed to have been appointed National Librarian under this Act.

Le bibliothécaire national devient directeur général de la Bibliothèque nationale

14. La personne qui, immédiatement avant l'entrée en vigueur de la présente loi, occupait le poste de bibliothécaire national en vertu de la loi mentionnée à l'article 16 est censée avoir été nommée directeur général de la Bibliothèque nationale en vertu de la présente loi.

Repeal of R.S., c. 55, s. 52

15. Section 52 of the *Copyright Act* is repealed.

15. L'article 52 de la *Loi sur le droit d'auteur* est abrogé.

Abrogation de l'art. 52 du c. 55 des S.R.

Repeal of R.S., c. 330

16. The *National Library Act*, chapter 330 of the Revised Statutes of 1952, is repealed.

16. La *Loi sur la Bibliothèque nationale*, qui constitue le chapitre 330 des Statuts revisés de 1952, est abrogée.

Abrogation du c. 330 des S.R.

COMMENCEMENT

DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR

Coming into force

17. This Act shall come into force on a day to be fixed by proclamation.

17. La présente loi entrera en vigueur à une date qui sera fixée par proclamation.

Entrée en vigueur

APPENDICE D

EFFECTIFS ET BUDGETS

	BIBLIOTHÈQUE NATIONALE		BIBLIOTHÈQUE DU CONGRES	
	Effectif	Budget	Effectif	Budget
1962-1963	57	$ 351,300.00	3,085	$ 29,513,086.96
1963-1964	57	360,140.00	3,226	31,193,783.53
1964-1965	66	505,300.00	3,390	35,776,020.50
1965-1966	121	709,000.00	3,412	38,953,593.15
1966-1967	158	981,000.00	3,890	44,980,419.06
1967-1968	210	1,620,000.00	4,205	53,094,695.00
1968-1969	227	1,585,000.00		
1969-1970	233	1,963,000.00		

APPENDICE D-1

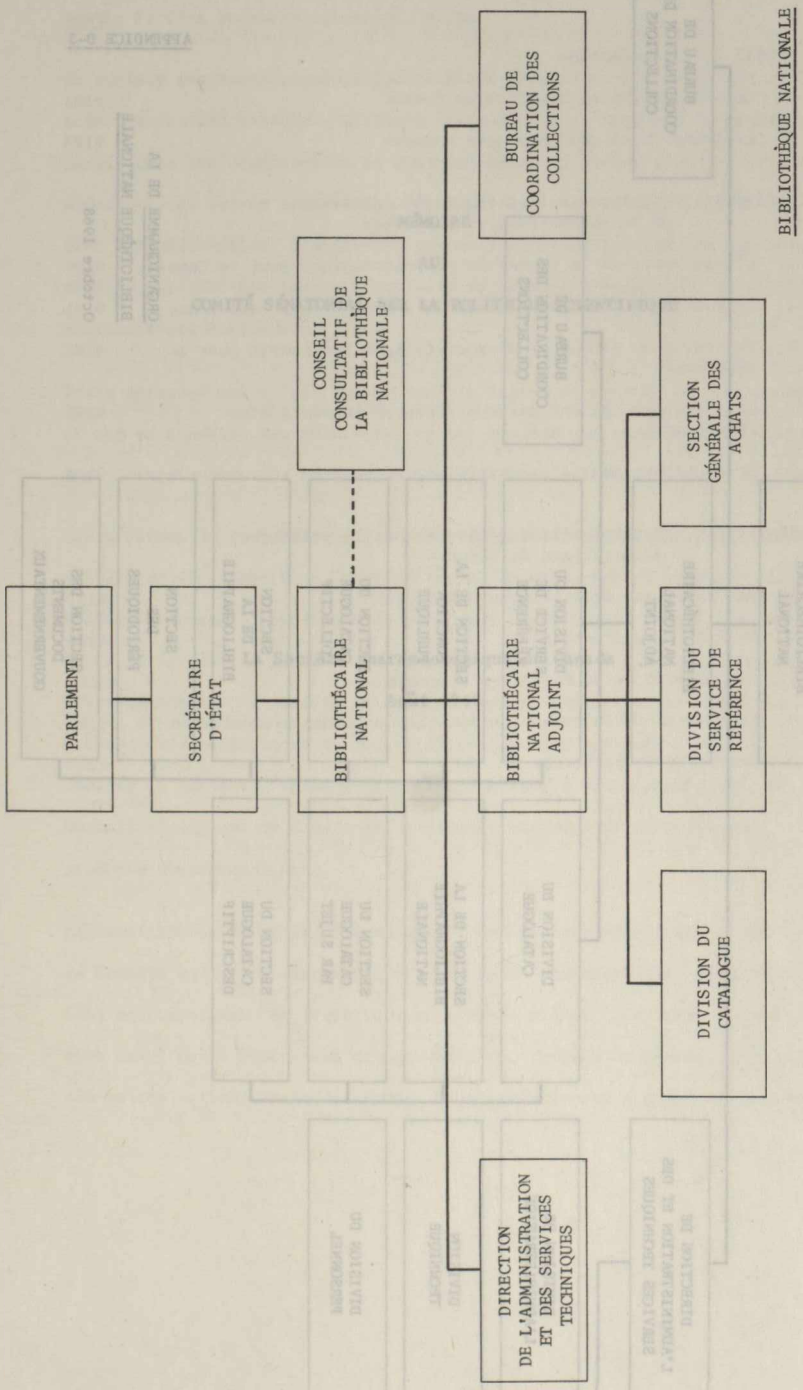
BUDGETS DE GRANDES BIBLIOTHÈQUES CANADIENNES, 1967-1968

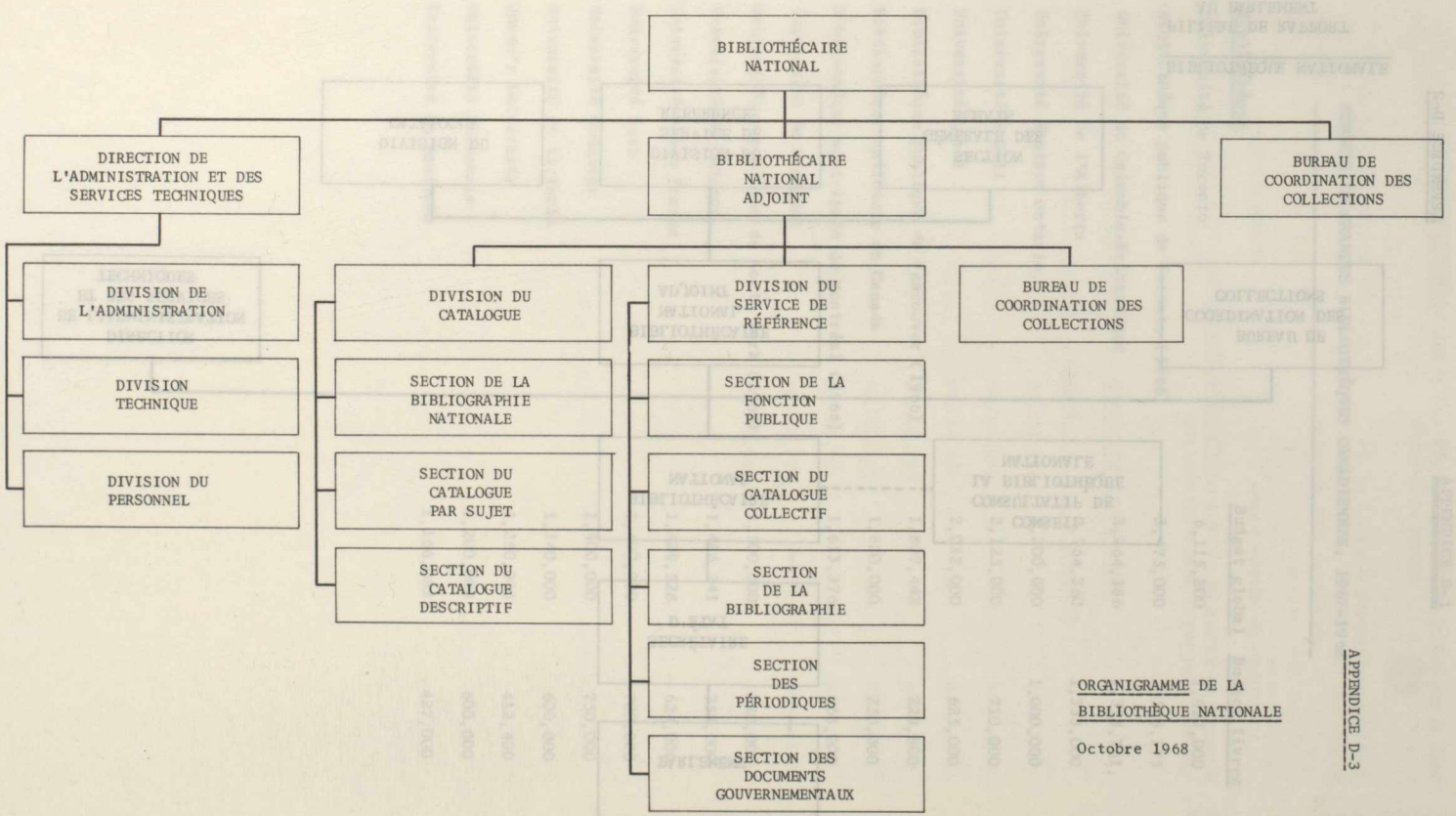
Bibliothèque	Budget global	Budget livres
Université de Toronto	6,115,800	1,927,000
Bibliothèque publique de Toronto (1966)	3,475,000	518,375
Université de Colombie-Britannique	3,264,386	1,318,761
Université de l'Alberta	2,764,360	1,333,000
Université Western Ontario	2,200,000	1,000,000
Université McGill	2,125,000	710,000
Université Laval	2,032,000	625,000
Bibliothèque publique de Vancouver (1966)	1,807,442	229,800
Bibliothèque nationale du Canada	1,620,000	250,000
Bibliothèque municipale de Montréal (1966)	1,613,376	268,900
Université de Montréal	--	--
Bibliothèque publique de North York (1966)	1,500,000	320,000
Université de Calgary	1,486,241	758,000
Université Simon Fraser	1,429,528	624,000
Université York	1,400,000	700,000
Université McMaster	1,400,000	750,000
Université de Victoria	1,340,000	600,000
Queen's University	1,250,000	412,400
Université Dalhousie	1,200,000	600,000
Université du Manitoba	1,166,083	427,000

APPENDICE D-2

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE

FILIÈRE DE RAPPORT AU PARLEMENT





ORGANIGRAMME DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE

Octobre 1968

APPENDICE D-3

APPENDICE 189

MÉMOIRE

AU

COMITÉ SÉNATORIAL SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

La Société pharmacologique du Canada

Août 1969

Table des matières

	Page
PARTIE I. Introduction	
1. La Société pharmacologique du Canada	9183
2. Le champ de la pharmacologie moderne	9184
PARTIE II. Politique scientifique et croissance de la pharmacologie canadienne	
1. L'importance de la recherche pharmacologique pour le Canada	9190
2. Le besoin de recrutement dans la pharmacologie canadienne	9191
3. Le besoin de locaux et d'appareillages suffisants pour la recherche	9192
4. Les domaines qui ont particulièrement besoin d'être développés	9193
5. La recherche dans l'industrie pharmaceutique	9195
PARTIE III. Considérations générales sur la politique scientifique du Canada	
1. Une politique scientifique canadienne	9197
2. Objectifs internationaux	9198
3. La priorité de la recherche médicale	9198
4. Le soutien de la recherche dans les sciences biomédicales	9199
5. Instituts de recherche	9200

PARTIE I. Introduction

1. La Société pharmacologique du Canada

La société pharmacologique du Canada a été fondée en 1958 et groupe actuellement 222 hommes de science. Ses membres se trouvent en majeure partie dans les départements de pharmacologie des écoles canadiennes de médecine; ses autres membres appartiennent à divers autres laboratoires dans les universités, l'industrie pharmaceutique et les services gouvernementaux. La Société compte aussi un petit nombre d'étrangers, la plupart demeurant aux États-Unis.

Toute personne qui a fait des recherches dignes de mention en pharmacologie et qui en a publié les résultats, ou qui possède une expérience suffisante dans l'enseignement de cette discipline peut devenir membre de la Société.

Les affaires de la Société sont conduites par un conseil composé du président, du vice-président, du secrétaire, du trésorier et de trois autres membres du conseil, ainsi que du président sortant. Le conseil est responsable de la gestion générale de la Société au cours des intervalles entre les assemblées. La Société est représentée au conseil de la Fédération des sociétés biologiques du Canada et désigne des délégués à divers autres comités ou sociétés, comme l'Union internationale de pharmacologie, le Conseil biologique du Canada et le Conseil canadien de sécurité des produits pharmaceutiques.

La constitution de la Société stipule d'une façon générale que le but de la Société est de développer la science de la pharmacologie, ce qu'elle fait principalement en organisant un congrès annuel. Ce congrès coïncide avec celui de la Fédération des sociétés biologiques du Canada, qui comprend six autres sociétés scientifiques. Le congrès annuel a pour but de grouper

les membres et de leur fournir l'occasion de présenter des communications scientifiques qui servent à discuter les questions d'intérêt mutuel. Étant donné que les membres de six autres sociétés biologiques se réunissent en même temps, l'échange d'idées entre hommes de science travaillant dans la même discipline se trouve singulièrement facilité.

2. Champ de la pharmacologie moderne.

La pharmacologie moderne est une vaste science biologique et médicale. C'est la science de l'effet des drogues sur les organismes vivants. Pour la plupart des profanes, le mot "drogue" implique une substance qu'on introduit dans l'organisme vivant pour prévenir ou combattre la maladie. Pour le pharmacologiste, le mot "drogue" a un sens beaucoup plus large et englobe toutes les substances chimiques qui produisent un effet sur les cellules et les tissus vivants ou sur des organismes entiers.

La pharmacologie est aussi une science multidisciplinaire. Elle a donné naissance à son propre ensemble de principes et de méthodes pour étudier le mode d'action des drogues; mais elle a aussi emprunté beaucoup aux techniques et aux modes d'approche utilisés par les sciences connexes comme la biochimie et la physiologie. En fournissant de nouveaux concepts et de nouvelles drogues qui peuvent servir d'outils à d'autres chercheurs, la pharmacologie continue d'être indispensable a plusieurs autres disciplines parentes et, tout comme celles-ci, elle s'enrichit des échanges dynamiques qui se font entre les sciences biomédicales.

La pharmacologie peut se diviser en pharmacologie générale et en pharmacologie spécialisée. La pharmacologie générale est la branche qui s'occupe des lois régissant les effets des drogues, leurs affinités, leur métabolisme et leur excrétion. La pharmacologie spécialisée s'occupe de classes

particulières de drogues agissant sur un organe ou un système particulier de l'organisme. Il existe donc plusieurs sous-disciplines, comme la pharmacologie cardiovasculaire et la pharmacologie du rein. Une très importante branche de la pharmacologie, la neuropharmacologie, s'intéresse aux effets des drogues sur les fonctions motrices, sensorielles et psychiques du système nerveux. Une subdivision de cette branche, la pharmacologie du comportement ou psychopharmacologie, a grandi rapidement depuis quinze ans a) par suite de la découverte de substances très puissantes qui modifient sélectivement les parties du cerveau qui régissent le comportement et qui sont ainsi devenues d'utiles auxiliaires dans le traitement de plusieurs formes de dérèglement du comportement, b) par suite d'une meilleure compréhension de la part du public de la gravité des maladies mentales et des dangers de l'abus des drogues et, enfin, c) parce qu'il est devenu possible d'étudier plus objectivement les effets des drogues sur le comportement. Les agents psychopharmacologiques contribuent d'ailleurs à ralentier la morbidité croissante due aux affections mentales et exercent une grande influence sur la pratique moderne de la psychiatrie.

Une autre branche importante de la pharmacologie, la chimiothérapie, s'intéresse aux drogues utilisées pour prévenir ou traiter les maladies qui résultent de l'invasion de l'organisme par une bactérie, un virus, un parasite ou des cellules de tumeur. La découverte des sulfamides et des antibiotiques, si efficaces contre les maladies contagieuses, a été l'un des grands événements du siècle. Le succès éventuel des recherches incessantes pour trouver des drogues efficaces contre les maladies virales et le cancer sera dû aux efforts concertés que les pharmacologistes déploient de concert avec les spécialistes des autres sciences biomédicales.

Pendant des années, un gouffre a séparé la pharmacologie et la thérapeutique des drogues. Il arrivait souvent qu'une drogue dont les effets avaient été

étudiés chez les animaux se répandait en médecine humaine sans qu'on ait acquis une connaissance suffisante de ses propriétés dans l'organisme humain. Le hasard et non la logique a fait découvrir que telle ou telle substance chimique avait d'utiles propriétés biologiques dans l'organisme humain. De même, seul l'usage de telle ou telle drogue a fait découvrir qu'elle produisait de graves effets toxiques sur les humains. La tragédie de la thalidomide est un exemple. Malheureusement, en essayant les nouvelles drogues sur des animaux, on n'obtient pas toute l'information nécessaire pour qu'il soit toujours sûr de les introduire dans la médecine humaine. La science de la pharmacologie clinique est venue combler en partie cette lacune. Cette discipline relativement jeune s'efforce d'évaluer objectivement les effets des drogues sur l'homme dans les meilleures conditions expérimentales possibles. La pharmacologie clinique est parfois dissociée de la pharmacologie humaine, qui consiste à étudier les effets des drogues sur des volontaires humains normaux, ce qui est une étape très importante à franchir avant de les utiliser sur des malades qui seront également des volontaires. A cause des questions juridiques et morales que soulève l'étude des effets des produits chimiques sur les êtres humains, la pratique de la pharmacologie clinique est hérissée de nombreuses difficultés, mais elle a fourni des apports remarquables au cours des dernières années et son avenir est prometteur.

La toxicologie, ou science des poisons, est une autre branche importante de la pharmacologie, à moins qu'on ne la considère comme discipline étroitement apparentée. La toxicologie s'occupe des effets des drogues administrées à fortes doses, et aussi des poisons industriels et domestiques, des gaz toxiques et des substances radioactives. Les importants problèmes que pose la pollution de l'atmosphère et des eaux sont aussi du ressort de la toxicologie.

L'incidence de la pharmacologie sur la médecine moderne est considérable. Les drogues peuvent guérir effectivement ou enrayer de nombreuses maladies, mais les drogues elles-mêmes peuvent induire des états pathologiques. Par exemple, un antibiotique oral, administré pour traiter une infection de l'organisme, peut modifier à tel point la flore bactériologique de l'intestin que des microorganismes auparavant anodins deviennent pathogènes et occasionnent des infections qui se superposent à l'infection initiale. Beaucoup de drogues très bienfaisantes peuvent produire, dans un petit nombre de cas, des effets délétères sur les organes chargés de fabriquer les cellules sanguines, comme la moelle des os. La fonction de ces organes peut s'en trouver complètement arrêtée et la mort peut s'ensuivre. Malgré l'apparition de telles maladies suscitées par le médecin, on doit se garder d'adopter une attitude négative à l'égard de la thérapie par les drogues. Mieux on sera renseigné sur les mécanismes de l'action des drogues et sur le sort des drogues dans l'organisme, plus il sera facile de prévenir des réactions secondaires redoutables, car plus sera judicieux et rationnel le choix de la meilleure drogues à employer pour traiter un état particulier.

La discipline de la pharmacologie pénètre dans plusieurs domaines des sciences médicales. Si son incidence sur la médecine humaine est forte, elle est également importante en médecine vétérinaire. Pour des raisons économiques, quand ce n'est pas par compassion, la pharmacologie est devenue l'une des branches les plus importantes de la médecine vétérinaire. L'extirpation de certaines maladies chez les animaux domestiques et sauvages est importante en soi, mais le devient encore plus dans le cas des maladies qui peuvent être transmises aux êtres humains. Sur le plan économique, les drogues peuvent jouer un rôle important en prologeant la vie d'un animal, en augmentant sa productivité ou en accélérant sa croissance.

Beaucoup des drogues administrées aux animaux pour traiter des infections ou pour accélérer leur croissance peuvent se retrouver en très petites quantités dans leur viande ou dans leur lait. L'étude de ces résidus chimiques est très importante parce que des populations entières peuvent

absorber constamment de cette manière des quantités infimes de drogues. De telles drogues peuvent aussi être présentes en doses suffisantes pour provoquer des changements dans la réaction normale de l'organisme advenant une nouvelle ingestion de ces mêmes substances. Par exemple, l'absorption de petites quantités d'un antibiotique peut créer une résistence et rendre inefficace l'emploi thérapeutique de cet antibiotique.

La pharmacologie comparative étudie la variation des effets et de la dégradabilité des drogues dans différentes espèces animales. C'est une forme de recherche indispensable qui peut découvrir des similitude insoupçonnées entre les êtres humains et d'autres espèces, et fournir ainsi de nouveaux outils pour étudier les effets des drogues et le métabolisme des drogues.

De nombreux domaines d'interaction sont apparus entre la pharmacologie et d'autres disciplines biomédicales. Récemment, un contact plus étroit entre la pharmacologie et la génétique a fait naître une nouvelle et intéressante branche appelée la pharmacogénétique. Cette discipline s'occupe de la modification des réactions pharmacologiques par les influences héréditaires. Elle a déjà fourni des renseignements très utiles qui permettent de mieux comprendre et d'analyser diverses réactions anormales aux drogues. La pathologie expérimentale s'est aussi créé des liens avec la pharmacologie en employant des drogues et des poisons pour produire chez des animaux de laboratoire différents états semblables à ceux que les maladies produisent naturellement en évoluant. Grâce à la pharmacologie expérimentale, d'autres liens fructueux se sont établis entre la pédiatrie et la pharmacologie. Il se fait des études sur les différences biochimiques qui peuvent exister entre le foetus et le nouveau-né d'un côté et l'adulte de l'autre, et sur les conséquences de ces différences sur l'efficacité, le métabolisme et la toxicité des drogues.

En agriculture, l'importance de la pharmacologie et de la toxicologie continue de s'affirmer. La généralisation de l'emploi des parasiticides, des engrais chimiques et des produits employés pour la conservation des aliments a produit de grands bienfaits économiques, mais elle a aussi fait naître de nouveaux dangers pour l'homme en introduisant des résidus toxiques dans son régime alimentaire et en augmentant les risques d'intoxication par contact direct avec ces puissantes substances.

Il est à prévoir que, dans les décennies à venir, la pharmacologie continuera de se développer à une cadence encore plus rapide, et c'est un truisme de dire que les drogues joueront un rôle très important dans la vie des individus et des collectivités de l'avenir. La manière de ralentir la croissance de la population du globe par l'emploi de contraceptifs est déjà en notre possession. On voit se répandre l'usage des drogues tranquilisants qui combattent les états dépressifs ou qui modifient l'humeur, y compris les composés dits "psychédéliques", et qui sont aussi d'éloquentes preuves du rôle que les drogues pourront jouer demain dans la civilisation des loisirs.

PARTIE II. Politique scientifique et croissance de la pharmacologie canadienne

1. L'importance de la recherche pharmacologique pour le Canada

En établissant une politique scientifique pour les disciplines de santé, il faudrait placer la recherche pharmacologique très haut dans l'ordre de priorité. En effet, les drogues constituent toujours l'une des principales formes de thérapie, et la santé de la nation dépend beaucoup d'un usage intelligent des drogues. Or, l'usage rationnel des drogues dans la société moderne n'est possible que si la profession médicale, bien renseignée au départ, est à la fois secondée et stimulée par une active recherche fondamentale et appliquée s'exerçant dans quatre directions différentes; la mise au point de nouvelles drogues par l'industrie, l'évaluation rapide des nouvelles drogues au double point de vue efficacité et sûreté par les organismes gouvernementaux de réglementation, l'étude approfondie du mécanisme de l'action des drogues et du degré de toxicité dans des laboratoires de recherche fondamentale, et l'évaluation critique de l'efficacité thérapeutique et des effets secondaires des drogues dans l'organisme humain. Une politique scientifique doit nécessairement tenir compte du besoin de stimuler ces quatre formes d'activité et de faciliter leur coordination.

Pour être en mesure de bénéficier à fond des découvertes et des applications prenant naissance dans les autres pays, le Canada doit se placer à la pointe du progrès dans certains domaines de la recherche pharmacologique. Au lieu de dépendre de certains autres pays, le Canada jouira ainsi de leur respect et sera traité par eux en partenaire.

De solides institutions de recherche fondamentale et de recherche appliquée sont indispensables aussi pour que nous puissions considérer d'un oeil objectif et critique la législation relative aux drogues ainsi que la distribution et l'usage des drogues. Les conseillers bien renseignés, au courant de la tournure d'esprit des hommes de science, dont auront

besoin les divers organismes et services gouvernementaux, ne se trouveront pas ailleurs que dans des laboratoires actifs groupant des chercheurs compétents.

2. Le besoin de recrutement dans la pharmacologie canadienne.

Dans un rapport présenté récemment au Conseil des recherches médicales du Canada, intitulé "La recherche médicale canadienne: son état présent et l'avenir, Rapport numéro 2, 1968", le besoin de recruter des spécialistes pour les départements de pharmacologie au Canada était exposé d'une façon réaliste. Une centaine de nouveaux postes sont déjà ou seront à pourvoir dans ces départements en 1972. Certains de ces postes sont déjà pourvu, mais il faudra beaucoup plus de candidats dans les écoles de médecine existantes comme dans celles qui viennent de naître et qui grandissent. Beaucoup des bons diplômés en pharmacologie qui sortiront des écoles canadiennes de médecine seront attirés par l'enseignement, mais leur nombre ne sera probablement pas suffisant pour remplir tous les postes disponibles. Comme ils l'ont fait dans le passé, les départements de pharmacologie devront encore aller faire du recrutement à l'étranger pour combler les vides dans leur personnel enseignant. Pour une bonne part de ce recrutement, il sera indispensable que le Conseil de la recherche médicales, les fondations de cardiologie et les autres organismes continueront leurs programmes de soutien en matière de personnel.

Au cours des cinq prochaines années, les laboratoires du gouvernement et ceux de l'industrie pharmaceutique auront aussi besoin d'un grand nombre de chercheurs à plein temps en pharmacologie et en toxicologie. L'industrie pharmaceutique canadienne est occupée à construire de nouveaux laboratoires et en projette d'autres pour bientôt. On prévoit de plus que

les laboratoires des Aliments et Drogues auront besoin d'un nombre considérable de recrues additionnelles dans le domaine pharmaceutique.

3. Le besoin de locaux et d'appareillages suffisants pour la recherche

L'espace disponible pour la recherche dans les départements de pharmacologie au Canada devait augmenter de 116 p. 100 de 1967 à 1972. L'expansion qui s'est produite depuis deux ans et les progrès qui suivront au cours des trois prochaines années sont tels que les espaces prévus pour 1972 seront probablement disponibles. On pourrait sans doute faire bon usage de toute superficie additionnelle, mais il semble que le manque d'espace ne sera pas un obstacle dans quelques années, sauf pour quelques départements. Encore faut-il, pour que ces objectifs soient atteints, que les subventions continuent d'être versées au même rythme et que les universités et les gouvernements locaux honorent leurs engagements.

La qualité des moyens de recherche disponible peut, elle, devenir un grave obstacle. La recherche en pharmacologie fondamentale ou appliquée, comme dans d'autres disciplines connexes, se raffine beaucoup. Une productivité réelle ne dépend pas seulement de la présence de professionnels et de techniciens qualifiés, mais aussi des outils d'analyse les plus nouveaux, de méthodes efficaces pour dépouiller la documentation scientifique et d'une cueillette et d'une analyse compétentes des données. Non seulement faut-il maintenir à leurs niveaux actuels la politique appliquée et les budgets accordés, mais il faudrait les relever pour tenir compte d'un plus haut degré de raffinement, de l'augmentation des prix du matériel et des salaires plus élevés demandés par le personnel de recherche.

4. Les domaines qui ont particulièrement besoin d'être développés

La force de la pharmacologie canadienne réside principalement dans le domaine des drogues agissant sur le système nerveux autonome et le système cardiovasculaire, mais il y a ici et là d'autres zones où elle brille; pharmacogénétique, pharmacologie biochimique, neuropharmacologie, pharmacologie des anticoagulants, endocrinologie et physiologie des muscles lisses et squelettaux. Parmi les domaines qui ont le plus besoin de développement, il y a: la pharmacologie clinique, le métabolisme et la toxicologie des drogues, le triage des drogues, la psychopharmacologie et la pharmacologie musculaire.

La pharmacologie clinique a reçu un bon départ dans un certain nombre de départements. Certains des services établis au cours des dernières années sont déjà devenus de bons centres de formation. Il faudrait de nouveaux services de pharmacologie clinique partout dans le pays et ceux qui existent déjà devraient être renforcés. A cause de sa nature pratique et de sa grande utilité comme trait d'union entre la pharmacologie fondamentale et la thérapeutique, il faudrait placer la pharmacologie clinique très haut dans l'ordre de priorité à établir dans le contexte d'une politique scientifique. Le Conseil des recherches médicales et d'autres organismes publics et privés ont généreusement contribué au développement de la pharmacologie clinique au Canada, mais un organisme privé en particulier, la Fondation canadienne pour l'avancement de la thérapeutique, a joué un rôle capital dans le développement de cette discipline. Le budget modeste de cette fondation provient des contributions des sociétés pharmaceutiques membres de l'Association des fabricants de produits pharmaceutiques du Canada. C'est un exemple de collaboration très fructueuse entre l'industrie pharmaceutique et l'université. Presque tout le budget de cette fondation sert au maintien de services de pharmacologie clinique et à la formation de leur personnel.

En 1968, le Conseil de la recherche médicale a chargé un comité de définir les besoins particuliers dans l'étude de la toxicologie et du métabolisme des drogues. Ce comité a constaté de graves lacunes dans l'effort de recherche, dans le personnel et dans les installations des laboratoires consacrés à la recherche dans ces deux domaines pourtant si importants pour la protection de la santé. Pour donner plus de force à la recherche dans ces deux domaines voisins, le Comité a recommandé que le Conseil de la recherche médicale invite les écoles de médecines et de pharmacie à lui présenter des propositions pour la création de groupes de chercheurs dans les deux domaines, comme premier pas en vue de l'établissement futur d'instituts permanents de recherche en toxicologie et en métabolisme des drogues, instituts qui seraient placés sur des terrains universitaires et seraient en étroite liaison administrative avec des départements universitaires. Le Conseil de la recherche médicale a approuvé cette recommandation et plusieurs écoles de médecine s'emploient déjà à former de tels groupes de recherche. On espère que le Conseil de la recherche médicale et les universités seront en mesure d'aider à l'établissement de tels services de recherche.

Un Comité du Conseil de la recherche médicale du Canada a aussi entrepris l'étude du problème de trier ou sélectionner les drogues au Canada. Les chimistes spécialisés en chimie organique et médicinale des départements de chimie et des écoles de pharmacie et de médecine synthétisent chaque année un grand nombre de composés dont les propriétés sont établies hors du Canada parce qu'il n'y a à peu près personne au pays qui puisse faire le triage biologique de ces composés. Les avantages économiques que le Canada pourrait en tirer sont donc perdus. Une solution consisterait à accorder une subvention spéciale à une institution privée pour qu'elle examine toutes les nouvelles molécules synthétisées sous des auspices universitaires au Canada. Les composés susceptibles de posséder une certaine valeur thérapeutique pourraient ensuite être offerts pour recherches plus poussées et pour vente à l'industrie pharmaceutique canadienne, par l'entremise d'un organisme comme Canadian Patent and

Development Limited. Des efforts de collaboration entre l'université et l'industrie canadienne en matière de triage des drogues pourraient devenir lucratifs pour les deux parties.

Un objectif très important de la recherche actuelle en pharmacologie est de parvenir à comprendre le mode d'action des drogues en termes chimiques précis. Malheureusement, très peu d'hommes de science relèvent actuellement du domaine de la pharmacologie moléculaire dans les départements de pharmacologie au Canada, et on espère qu'il sera possible de cultiver prochainement ce domaine.

Nous avons mentionné cinq grands domaines qui auraient besoin d'être développés. Il y en a d'autres, bien sûr, mais ceux que nous avons énumérés ici sont les plus intéressants du point de vue des connaissances humaines et du point de vue économique.

5. La recherche dans l'industrie pharmaceutique

Un certain nombre de compagnies pharmaceutiques canadiennes se livrent à d'actives recherches biologiques et médicales. Leurs recherches sont principalement orientées vers la synthèse de nouvelles drogues, l'étude de leurs propriétés et de leur potentiel thérapeutique et l'analyse des degrés de pureté et de toxicité. Cependant, elles font bien peu de recherches sur les problèmes fondamentaux qui ne sont pas clairement reliés à l'objectif principal.

Un personnel compétent, doté de budgets importants, travaille dans des laboratoires qui sont souvent mieux montés que ceux des écoles de médecine. Ces laboratoires ont déjà produit d'importants résultats et beaucoup des projets de recherche en cours d'exécution sont de très bonne qualité. Cet effort de recherche est par conséquent loin d'être négligeable et nous

souscrivons à la conclusion suivante qu'on trouve au chapître 20 du rapport présenté au Conseil de la recherche médicale (1968, nº 21); "Le complément industriel de l'effort de recherche du pays est d'une importance capitale, et le renforcement de la recherche pharmaceutique serait un grand bienfait pour les sciences médicales au Canada. En plus de l'appoint que ce renforcement serait en soi pour l'ensemble de nos ressources scientifiques dans le domaine de la santé, il en résulterait un élargissement des horizons et des possibilités pour les hommes de science que possède la médecine dans nos universités".

En élaborant sa politique scientifique, le gouvernement devrait donc tenir compte du besoin d'effectuer un rapprochement entre l'industrie pharmaceutique et les départements de pharmacologie des universités, surtout dans les domaines de la recherche de nouvelles drogues, de la toxicité et de la pharmacologie clinique.

PARTIE III. Considérations générales sur la politique scientifique du Canada

1. Une politique scientifique canadienne

Il faut louer le Comité du Sénat sur la politique scientifique d'avoir créé un forum où les sociétés, les organisations gouvernementales et privées, ainsi que tous les citoyens, peuvent exposer leurs points de vue. Non seulement est-ce là un moyen utile de recueillir des renseignements, mais c'est aussi un stimulant pour tous les intéressés de définir clairement leurs objectifs dans une perspective globale et réaliste des possibilités canadiennes.

Les objectifs nationaux du domaine scientifique doivent être fixés au moyen d'un mécanisme de coordination favorisant la participation des hommes de science et des citoyens intéressés aux divers niveaux d'organisation, à partir des fondements de la communauté scientifique jusqu'aux plus hauts paliers du personnel administratif et consultatif.

Comme la science est une activité qui se répand partout, on croit qu'il ne serait pas réaliste de créer un ministère fédéral des affaires scientifiques, pas plus que de nommer un ministre sans portefeuille des questions scientifiques.

Il faut trouver d'autres rouages pour centraliser les activités scientifiques. L'un d'entre eux pourrait être réalisé grâce au maintien du Comité spécial sur la politique scientifique, qui deviendrait un comité permanent du Sénat et constituerait un forum public où tous les intéressés pourraient constamment exposer leurs points de vue.

Dans le domaine scientifique et technologique, on doit multiplier les consultations aux divers niveaux d'organisation, c'est-à-dire auprès de scientifiques reconnus et de citoyens de haut calibre, de sociétés et d'institutions scientifiques particulières ou groupées, d'agences de recherche, du Conseil des sciences ainsi que des conseillers scientifiques du Cabinet. Il est essentiel de favoriser les apports constants émanant de ces diverses sources jusqu'aux plus hauts paliers.

On devrait définir clairement et réviser systématiquement les objectifs à court et à long terme. Dans le choix des moyens pour atteindre ces objectifs et dans l'établissement des priorités, ceux qui font les politiques doivent y faire preuve de souplesse et tenir compte de leur diversité, tout en se gardant bien eux-mêmes de tomber dans des cadres rigides et monolithiques.

2. Objectifs internationaux

Le Canada est un des pays les plus favorisés du monde, et il devrait être appelé à jouer un rôle plus important en aidant les pays moins privilégiés à atteindre un plus haut niveau scientifique et technologique. Comme, entre autres avantages de notre pays, se trouvent son caractère bilingue et l'absence de visées impérialistes, nous sommes dans une situation unique pour fournir des conseils scientifiques et techniques ainsi qu'une aide matérielle à plusieurs pays comme ceux qui forment ce nouvel éventail d'états, tant francophones qu'anglophones, du continent africain.

3. Priorité de la recherche médicale

Le gouvernement fédéral ainsi que les provinces se sont maintenant engagés à fournir aux Canadiens toute une gamme de soins sanitaires, et les services d'hygiène ainsi que les installations d'enseignement se multiplient. Afin de recruter et de maintenir un nombre suffisant de professeurs scientifiques dans les écoles de médecine et d'autres institutions scientifiques s'intéressant à la santé, dans les hôpitaux affiliés aux universités et dans les instituts de recherches, il faut accorder aux recherches biomédicales une haute priorité et des fonds suffisants. C'est là une condition essentielle pour maintenir un haut niveau de savoir chez les chercheurs et les professeurs médicaux, ainsi que la haute qualité des services assurés par les praticiens dans le domaine de la santé. La population du Canada devrait ne s'attendre qu'au meilleur quand sa santé est en jeu.

4. Financement des recherches

Les agences fédérales chargées des subventions devraient continuer d'assumer la principale responsabilité du financement des recherches biomédicales qui se poursuivent au pays. Les provinces n'en ont pas moins un rôle important à jouer dans la distribution des fonds requis pour la formation et le lancement des jeunes scientifiques, ainsi que pour les immobilisations nécessaires.

Le Conseil canadien de la recherche médicale, principal agent de répartition des fonds à des fins biomédicales, a joué un rôle des plus décisifs en orientant les recherches vers les sciences biomédicales; grâce aux fonds dont il disposait, son travail a été très efficace dans l'attribution des subventions. Au cours des années récentes, le rythme plus rapidement croissant de son budget a permis à ce Conseil d'obtenir des résultats d'autant plus heureux dans bien des domaines, permettant ainsi à un grand nombre de laboratoires de recherche déjà prometteurs d'atteindre un degré satisfaisant de productivité. Il a aussi fourni à plusieurs jeunes chercheurs les moyens d'établir leur réputation à titre de travailleurs féconds et originaux en recherches. Depuis peu, la réduction du taux d'augmentation de son budget a causé bien des inquiétudes. Nombre de gens craignent que les projets de développement en soient réduits et que l'aménagement de laboratoires suffisants dans les écoles médicales en voie d'organisation en soit retardé. Il est à souhaiter que le budget de ce Conseil continue d'augmenter au moins au même rythme qu'au cours des années 1966 à 1968.

Les agences bénévoles de santé ont joué un rôle moins marquant, mais toutefois important dans le développement des recherches biomédicales. En établissant une politique scientifique au Canada, il faudrait reconnaître que les agences bénévoles de santé, comme la Canadian Heart Foundation, l'Institut national du cancer, l'Association de la dystrophie musculaire du Canada, et d'autres, continueront de jouer un rôle complémentaire très

utile dans le développement constant des recherches biomédicales.

La plupart des universités canadiennes ne financent pas directement les travaux de recherche de leur personnel. Elles n'en participent pas moins à une bonne part du coût global des recherches en payant les traitements de la majorité des chercheurs, ainsi qu'en fournissant les installations de base et en absorbant une forte proportion des dépenses générales. La principale lacune courante dans plusieurs universités canadiennes, c'est une politique scientifique bien définie. Au moment même où le gouvernement du Canada a sérieusement entrepris la tâche de définir une telle politique applicable à tout le pays, il serait profitable à tous de voir les universités elles-mêmes analyser en profondeur leur propre situation en fonction de la science.

5. Instituts de recherche

Quelques membres de la Société sont d'avis qu'en dehors de la structure actuelle des universités on devrait créer des instituts de recherches à l'intention des scientifiques qui s'intéressent avant tout à la recherche et qui ne tiennent guère à porter le double fardeau de l'enseignement et des devoirs administratifs. La majorité des membres ne préconisent toutefois pas la création d'instituts de recherches sur telle drogue en particulier ni l'établissement d'autres organismes spécialisés. Ils croient que ces développements devraient se produire en étroite collaboration pratique avec les départements universitaires qui existent déjà, dans l'espoir que ceux-ci seraient renforcés par la création de tels services au lieu d'être affaiblis par la perte de leur personnel compétent et par l'importance moindre qui serait accordée à la recherche universitaire qu'à la recherche extérieure aux universités.

APPENDICE 190

MÉMOIRE PRÉSENTÉ

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR

L'ASSOCIATION DES DOYENS DE PHARMACIE DU CANADA

A.W. Matthews, secrétaire-trésorier

F.N. Hughes, président

Avril 1969

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1.	Objet	9203
2.	Identification	9203
3.	Résumé des propositions	9203
4.	Champ de la pharmaceutique moderne	9204
5.	La situation actuelle de l'enseignement pharmaceutique	9206
6.	Élaboration de programmes d'études et de recherches pour les diplômés en sciences pharmaceutiques	9208
7.	Les sciences pharmaceutiques en fonction du développement des sciences sanitaires	9212
8.	La recherche sur les drogues et la politique scientifique du gouvernement	9213

1.0 Objet

L'objet du présent mémoire est d'exposer l'état actuel des progrès de l'enseignement et de la recherche pharmaceutiques, et de leur relation avec les autres sciences sanitaires et les recherches concernant la santé. Des propositions y sont formulées quant aux moyens que pourrait prendre la politique scientifique du gouvernement pour accélérer le progrès des sciences sanitaires et les recherches sur les drogues.

2.0 Identification

L'Association des doyens de pharmacie du Canada se compose des huit doyens et directeurs suivants des facultés et écoles de pharmacie du Canada:

M. B.E. Riedel, doyen de la faculté des sciences pharmaceutiques, Université de la Colombie-Britannique.

M. M.J. Huston, doyen de la faculté de pharmacie et des sciences pharmaceutiques, Université de l'Alberta.

M. W.C. MacAulay, doyen du Collège de pharmacie, Université de la Saskatchewan.

M. le professeur J.R. Murray, École de pharmacie, Université du Manitoba.

M. F.N. Hughes, doyen de la faculté de pharmacie, Université de Toronto.

M. J. Tremblay, doyen de la faculté de pharmacie, Université de Montréal.

M. le professeur P. Claveau, Collège de pharmacie, Université Laval.

M. le professeur J.G. Duff, Collège de pharmacie, Université Dalhousie.

Cette Association est affiliée à l'Association des universités et collèges du Canada.

3.0 Résumé des propositions

3.1 Conformément au principe selon lequel le rôle de l'État, dans le développement des recherches, devrait être, dans l'ensemble, un rôle de soutien, le gouvernement devrait continuer d'étendre le champ d'action de l'actuel Conseil de la recherche médicale afin de permettre à celui-ci d'étendre ses activités à tout le domaine des recherches en sciences sanitaires.

3.2 En ce qui concerne les recherches dans le domaine de la santé en général, et les recherches sur les drogues en particulier, la politique scientifique du gouvernement ne devrait pas perdre de vue le

souci d'atteindre un haut degré de collaboration entre l'industrie les universités et le gouvernement. On devrait concentrer les efforts dans des domaines précis en vue de créer des "centres d'excellence" afin que les recherches canadiennes puissent constituer un apport de valeur unique.

3.3 La politique du gouvernement, dans le financement des recherches sur les drogues, devrait prévoir des fonds suffisants pour stimuler la recherche fondamentale dans les universités.

3.4 Le gouvernement devrait songer à organiser des conférences régulières et (ou) établir un institut d'études poussées sur les drogues en vue de la planification à long terme de programmes axés sur des objectifs précis. Le rôle du gouvernement devrait viser à amener la plus grande collaboration possible entre l'industrie, les universités et les hygiénistes, tout en réduisant les règlements au minimum.

3.5 Le gouvernement devrait favoriser la planification à long terme du recrutement des effectifs essentiels aux recherches sanitaires au Canada, et créer un comité consultatif mixte formé de représentants des universités et des industries en vue de promouvoir les programmes mis sur pied à l'intention des diplômés grâce à des échanges de renseignements et à d'autres méthodes.

3.6 Le gouvernement devrait assumer le rôle central dans l'organisation et la mise au point d'un système efficace de conservation et d'extraction de données sur les sciences sanitaires. Ce système devrait être conçu de façon à répondre aux besoins tant des chercheurs que des hygiénistes professionnels.

4.0 Champ de la pharmaceutique moderne

4.1 La nature de la pratique moderne de la pharmaceutique se rattache directement aux tendances courantes de la prestation des soins sanitaires. Les innovations technologiques, économiques et sociales semblent aujourd'hui prendre forme à un rythme plus accéléré que jamais. Il en est incontestablement ainsi dans le domaine des sciences sanitaires, et le régime naissant des soins médicaux exige une nouvelle définition des rôles à jouer par les hygiénistes professionnels. Les innovations modernes, qu'on qualifie généralement de progrès "médicaux" comportent une foule de réalisations qui relèvent bien plus du domaine "pharmaceutique". Le scientifique pharmaceutique, en collaboration avec ses collègues en chimie et en sciences biologiques, a ouvert une ère nouvelle dans le monde des agents thérapeutiques, c'est-à-dire des

remèdes plus spécifiques, plus puissants, plus complexes, plus efficaces, mais en même temps, peut-être, plus dangereux quand ils sont mal utilisés.

4.2 Il est indubitable que la technologie des industries chimiques et pharmaceutiques a imposé de lourdes et croissantes responsabilités aux pharmaciens professionnels. Les produits de ces industries, qu'on les obtienne par des intermédiaires appropriés et reconnus ou par des moyens détournés, tombent entre les mains d'un public qui n'est pas en mesure de les évaluer ni de prévoir les dangers qui peut présenter leur usage. Reconnu comme un expert en drogues, le pharmacien possède aussi la formation scientifique qui lui permet d'en comprendre la nature chimique, les complexités de leur posologie et les dangers propres aux pesticides, aux insecticides et à d'autres substances toxiques. Dans le domaine spécialisé des effets des drogues, il est peut-être plus éveillé que quiconque aux problèmes que posent le mauvais usage et l'abus des drogues, et il se rend compte de l'importance croissante de son rôle de surveillant de l'utilisation des drogues.

4.3 La vocation traditionnelle du pharmacien consiste à exercer une fonction qui assure la sécurité des patients et la protection du public en ce qui concerne la distribution des drogues. Ce souci est également partagé par le pharmacien du coin et par le service pharmaceutique d'une institution comme les hôpitaux, les cliniques, etc. Les fonctions que remplit le praticien en fournissant un service pharmaceutique efficace sont comprises dans celles qu'on trouve dans l'Appendice A.

4.4 Dans les hôpitaux, les responsabilités qui incombent de plus en plus au pharmacien dépassent celles qui, traditionnellement, relevaient du praticien paroissial et peuvent maintenant exiger de lui jusqu'à procéder à des piqûres et à d'autres interventions médicales. Il est également responsable de l'application de méthodes efficaces et sûres dans la distribution des drogues au sein des institutions, aussi bien que de l'emballage soigné des produits pharmaceutiques. Dans les grandes institutions, on peut lui demander d'étudier les effets cliniques de nouvelles drogues, de révéler leurs réactions nocives et d'assurer un service de renseignements sur ce point aux autres membres du personnel hygiéniste.

4.5 Le résumé d'un mémoire sur le champ de la pharmaceutique moderne ne saurait être complet sans signaler les services rendus par les pharmaciens aux industries et aux divisions administratives de l'État. Dans l'industrie manufacturière des produits pharmaceutiques, les connaissances spécialisées des pharmaciens s'appliquent à la fabrication et au contrôle de ces produits, à la recherche et au développement ainsi qu'à leur commercialisation. Au niveau du gouvernement fédéral, les pharmaciens travaillent dans les laboratoires où l'on analyse les aliments et les drogues, dans les divisions qui s'occupent du contrôle des narcotiques ainsi que dans les forces armées. Au palier provincial, les pharmaciens sont chargés d'obtenir, de vérifier et de distribuer les drogues indispensables au fonctionnement de diverses institutions provinciales et les drogues nécessaires aux programmes de bien-être et autres.

5.0 La situation actuelle de l'enseignement pharmaceutique

5.1 L'expansion de l'enseignement pharmaceutique jusqu'au degré qu'il a atteint à titre de discipline universitaire s'est réalisée dans les pays anglophones presque exclusivement au cours du présent siècle. En 1900, le nombre des médicaments était relativement restreint et, dans la plupart des cas, d'origine végétale. Avec l'avènement de la chimie synthétique et comme les drogues sont devenues plus complexes dans leurs ingrédients, la formation acquise au cours de l'apprentissage dirigé par un pharmacien professionnel s'est révélée insuffisante, et de là est née la nécessité d'une éducation plus solide en sciences physiques et biologiques. Dans les plus vieilles provinces du Canada, on a commencé à enseigner la botanique, la chimie, et les premiers cours professionnels se donnaient dans des écoles spéciales tout en s'intégrant intimement à la formation acquise par l'apprentissage. On s'est toutefois rendu compte qu'il convenait d'organiser des programmes éducatifs plus réguliers et plus scientifiques, et que c'étaient les universités qui étaient le plus en mesure de les enseigner. Le programme d'études s'est élaboré à partir de cours d'un an, puis de deux ans, conduisant à un diplôme donnant accès, d'abord, à un programme comportant un grade après trois ans, et finalement, à un baccalauréat en pharmacie après quatre ans. L'admission à ce cours est sujette à l'examen d'entrée à l'université.

5.2 Le diplôme en pharmacie s'obtient, dans les provinces de l'Ouest, aux universités de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba; dans la province d'Ontario, à l'Université de Toronto;

au Québec, à l'Université de Montréal et à l'Université Laval; dans les Maritimes, à l'Université Dalhousie. On s'est vite rendu compte qu'il fallait coordonner l'enseignement pharmaceutique dans les diverses provinces du Canada, et c'est pourquoi, lors de la création, en 1908, de l'Association des pharmaciens du Canada, un comité de l'éducation fut créé. En 1904, c'est cette Association qui a organisé la Conférence canadienne des facultés de pharmacie. Cette Conférence a joué un rôle important dans l'amélioration et la coordination des programmes d'études des différents collèges.

5.3 Le programme des cours de pharmacie même après avoir atteint le statut d'une discipline universitaire, est resté axé, pendant plusieurs années, sur la pratique locale; mais, au cours des dernières années, il a connu une grande expansion et un enrichissement marqué. Comme d'autres professions, celle du pharmacien s'est distinguée tant par le savoir que par le talent, mais, au cours de son évolution, comme c'est commun à toutes les professions, sa structure en fait de connaissances, une fois réalisée, est demeurée essentiellement statique. Tel n'est plus le cas aujourd'hui, car nous assistons à ce qu'on pourrait appeler une explosion de notions nouvelles. Comme les connaissances, dans les sciences physiques et biologiques, continuent de se multiplier à un rythme toujours croissant, il en résulte une fragmentation de plus en plus grande, et la nécessité de se spécialiser. Nous avons déjà dépassé l'époque où il était possible de considérer les sciences pharmaceutiques comme un seul domaine spécial, et il faut maintenant reconnaître des secteurs particuliers dans toute la gamme des sciences pharmaceutiques. Ces secteurs particuliers peuvent correspondre aux spécialisations suivantes: pharmaceutique, biopharmaceutique, chimie pharmaceutique, pharmacognosie, pharmacologie et bionucléonique.

5.4 Devant la nécessité marquée de donner une nouvelle orientation à l'enseignement pharmaceutique, les planificateurs de programmes, au sein de la Conférence canadienne des facultés de pharmacie, se sont vus aux prises avec la tâche difficile de maintenir un noyau de programme destiné à fournir une éducation professionnelle suffisante, tout en

assurant aux étudiants soucieux d'approfondir leur savoir en pharmacie une base convenable de connaissances. Il va de soi que la tâche de préparer des pharmaciens diplômés à remplir leurs fonctions particulières à titre d'hygiénistes professionnels chargés de dispenser des soins sanitaires demeure le rôle principal du programme élaboré à l'intention des étudiants. Vu le grand nombre d'étudiants désireux de poursuivre des études avancées, les collèges de pharmacie participent également à la préparation de chercheurs en pharmacie grâce à des programmes conçus pour les diplômés.

6.0 Élaboration de programmes d'études et de recherches pour les diplômés en sciences pharmaceutiques

6.1 Comme dans le cas des universités en général, les collèges de pharmacie ont été aux prises, en 1945, avec le problème posé par une soudaine avalanche d'étudiants d'après-guerre qu'ils n'étaient pas prêts à recevoir à cause de l'insuffisance du personnel enseignant et des installations. On a toutefois accompli assez de progrès pour résoudre quelques-unes des principales difficultés, au début des années 50, et inaugurer des programmes d'enseignement universitaire et de recherches. En général, le but des recherches pharmaceutiques est d'accroître les connaissances des sciences pharmaceutiques et des sciences fondamentales qui s'y rattachent. Les sciences pharmaceutiques se composent d'éléments d'ordre physique et biologique et englobent un vaste éventail de matières. Le chercheur en pharmacie peut être appelé à se pencher sur n'importe quel aspect chimique ou physique d'une drogue ou sur ses répercussions sur les processus biologiques. Les programmes actuels de recherche s'attachent surtout à la chimie pharmaceutique et médicale, à la pharmaceutique proprement dite, à la pharmacognosie, à la pharmacologie et à la bionucléonique.

La pharmaceutique, dans sa conception moderne, emploie surtout les méthodes physico-chimiques et mathématiques pour évaluer et comprendre les réactions et les interactions des drogues, ainsi que la composition et l'efficacité des formules pharmaceutiques (genres de posologie). On attache aussi beaucoup d'importance aux problèmes que posent la complexité des agents médicinaux, leur stabilité en solution, la cinétique de la dégradation d'un élément actif en solution, et divers autres problèmes de formulation. L'objet des recherches s'étend des phénomènes relevant de la chimie physique presque pure, comme les modèles descriptifs de la dissolution des solides, jusqu'à la pharmacologie proprement dite, comme la pharmacinétique de l'absorption, du métabolisme et de l'excrétion du salicylate. On utilise maintenant le terme "biopharmaceutique" pour désigner le domaine secondaire que constitue en particulier l'étude de la disponibilité "in vivo" de la médication à partir des méthodes pharmaceutiques.

La chimie pharmaceutique - Les recherches qui se poursuivent en chimie pharmaceutique deviennent de plus en plus interdisciplinaires étant donné qu'elle touche à la chimie et à la biologie. En général, la recherche peut porter sur les méthodes analytiques de la pharmaceutique et autres aspects du contrôle de la qualité, sur la synthèse de nouveaux composés et sur la modification chimique des drogues dont on connaît la structure, ou sur les enquêtes visant les relations qui existent entre leur composition chimique et leur action physiologique.

La pharmacognosie, dans sa forme classique, se rattachait étroitement à la botanique et avait pour objet les drogues d'origine naturelle. Dans sa conception moderne, la pharmacognosie est maintenant beaucoup plus étroitement rattachée à la chimie et à la biochimie, et consiste essentiellement à étudier les produits naturels en fonction des drogues. Les recherches peuvent porter sur l'extraction, l'identification et la caractérisation d'éléments végétaux et sur l'étude des facteurs influant sur la croissance des plantes et la production de facteurs actifs, y compris les études de biosynthèse au moyen de traceurs.

La Pharmacologie est devenue une science multidisciplinaire qui a recours à d'autres sciences comme la chimie, la zoologie, l'anatomie, la biochimie, la physiologie et la pharmaceutique. Dans les études des relations qui existent entre la structure des éléments et leur activité, il existe des rapports étroits avec les recherches en chimie pharmaceutique. Les recherches portent sur les mécanismes fondamentaux de l'action des drogues, sur la posologie, la toxicité, l'effet et le sort des drogues chez les animaux, l'effet des drogues sur des organes et des tissus isolés, l'influence des drogues sur les phénomènes biochimiques. L'un des domaines les plus actifs et les plus importants aujourd'hui de la recherche est celui de la pharmacologie clinique et des réactions du métabolisme aux drogues.

La Bionucléonique - Appliquées aux questions pharmaceutiques, les études bionucléoniques comportent l'utilisation de radioisotopes à titre d'agents diagnostiques et thérapeutiques; comme outils de recherche on a recours aux radioisotopes et aux radiations de divers genres. Il y a une foule de problèmes de formulation à résoudre, spécialement en ce qui a trait à l'utilisation de différents radioisotopes à vie brève. Aussi, la "radiopharmacie" devient-elle aujourd'hui une importante spécialité secondaire.

6.2 Avant 1968, les professeurs des collèges de pharmacie touchaient la plus grande partie de leurs subventions de recherches par l'intermédiaire du Conseil national de recherches. La somme globale de ces subventions n'atteignait pas un chiffre impressionnant, et d'autres montants moins élevés leur ont été versés grâce à quelques subventions du Conseil de recherches pour la défense. En 1967, à la demande de l'Association canadienne des doyens de pharmacie, le Conseil de la recherche médicale procédait à l'appréciation des installations et du personnel de recherches dans les collèges de pharmacie, et, par la suite, le Conseil accueillait la pharmacie dans ses cadres comme une discipline. Il serait difficile d'exagérer la portée de cette importante initiative, et du stimulant qu'elle constituait; les résultats furent d'augmenter sensiblement l'aide financière déjà fournie aux recherches pharmaceutiques

dans les écoles de pharmacie.

6.3 Présentement, l'espace disponible pour la recherche dans les écoles de pharmacie est d'environ 44,000 pi. car. et il est déjà décidé de le porter à 50,000 pi. car. et plus. On projette aussi d'augmenter le nombre des professeurs travaillant à plein temps de 70 à peut-être 120 au cours des cinq prochaines années. Récemment, un bon nombre de pharmaciens d'expérience sont venus au Canada pour se joindre au corps professoral des collèges. Il ne fait aucun doute que l'aide accrue accordée actuellement à la recherche n'est pas étrangère à cette immigration.

6.4 Des statistiques réunies par l'Association des doyens des écoles de pharmacie du Canada indiquent que, depuis 1950, il y a eu une forte augmentation du nombre des diplômés en pharmacie qui ont poursuivi leurs études jusqu'au doctorat au Canada et aux États-Unis. Depuis 1960, 58 se sont rendus au doctorat et 80 p. 100 d'entre eux se sont ensuite établis au Canada. En 1966-1967, 55 gradués poursuivaient leurs études en vue d'obtenir un doctorat, la plupart dans des universités américaines. Des extrapolations des besoins en professeurs dans les collèges de pharmacie canadiens et américains pour les dix prochaines années indiquent que la demande pour ces spécialités dépassera l'offre prévue. Il est aussi significatif que plusieurs détenteurs d'un doctorat ayant une formation en pharmacie recherchent des postes de professeur de sciences médicales de base, tandis que d'autres sont attirés par l'industrie pharmaceutique.

6.5 Pour résumer, on peut affirmer que l'élaboration de programmes d'études pour les diplômés et l'expansion de la recherche dans les collèges de pharmacie progressent rapidement. Tous les collèges offrent des cours de maîtrise ès sciences et quatre acceptent maintenant des aspirants au doctorat. D'autres collaborent avec les départements de chimie, de biochimie et de pharmacologie à des programmes conjoints. Les collèges multiplient ces programmes dans l'espoir que se continuera l'expansion des sciences pharmaceutiques dans le domaine universitaire, dans l'industrie et dans les services gouvernementaux.

7.0 Les sciences pharmaceutiques en fonction du développement des sciences sanitaires

7.1 La recherche axée sur la santé est maintenant une entreprise très complexe exigeant des scientifiques de plusieurs disciplines s'intéressant aux sujets les plus divers. Il est admis que les frontières entre les sciences disparaissent à mesure que s'élargit le champ de nos connaissances. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne les sciences biologiques. Il ne convient donc pas, et il serait inopportun de faire quelque effort pour isoler les sciences pharmaceutiques de la physique et de la biologie d'une part, et de la médecine d'autre part. Il suffit probablement de souligner que la recherche en sciences pharmaceutiques embrasse plusieurs disciplines et que le scientifique applique habituellement les principes d'une ou de plusieurs autres sciences dans la recherche sur la toxicité d'un produit, tandis que les objectifs du chercheur médical pourraient être, par exemple, ses propriétés curatives ou préventives.

7.2 La recherche pharmaceutique s'applique essentiellement, et sur une vaste échelle, aux drogues, à leur isolation des sources naturelles, leur synthèse, leur action physiologique, leur toxicité, la formulation de leur posologie, leur analyse, leur stabilité, leur métabolisme. Une liste des travaux actuellement en cours dans les collèges canadiens de pharmacie révèlerait l'attention accordée à la recherche de base et à la recherche appliquée. Elle comprendrait l'identification et l'isolation des drogues de leurs sources naturelles, la synthèse des nouveaux composés médicamentaux, l'élucidation du processus de leur action, leur pharmacodynamie, leur toxicité, leur conservation, leur analyse et leur normalisation, leur absorption et leur élimination, et leur présentation sous des formes convenables.

7.3 Alors que la contribution de la recherche pharmaceutique au développement des sciences sanitaires n'est pas et ne devrait pas être confinée à l'intérieur de frontières étroites, il y a probablement divers domaines où l'on devrait reconnaître aux pharmaciens certaines responsabilités particulières. En pharmaceutique, l'orientation de la chimie physique moderne mène à des recherches dans ce nouveau domaine de la

biopharmaceutique qui prend de plus en plus d'importance - la recherche de médications possibles "in vivo" dans les systèmes pharmaceutiques. Les phénomènes de l'absorption, du métabolisme et de l'élimination des drogues constituent la base servant à déterminer la posologie moderne. En chimie pharmaceutique, la chromatographie, la spectrophotométrie et les autres procédés modernes offrent de nouvelles possibilités de reconnaître la structure et la pureté des drogues, de mieux contrôler leur qualité et leur efficacité, et à faciliter leur analyse. La recherche sur les relations entre les propriétés physiques et chimiques et l'activité biologique permet de combler le fossé entre la chimie médicinale et la pharmacologie. Les études sur le processus de l'action des drogues utilisent les techniques de la biochimie et de la pharmacologie. Les études sur le processus de l'action des drogues utilisent les techniques de la biochimie et de la pharmacologie. La recherche dans les domaines du métabolisme et de la toxicologie des drogues permettront de découvrir les renseignements pratiques nécessaires si le pharmacien accepte de rendre les services que l'on attend de lui à l'avenir.

7.4 Enfin, à cause de la nature multidisciplinaire de l'intérêt porté aux drogues et à leur action, on peut dire que la recherche sur les drogues peut retenir l'attention de plusieurs départements universitaires de physique ou des sciences sanitaires. Pour cette raison, il serait très avantageux que chaque université coordonne sa recherche sur les drogues afin d'éviter le double emploi et d'obtenir un meilleur rendement. L'amélioration et l'usage des drogues étant une des préoccupations principales des collèges de pharmacie, ces derniers sont donc tout désignés pour jouer un rôle de premier plan dans la coordination du travail des divers groupes de chercheurs dans ce domaine afin de stimuler et de développer les talents disponibles.

8.0 La recherche sur les drogues et la politique scientifique du gouvernement

8.1 La recherche axée sur la santé étant devenue une entreprise très complexe et très coûteuse, il semble désirable de recherche un haut degré de coopération entre le gouvernement, les universités et l'industrie afin de satisfaire les exigences actuelles de la préservation de la santé. Chaque secteur peut fournir sa propre contribution; le gouvernement

par le moyen de ses ressources financières et sa possibilité d'évaluer les besoins nationaux et de déterminer les objectifs; les institutions d'enseignement, par leurs traditions d'excellence du savoir et de liberté scientifique; l'industrie, par son grand potentiel et sa réputation d'ingéniosité et d'invention.

8.2 Même si une coopération plus étroite et efficace pouvait s'établir entre le gouvernement, les universités et l'industrie, le fait demeure que la capacité de recherches au Canada est néanmoins limitée si on l'a compare à celle des pays plus grands et plus anciens. Alors, si un effort doit être fait en recherches pharmaceutiques au Canada, il ne serait pas de bonne politique de tenter de couvrir tout l'éventail des activités possibles. Au Canada, les efforts devraient porter sur des sujets précis en visant à créer des centres d'excellence et en recherchant la perfection.

8.3 Un effort dans le sens indiqué plus haut signifierait une volte-face par rapport à ce qui ce fait actuellement. Le bilan de l'industrie pharmaceutique canadienne, quant à l'aide et l'encouragement accordés à la recherche dans les collèges de pharmacie, est loin d'être impressionnant. L'appui financier a été de bien peu d'importance et est surtout venu indirectement par l'entremise de la Canadian Foundation for the advancement of Pharmacy. Des réunions annuelles sur la recherche dues à l'initiative de la Canadian Foundation for the advancement of Pharmacy et de la Canadian Conference of Pharmaceutical Faculties, il y a une vingtaine d'années, a reçu bien peu d'encouragement et d'aide de l'industrie. Il semble logique de croire que le projet de loi actuellement devant la Chambre des Communes visant à modifier la Loi sur les brevets, la Loi sur les marques de commerce et la Loi des aliments et drogues (le bill C-102) illustre bien le désaccord et l'absence de collaboration entre le gouvernement et l'industrie en ce qui concerne les objectifs et les réalisations de la politique de recherche de cette dernière.

8.4 Si, comme on se plaît à le dire partout, le bill C-102 a pour effet de décourager les fabricants canadiens de produits pharmaceutiques

de maintenir leurs programmes de recherches en ce pays, l'occasion semble toute indiquée pour inaugurer une série de réunions qui permettraient de revoir les politiques à long et à court terme prévoyant la réunion de tous les chercheurs en sciences pharmaceutiques pour en venir à définir clairement les objectifs communs. La revue et la discussion de l'orientation des programmes actuels pourraient être la première étape dans le choix des secteurs d'intérêt commun que les trois partenaires, le gouvernement, l'industrie et les universités, croient convenir le mieux à leur personnel et à leurs installations.

8.5 Un autre important secteur où la coopération serait avantageuse pour tous est celui de la formation du personnel. Les facultés et les écoles de pharmacie, telles qu'elles existent dans les principales universités canadiennes, ont maintenant atteint le stade où il leur est possible d'offrir une plus grande contribution à la formation de chercheurs. Leurs programmes à l'intention des diplômés se déroulent dans un milieu scientifique axé sur la santé et comprennent les éléments multidisciplinaires nécessaires à la formation de ceux qui désirent faire une carrière dans la recherche pharmaceutique. Au cours de leurs études, les jeunes scientifiques pourraient profiter de contacts plus étroits avec les installations et les chercheurs que l'on trouve dans les laboratoires de recherche du gouvernement et de l'industrie. Il serait aussi possible de prévoir de courts stages dans des laboratoires situés hors du campus universitaire. On pourrait aussi faire en sorte que des scientifiques soient invités comme professeurs pour des périodes définies dans les laboratoires du gouvernement et de l'industrie pour le plus grand bien des individus concernés et des programmes destinés aux diplômés. A ce sujet, deux propositions intéressantes ont été faites à un récent colloque organisé conjointement par l'université de Paris et l'industrie pharmaceutique de France:

(1) Que l'on crée un institut d'études supérieures des drogues dont la tâche principale serait de coordonner les divers

programmes d'études spécialisées menant à des certificats ou diplômes de spécialisation.

(ii) Que l'on forme un comité mixte université-industrie dont le mandat serait de déterminer les sujets principaux qui devraient être compris dans les programmes d'études et de formation des étudiants et des diplômés, d'encourager l'échange d'information et l'échange d'individus, et de travailler à l'élaboration de programmes conjoints de recherches.

8.6 La possibilité de communiquer entre eux est probablement la meilleure forme de collaboration entre le gouvernement, l'industrie et les universités. En vérité, les progrès réalisés aujourd'hui en informatique permettent tout à coup de passer d'une période où les communications étaient difficiles ou inexistantes à un stade où un groupe de chercheurs ou même un chercheur travaillant seul peuvent avoir sur demande immédiatement accès aux connaissances accumulées sur un sujet donné.

8.7 Il existe une documentation abondante sur les sciences et les domaines professionnels axés sur la santé, mais presque rien de cela n'est classé. Il existe des revues annuelles et des services de diffusion de résumés qui peuvent aider les spécialistes dans certains secteurs particuliers. L'apparition des ordinateurs permet maintenant d'offrir un service de renseignements pouvant satisfaire tout le domaine de la santé. Le gouvernement et les universités possèdent maintenant l'équipement nécessaire pour recevoir et emmagasiner toutes les informations. Il faudra beaucoup de travail d'organisation pour mettre sur pied les installations nécessaires d'entrée des renseignements dans l'ordinateur et de bonnes méthodes de diffusion. Les gouvernements pourraient assumer un rôle de premier plan dans l'établissement de relations entre l'industrie, les universités et les professions sanitaires en mettant sur pied et en maintenant les mécanismes nécessaires à l'analyse suivie de systèmes conformes aux besoins d'un réseau de communications avantageux pour tous les partenaires.

Le tout étant respectueusement soumis au nom de l'Association des doyens de pharmacie du Canada.

Le secrétaire-trésorier,
A.W. Matthews.

Le président,
F.N. Hughes.

Avril 1969.

APPENDICE A

Les fonctions du pharmacien qui assure un service pharmaceutique adéquat sont les suivantes:

1. protéger le public contre le mauvais usage et l'abus des drogues;
2. préparer et dispenser les drogues et les produits thérapeutiques tels que prescrits par un médecin autorisé;
3. certifier que le médicament prescrit est inoffensif, efficace et tel que demandé;
4. conserver en bon état un stock suffisant de drogues;
5. tenir un registre de toutes les ordonnances, pour la commodité et la protection du malade et de ceux qui les ont prescrites;
6. se tenir au courant de toutes les thérapeutiques nouvelles;
7. avoir les manuels ou toutes autres publications concernant les produits pharmaceutiques;
8. conseiller le médecin et les autres membres des professions sanitaires sur les drogues;
9. contrôler la distribution des narcotiques et de toutes les autres drogues soumises à des restrictions;
10. contrôler la distribution des poisons;
11. conseiller le grand public, soit des individus, soit des groupements, sur des questions sanitaires;
12. assurer les premiers soins si nécessaire;
13. participer à la planification et à la mise en oeuvre des mesures sanitaires d'urgence;
14. fournir les produits sanitaires, comme les trousses de premiers soins, les approvisionnements chirurgicaux, les approvisionnements requis pour les chambres de malades, les vitamines, etc.;
15. fournir et diffuser les informations nécessaires sur les médicaments utilisés par la médecine vétérinaire, sur les herbicides, les poisons pour la destruction des rongeurs, les insecticides, etc.;
16. participer comme citoyen instruit et responsable aux activités de la communauté et du pays.
17. en raison de la nature de leur emploi, beaucoup de pharmaciens, oeuvrant ailleurs que dans le commerce de détail des produits pharmaceutiques, accomplissent des tâches particulières dans les hôpitaux, les laboratoires, etc.

APPENDICE 191

ENTREPRISES SNC LTEE

MEMOIRE

AU

COMITE SPECIAL DU SENAT

SUR

LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

1550 ouest,boul.Maisonneuve
Montreal 107, Que.

Aout 1969

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS

1. INTRODUCTION

   But du présent mémoire

   Prémisses en vue de l'action

2. INNOVATION: L'IMPERATIF AMERICAIN

3. LE BESOIN: L'INNOVATION

   Comment garder l'avantage de l'innovation

   Eventail de spécialisations nécessaires

   Objectifs de la recherche et du perfectionnement

   Innovation et risque

   Critères de temps et d'importance

4. LA RESSOURCE: LA POPULATION

   Ressources humaines et développement national

   Auto-développement

   Innovations multi-disciplinaires

   La nécessité d'avoir des hommes de formation générale

   Diversité culturelle

5. LES MOYENS: INSTRUMENTS, TECHNIQUES ET ORGANISATION

   L'ordinateur: Face aux temps et aux instruments nouveaux, des attitudes nouvelles

   La relation entre l'homme et la machine

   Pragmatisme canadien et gestion scientifique

   Bâtir l'avenir sur les atouts actuels

   Le consultant et la croissance nationale

6. REMARQUES FINALES

OUVRAGES CONSULTES

APPENDICE: LE GROUPE DE COMPAGNIES SNC

SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS

INTRODUCTION: LES PREMISSES

1. Nous vivons de plus en plus dans un monde fait par l'homme et pour l'homme; les sciences exerceront une influence profonde sur le Canada comme nation et comme endroit destiné à la vie et au travail.
2. Le plus grand atout du Canada, c'est sa population. C'est pourquoi toute politique devrait établir les règles de base nécessaires à la création d'un milieu qui permette le plein épanouissement des individus.
3. En tant que Canadiens, nous devons exceller dans ce que nous choisissons de faire; nous devons grouper nos forces pour affronter le défi de la concurrence mondiale.
4. Tous les Canadiens ontla responsabilité d'introduire dans leur action de l'imagination, du dynamisme et une force de croissance. Ce sont des objectifs que doit réaliser une politique scientifique, et c'est sûrement le rôle du gouvernement de stimuler et d'encourager la population à accepter cette responsabilité.
5. L'avenir économique du Canada dépend de la capacité des Canadiens d'exporter des marchandises et des services.

LE BESOIN: L'INNOVATION

6. Toute politique scientifique doit viser à développer l'esprit créateur et le sens administratif de façon à tirer profit des innovations dans tous les secteurs, plutôt que d'établir des priorités rigides dans certaines aires de recherches particulières.
7. La mise au point et l'exploitation des inventions et des découvertes sont les facteurs principaux qui différencient le taux de progrès des Etats-Unis de celui du reste du monde. Aux Etats-Unis on s'est efforcé d'innover en fonction de l'avenir plutôt qu'en fonction des connaissances passées; la tendance a été plutôt de trouver des solutions nouvelles que de résoudre de vieux problèmes.

RECOMMANDATION N° 1: On ne peut orienter la politique scientifique vers les problèmes d'hier ou les techniques d'aujourd'hui. Pour relever les défis de demain, cette politique doit se préoccuper de tout le processus du développement ou du progrès plutôt que d'un groupe de problèmes particuliers.

L'orientation principale d'une politique canadienne en matière de sciences doit être dans le sens de la compréhension et de la stimulation de tout le processus de l'innovation.

8. Le succès en affaires aujourd'hui dépend autant d'un état d'esprit que de l'importance de l'entreprise. D'où

RECOMMANDATION Nº 2: La politique en matière de sciences devrait venir en aide aux organismes canadiens qui attachent de l'importance:

- aux entreprises et aux services visant à améliorer le milieu humain;
- aux entreprises qui attirent fortement les placements;
- aux méthodes de recherches créatrices, tirant profit des occasions favorables.

9. Le Canada doit développer ses talents créateurs s'il désire continuer son expansion industrielle diversifiée. Des produits et des services utiles, de même que la réalisation de profits à long terme sont le résultat de l'innovation. L'innovation en son sens général est beaucoup plus vaste que la nouveauté dans les idées ou la découverte; elle comprend tous les concepts de financement, de production, de mise en marché, etc. Mais l'avantage résultant de l'innovation disparait dès que celle-ci devient routine. C'est pourquoi l'innovation devient une activité continue.

RECOMMANDATION Nº 3: La politique scientifique devrait stimuler les communications entre les innovateurs dans le domaine des idées ou des inventions, et les innovateurs dans le domaine du financement, de la mise en valeur, de la production et de la mise en marché.

La politique scientifique devrait tenter d'assurer un mode de protection plus simple et plus efficace des brevets et des droits d'auteur dans le monde entier, au bénéfice des individus, mode de protection qui recevrait de plus le support de toute la force du Gouvernement Canadien.

Il devrait y avoir une continuité dans l'aide ou les subsides accordés à l'innovation dans le but de couvrir tous les aspects de l'innovation, à partir de la conception originale jusqu'à l'impact à la mise en marché.

10. La compagnie ou l'organisme qui se lance dans un programme de recherches ou de perfectionnement, ou dans les innovations, devrait avoir un plan bien établi pour mettre en valeur les résultats. Cette méthode de planification est plus importante encore que la nature de l'innovation parce qu'elle met à l'épreuve de façon pratique la valeur de l'innovation pour en établir l'importance au point de vue du marché.

11. Le Canada ne sera capable de résoudre ses problèmes physiques, sociaux et économiques que s'il dispose d'une économie forte et en pleine croissance. Les objectifs nationaux ne réussiront pas à eux seuls à constituer l'aiguillon nécessaire; ils peuvent toutefois aider à orienter une partie des énergies et des talents disponibles vers la solution de problèmes nationaux urgents.

RECOMMANDATION Nº 4: L'aide gouvernementale à la recherche et au perfectionnement par l'entreprise privée devrait se faire sous réserve de la préparation d'un plan qui rattache les activités de la recherche et du perfectionnement aux autres activités de l'entreprise.

12. On devra encourir certains risques dans les dépenses d'immobilisation, si l'innovation doit être un succès. Par ailleurs le gouvernement n'est pas, par sa nature, habilité à servir de commission de contrôle dans l'attribution des dépenses d'immobilisation entachées de risques. Le gouvernement peut toutefois adopter des mesures positives pour encourager l'innovation.

13. La recherche appliquée aujourd'hui ne se préoccupe pas principalement d'étendre le nombre des découvertes scientifiques, mais elle examine aussi comment l'industrie peut tirer profit des découvertes de multiples façons. La période de temps qui s'écoule à compter de la découverte initiale ou de l'innovation jusqu'à la réalisation industrielle de même que l'importance de la portée industrielle sont des paramètres fondamentaux et cruciaux dont doit tenir compte une politique scientifique.

RECOMMANDATION Nº 5: Le gouvernement devrait prévoir des avantages sous forme de commutations de taxes au bénéfice des individus et des entreprises intéressés à l'inventions, à la recherche, à la mise en valeur ou à la mise en marché d'un nouveau produit, ou d'un produit existant dans des marchés nouveaux, ou qui sont intéressés à investir des capitaux entachés de risques (ceci exigera la formulation de critères pour définir ce qu'est une entreprise hasardeuse).

Le gouvernement devrait soustraire l'importance attribuée à la recherche et au perfectionnement au Canada, à la dépendance des organismes gouvernementaux qui ne portent guère d'intérêt à l'exploitation commerciale de leurs découvertes. Le gouvernement devrait fournir des fonds plus considérables pour aider l'entreprise privée à poursuivre des recherches et tout spécialement des travaux de mise en valeur, lorsque ces travaux font partie d'un programme d'ensemble de l'entreprise concernée.

LA RESSOURCE: LA POPULATION

14. Une des plus importantes priorités nationales est l'éducation et la mise en valeur de notre population. Mais à l'intérieur du Canada même, il persiste une situation qui aggrave les disparités régionales: le Canada central tend à attirer beaucoup les hommes les plus brillants du reste du pays. Des individus instruits aux frais de la province où ils ont grandi ont tendance à quitter ces lieux pour se rendre dans les régions où règne une plus grande activité.

15. La même situation s'est développée entre le Canada et l'économie dirigée par les Etats-Unis. Tout Canadien qui travaille pour une entreprise qui n'est pas canadienne travaille jusqu'à un certain point à saper la souveraineté canadienne. Ce problème ne se résoudra pas par une législation; on doit y riposter graduellement en offrant des avantages ou des défis supérieurs au Canada et dans des entreprises appartenant à des Canadiens.

RECOMMANDATION N° 6: L'une des principales préoccupations et des plus importantes priorités non seulement d'une politique scientifique mais encore de la politique générale du Gouvernement canadien devrait être, par des encouragements financiers positifs, d'attirer les gens à travailler au Canada, pour le Canada.

16. L'éducation permanente est l'une des caractéristiques de notre temps; les gens sont de plus en plus individualistes dans leur recherche de la connaissance et de l'habilité technique.

RECOMMANDATION N° 7: Les méthodes éducatives ne sont pas conçues rigidement pour se plier à des conditions et des objectifs industriels et économiques particuliers. Une politique de progrès doit assurer à la population toutes les occasions, possibles d'avoir accès à la connaissance par la fréquentation des milieux académiques ou autrement.

17. Nous devons encourager les groupements vraiment multi-disciplinaires de tous les individus doués, et essayer d'identifier les phases d'innovation qui assurent le meilleur rendement du temps et des efforts des individus ayant une formation générale aussi bien que des spécialistes.

18. Nous devons nous préoccuper de la formation d'individus ayant des facultés de direction et d'organisation aussi bien que des connaissances techniques, pour assurer la direction, la cohésion et l'impulsion des efforts déployés dans la recherche et le perfectionnement.

19. Nous croyons que la diversité des cultures fait la force du Canada. La politique scientifique devrait tabler sur cette force en donnant une dimension multi-culturelle aussi bien que multi-disciplinaire aux efforts du Canada dans la recherche.

LES MOYENS: INSTRUMENTS, TECHNIQUES, ATTITUDES

20. L'influence de l'ordinateur sur notre milieu de vie et de travail est si important que la nature même de notre travail et de nos attitudes en est modifiée.

21. Pour l'homme, les effets qui suivent son entrée dans l'ère de l'ordinateur sont sérieux et parfois tragiques; il ne sera pas très facile de combler le fossé entre les générations créé par la connaissance et l'acceptation de l'ordinateur. La politique scientifique devrait encourager des méthodes pour assurer la réconciliation entre les ressources humaines plongées dans ce qui pouvait être une confrontation destructive.

22. Bien qu'il puisse y avoir des motifs pour fixer à cette politique des objectifs axés sur des applications spécifiques pour les ordinateurs, nous croyons que la principale priorité est de créer et de développer au Canada des possibilités d'action et de relations avec l'ordinateur.

RECOMMANDATION Nº 8: L'effort prioritaire dans le développement de la technologie et de l'utilisation de l'ordinateur devrait être orienté vers la connaissance et l'amélioration des relations actives réciproques entre l'homme et la machine et vers l'usage de l'ordinateur pour le design des méthodes de travail et la simulation.

Ces aspects sont nécessaires au progrès dans les applications spécifiques de l'ordinateur, et ils sont essentiels si nous désirons introduire l'ordinateur dans le cadre de notre développement national.

23. En dépit de sa faible population qui doit faire face aux défis que présente un territoire immense, le Canada a mis au point des solutions d'une perfection particulière dans les relevés et l'exploration, l'utilisation et la gestion des ressources naturelles, la transformation et l'adaptation du milieu de vie, les communications, le transport et la distribution des biens de consommation. C'est dans ces domaines que réside nos forces technologiques principales.

24. Parce que nos ressources financières et humaines sont limitées, nous avons dû nous concentrer non seulement à réaliser à la perfection tout ce que nous faisons, mais encore à obtenir des solutions optimales à nos problèmes fondamentaux. Nous avons dû mettre au point une approche systématique globale envers nos problèmes.

RECOMMANDATION Nº 9: La portée de l'aide gouvernementale à la mise en valeur des produits devrait être élargie; on devrait voir au delà du produit qui peut par lui-même avoir un marché, et étudier le contexte dans lequel il sera utilisé.

Nous devons reconnaître que ces produits se combinent avec les talents de l'homme et d'autres faveurs pour constituer un service global. L'innovation se retrouve dans chacun de ces éléments et non pas seulement dans le produit.

Cette façon plus vaste de concevoir des choses devrait être reconnue par le gouvernement dans son programme d'encouragement.

25. Les consultants jouent un rôle important dans la gestion des innovations dans la mise en valeur des talents canadiens et dans l'exportation des produits et des services canadiens.

26. L'expérience canadienne est une valeur qui a une haute qualité marchande. L'expérience acquise au Canada est utile aux consultants quand ils offrent leurs services à l'étranger. Ces services, de même que les exportations de marchandises et d'outillage qui en résultent, et souvent, la création à l'étranger de filiales appartenant à des intérêts canadiens, ont constitué un apport important dans les efforts faits par le Canada pour augmenter les exportations.

27. Un organisme conçu à l'échelle du marché canadien se trouve souvent démuni devant la concurrence mondiale qui est largement contrôlée par de très grandes entreprises multi-nationales. Une des réponses à cette difficulté est la formation de consortiums; les consultants ont été parmi les plus heureux de tous ceux qui se sont lancés dans la formation de tels groupements.

RECOMMANDATION Nº 10: En accordant des contrats pour les ouvrages locaux les plus importants, le gouvernement devrait tenir compte de l'influence potentielle accrue qu'une firme ou qu'un consortium permanent pourraient avoir dans la vente à l'exportation de services basés sur l'expérience et les réalisation acquises au Canada.

28. Le Canada est une terre créatrice et une nation novatrice. Nous croyons en notre propre destinée. Nos propositions se basent sur les points suivants:

1. Un engagement envers le Canada.
2. Un sens de l'aventure.
3. La recherche de l'excellence.
4. La mise en valeur de nos atouts.
5. Un rôle mondial à jouer.

1. INTRODUCTION

BUT DU PRESENT MEMOIRE

1.1 L'étude approfondie que votre Comité poursuit concerne tous les Canadiens. Les politiques que vous recommanderez et les actes que posera le Gouvernement par la suite auront une importance vitale sur la survivance du Canada comme nation individuelle et le prolongement de son existence comme société dynamique dans l'ère post-industrielle. Votre décision d'aller au-delà d'une analyse des activités gouvernementales et d'inviter tous les secteurs à participer à votre étude est particulièrement significative.

1.2 Vous avez reçu de nombreux mémoires, dont plusieurs font une revue très détaillée de la plupart des aspects d'une politique scientifique. On vous a remis des recommandations, des données statistiques, des suggestions relatives aux priorités et des listes de projets favoris. C'est pourquoi il peut sembler impudent de notre part de présenter une soumission à cette date tardive, étant donné que vous attendez sans doute de nous, en tant qu'ingénieurs et consultants, des plans et des programmes très détaillés.

1.3 Permettez-nous plutôt de vous faire part de quelques-uns de nos points de vue sur le développement futur de notre pays et d'exposer notre philosophie comme membres d'un organisme professionnel, l'intérêt profond que nous portons au Canada et nos préoccupations quant à la qualité de ses institutions.

PREMISSES

1.4 Certaines hypothèses sont fondamentales quant à la façon d'envisager les choses et influent sur la manière dont on conçoit les politiques. d'action. Nous avons entrepris le présent mémoire en posant les hypothèses suivantes: "Nous vivons de plus en plus dans un monde fait par l'homme et pour l'homme. Plusieurs secteurs de notre milieu se sont donc d'abord développés grâce à la science et la technique, mais ont largement dépassé cette étape et sont devenus essentiels à notre vie au travail comme à la maison". (7) Les sciences auront donc une influence profonde sur le Canada comme nation et comme endroit où vivent et travaillent des hommes.

Comme consultants, nous sommes intimement liés aux sciences et à leurs prolongements techniques. En tant que professionnels, nous sommes préoccupés des usages que l'on fait des sciences et des techniques. "Nous devons trouver des moyens nouveaux de donner une emphase et une attention nouvelles aux utilisations de la technique par l'homme. Nous ne pouvons plus permettre des excès technologiques qui ne tiennent aucun compte des contraintes imposées au système humain dans lequel ces techniques évoluent". (6)

1.5 Il faut des politiques positives de développement si le Canada doit survivre comme nation indépendante qui assurera à sa population un milieu de vie qui lui est propre et qui lui conservera un rôle distinctif dans la communauté universelle.

1.6 Le Canada, nous le savons, est extrêmement riche en ressources naturelles, et pourtant, sa richesse la plus fondamentale est sa population. Toute politique de développement doit donc nécessairement se préoccuper des individus. Les politiques ne sont pas des collections de choses à faire mais elles doivent être les règles de base en vue de la création d'un milieu qui permettra aux individus de se développer pleinement, en fournissant l'aiguillon et le défi qui poussent à l'action de même que l'occasion de réussir.

1.7 Nous devons exceller dans les travaux que nous décidons d'entreprendre. André Laurendeau exprimait souvent sa conviction que la survivance du Canada français dépendait de l'excellence de ses réalisations. Le Canada français, représentant une minorité en nombre, ne pourra atteindre une parfaite égalité avec le reste de la population qu'en produisant des oeuvres d'une qualité supérieure. On peut facilement transposer cette philosophie à la situation du Canada vis à vis des Etats-Unis et d'autres pays.

Un niveau d'excellence qui permette de résister à l'épreuve de la concurrence mondiale demande essentiellement de la spécialisation. Les secteurs qui font notre force sont ceux sur lesquels nous avons dû concentrer nos efforts en fonction de notre survie mondiale: - exploration et relevés, innovations et adaptation au milieu, communications, transports et distribution des produits.

1.8 Le gouvernement a un rôle à jouer dans l'adoption des priorités, l'établissement des politiques et l'encouragement à donner aux entreprises canadiennes. Mais la principale responsabilité reste celle des invidivus et des organismes du secteur privé. Le gouvernement peut encourager, stimuler et guider: il ne peut se substituer aux responsabilités de tous en ce qui concerne les innovations, le dynamisme et la croissance au niveau national.

1.9 L'avenir économique du Canada repose sur notre capacité d'exporter des produits et des services. Tout développement au Canada devrait tenir compte de cette considération vitale.

1.10 Nous devons développer au Canada la créativité et la capacité de gestion nécessaires pour tirer profit des innovations dans tous les secteurs, plutôt que d'établir des priorités rigides parmi les secteurs ou de créer de grands organismes de recherches pour étudier des problèmes spécifiques.

2. INNOVATION: L'IMPERATIF AMERICAIN

2.1 "....ces méthodes innovatrices sont une partie importante de l'évolution qui différencie notre taux de progrès de celui du reste du monde." (8)

"Cette méthode américaine de faire et d'exploiter des découvertes et des inventions est devenue une façon de vivre pour les grandes industries, aussi bien qu'une carrière pour certains individus exceptionnels." (7)

2.2 "Samuel Morse, qui était peintre, inventa et contribua au progrès de la télégraphie sans fil. Le professeur Alexander Graham Bell, un instituteur pour les sourds, inventa le téléphone. Les frères Wright inventèrent le vol contrôlé dans une boutique de bicyclettes. Edwin Land fit avec son appareil photographique, ce qu'une industrie hautement spécialisée aurait dû faire. Ford commença son oeuvre dans des circonstances peu prometteuses à l'âge de 40 ans, et il nous donna la production en série et la première voiture automobile bon marché. Carlson, le chercheur en grenier par excellence, nous donna la Xérographie". (7)

2.3 "L'Amérique s'est donnée une tradition particulièrement envieuse en franchissant dans un esprit de prescience des étapes qui supplantent plutôt qu'elles ne résolvent les problèmes du passé." (7) Cette dernière citation est particulièrement significative.

RECOMMANDATION NO 1: On ne peut orienter la politique scientifique vers les problèmes d'hier ou les techniques d'aujourd'hui. Pour relever les défis de demain, cette politique doit se préoccuper de tout le processus du développement ou du progrès plutôt que d'un groupe de problèmes spécifiques.

L'orientation principale d'une politique canadienne en matière de sciences doit être dans le sens de la compréhension et de la stimulation de tout le processus de l'innovation.

2.4 L'impératif américain dans le domaine de l'innovation est le résultat du groupement massif et de l'usage intelligent de la puissance industrielle basée sur les caractéristiques suivantes:

- la mise au point d'un effort scientifique sans égale
- le développement d'un puissant potentiel intellectuel spécialement alerté aux occasions nouvelles.
- la capacité d'obtenir les capitaux nécessaires à l'expansion grâce à la réalisation de profits substantiels.

2.5 L'entreprise commerciale contemporaine dans sa forme la plus évoluée est multi-nationale. Elle ne reconnaît aucune contrainte historique qui pourrait retarder ses efforts: par sa façon presque immédiate d'obtenir les informations et le contrôle qu'elle garde de sa propre destinée, elle cherche à abolir le temps et la distance pour établir sa propre version de l'immortalité.

Ses outils sont l'ordinateur, les télé-communications, et une compréhension toujours plus grande des qualités de l'homme et des motifs qui l'inspirent: ces outils combinés ensemble donnent aux groupes de gestion la capacité de planifier, contrôler et réaliser de grands objectifs.

L'entreprise, en intention, sinon entièrement de fait, se consacre à améliorer l'utilisation des ressources financières, naturelles et humaines. La planification est implicite dans tous ses actes qui visent à fixer et à réaliser ses objectifs à tous les niveaux.

Ces caractéristiques sont autant un état d'esprit qu'une fonction de l'importance de l'entreprise.

RECOMMANDATION NO 2: La politique en matière de sciences devrait venir en aide aux organismes canadiens qui attachent de l'importance:

- aux entreprises et aux services visant à améliorer le milieu humain,
- aux entreprises qui attirent fortement les placements,
- aux méthodes de recherches créatrices, tirant profit des occasions favorables.

3. LE BESOIN: L'INNOVATION

COMMENT GARDER L'AVANTAGE DE L'INNOVATION

3.1 Le Canada, s'il désire continuer sa croissance industrielle diversifiée, doit développer ses facultés innovatrices. En tant que nation, nous devons être prêts à faire face à la concurrence sur les marchés internationaux et pour obtenir des succès dans cette lutte compétitive, nous devons adopter l'attitude d'une entreprise commerciale. "Si une firme veut continuer à exister, elle doit être gérée de façon à assurer un niveau élevé de profits; autrement elle disparaîtra. Des produits et des services utiles et la capacité de produire des profits à long terme sont le résultat de l'innovation; et la capacité de réaliser des profits au delà de la base d'un revenu garanti pour l'utilisation des capitaux investis ne résulte que des avantages que procure l'innovation et disparaît aussitôt que l'innovation est devenue routine".(9)

Le terme innovation va beaucoup plus loin que l'innovation dans les idées ou dans les découvertes fondamentales; le mot comprend toutes les étapes à partir de l'idée génératrice jusqu'au moment où l'entreprise est bien en place, en accordant une importance particulière au financement, à la production et à la mise en marché.(9) (14)

Les idées vraiment nouvelles viennent généralement d'un individu et non pas d'un groupe. La création soudaine de nouveaux produits et de nouveaux marchés dépend même de certains individus entreprenants dont les motifs d'action sont les occasions de profits et une confiance absolue en leur capacité de vendre les idées que d'autres ont mis de l'avant.

3.2 A cause de cet individualisme qui caractérise l'innovation, il ne s'agit pas d'un phénomène qui peut être créé sous pression ou programmé. L'innovation éclate spontanément, mais quand elle a germé dans un cas particulier, il lui faut des conditions appropriées pour se développer. D'où nous pouvons énoncer quelques critères pour une politique en matière de sciences.

3.3 Stimuler les communications entre les inventeurs et les innovateurs d'idées, et les innovateurs dans les domaines de la mise en valeur, du financement, de la mise en marché et de la fabrication. L'individu,

qu'il soit amateur ou professionnel, devrait avoir la liberté d'exprimer ses idées en sachant que ses brevets et droits d'auteur seront pleinement garantis. Ceci nécessitera un mode de protection des brevets et des droits d'auteur plus simple et plus efficace, supporté par toute la force du Gouvernement canadien qu'accordera une attention prioritaire à l'obtention de ces droits au Canada, et tout spécialement dans les marchés mondiaux.

3.4 La continuité de l'innovation: l'innovation dans les idées ou la découverte n'est que la première étape. Il faut beaucoup plus pour créer un impact sur le marché. "Les dépenses de recherches et de mise en valeur n'ont guère été synonymes d'innovation puisqu'elles représentent moins de 10% du coût total de création d'un nouveau produit". (8) Les investissements du Canada pour les coûts de l'innovation autres que ceux de la recherche et de la mise en valeur sont en sérieux déséquilibre avec l'expansion des investissements nécessaires pour assurer un impact industriel couronné de succès.

3.5 Encouragement à l'invention au niveau de l'amateur: Les amateurs et les professionnels devraient être placés sur un même pied en ce qui concerne les encouragements sous forme de déductions d'impôts ou autres accordés à l'innovation. Ceci doit s'appliquer tout particulièrement aux inventions et aux découvertes.

RECOMMANDATION NO 3:

La politique scientifique devrait stimuler les communications entre les innovateurs dans le domaine des idées ou des inventions, et les innovateurs dans les domaines du financement, de la mise en valeur, de la production et de la mise en marché.

La politique scientifique devrait tenter d'assurer un mode de protection plus simple et plus efficace des brevets et des droits d'auteur dans le monde entier, au bénéfice des individus, mode de protection qui recevrait de plus l'appui de toute la force du Gouvernement canadien.

Amateurs comme professionnels devraient être considérés au même niveau en ce qui concerne les avantages en matière de taxes destinés à stimuler les inventions, les découvertes ou les innovations.

Il devrait y avoir une continuité dans l'aide ou les subsides accordés à l'innovation dans le but de couvrir tous les aspects de l'innovation, à partir de la conception originale jusqu'à l'impact à la mise en marché.

EVENTAIL DE SPECIALISATIONS NECESSAIRES (10)

3.6 L'industrie qui émane d'une nouvelle technologie se modifie en croissant. Son mode original d'exploitation en atelier avec travail sur modèle ou maquette se transforme en quelque chose qui se

rapporte davantage de la production. Le nombre d'employés nécessaire au niveau recherches et perfectionnement diminue; l'industrie cherche plutôt alors des ingénieurs de production et d'applications, du personnel de contrôle de la qualité, de mise en marché, etc. La nature du défi change, et il faut avoir recours à des personnes dont les motifs et aussi les spécialisations sont différentes lorsque l'industrie passe d'une étape à l'autre. Le processus total de l'innovation qui permettra à partir d'une idée fondamentale, de mettre sur pied une industrie destinée au succès dépend de la disponibilité de cet afflux continu de motifs d'action et de spécialisations. S'il y avait des vides importants dans cette gamme de compétences industrielles, il pourrait en résulter que les investissements en faveur de l'innovation deviendraient un gaspillage d'argent.

OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET DU PERFECTIONNEMENT

3.7 La firme ou l'organisme engagés dans la recherche, le perfectionnement ou l'innovation devraient avoir des buts bien arrêtés, une stratégie interne bien définie et des plans précis pour mettre en valeur, en fonction de leur intérêts propres, les résultats de la recherche et du perfectionnement.

L'utilisation d'une méthode précise d'envisager la planification de l'innovation est plus importante que la nature même de l'innovation, parce qu'elle impose une épreuve vraiment pragmatique à la valeur de l'innovation sur le marché public.

Ceci semble indiquer que la formulation d'objectifs nationaux n'est pas une solution adéquate. Les objectifs nationaux ne peuvent avoir de sens que si l'économie est assez forte pour supporter des programmes efficaces. Un jaillissement continu d'innovations venant du secteur public et qui donne naissance à des entreprises capables de réaliser de fort profits, demeure une des conditions du progrès de la nation. Les objectifs nationaux garantiront qu'au moins une partie de l'énergie et de la capacité d'innovation sera dirigée vers la solution de problèmes nationaux pressants.

RECOMMANDATION Nº 4: L'aide gouvernementale à la recherche et au perfectionnement par l'entreprise privée devrait se faire sous réserve de la préparation d'un plan qui rattache les activités de la recherche et du perfectionnement aux autres activités de l'entreprise.

INNOVATION ET RISQUE

3.8 Il faudra prendre certains risques dans les investissements si l'innovation doit être un succès. Sans investissements de cette nature, la viabilité de l'individu ou de la petite entreprise commerciale dans la mise en valeur et la promotion de l'innovation peut s'avérer transitoire; cette durée de vie pourra aller de la conception originale à l'échec, ou de la conception à l'absorption par une grande entreprise. Pour le Canada, ceci s'est souvent traduit par l'exil des idées, ou la prise en mains des firmes canadiennes par le capital américain.

Quelques mémoires soumis ont proposé que le gouvernement fournisse, de façon directe ou indirecte, le capital de risque. Nous croyons que l'innovation dans le domaine des idées est, par sa nature même, contraire à presque tous les principes des placements objectifs; il peut s'écouler beaucoup de temps avant que les investissements ne rapportent de profits, et le chemin vers le succès peut être très tortueux. Nous croyons par conséquent que le gouvernement ne devrait pas prendre l'attitude d'une commission de contrôle dans ses décisions relatives au partage du capital de risque, mais plutôt qu'il doit poser des actes pour encourager et stimuler le risque et l'innovation.

RECOMMANDATION N° 5: Le gouvernement devrait prévoir des avantages sous forme de commutations de taxes au bénéfice des individus et des entreprises intéressés à l'invention, à la recherche, à la mise en valeur ou à la mise en marché d'un nouveau produit, ou d'un produit existant dans des marchés nouveaux, ou qui sont intéressés à investir des capitaux entachés de risque (ceci exigera la formulation de critères pour définir ce qu'est une entreprise hasardeuse).

Le gouvernement devrait soustraire l'importance attribuée à la recherche et au perfectionnement au Canada, à la dépendance des organismes gouvernementaux qui ne portent guère d'intérêt à l'exploitation commerciale de leur découvertes. Le gouvernement devrait fournir des fonds plus considérables pour aider l'entreprise privée à poursuivre des recherches, et tout spécialement des travaux de mise en valeur, lorsque ces travaux font partie d'un programme d'ensemble de l'entreprise concernée.

CRITERES DE TEMPS ET D'IMPORTANCE

3.9 Il n'y a que très peu "d'inventions révolutionnaires qui ont changé radicalement notre façon de vivre" (7) (par exemple, le moteur à combustion interne, le téléphone, le transistor, la fission nucléaire, les antibiotiques, l'insuline, la pilule, etc). En conséquence, la recherche appliquée aujourd'hui ne s'occupe pas principalement d'étendre le nombre de découvertes scientifiques, mais plutôt d'explorer comment l'industrie peut tirer profit des découvertes de multiples façons.

La politique scientifique, en établissant des critères pour évaluer les risques et les profits d'une entreprise, devrait reconnaître que les objectifs de la recherche appliquée et du perfectionnement sont de réduire l'espace de temps qui sépare une découverte fondamentale de son impact industriel et d'accroître les dimensions de cet impact. Les paramètres de "temps à impact" et "d'importance à impact" sont fondamentaux et cruciaux.

4. LA RESSOURCE: LA POPULATION

RESSOURCES HUMAINES ET DEVELOPPEMENT NATIONAL

4.1 Une des priorités nationales les plus importantes est l'éducation de notre population et la mise en valeur de ses capacités. Nous dépensons une grande partie de nos talents et une part importante de nos ressources financières à cette fin. Nous agissons ainsi parce que nous croyons que toute personne a droit à sa chance et aussi parce que notre croissance économique en dépend.

L'éducation, la formation et l'acquisition de la connaissance affectent l'individu aussi bien que la nation. Le bien-être de l'individu est, à notre avis, plus important que celui de la nation. Mais nous croyons aussi que le Canada offre à l'individu des avantages qui, sous certains rapports, sont différents du, et dans leur ensemble, sont supérieurs au climat de progrès trouvé dans les autres pays. En conséquence, nous croyons qu'il y va de l'avantage de chaque Canadien, en tant qu'individu que le Canada continue à progresser dans sa propre voie.

4.2 A l'intérieur du Canada même, on a vu persister durant de nombreuses années une situation conduisant au renforcement des disparités régionales; les villes industrialisées du Canada central ont eu tendance à attirer de nombreux individus parmi les plus talentueux de l'Est aussi bien que de l'Ouest du pays. Les personnes instruites et formées aux frais de leurs communautés locales et régionales ont été attirées vers les endroits où il y a de l'action. La même situation s'est développée entre le Canada et l'économie dirigée par les Etats-Unis; beaucoup trop de Canadiens, qui ont grandi et se sont instruits au Canada, se sont déplacés vers les Etats-Unis ou sont entrés au service d'entreprises commerciales installées au Canada mais appartenant à des intérêts étrangers. Les ressources humaines que constituent ces hommes-clés instruits et formés à grand renfort de dépenses de temps, d'argent et de talents, sont en train d'être mises en valeur pour un concurrent, participant ainsi à consolider la prise de possession de notre industrie et de nos ressources par l'étranger. Chaque Canadien qui est au service d'une entreprise non canadienne, travaille jusqu'à un certain point à saper la souveraineté canadienne.

Pourquoi certaines personnes décident-elles de travailler pour des firmes non canadiennes ou d'émigrer aux Etats-Unis? Parce qu'elles y trouvent de plus nombreux défis à relever et de meilleures occasions d'y exercer leurs talents et de faire progresser leur carrière individuelle.

Il n'y a pas de réponse facile à ce problème: on ne peut pas en supprimer l'existence par les lois. On doit plutôt y faire contrepoids de façon graduelle en offrant des défis plus grands et des occasions meilleures au Canada, dans des entreprises appartenant à des Canadiens.

RECOMMANDATION Nº 6: L'une des principales préoccupations et des plus importantes priorités non seulement d'une politique scientifique mais encore de la politique générale du Gouvernement canadien devrait être, par des encouragements financiers positifs, d'attirer les gens à travailler au Canada, pour le Canada.

AUTO-DEVELOPPEMENT

4.3 Le progrès d'un peuple n'est pas une réalité que l'on doit tenter d'obtenir de force; une des caractéristiques de notre époque est l'augmentation explosive des besoins en ce qui regarde l'éducation des adultes. Mais il devient de plus en plus difficile d'imposer une forme précise à ce développement; les gens deviennent de plus en plus individualistes dans leur recherche des connaissances et des techniques ainsi que dans la réalisation de ces buts par eux-mêmes.

L'éducation continuelle aura une valeur particulièrement significative pour les individus, aussi bien que pour le Canada en tant que nation.

RECOMMANDATION Nº 7: Les méthodes éducatives ne sont pas conçues rigidement pour se plier à des conditions et des objectifs industriels et économiques particuliers.
Une politique de progrès doit assurer à la population toutes les occasions possibles d'avoir accès à la connaissance par la fréquentation des milieux académiques ou autrement.

INNOVATIONS MULTI-DISCIPLINAIRES

4.4 Plusieurs des découvertes révolutionnaires dans le domaine des sciences ont été faites par des personnes nouvellement venues dans ce domaine. qu'elles soient à peine issues de leur période de formation académique, comme les premiers mécaniciens du quantum, ou qu'elles y soient venues d'un autre domaine.

Les individus qui ont des connaissances solides dans un domaine donné ont tendance à être liés par les façons de penser qui leur ont été très utiles pour la solution de problèmes passés.

Le nouveau venu s'attaque à un nouveau défi avec un autre bagage de connaissances. Il peut être lié à des méthodes de travail qui ont réussi dans son ancien champ d'action, mais qui peuvent être révolutionnaires dans son nouveau domaine. De plus on ne peut jamais appliquer parfaitement les mêmes méthodes de travail; elles doivent être adaptées. Et dans le processus de l'adaptation quelque chose d'entièrement nouveau peut parfois se dégager.

Nous devons encourager les groupements d'individus de spécialisations multiples et nous devons analyser les divers moyens dont un individu de culture générale peut réagir face à des spécialistes, comme face à d'autres individus de même formation que lui dans le groupe, et essayer d'identifier les étapes de l'innovation où le recours à un individu de formation générale est le plus nécessaire et qui permettent d'obtenir le meilleur rendement des efforts et du temps qu'il a consacré à ce travail.

Il est évident qu'un des premiers endroits où la distance entre les disciplines peut être franchie est dans le processus d'instruction; comme on l'a souvent dit, nos cellules universitaires séparées et autonomes doivent céder le pas à un mode d'éducation qui permet une union harmonieuse plutôt qu'une séparation. Cet effort visant à unir le spécialiste et l'individu de formation générale devrait continuer au delà de la formation académique grâce à un encouragement permanent aux conférences et aux sociétés.

LA NECESSITE D'AVOIR DES HOMMES DE FORMATION GENERALE

4.5 Le spécialiste et l'homme de formation générale sont interdépendants dans le monde complexe d'aujourd'hui où les problèmes sont reliés entre eux et les occasions dépendent les unes des autres.

Les hommes de culture générale, les hommes qui disposent d'une faculté multi-disciplinaire relativement à la conception, au design et à la gestion, sont un élément essentiel de notre progrès national.

De tels individus sont toujours trop peu nombreux; et pourtant, ceux dont nous pourrions disposer se trouvent souvent acculés à une lutte continuelle pour mettre leurs facultés en valeur. Ils ont un problème de communications parce qu'ils sont en avance sur leur époque; c'est leur raison d'être. On peut discuter sans fin pour savoir si ces personnes sont nées avec des qualités latentes ou si ces qualités leur viennent de leur éducation ou de leur expérience. Quoi qu'il en soit, ils ont besoin d'un climat qui leur fournisse les occasions d'exprimer leurs talents. La politique scientifique devrait reconnaître leur existence et la nécessité de tirer profit de leur capacité, et elle devrait déterminer de quelle façon le mieux encourager leur développement et à quel endroit le mieux utiliser leurs capacités.

Ceci souligne aussi l'importance de développer non seulement l'habilité scientifique, mais encore la capacité de gestion et d'organisation pour assurer une direction, une cohésion et un stimulant aux efforts déployés dans la recherche et la mise en valeur.

DIVERSITE CULTURELLE

4.6 La société Surveyer, Nenniger & Chênevert est multi-culturelle et bilingue; en réalité, grâce aux Canadiens anciens et nouveaux qui forment son personnel, à ses divers bureaux et aux nombreux travaux exécutés par tout le continent, elle constitue un microcosme de la société canadienne. Ceci n'est pas, bien sûr, un phénomème unique. Mais c'est particulièrement significatif dans un organisme professionnel où le produit est nécessairement le résultat d'une interaction constante entre des individus. La faculté qu'a un organisme de voir un problème à partir de perspectives différentes, et de partager les connaissances et les aperçus de façon à lancer un effort concerté, est, à notre avis, une faculté que les Canadiens sont en une position avantageuse de mettre en valeur.

Nous jouissons, en tant que Canadiens et consultants, de la confiance et de l'accueuil favorable de plusieurs nations. En tant que compagnie, nous exerçons le rôle d'un pont entre les langues et les cultures. Nous réalisons ceci au niveau international, mais nous croyons qu'un tel rôle peut et doit être joué au Canada.

Si nous avons raison dans notre hypothèse que cette diversité culturelle constitue une force pour le Canada, alors la politique scientifique devrait tirer profit de cette force en donnant une dimension multi-culturelle aussi bien que multi-disciplinaire aux efforts canadiens dans ce domaine.

5. LES MOYENS: INSTRUMENTS, TECHNIQUES ET ORGANISATION

L'ORDINATEUR: FACE AUX TEMPS ET AUX INSTRUMENTS NOUVEAUX, DES ATTITUDES NOUVELLES

5.1 Un fossé s'est creusé entre les générations quant à la compréhension de cette science qu'est l'informatique. La génération actuelle d'étudiants et de diplômés de date récente a "grandi avec l'ordinateur". Trop peu de cadres et de membres du personnel technique des entreprises auxquelles ils comptent se joindre partagent leur point de vue.

L'entrée de la société et de l'industrie canadienne dans l'ère de l'ordinateur dépend dans une large mesure de l'effort missionnaire et de la relève que pourront assurer les jeunes.

Mais le travail nécessaire pour combler le fossé ne se fera pas sans heurts; déjà, d'importantes contraintes et tensions se manifestent. L'action humaine exerce et continuera d'exercer une influence considérable sur de nombreuses personnes et entreprises. Pour des raisons d'ordre économique, il importe de combler le fossé. C'est pourquoi toute politique scientifique doit encourager la mise au point de méthodes destinées à réconcilier les importantes ressources humaines prises dans un affrontement qui peut causer d'irréparables dommages à toutes les parties en cause.

5.2 "Si vous avez pris comme principe de travailler au jour le jour à l'aide de l'ordinateur et que celui-ci fasse partie intégrante de la façon dont vous pensez, fonctionnez, prenez des décisions, ...alors il y a toute possibilité que vous vous adaptiez et changiez vos habitudes, organisiez vos données d'information différemment, optiez pour de nouvelles procédures dans certains cas, utilisiez de nouvelles terminologies....de nouvelles méthodes.... Il s'opérera dans votre milieu de travail un changement quantitatif plus important que vous ne l'anticipiez, accompagné de répercussions de nature qualitative sur la façon dont vous pensez et travaillez". (13)

"Mais d'autres facteurs méritent également considération.... le mécanisme émotif de l'homme, ses attitudes innées, la conception qu'il a de lui-même et de son rôle par rapport à ses collègues de travail et ceux avec lesquels il communique... Sa façon de travailler et de penser changeront et, logiquement, il doit en être de même pour ses schèmes de pensée et ses diverses attitudes. Il s'agit ici des changements culturels qu'entraîne l'âge technologique dans lequel nous vivons". (13)

"Des changements dans l'éducation, talents et les connaissances spéciales nécessaires aujourd'hui....dans le coût relatif de l'outillage, de l'équipement et de la main-d'oeuvre". (12)

LA RELATION ENTRE L'HOMME ET LA MACHINE

5.3 Les usages les plus avant-gardistes de l'ordinateur aux fins de prolongement intellectuel direct (13) de l'homme méritent une place de choix dans une politique scientifique. En effet, ces applications débordent le cadre "classique" de celles qui abrègent les délais, étendent le champ de contrôle et augmentent l'efficacité.

Bien que, dans le domaine des applications particulières de l'informatique, il peut y avoir là quelque matière pour une politique touchant les sciences, nous croyons que le premier objectif à rechercher est de mettre au point et de maintenir, à l'échelle nationale, la faculté de savoir comment se rattacher à l'ordinateur.

En effet, nous estimons qu'il importe avant tout de perfectionner une vaste gamme de talents et de ressources pour explorer ce nouvel univers de l'homme en rapport avec la machine.

Le tandem homme-machine est appelé à changer l'avenir de notre monde du tout au tout. Si, en tant que société, nous nous sommes adoptés au rythme même de l'évolution de la machine, nous serons prêts à affronter cet avenir et aider à le bâtir. Si, au contraire, nous arrivons sans préparation, ce sera lui qui nous engloutira.

Les premières calculatrices numériques étaient de faible puissance et servaient aux calculs scientifiques. En raison de leurs limites, elles permettaient d'acquérir une expérience "pratique"; à cette époque, la puissance de l'ordinateur et son coût d'exploitation n'étaient pas très éloignés de ceux de l'usager lui-même.

Mais à mesure qu'augmentaient puissance et coût, apparut l'exploitation en "atelier fermé".

Les rapports de travail venaient de se déplacer dans un autre sens: désormais le personnel d'exploitation s'interposait entre l'usager et la machine. Certes, l'utilisation de la machine gagnait en efficacité, mais un froid s'installa entre l'homme et son instrument de travail.

C'est ainsi que plusieurs personnes, qui occupent aujourd'hui des postes de commande, n'ont pu accepter l'ordinateur comme mode de vie.

Aujourd'hui l'homme communique avec la machine à l'aide d'une logique externe à action réciproque. De cette façon, le contact est rétabli entre l'homme et la machine sans pour cela diluer l'efficacité de l'ordinateur. Conséquemment, nous avons là une base toute faite pour convaincre un nombre croissant de personnes d'adhérer au mode de communication moderne qu'est l'informatique.

Toute politique scientifique devrait tenir compte de ce point de départ et voir en lui un tremplin pouvant servir à intensifier, diversifier et perfectionner la gamme des services à action réciproque qui lient l'homme et la machine. A titre d'exemples, mentionnons la réalisation d'études techniques sur ordinateur, les graphiques, les études visant à l'accroissement de l'intellect humain et les procédés servant à l'échange d'information.

5.4 L'ordinateur est un instrument particulièrement puissant pour la simulation de procédés et de systèmes. Par la simulation, l'homme explore les variantes d'une même conception en vue d'en arriver à des résultats de beaucoup supérieurs à ceux qu'il aurait obtenus par des méthodes classiques. De cette façon, le projeteur spécialiste peut enfin exploiter pleinement ses connaissances, son expérience et ses facultés. Cet aspect de la conception ayant trait au procédé ou, si l'on préfère, au "produit" mérite une attention particulière. C'est pourquoi les responsables d'une politique scientifique devrait aider les entreprises canadiennes à bâtir l'avenir sur les forces qu'elles possèdent déjà. Cela signifie renforcer les domaines d'excellence en subventionnant la mise au point de programmes d'ordinateur pour la conception de nouveaux procédés.

Toutes ces possibilités virtuelles devraient être traitées de la même façon qu'une réalisation concrète et devraient, par voie de conséquence, être éligibles aux mêmes programmes d'appui offerts par le Gouvernement. De plus, le rendement de tels placements peut se traduire par d'importantes ventes à l'exportation.

RECOMMANDATION Nº 8: Les efforts déployés en vue du perfectionnement de l'informatique et de la compétence dans ce domaine doivent avoir pour but premier de comprendre et d'améliorer les relations mutuelles entre l'homme et l'ordinateur, et de hâter l'utilisation de l'ordinateur aux fins de conception et de simulation des procédés.

Ces aspects sont fondamentaux pour l'avancement d'applications particulières et sont essentiels pour nous aider à intégrer l'informatique dans le processus de notre développement national.

PRAGMATISME CANADIEN ET GESTION SCIENTIFIQUE

5.5 Le Canada est un grand pays avec une population peu nombreuse, groupée en quelques ilôts. La rançon de cette situation réside, pour les Canadiens dans le coût, par tête, des installations fondamentales de civilisation, soit les communications, le transport et la diffusion (de l'information, des personnes, des services publics, des biens de consommation et des services).

Parmi les domaines qui méritent notre attention, à nous Canadiens, en raison de notre situation, se trouvent les suivants:

- l'exploration et les relevés, en vue de déterminer la nature de nos richesses naturelles et les meilleurs moyens de les exploiter.
- la gestion des richesses naturelles, afin de préserver notre patrimoine et d'en assurer la planification à long terme dans l'intérêt des générations à venir.
- la technologie des milieux visant à l'innovation et à l'adaptation en vue d'améliorer l'habitat humain et les activités vitales dans un milieu fondamentalement hostile à l'homme.
- les communications, le transport et la diffusion, pour constituer une société viable, une civilisation et une nation à partir de cellules locales et régionales. Ce quatrième aspect vise également à réunir les personnes, les industries et les richesses de même que les marchés afin de susciter leur croissance.

En raison de l'intérêt particulier que nous portons à ces domaines, nous avons accordé la première place à l'excellence dans la recherche de solutions. Ce sont là nos principales forces technologiques, et l'expérience démontre qu'elles présentent un intérêt particulier pour d'autres nations aux prises avec des problèmes semblables. Et précisément parce que nos ressources humaines et nos capitaux sont restreints, il nous a fallu non seulement concentrer sur l'excellence de nos méthodes d'approche, mais également rechercher les meilleures solutions possibles à nos problèmes fondamentaux. Conséquemment, nous avons choisi de perfectionner la méthode d'approche dite de "gestion scientifique" qui offrait des garanties intrinsèques de qualité. En cas d'insuccès, nous disposons de peu de jeu pour essayer une autre méthode.

BATIR L'AVENIR SUR LES ATOUTS ACTUELS

5.6 La réputation est gage de succès; et il en est ainsi pour toute entreprise, toute nation qui s'en rapporte aux marchés internationaux. La réputation naît de la valeur de nos réalisations et de nos objectifs.

Dès lors, une politique scientifique, devrait appuyer des mesures destinées à utiliser notre compétence pour bâtir l'avenir, et faire connaître cette compétence.

C'est grâce à ces atouts que des consultants canadiens ont réussi à concevoir, perfectionner et à commercialiser à travers le monde une gamme complète de produits et de talents professionnels. Cet avancement technologique a souvent suscité l'implantation en pays étrangers, y compris les Etats-Unis, de filiales d'entreprises ayant des propriétaires canadiens, notamment dans l'arpentage, la cartographie, l'exploration, la mise en valeur de richesses naturelles, les pâtes et papier et l'industrie minière.

Par l'intermédiaire du ministère de l'Industrie et grâce à certains programmes d'aide, le Gouvernement du Canada a fourni une aide pour la mise au point de produits et d'appareils de mesure et de contrôle. Aujourd'hui, cette aide devrait embrasser un champ plus vaste.

RECOMMANDATION NO 9:

L'aide fournie par le Gouvernement pour le perfectionnement de "produits" devrait être accrue. Les efforts en ce sens doivent dépasser le produit lui-même, qui a peut-être un marché déjà, et viser le contexte dans lequel il sera utilisé.

Il faut reconnaître que ces produits s'allient aux talents humains et à d'autres éléments pour former un service exhaustif. L'innovation réside dans tout cet ensemble, et non pas dans le produit lui-même.

L'élargissement du champ de travail dans ce domaine devrait être officiellement reconnu par le Gouvernement dans ses programmes de stimulation.

(Par l'intermédiaire d'une de ses filiales, Métaltech Ltée, SNC obtenait récemment, en vertu du Programme pour l'avancement de la technologie, une aide financière destinée à la mise au point d'un nouveau type d'extensomètre devant servir dans le domaine de la mécanique des roches. A partir de cette innovation, nous comptons élaborer un service complet: l'instrument, allié à la compétence technologique exigée par son fonctionnement et, éventuellement, un programme d'analyse sur ordinateur des données en provenance du chantier, servira à la mise sur pied d'un service complet pouvant être commercialisé et adapté à une foule de situations et de pays).

LE CONSULTANT ET LA CROISSANCE NATIONALE

5.7 A l'encontre de la majeure partie de l'industrie dite "canadienne" (et, d'après ce qu'on lit aujourd'hui d'une partie considérable du monde universitaire "canadien"), les consultants pratiquant au Canada sont, à tout prendre, canadiens de fait et d'intention. Leur but premier est d'étudier, de gérer et de restructurer le milieu. Leur rôle, et leur responsabilité est d'innover et de servir de planificateurs et d'administrateurs de ces innovations. "Où chercher les chefs capables, dans les domaines des sciences et de la technologie, d'administrer ces innovations au nom du Canada" demande-t-on aujourd'hui. A cette question, nous répondons: chez les consultants car, à ce jour, ce sont eux qui représentent la meilleure valeur de placement qui soit.

5.8 Le bureau d'études représente un des meilleurs exemples que nous ayons aujourd'hui de "l'industrie humaine", c'est-à-dire de l'ensemble des activités qui ont pour fonction de mettre en valeur et de coordonner les facultés mentales et l'expérience de l'homme tout en fournissant le cadre propice à la formation individuelle et au besoin d'expression de chacun.

Pour le Canada en tant que nation, l'exportation est nécessaire. Et de toutes nos valeurs "exportables", l'une des plus précieuses est sûrement les services de consultation qui, à leur tour, amènent l'exportation de marchandises et d'équipement. "Parmi les qualités inhérentes à l'ingénieur-conseil se trouve son aptitude à relever de nouveaux défis. Outre l'épreuve qu'il représente pour sa compétence technique, le travail à l'étranger demande à l'ingénieur de résoudre des problèmes de langue et de faire preuve de souplesse devant les difficultés de vie et les coutumes locales".

La théorie des Echelles économiques prêche éloquemment en faveur de l'exploitation d'envergure. Mais, dans la plupart des cas, il n'est pas possible d'atteindre ce résultat en ne desservant que le marché canadien. Les marchés mondiaux, et celui des Etats-Unis notamment, doivent également être conquis.

Pour que les entreprises d'un pays dont la population est relativement peu nombreuse puissent à la fois desservir leur propre clientèle et soutenir la concurrence internationale, il faut la réunion de deux conditions souvent incompatibles: une exploitation de petite ou de moyenne importance pour le travail national, et de très grande envergure pour le marché international.

5.9 Les consortiums constituent une des réponses apportées à ce dilemme. Les plus grands défenseurs de ce mode d'exploitation sont les consultants, et leur groupement a accru les chances de succès individuelles et collectives.

Dans certains cas, les consortiums ont subsisté à leur fonction immédiate et sont devenus des entreprises permanentes qui puisent dans les ressources en personnel de la maison-mère tout en poursuivant leurs affaires de façon indépendante. Un des exemples les plus remarquables à cet égard est la société CANATOM dont SNC, Montreal Engineering et Shawinigan Engineering sont propriétaires à parts égales. Bien qu'ils soient en concurrence dans d'autres domaines, nos trois bureaux se sont groupés dans ce cas particulier pour mettre en commun leur expérience et leur compétence en génie nucléaire. Sur le marché international, CANATOM représente la somme des connaissances canadiennes, hors du gouvernement, quant à la conception de centrales nucléaires. Nous croyons que la création d'un consortium doit répondre au désir d'une collaboration continue dans un domaine quelconque. En effet, ces mode d'exploitation devrait représenter pour le Canada l'alliance de connaissances spécialisées pouvant être commercialisées et affronter la concurrence internationale avec succès.

RECOMMANDATION Nº 10: Lors de l'adjudication de contrats pour des travaux nationaux d'envergure, le Gouvernement devrait prendre en considération le fait que l'expérience acquise au Canada et le nombre de réalisations nationales au crédit d'une compagnie ou d'un consortium permanent sont autant de titres de compétence et d'occasions de nécessité sur le marché du travail étranger.

6. REMARQUES FINALES

En guise de conclusion, résumons en quelques mots l'exposé qui précède. Le Canada n'a jamais été un pays dépourvu d'esprits novateurs. Au contraire, la nature même de nos terres et de la nation qui les habite attire et inspire.

Mais il arrive trop souvent qu'en tant qu'individus, entreprises ou gouvernement, nous manquions de confiance pour mettre en valeur les richesses que nous avons reçues en héritage ou attirées vers nous.

Pour le Canada, une politique de mise en valeur (et une politique scientifique entre dans cette catégorie) est essentiellement fondée sur la foi en notre propre destin. Le but que nous recherchons et les recommandations que nous soumettons à votre attention tiennent dans les résolutions suivantes:

1. Un engagement envers le Canada.
2. Le sens de l'aventure.
3. La recherche de l'excellence.
4. La mise en valeur de nos atouts actuels.
5. L'élargissement de notre rôle à la mesure du monde.

OUVRAGES CONSULTES

1. "Petite ou grande entreprise: co-existence ou destruction"
"Bulletin Mensuel", vol. 44, nº 4, avril 1969.
Banque Canadienne Nationale.

2. "Managing Technological Innovation"
D.R. Schoen "Harvard Business Review"
mai-juin 1969.

3. "Le Défi américain"
Jean-Jacques Servan-Schreiber
Paris, Denoël, 1967

4. "Ideas in Exile - A History of Canadian Inventions"
J.J. Brown, McLellan & Stewart, 1967.

5. "Technology Transfer and Industrial Innovation"
Sumner Myers, "Looking Ahead", février 1967
National Planning Association.

6. Discours prononcé par H.W. Johnson, Président de M.I.T.,
devant les membres de l'Institut de Technologie Suisse.
Publié dans "Research/Development", février 1969.

7. "Exploiting Research: the Fruitful Course of Action".
J.R. Pierce, Laboratoires de la cie Bell Téléphone.
Publié dans "Engineering Opportunities", mars 1969.

8. "Key to Innovation: Loosening the Reins on the Backyard Inventor".
New York Times, 14 mai 1967.
Article commentant le rapport présenté au département du Commerce
des Etats-Unis, par le groupe chargé d'étudier les problèmes et
les besoins des inventeurs, sous la présidence de M. R.A. Charpie.

9. "How to Manage R & D Innovation".
Patrick E. Haggerty, Ph.D., président de Texas Instruments.
Article paru dans "Research/Development", août 1965.

10. "Mobility and Specialization".
M. C. Pease.
"The Microwave Journal", november 1965.

11. "Engineering Intelligence Network Pin-Points Overseas Opportunities".
M.M.W. Smith
"Canadian Consulting Engineer", septembre 1966.

12. "A Change in Time, Tools and Techniques Today as the Basis of
Trends to Tomorrow".
Editorial de C.J. Mosbacher, publié dans
"Research/Development", août 1968.

13. "Augmenting your Intellect". Interview accordé par D.C. Engelbart,
directeur du "Augmented Human Intellect Improvement Center" de
l'Institut de recherches de Stanford.
Publié dans "Research/Development", août 1968.

14. Discours de Roger Gaudry, Ph.D., recteur de l'Université de
Montréal et vice-président du Conseil des Sciences du Canada.
Prononcé devant les membres de l'Association d'énergie nucléaire
du Canada réunis du 8 au 12 juin 1969.

APPENDICE

1. LA COMPAGNIE

Les Entreprises SNC Ltée sont une société professionnelle de consultants qui offre une gamme complète de services de génie intégrés visant à l'emploi le plus efficace des capitaux d'investissement de sa clientèle.

Le groupe compte un personnel de plus de cinq cents employés, dont 200 membres de professions libérales (ingénieurs, architectes, économistes et aménagistes).

2. HISTORIQUE

La société a été fondée en 1911 par l'un des ingénieurs les plus réputés du Canada, feu M. Arthur Surveyer. En 1937 celui-ci s'associa à MM. Emil Nenniger et J. Georges Chênevert. Six nouveaux associés principaux vinrent élargir l'association en 1961. Cinq ans plus tard, SNC se constitua en société, et l'actionnariat devint accessible à quelque cinquante de ses membres principaux. Aujourd'hui, il existe plus de 80 actionnaires, tous employés de la compagnie.

3. COMPAGNIES MEMBRES DU GROUPE SNC

Les Entreprises SNC Ltée	Société de portefeuille et d'exploitation pour le groupe.
Compagnies propriétés à part entière	
Surveyer, Nenniger & Chênevert Inc.	Principale compagnie du groupe. Offre des services de conception, de planification et de gérance de construction dans les domaines suivants: Industries manufacturières Mines et métallurgie Usines chimiques Aménagements hydroélectriques et hydrauliques Centrales d'énergie thermique et nucléaire Services municipaux Travaux publics Edifices commerciaux Grands édifices publics et privés

Sorès Inc.	Société de consultants en gestion scientifique. - Recherches scientifiques et économiques - Etudes de rentabilité et des marchés - Recherche opérationnelle - Programmation par les méthodes du cheminement critique et de PERT.
Terratech Ltée	Technique et reconnaissance des sols. Laboratoire d'essai des matériaux
SNC Computation Ltée	Utilisations scientifiques des ordinatrices, systèmes d'informatique, services commerciaux.
Compagnie de Construction Pentagon Ltée	Entrepreneur général.
Métaltech Inspection Ltée	Inspection, évaluation et études techniques des matériaux et de l'équipement industriel.
QIDR Ltée	Services de développement industriel, études de localisation et implantation des entreprises.
G.S. Turcotte & Associés Ltée (Sept-Iles)	Services de génie: édifices commerciaux, grand bâtiments publics et privés.
Reprotech Ltée	Impressions

Compagnies associées

T. Ingledow & Associates Ltd. (Vancouver)	Services de génie spécialisés dans le domaine des aménagements hydrauliques et hydroélectriques, le transport de l'énergie; études d'aménagement et de planification des richesses naturelles.
Demers, Gordon, Baby Ltée (Montréal)	Consultants en systèmes d'informatique, de communication et d'organisation.
SNC-Filer Ltd. (Hamilton)	Services de génie spécialisés dans les domaines industriels et commerciaux.

CANATOM (Montréal)	Ouvrages relatifs à la production d'énergie nucléaire (coentreprise avec la société Montreal Engineering de Shawinigan Engineering).

Le siège social du groupe se trouve à Montréal et se complète de bureaux à Vancouver, Hamilton, Québec, Sept-Iles et Londres.

4. AIRES DE TRAVAIL

Les Entreprises SNC Ltée ont réalisé des ouvrages dans huit provinces du Canada, l'Arctique et les régions subarctiques de même que les pays suivants:

Abu Dhabi	Inde
Algérie	Jamaique
Allemagne	Libye
Arabie Saoudite	Maroc
Australie	Mongolie
Belgique	Nigéria
Ceylan	Nouvelle-Zélande
Colombie	Pakistan
Dahomey	Pérou
Equateur	Philippines
Espagne	Togo
Etats-Unis	Turquie
Ghana	Zambie
Grèce	

5. CONTRIBUTION AU PERFECTIONNEMENT DES EMPLOYES

Le groupe SNC a mis sur pied un programme complet de formation personnelle à l'intention de ses employés. L'aide ainsi fournie comprend des cours et des conférences au siège de la compagnie et un appui financier relativement à la poursuite d'études universitaires à temps partiel ou complet. En outre, la maison accorde chaque année une bourse de perfectionnement d'une durée de deux ans.

6. ADMINISTRATEURS DES ENTREPRISES SNC LTEE

C.A. Dagenais,	ing., Montréal, président et directeur général
E.W.J. Turcke,	ing., Montréal, vice-président et ingénieur en chef
J. Hahn,	ing., Montréal, vice-président chargé des Relations d'affaires
R.J. Balfour,	ing., Montréal et Vancouver, vice-président chargé de la Construction
G.A. Beaudin,	C.A., Montréal, vice-président chargé des Finances
M. Valois,	M. Comm., Montréal, secrétaire
A. Anctil,	ing., Montréal
W.A.H. Filer,	ing., Hamilton
R. Filiatrault,	ing., Montréal
P. Fortier,	ing., Montréal
J.P. Gourdeau,	ing., Montréal
R.J. Griesbach,	ing., Montréal
T. Ingledow,	ing., Vancouver
D.D. Mears,	ing., Vancouver
C. Senneville,	ing., Montréal
R.A. Surveyer,	ing., Montréal

APPENDICE 192

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DU DÉVELOPPEMENT DE L'ONTARIO

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ AU

COMITÉ SPECIAL DU SÉNAT

SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

MARS 1969

I N D E X

AVANT-PROPOS

RECHERCHE INDUSTRIELLE

(a) IMPORTANCE

(b) BESOINS DE L'INDUSTRIE EN FAIT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT

(c) SOUTIEN ACTUEL PAR LE GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO

RECOMMANDATIONS

AVANT-PROPOS

1. LE BUT DU PRÉSENT MÉMOIRE EST DE RECOMMANDER LA CRÉATION DE PROGRAMMES FÉDÉRAUX DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT QUI PERMETTRONT L'EXPLOITATION EFFICACE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE PAR L'INDUSTRIE, POUR LE BIEN DE TOUS LES CANADIENS.

* * *

2. LE DÉVELOPPEMENT ET LA COORDINATION DE LA POLITIQUE DE RECHERCHE AU CANADA SONT PLUS COMPLEXES QUE DANS D'AUTRES PAYS, EN RAISON DES STRUCTURES ET DES RESPONSABILITÉS DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL ET DES GOUVERNEMENTS PROVINCIAUX. IL EST GÉNÉRALEMENT ACCEPTÉ QUE LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL EST RESPONSABLE DE LA POLITIQUE NATIONALE DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS L'ENSEMBLE. AINSI, LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE DES GOUVERNEMENTS PROVINCIAUX EST COMPLÉMENTAIRE DE LA POLITIQUE NATIONALE, CHAQUE PROVINCE DÉTERMINANT SES PROPRES BESOINS DANS LES DOMAINES QUI NE SONT PAS ENTIÈREMENT COUVERTS PAR LA POLITIQUE NATIONALE, OU APPORTANT SON SOUTIEN AUX MESURES CONÇUES POUR ATTEINDRE CERTAINS BUTS NATIONAUX QUI EXIGENT LA PARTICIPATION DES PROVINCES.

3. L'ABSENCE D'UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE NATIONALE BIEN DÉFINIE SUR LA RECHERCHE INDUSTRIELLE RESTREINT LA CRÉATION, PAR LES GOUVERNEMENTS PROVINCIAUX, DE PROGRAMMES COMPLÉMENTAIRES BIEN CONÇUS ET A LONG TERME. AINSI, DANS LES CIRCONSTANCES ACTUELLES, LES MINISTÈRES DU GOUVERNEMENT PROVINCIAL N'ONT

D'AUTRE POSSIBILITÉ QUE D'INSTITUER DES POLITIQUES À BRÈVE ÉCHÉANCE BASÉES SUR LES BESOINS ÉVIDENTS DE LA PROVINCE DANS LE DOMAINE QUI LEUR APPARTIENT. C'EST LÀ LE PROBLÈME DU MINISTÈRE DU COMMERCE ET DU DÉVELOPPEMENT DE L'ONTARIO.

4. RECHERCHE INDUSTRIELLE:

L'UNE DES PRINCIPALES RESPONSABILITÉS DU MINISTÈRE DU COMMERCE ET DU DÉVELOPPEMENT CONSISTE À STIMULER L'EXPANSION ÉCONOMIQUE DE L'ONTARIO EN ENCOURAGEANT ET EN PRÊTANT SON ASSISTANCE AU DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE ET DE CERTAINES AUTRES RESSOURCES DANS LA PROVINCE. ÉTANT DONNÉ QUE LA RECHERCHE APPLIQUÉE DANS LES SCIENCES PHYSIQUES CONSTITUE UN MOYEN DYNAMIQUE D'ACCÉLÉRER L'EXPANSION ÉCONOMIQUE, IL S'ENSUIT QUE LE MINISTÈRE DU COMMERCE ET DU DÉVELOPPEMENT S'INTÉRESSE AU DEGRÉ, À L'ENVERGURE, À L'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL ET AU RÉSULTAT DES RECHERCHES INDUSTRIELLES EFFECTUÉES DANS LA PROVINCE. LA RECHERCHE APPLIQUÉE ET LE DÉVELOPPEMENT DANS LE DOMAINE INDUSTRIEL CONSTITUENT ACTUELLEMENT LE PRINCIPAL DOMAINE AUQUEL NOUS NOUS INTÉRESSONS.

(a) IMPORTANCE:

5. L'IMPORTANCE DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT POUR L'EXPANSION ÉCONOMIQUE D'UNE SOCIÉTÉ INDUSTRIALISÉE EST DIFFICILE À MESURER EN TERMES PRÉCIS, MAIS LES ÉCONOMISTES* ONT

---

*SOLOW, R., "TECHNICAL CHANGE AND PRODUCTION FUNCTION", REVIEW OF ECONOMICS AND STATISTICS, VOL. 39.
KENDRICK, J.W., "PRODUCTIVITY TRENDS IN THE UNITED STATES", PRINCETON UNIVERSITY PRESS, PRINCETON, 1961.
DENISON, E.F., "SOURCES OF ECONOMIC GROWTH IN THE UNITED STATES, 1962".

DÉMONTRÉ QUE L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE CONSTITUE UN DES PRINCIPAUX FACTEURS DE L'IMPORTANT ACCROISSEMENT DU RENDEMENT PAR UNITÉ DE MAIN-D'OEUVRE ET DE CAPITAL QUI A EU LIEU DANS LA PLUPART DES PAYS INDUSTRIALISÉS DEPUIS 1900. ON INDIQUE QUE 20% SEULEMENT DU GAIN DE PRODUCTIVITÉ DE LA MAIN-D'OEUVRE ONT ÉTÉ RÉALISÉS GRÂCE À UN USAGE PLUS INTENSIF DU CAPITAL, ALORS QU'ENVIRON 80% ONT ÉTÉ DUS À L'APPLICATION DE NOUVELLES TECHNOLOGIES ET À LA PLUS GRANDE COMPÉTENCE DES EFFECTIFS OUVRIERS ET DES MEMBRES DE LA DIRECTION.

6. LE CONSEIL ÉCONOMIQUE DU CANADA A DÉCLARÉ QUE LE PRINCIPAL PROBLÈME QUI SE PRÉSENTE AU CANADA SUR L'HORIZON ÉCONOMIQUE À MOYEN TERME SERA DE SATISFAIRE LES DEMANDES D'EMPLOI, DONT LE NOMBRE AUGMENTE RAPIDEMENT, FACE À L'AMÉLIORATION DU RENDEMENT DES ENTREPRISES. L'UN DES DOMAINES LES PLUS IMPORTANTS GRÂCE AUXQUELS IL SERA POSSIBLE DE RÉSOUDRE CE PROBLÈME, C'EST CELUI DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES DE TRANSFORMATION. L'ONTARIO, QUI COMPTE ENVIRON 13,000 COMPAGNIES MANUFACTURIÈRES, QUI PRODUIT PLUS DE 50% DES PRODUITS MANUFACTURÉS DU CANADA, ET DONT LES EXPORTATIONS DE PRODUITS ENTIÈREMENT MANUFACTURÉS REPRÉSENTENT PRÈS DE 80% DU TOTAL POUR LE CANADA, ET QUI EMPLOIE PLUS DE 45% DES EFFECTIFS OUVRIERS DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE, EST PARTICULIÈREMENT APTE POUR RÉSOUDRE CE PROBLÈME.

7. POUR RÉSOUDRE E PROBLÈME DE L'AUGMENTATION DU RENDEMENT GRÂCE À L'APPLICATION DE LA TECHNOLOGIE ET POUR ASSURER UNE GRANDE EXPANSION DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE DE TRANSFORMATION, IL FAUDRA QUE DES COMPAGNIES ÉTRANGÈRES ET CANADIENNES CRÉENT DES INSTALLATIONS DE RECHERCHE ET DE

DÉVELOPPEMENT AU CANADA, OU QU'ELLES OPÈRENT L'EXPANSION DE CELLES QUI EXISTENT DÉJÀ. POUR ENCOURAGER CES COMPAGNIES À INVESTIR DES CAPITAUX DANS LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT, IL FAUT LEUR OFFRIR DES PROGRAMMES ET DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT CONÇUS POUR RÉPONDRE À LEURS BESOINS PARTICULIERS.

8. (b) BESOINS DE L'INDUSTRIE EN FAIT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT: LES SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES DE L'ONTARIO PEUVENT SE CLASSER EN TROIS CATÉGORIES:

(1) LES COMPAGNIES ASSEZ IMPORTANTES POUR POUVOIR SE PAYER LEURS PROPRES INSTALLATIONS DE RECHERCHE -- 5%;

(2) LES COMPAGNIES QUI ONT UN PROGRAMME DE RECHERCHE, MAIS QUI N'ONT PAS LES MOYENS D'AVOIR LEURS PROPRES INSTALLATIONS -- 15% à 20%;

(3) LES COMPAGNIES QUI N'ONT PAS LES MOYENS D'EFFECTUER UN PROGRAMME QUELCONQUE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT -- 75% à 80%.

9. A L'HEURE ACTUELLE, LA PROVINCE DOIT ACCORDER UNE ATTENTION TOUTE PARTICULIÈRE AU DEUXIÈME GROUPE -- CELUI DES COMPAGNIES QUI ONT LES MOYENS D'AVOIR UN PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT. CE GROUPE COMPREND LA PLUPART DES COMPAGNIES DE TRANSFORMATION; ET C'EST PARMI CES COMPAGNIES QUE L'ONTARIO

PEUT S'ATTENDRE À L'EXPANSION LA PLUS IMPORTANTE. MAIS CE SONT CES COMPAGNIES QUI ONT ÉTÉ SOUVENT DANS LE PASSÉ INCAPABLES DE FAIRE USAGE DES STIMULANTS POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT OFFERTS PAR LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL.

10. (c) SOUTIEN ACTUEL PAR LE GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO:

DANS UN SENS GÉNÉRAL, LE GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO CONTRIBUE DÉJÀ AUX BESOINS EN FAIT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DANS LES TROIS CATÉGORIES. LE CENTRE DE RECHERCHE DE SHERIDAN PARK S'OCCUPE DES BESOINS DES GROSSES COMPAGNIES QUI ONT LES MOYENS D'EXPLOITER LEURS PROPRES INSTALLATIONS DE RECHERCHE. AU MOYEN DE LA RECHERCHE SOUS CONTRAT, LE CENTRE DE RECHERCHES DE L'ONTARIO, ORGANISME INDÉPENDANT ET SANS BUT LUCRATIF, S'OCCUPE DES BESOINS DES COMPAGNIES MOYENNES QUI PEUVENT EFFECTUER DES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET DE DEVELOPPEMENT, MAIS QUI N'ONT PAS LES MOYENS D'AVOIR LEUR PROPRE INSTALLATION DE RECHERCHE. DE PLUS, LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO VIENT EN AIDE AUX PETITES COMPAGNIES ONTARIENNES (CATEGORIE 3), EN LEUR FOURNISSANT DES RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES ET DES SERVICES PRATIQUES, À TITRE GRATUIT, AU MOYEN DE SUBVENTIONS ACCORDÉES PAR LE GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO ET PAR LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES.

11. LE CENTRE DE RECHERCHES DE SHERIDAN PARK A ÉTÉ CONSTITUÉ UNIQUEMENT AUX FINS DE RECHERCHES EN VUE DE LA PRODUCTION. IL S'AGISSAIT D'UNE EXPÉRIENCE QUI A PERMIS DE RÉALISER LES POSSIBILITÉS DE L'ONTARIO EN FAIT DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS. SHERIDAN PARK OFFRE AUX

COMPAGNIES L'OCCASION D'INSTALLER LEURS SERVICES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DANS UN CENTRE ÉTROITEMENT COORDONNÉ, POUR LE PLUS GRAND BIEN DE TOUS. SON EMPLACEMENT A ÉTÉ CHOISI DE MANIÈRE À ASSURER LE MAXIMUM DE COMMODITÉ EN CE QUI CONCERNE LA PROXIMITÉ DES UNIVERSITÉS, LA CONCENTRATION INDUSTRIELLE, ETC. À CE JOUR, LA PROVINCE, PAR L'ENTREMISE DE LA SHERIDAN PARK CORPORATION, A INVESTI ENVIRON $3 MILLIONS DANS LE DÉVELOPPEMENT DU CENTRE DE RECHERCHES DE SHERIDAN PARK.

12. DU FAIT QUE LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO CONSTITUE LE "COEUR" DE SHERIDAN PARK, ON A PU DONNER PLUS DE POIDS AUX POSSIBILITÉS DE LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO POUR CE QUI EST DE SERVIR LES BESOINS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES DE TOUTE L'INDUSTRIE DE LA PROVINCE. A CET EFFET, LE GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO SUBVENTIONNE LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO AU MOYEN DE SUBVENTIONS ANNUELLES ($1,490,000 POUR L'EXERCICE 1969-70). LA PLUS GRANDE PARTIE DE CETTE SUBVENTION, SOIT PLUS DE $1 MILLION POUR L'EXERCICE 1969-70, CORRESPOND, DOLLAR POUR DOLLAR, AU REVENU REÇU DE COMPAGNIES CANADIENNES POUR DES RECHERCHES EFFECTUÉES SOUS CONTRAT PAR LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO. IL Y A ÉGALEMENT UNE SUBVENTION DE $200,000 PAR AN, PENDANT UNE PÉRIODE DE CINQ ANS, POUR LA MODERNISATION DE L'ÉQUIPEMENT SCIENTIFIQUE. LA PREMIÈRE DE CES SUBVENTIONS A ÉTÉ FAITE DANS L'EXERCICE DE 1968-69. DE PLUS, LA PROVINCE A VERSÉ $5,255,000 À LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO POUR CONTRIBUER À SON EXPANSION ET L'AIDER À S'INSTALLER À SHERIDAN PARK.

13. LE CENTRE DE RECHERCHES, PAR L'ENTREMISE DE SON ASSOCIATION DE COMPAGNIES MEMBRES (APPELÉE L'ASSOCIATION DE SHERIDAN PARK), CONTRIBUE MAINTENANT À DE NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS DESTINÉS AU BIEN DE TOUS. UN DE CES PROJETS CONSISTE À ETABLIR, AU SEIN DU CENTRE, UN DEBOUCHÉ POUR UN SYSTÈME NATIONAL DE MISE EN MÉMOIRE ET DE RESTITUTION DE L'INFORMATION. LA MISE EN MÉMOIRE ET LA RESTITUTION DE L'INFORMATION TECHNIQUE SUR UNE BASE NATIONALE POSE UN PROBLÈME COMPLEXE AUX AUTORITÉS FÉDÉRALES, ET SA SOLUTION S'AVÉRERA COÛTEUSE À L'HEURE ACTUELLE. LE CONSEIL DES SCIENCES ET LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES ONT LAISSÉ ENTENDRE QU'ILS SONT EN FAVEUR DE L'ÉTABLISSEMENT, À TITRE EXPÉRIMENTAL, D'UN DEBOUCHÉ À SHERIDAN PARK POUR L'INDUSTRIE ONTARIENNE. NOUS APPUYONS DE TOUT COEUR CETTE PROPOSITION.

14. UN AUTRE PROJET POUR SHERIDAN PARK, C'EST LA RÉALISATION D'UN CENTRE DE CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES. LE GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO A DÉJÀ OFFERT L'ESPACE NÉCESSAIRE ET L'ASSOCIATION DE SHERIDAN PARK S'EST ENGAGÉE À ADMINISTRER LE CENTRE ET À EN PAYER LES FRAIS D'EXPLOITATION.

LES CONFÉRENCES QUI SE TIENDRONT À CE CENTRE PORTERONT, NON PAS TELLEMENT SUR LA RECHERCHE PURE, MAIS SUR LA RECHERCHE APPLIQUÉE, ET LES CONFÉRENCES SERONT CONÇUES DE FAÇON À INCITER LES INDUSTRIES ET LES UNIVERSITÉS DE TOUTE LA RÉGION DU SUD DE L'ONTARIO À Y PARTICIPER.

15. RECOMMANDATIONS:

IL FAUT CONSIDÉRER COMME OBJECTIF DE PREMIÈRE IMPORTANCE LA CRÉATION D'UN CLIMAT FAVORABLE SUR LE PLAN NATIONAL EN VUE DE PROMOUVOIR L'INNOVATION INDUSTRIELLE ET ASSURER L'EXPLOITATION RAPIDE ET EFFICACE DES PROGRÈS RÉALISÉS DANS LE DOMAINE TANT SCIENTIFIQUE QUE TECHNOLOGIQUE.

16. À NOTRE AVIS, LA MISE EN PRATIQUE DES RECOMMANDATIONS SUIVANTES CONCERNANT LES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT, JOUERONT UN RÔLE TRÈS IMPORTANT DANS L'ACCÉLÉRATION DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU CANADA AVEC LES RÉSULTATS SUIVANTS: AUGMENTATION DU NOMBRE D'EMPLOIS, AUGMENTATION DES SALAIRES, AUGMENTATION DES EXPORTATIONS, MISE AU POINT DE NOUVEAUX PRODUITS ET DE NOUVELLES MÉTHODES ET ÉLÉVATION DU NIVEAU DE VIE DE TOUS LES CANADIENS.

(1) EN CE QUI CONCERNE LA STIMULATION DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS, DEUX CHOSES SONT NÉCESSAIRES. PREMIÈREMENT: IL DOIT EXISTER DES DIRECTIVES SIMPLES QUANT À CE QUI CONSTITUE LE DÉVELOPPEMENT. DEUXIÈMEMENT: LES PROGRAMMES DE STIMULATION DOIVENT ÊTRE ÉTABLIS SELON DES PRINCIPES PLUTÔT LARGES, ET NON SELON DES PRINCIPES RESTRICTIFS.

(2) L'ASSISTANCE GOUVERNEMENTALE DOIT SE PRÉSENTER SOUS FORME D'ABATTEMENTS ET DE DÉGRÈVEMENTS FISCAUX, OFFICIELLEMENT INSCRITS DANS LA LOI. CES MESURES DOIVENT ÊTRE APPLIQUÉES SUR UNE BASE ÉQUITABLE ET ÊTRE FACILEMENT ACCESSIBLES À DES COMPAGNIES DE N'IMPORTE QUELLE IMPORTANCE, DE FAÇON QUE LES COMPAGNIES PUISSENT EFFECTUER LEURS ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DE MISE AU POINT DES PRODUITS DANS LE CADRE NORMAL DE L'EXPLOITATION DE LEUR ENTREPRISE.

(3) DES SUBVENTIONS SUPPLÉMENTAIRES DOIVENT ÊTRE OFFERTES AUX COMPAGNIES POUR LA RÉALISATION DE CERTAINS PROJETS SPÉCIFIQUES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT, LES AIDANT AINSI À RENDRE LEUR INDUSTRIE COMPÉTITIVE SUR LE MARCHÉ NATIONAL ET SUR LES MARCHÉS INTERNATIONAUX.

(4) DES CONTRATS DU GOUVERNEMENT ET DES SUBVENTIONS SUPPLÉMENTAIRES DOIVENT ÊTRE OFFERTS AUX COMPAGNIES POUR LA RÉALISATION DE PROJETS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DANS LES DOMAINES QUE LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL CONSIDÈRE COMME ÉTANT DE HAUTE PRIORITÉ DANS L'INTÉRÊT NATIONAL.

(5) DES PROGRAMMES FÉDÉRAUX DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DOIVENT FAIRE L'OBJET D'UNE PROMOTION ÉNERGIQUE, AFIN QUE L'INDUSTRIE CANADIENNE, DE MÊME QUE L'INDUSTRIE ÉTRANGÈRE, COMPRENNE PLEINEMENT LES AVANTAGES DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT AU CANADA.

17. SI LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL ADOPTE NOS RECOMMANDATIONS, LES COMPAGNIES DÉJÀ ÉTABLIES AU CANADA OU CELLES QUI S'ÉTABLIRONT DANS NOTRE PAYS A L'AVENIR:

(a) SERONT MIEUX EN MESURE DE DÉTERMINER LEURS RESPONSABILITÉS EN CE QUI CONCERNE LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT, À LA FOIS À COURT TERME ET À LONG TERME, ET DE S'ACQUITTER DE CES RESPONSABILITÉS.

(b) POURRONT MIEUX S'ACQUITTER DE LEURS RESPONSABILITÉS DANS L'INTÉRÊT NATIONAL.

APPENDICE 193

Mémoire soumis au

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT DU CANADA

sur la

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

le 18 juin 1969

Association canadienne d'hygiène publique
1255, rue Yonge
Toronto 7 (Ontario)

Mémoire présenté au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique

par

L'Association canadienne d'hygiène publique

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Sommaire des principales conclusions et propositions	9267
L'Association - Nature, objectifs, activités	9270
Nature de l'organisation	9270
Objectifs	9271
Sociétariat	9271
Activités et services	9272
Énoncés des politiques et normes	9272
Personnel - Fonctions, qualités, formation	9273
Coordination	9273
Journal canadien d'hygiène publique	9274
Service consultatif	9274
Recherches	9275
Discussion et propositions	9278
Principes généraux	9279
Politique et organisation du gouvernement	9280
Priorités	9281

SOMMAIRE DES PRINCIPALES CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS

Principes généraux

1. L'Association propose:

que la politique scientifique du gouvernement du Canada, en autant qu'elle concerne le domaine de l'hygiène, reconnaisse et adopte un concept global et moderne de l'hygiène, des services d'hygiène et de leurs objectifs.

(alinéa 25)

2. L'Association croit:

qu'aux programmes traditionnels d'hygiène publique qui sont d'ordre surtout préventif et portent sur la lutte contre les maladies contagieuses, sur la salubrité publique et les mesures de protection de la santé grâce à l'éducation et à la démonstration et qui concernent surtout la mère, les bébés et les enfants, il faut maintenant ajouter tous les services de soins personnels possibles à ceux qui ont en besoin.

(alinéa 26)

3. L'Association dit:

que si l'on veut fournir un service efficace et atteindre les objectifs désirés, la valeur intrinsèque de ces comptes doit l'emporter sur les considérations d'ordre administratif lorsqu'il s'agit de fixer des objectifs et de décider des mesures à prendre. (alinéa 26)

Politique et organisation du gouvernement

4. L'Association propose:

que le gouvernement fédéral tienne compte, dans sa politique scientifique, du rôle essentiel qu'il joue dans le domaine de l'hygiène, non seulement en ce qui concerne l'aide financière qu'il apporte, mais surtout relativement à la recherche qui se fait au sein du ministère de la Santé et du Bien-être social, recherche qui doit être surtout du domaine du développement, de l'exécution et de l'évaluation. (alinéa 27)

5. L'Association est d'avis:

que la structure de l'aide financière du gouvernement fédéral aux fins de recherches est raisonnablement complète et suffisante.

(alinéa 28)

6. L'Association propose:

de ne pas consacrer une trop grande proportion de l'aide financière à la recherche clinique au détriment possible de la recherche dans le domaine du développement et de l'évaluation qui paraît peut-être avoir moins d'attrait à nos yeux. (alinéa 28)

7. L'Association est d'avis:

qu'il faut augmenter l'aide financière présentement disponible si on veut obtenir, pour répondre à la demande accrue, un nombre suffisant d'employés bien formés dans le domaine de l'hygiène publique. (alinéa 29)

8. L'Association croit:

que les agences du gouvernement qui s'occupent de ce domaine obtiendront de meilleurs résultats si l'on permet aux agences appropriés, tant professionnelles que bénévoles de faire connaître, sans courir aucun risque, leurs propres opinions indépendamment de celles du gouvernement. (alinéa 30)

et propose:

qu'en fournissant cette aide, l'on vise à permettre l'existence d'un organisme indépendant capable de poursuivre des travaux de démonstration, d'expérimentation et de recherches. (alinéa 30)

Priorités

9. L'Association propose:

si l'on veut que les travaux de démonstration donnent les résultats prévus, de poursuivre en même temps des recherches sur les méthodes d'évaluation. (alinéa 31)

10. et propose aussi:

de poursuivre des travaux de démontration et des études opérationnelles concernant:

i) d'autres modes possibles d'organisation des services d'hygiène;

ii) d'autres modes possibles de pratique médicale;

iii) le recours à des auxiliaires et à des aides de divers types;

iv) des analyses de rentabilité. (alinéa 31)

11. L'Association croit:

que la nécessité de poursuivre des recherches en épidémiologie, et dans d'autres domaines aussi importants que la mortalité infantile, le cancer, les accidents et la santé mentale, est évidente pour tous les citoyens, mais qu'il est nécessaire d'insister davantage sur cette nécessité.

(alinéa 32)

12. et est d'avis:

qu'il faut porter une attention aux maladies contagieuses pour:

- tâcher de trouver une solution permanente à certains problèmes de longue date;
- trouver un remède plus efficace pour soigner les maladies vénériennes;
- intensifier les programmes d'immunisation au Canada.

(alinéa 32)

13. L'Association croit:

malgré les avantages possibles de voir certaines études du milieu faites par d'autres organismes, qu'il est essentiel de laisser aux seuls organismes d'hygiène la responsabilité de juger des effets du milieu sur la santé. (alinéa 33)

MÉMOIRE SOUMIS AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par

L'ASSOCIATION CANADIENNE D'HYGIÈNE PUBLIQUE

L'ASSOCIATION - NATURE, OBJECTIFS, ACTIVITÉS

Nature de l'organisation

1. L'Association canadienne d'hygiène publique, créée en 1910, a grandement influencé, au Canada, la législation sur l'hygiène publique, et a joué un rôle important dans tout ce qui concerne le travail de ceux qui s'occupent d'hygiène publique. L'Association est le principal organisme professionnel dans le domaine de l'hygiène publique et, à ce titre, elle a pu mettre sur pied plusieurs organisations nationales dans des domaines spécialisés comme la lutte contre les maladies vénériennes, la santé mentale, l'hygiène des enfants, la démographie et les travaux de laboratoire concernant l'hygiène publique. Avec les années, elle s'est étendue dans tout le pays et compte maintenant des sections dans chacune des dix provinces. Voici les noms des neuf associations provinciales d'hygiène publique ou sociétés affiliées: la C.P.H.A. British Columbia Branch, la C.P.H.A. Alberta Division, la C.P.H.A. Saskatchewan Branch, la Manitoba Public Health Association, l'Ontario Public Health Association, la Société d'hygiène et de médecine préventive de la Province de Québec, la C.P.H.A. New Brunswick - Prince Edward Island Branch, la C.P.H.A. Nova Scotia Branch et la C.P.H.A. Newfoundland-Labrador Branch.

2. L'Association est dirigée par un Comité de direction et un Conseil administratif. Elle tient des réunions annuelles, y compris des sessions scientifiques, dans différents centres du pays. Elle compte à son emploi un petit groupe d'employés à son siège social situé à Toronto. Les comités et sections, dont la structure fait présentement l'objet d'une révision, ont exercé des activités dans les programmes et domaines suivants: pratique de l'hygiène publique, recrutement d'un personnel d'hygiène publique, hygiène à l'école, hygiène dentaire, hygiène du milieu, santé de la mère et de l'enfant, éducation en matière d'hygiène, nutrition, soins infirmiers au public, laboratoires, démographie, statistique de la santé et recherches. Le budget annuel de l'Association, de l'ordre de $100,000, est constitué surtout des cotisations des membres, des abonnements au journal et de la publicité, des honoraires pour services de consultation, de subventions du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social à des fins de recherches et de services, et de subventions de service en provenance des ministères provinciaux de la Santé. En 1968-1969, l'Association a reçu une subvention de $45,000 de la W.K. Kellogg Foundation pour une période de quatre ans, et une subvention de $25,000 de la Canadian Life Insurance Association pour une période de trois ans.

Objectifs

3. L'Association poursuit les objectifs suivants qui figurent dans sa charte révisée de 1960:

"L'Association vise à développer et à diffuser partout au Canada la science de l'hygiène publique et de la médecine préventive et toutes les autres questions et choses qui appartiennent à ces domaines ou qui s'y rattachent".

4. L'Association compte parmi ses membres des médecins, dentistes, vétérinaires, ingénieurs, chercheurs scientifiques, infirmières, administrateurs de services d'hygiène, éducateurs dans le domaine de l'hygiène, statisticiens, etc. Elle a pris cette année des dispositions pour permettre aux personnes intéressées parmi le grand public de devenir membres. Le nombre de membres de l'Association a plus que doublé au cours des quelque 15 dernières années pour passer de 1144, en 1954, à 3045, en 1968. Le recrutement s'est effectué à un rythme si accéléré que 625 nouveaux membres s'inscrivaient entre 1959 et 1960 et qu'on pouvait compter, en 1968, un nombre record de membres, soit 3047.

5. Les dossiers dont nous disposons sur les membres ne nous permettent pas de déterminer avec précision leur statut professionnel. En effet, les médecins, dentistes, vétérinaires et de nombreux autres titulaires d'un doctorat portent le nom de "docteur". Environ 48 p. 100 des membres sont des infirmières, 31 p. 100 des médecins, 15 p. 100 des inspecteurs d'hygiène publique; le reste se compose d'éducateurs en hygiène, de dentistes, vétérinaires, etc.

6. L'Association canadienne d'hygiène publique, même si elle constitue un organisme national d'hygiène publique groupant des membres de toutes les disciplines professionnelles qui s'intéressent à la santé des Canadiens, ne compte parmi ses membres qu'une fraction des travailleurs en hygiène publique. Selon des renseignements obtenus de plusieurs sources, un grand nombre de personnes pourraient se joindre à l'Association.

Activités et services

7. Parmi les études effectuées par l'Association sur ses propres activités, la principale est sans doute celle qu'a poursuivi en 1957 un comite spécial présidé par le docteur K.C. Charron et composé des docteurs W.G. Brown, J. Gilbert, G.W.O. Moss et W. Mosley. Il s'agissait d'une "étude sur les besoins de l'Association et sur les moyens susceptibles de répondre à ces besoins". Cette importante étude a permis de modifier la Loi de constitution en corporation (charge) en 1960, de redéfinir les objectifs de l'Association et de réviser les règlements en 1964, 1966 et 1967.

8. En 1967, l'Association a créé une commission chargée de faire une étude d'ensemble de son rôle et de ses buts et objectifs, de sa structure, de son organisation et de son fonctionnement. Ladite commission, composée du docteur Robin F. Badgley, du docteur M.R. Elliott et de Mlle Jean C. Leash, a déposé et publié cette année son rapport, et nous avons déjà commencé à donner suite aux propositions qu'il renferme.

9. Les activités de l'Association ont porté sur la préparation des énoncés des politiques et sur les normes, les questions d'ordre personnel, la responsabilité de la coordination, la publication d'un journal, le fonctionnement d'un service de consultation et sur la recherche. Les alinéas suivants donnent une brève description de ces activités.

Énoncés des politiques et normes

10. L'Association a fait connaître son opinion sur la fluoration, les pesticides, la prévention des accidents, l'immunisation, les dangers du tabac, sur des constatations concernant un cas d'arriération mentale métabolique, sur la salmonellose et sur la prophylaxie de la fièvre rhumatismale. Elle poursuit constamment l'étude d'autres sujets intéressant les personnes qui s'occupent d'hygiène publique. En 1968, l'Association a collaboré avec le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social dans la préparation, en comités conjoints, d'un rapport sur les normes et objectifs en matière d'eau potable pour les Canadiens.

Personnel - Fonctions, qualités, formation

11. L'Association a poursuivi des études et publié à maintes occasions des rapports sur les fonctions, les qualités et les descriptions d'emploi des divers travailleurs d'hygiène publique. Elle a récemment publié un exposé des fonctions et qualités requises des infirmières de l'hygiène publique. Elle s'intéresse également à la formation et à la reconnaissance des médecins affectés à l'hygiène publique. Elle a cette année présenté des rapports sur le recrutement du personnel d'hygiène publique et terminé une étude sur le rôle et la formation des inspecteurs en hygiène publique.

12. L'Association a joué un rôle actif dans la poursuite de la formation professionnelle de ses membres en organisant des rencontres scientifiques au cours de réunions provinciales et nationales, en publiant son journal et en donnant une formation au travail à des inspecteurs. Depuis 1935, elle offre un cours par correspondance à l'intention des inspecteurs d'hygiène publique. Le manuel de base utilisé dans ce cours, et intitulé "A Manual for Public Health Inspectors, a également été publié par l'Association. C'est elle, également, qui délivre les certificats de tous les inspecteurs d'hygiène publique du Canada.

Coordination

13. Au Canada, les organismes bénévoles jouent un rôle important dans le domaine de l'hygiène publique. L'Association a communiqué avec 18 de ces organisations qui comptent entre elles des centaines de milliers de membres. Chacune de ces organisations s'intéresse à un domaine particulier de l'hygiène publique.

14. Même s'il faut reconnaître la valeur des travaux de ces organisations, la nécessité de coopérer et de coordonner les efforts devient très évidente. Il faut également au Canada mieux coordonner les efforts des professionnels et des bénévoles dans le domaine de l'hygiène. Il faudrait assurer une collaboration plus étroite entre ces agences et les ministères de la santé, ainsi qu'avec les autres organisations professionnelles intéressées à l'hygiène.

15. Plusieurs des associations consultées ont fait part de leur intérêt à collaborer avec l'Association canadienne d'hygiène publique. Étant donné qu'elle est la plus ancienne organisation bénévole de spécialistes de l'hygiène publique au Canada, l'Association doit être en mesure de diriger la coordination des activités des autres associations bénévoles d'hygiène.

Journal canadien de l'hygiène publique

16. Ce journal constitue une source précieuse de référence dans le domaine de la lecture scientifique, et on en trouve des exemplaires dans toutes les principales bibliothèques scientifiques du monde. Au cours des années, ont paru dans ce journal des articles originaux sur la bactériologie, l'immunologie, la nutrition, la démographie et d'autres domaines concernant la médecine préventive et l'hygiène publique.

17. Le journal est l'organe officiel de l'Association et il permet de coordonner les activités et intérêts des sections provinciales avec ceux de l'association nationale grâce à la publication de nouvelles, du programme des réunions et des rapports locaux. C'est également dans le journal que l'Association publie ses déclarations officielles de politique. En plus de renfermer des articles originaux, le journal informe également ses lecteurs sur les principales questions d'actualité dans le domaine de l'hygiène publique.

Service de consultation

18. Le but du Service de consultation est de servir de complément aux services fournis par les ministères de la santé des provinces ou du gouvernement fédéral, ou encore par les organismes nationaux de santé. Ce service est offert aux ministères provinciaux de la santé et aux autres organismes chargés de la santé publique et de domaines connexes. A l'occasion, le besoin se fait sentir de faire connaître les conseils et avis d'experts qui ne relèvent d'aucun organisme officiel. L'Association canadienne d'hygiène publique est l'organisation nationale la plus apte à fournir ce service. Son Service consultatif a permis d'effectuer l'étude des services d'hygiène des villes de Hamilton, Halifax, Dartmouth Halifax County.

19. Le comité de recherche que l'Association a formé en 1962 se réunit généralement deux fois par année depuis sa fondation. Les objectifs, révisés plusieurs fois par le comité, et qu'il continue de trouver acceptables sont les suivants:

1. Donner des conseils sur la politique de recherche.
2. Évaluer les projets, les propositions et les rapports dans le domaine de la recherche.
3. Coordonner les activités et les propositions dans le secteur de la recherche.
4. Faire des propositions quant aux sujets et aux domaines prioritaires de recherche ou d'enquêtes.
5. Proposer des organismes ou des individus compétents pour entreprendre des travaux de recherche dans des domaines précis.
6. Encourager la formation du:
   a) Personnel de recherche;
   b) personnel d'hygiène, surtout dans les méthodes de recherche.
7. Agir à titre d'organisme conseil pour le service de consultation de l'Association.

20. Comme à l'origine, le comité de recherche est composé de trois membres représentant l'Association, de deux membres représentant les écoles d'hygiène publique, de deux représentants du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social et d'un conseiller en recherche. Parmi les activités et les réalisations de ce comité de recherche, mentionnons ce qui suit:

(1) Références sur les études d'évaluation des services d'hygiène au Canada. Liste chronologique de 1949 à 1960 préparée pour le comité de recherche par la division d'épidémiologie du ministère de la Santé Nationale et du Bien-Être social, présentée par le Dr. Best en novembre 1962. (Le comité est d'avis que cette liste devrait être mise à jour et mise à la disposition du public).

(2) Les méthodes de recherche sur l'hygiène publique; une bibliographie annotée avec référence particulière aux problèmes et à l'expérience du Canada, préparée par le Dr. Gordon H. Josie à la demande du comité de recherche et publiée dans le Journal canadien d'hygiène publique (janvier 1963).

(3) L'étude d'Halifax; le comité a reçu le rapport de l'étude de l'administration et des programmes des départements d'hygiène d'Halifax, Dartmouth et de Halifax County, entreprise par les services consultatifs de l'A.C.H.P. sous la direction du Dr. Vlado Getting (septembre 1963).

(4) Étude des activités du personnel des soins infirmiers dans six unités sanitaires et dans les services municipaux d'hygiène d'une province canadienne. Rapport préparé par Mlle Verna M. Huffman d'après une étude amorcée par le comité et poursuivie sous la direction de Mlle Huffman, en collaboration avec le dictorat de la recherche et de la statistique du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (mars 1966).

(5) Exposé des fonctions et qualités requises du personnel des soins infirmiers dans le domaine de l'hygiène publique au Canada, amorcé par l'Aassociation et poursuivi par la directrice du projet, Mlle Ruth Austin, avec les conseils d'un comité consultatif d'infirmières en provenance de toutes les régions du Canada. Ce rapport fut présenté au comité par la présidente, Mlle Verna Huffman, et par la vice-présidente, Mlle Phyllis Jones, ainsi que par la directrice du projet. Le rapport fut par la suite publié par l'Association et diffusé sur une vaste échelle en anglais et en français (octobre 1966).

(6) Étude des activités du personnel des services d'hygiène locaux dans deux unités sanitaires d'une province du Canada. Rapport du Dr. E.W.R. Best sur une étude amorcée par le comité de recherche et poursuivie sous sa direction avec l'appui du directorat de la recherche et de la statistique du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (octobre 1967).

(7) Exposé de la politique et mémoire sur le rôle de l'A.C.H.P. dans la recherche; rédigés pour le comité par deux de ses membres, soit le Dr. Harding le Riche et le Dr. Jules Gilbert, respectivement. Cet exposé et ce mémoire firent l'objet d'étude à plusieurs réunions (septembre 1967 et plus tard), mais on décida de ne pas présenter ces documents pour le moment au nom du comité à cause des propositions de la commission au sujet de l'Association. On se mit d'accord toutefois sur la publication de ce document dans notre Journal.

(8) Étude sur l'hygiène du milieu - Inspecteurs de l'hygiène publique. Rapport d'une étude amorcée par le comité de recherche à la demande de la Commission de reconnaissance des inspecteurs de l'hygiène publique, effectuée par le Dr. E.J. Young, le Dr. W. Mosley et le Major A.S. O'Hara. Le rapport fut préparé par ce dernier, qui est en grande partie responsable du parachèvement du projet. (Reçu en décembre 1968).

21. Il faut reconnaître que les études précitées ont presque toutes été financées par le gouvernement, surtout par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, par l'intermédiaire de subventions à la santé nationale. En outre, les études sur le personnel infirmier et autre personnel d'hygiène de l'Ontario furent entreprises sous la direction immédiate des conseillers de ce ministère, et le traitement et l'analyse des données se sont faits également au sein du Ministère, surtout au directorat de la recherche et de la statistique. Dans le cas de l'étude sur les inspecteurs d'hygiène publique, la faculté d'hygiène de l'Université de Toronto a assuré le traitement des données. Même si l'Association espère pouvoir continuer de faire appel aux divers ministères de la santé, surtout au ministère fédéral et aux écoles d'hygiène en ce qui concerne le financement, les experts et autre personnel, ainsi que le traitement des données, ses projets de recherche doivent être élaborés en rapport avec les ressources propres de l'Association, soit qu'elle les possède déjà, soit qu'elle puisse se les assurer avant la mise en oeuvre d'un projet donné.

22. L'Association canadienne d'hygiène publique s'intéresse à la recherche parce que cette dernière crée la stimulation et l'inspiration essentielles aux autres réalisations. Le rôle de l'Association et du Comité en matière de recherche doit également être considéré par rapport à tout service consultatif que l'Association peut projeter d'offrir. En général, l'Association ne devrait pas s'occuper directement de recherches, mais plutôt la stimuler, l'amorcer, la parrainer, la planifier et la coordonner. En outre, on devra apporter une attention particulière à l'évaluation et à l'utilisation des résultats des études, et à la nécessité d'évaluer les projets et de leur donner suite.

DISCUSSION ET PROPOSITIONS

23. Nous savons que le Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique a reçu de longs mémoires de divers ministères et organismes de l'État, ainsi que de groupements universitaires et professionnels; ils contiennent de nombreuses informations et propositions. Nous nous limiterons aux sujets d'intérêt immédiat pour notre Association à propos desquels nous croyons pouvoir donner des conseils judicieux, surtout sur certains d'entre eux qui, à notre avis, doivent être portés à la connaissance du Comité, dans l'intérêt public.

24. Nous avons noté que, selon ses attributions, le Comité doit faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral, y compris ses priorités et "les grands principes, les exigences financières à long terme et l'organisation structurale d'une politique scientifique dynamique et efficace pour le Canada". Nous nous intéresserons donc particulièrement à ces sujets en tenant compte du fait qu'une définition détaillée de l'activité scientifique a été utilisée pour y inclure la recherche et le développement, la collecte des données, l'information scientifique, les épreuves et la normalisation ainsi que l'éducation. Nous croyons que ces termes et ces définitions constituent une base appropriée de discussion. Nous nous proposons d'énumérer tout d'abord certains grands principes et, ensuite, de faire des commentaires sur la politique et l'organisation actuelle du gouvernement en ce domaine. Et, enfin, de discuter les priorités ou de souligner ce qui, selon nous, est important dans l'élaboration et la mise en oeuvre d'une politique scientifique au niveau fédéral.

Principes généraux

25. Nous recommandons tout d'abord que la politique scientifique du gouvernement fédéral en matière d'hygiène, adopte une conception globale de la santé, des services d'hygiène et de leurs objectifs et se base sur cette conception. L'une des meilleures définitions du concept de l'hygiène publique se trouve dans le préambule de la constitution de l'Organisation nationale de la santé dont le Canada est membre fondateur. Nous citons partiellement le préambule en question: "la santé est un état de bien-être physique, mental et social complet et non seulement l'absence de maladie ou d'infirmité. La jouissance du niveau de santé le plus élevé possible est un des droits fondamentaux de chaque être humain, quelle que soit sa race, sa religion, ses croyances politiques, sa situation économique ou sociale. Les gouvernements ont la responsabilité de la santé de leur population, responsabilité qui ne peut être assumée qu'en assurant à cette population des mesures sociales et sanitaires adéquates". Parmi les attributions de la Commission royale d'enquête sur les services d'hygiène, nous citons: "des mesures qui... assureront que les meilleurs soins soient à la disposition de tous les Canadiens".

26. L'Association croit qu'aux aspects préventifs par tradition de l'hygiène publique, soit la lutte contre les maladies contagieuses, l'hygiène du milieu et l'encouragement des mesures d'hygiène par l'éducation et la démonstration, surtout en ce qui a trait aux mères, aux nouveau-nés et aux jeunes enfants, vient maintenant s'ajouter la préoccupation de fournir une gamme complète de soins personnels à tous les individus qui en ont besoin. Ce concept fut exprimé en termes plus généraux par la Commission royale dans l'énoncé des objectifs où elle parle de "l'énorme fossé qui sépare la connaissance et la technique scientifique d'une part, et les moyens d'organisation et de financement nécessaires à leur application aux besoins de l'homme, d'autre part". La Commission propose plus loin que "des décisions soient prises pour mettre à la portée de tous nos concitoyens sans aucune restriction, tous les fruits des sciences de l'hygiène. L'Association laisse entendre que la valeur intrinsèque de ces concepts, dans le choix des objectifs et des orientations reliés à la prise de décision, devrait prédominer sur les considérations d'ordre administratif si l'on veut que de tels services soient efficaces lorsqu'il s'agira d'atteindre les buts souhaités.

La politique et l'organisation gouvernementales

27. Notre préoccupation quant à la bonne utilisation des connaissances nous amène à proposer que la politique scientifique du gouvernement fédéral reconnaisse le rôle essentiel qu'il doit jouer dans le domaine de l'hygiène, non seulement sous forme de financement, mais surtout dans la recherche au sein du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social qui devrait surtout concentrer ses travaux internes de recherche sur le développement, le fonctionnement et l'évaluation. Cette politique devrait nous amener à:

i) situer les problèmes d'hygiène et à fixer les priorités;

ii) promulguer des normes et des guides à l'intention des organismes d'hygiène;

iii) mettre au point de meilleures méthodes de surveillance et de lutte contre les risques du milieu, les maladies contagieuses et le mauvais emploi des médicaments;

iv) mettre sur pied des laboratoires spécialisés et autres services et moyens de consultation;

v) évaluer et améliorer les méthodes d'application des lois préventives concernant les aliments, les drogues et les substances nocives pour la santé.

28. Nous proposons en outre que la structure actuelle de l'appui financier fédéral destiné à la recherche soit raisonnablement complète et adéquate. Nous faisons allusion surtout à certains régimes de subventions administrés par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social: les subventions à la recherche sur l'hygiène publique et la caisse de santé ainsi que l'appui offert par le Conseil de la recherche médicale. Cette dichotomie de la recherche médicale et de la recherche sur l'hygiène qui semble être artificielle nous semble toutefois avoir son utilité. Nous voulons surtout proposer qu'on ne concentre pas indûment les ressources financières sur la recherche clinique, au détriment de la recherche sur le développement et l'évaluation qui est, bien sûr, moins attrayante.

29. Nous devons ajouter, toutefois, que le besoin croissant de personnel en matière compétent d'hygiène publique exige un appui financier plus solide que l'appui actuel, surtout en ce qui a trait aux subventions à la formation professionnelle. Nous proposons l'extension de ces subventions aux écoles d'hygiène et aux départements de médecine préventive ainsi qu'aux facultés de soins dentaires, de soins infirmiers et autres qui se chargent de former le personnel des services d'hygiène publique.

30. Nous proposons que les efforts des organismes gouvernementaux dans ce domaine soient plus poussés en assurant la rentabilité des organismes bénévoles et professionnels appropriés qui pourraient présenter un point de vue non gouvernemental. Nous proposons que cette aide ait pour but de maintenir leur capacité autonome d'offrir des services de démonstration, d'expérimentation et de recherche. Nous proposons que, dans ce contexte, les fonds fédéraux soient mis à la disposition des activités scientifiques qui semblent être dans l'intérêt de l'hygiène publique.

Priorités

31. Des autorités ont discuté à maintes reprises les secteurs prioritaires dans le domaine de la recherche et des démonstrations, mais nous aimerions présenter certaines propositions à la lumière des concepts et des principes que nous venons d'établir. Soulignons tout d'abord que les projets de démonstration devraient englober des recherches en évaluation s'ils veulent atteindre leur but. A notre avis, il faudrait entreprendre des projets de démonstration et des études opérationnelles dans les domaines suivants:

i) réforme organisationnelle des services d'hygiène, y compris surtout la régionalisation, non seulement comme appareil consultatif et coordonnateur, mais comme structure opérationnelle faisant autorité;

ii) réforme de la pratique dans le domaine de l'hygiène, en ayant recours à la pratique en groupe dans une clinique, de concert avec les centres officiels d'hygiène. On a proposé, par exemple, de prévoir que le médecin puisse avoir à sa disposition des services, à l'extérieur de l'hôpital, analogues à ceux qui lui sont offerts dans ces institutions;

iii) emploi d'auxiliaires et d'aides pour soutenir le personnel qualifié des services généraux ou spécialisés, en vue de l'utilisation maximale des effectifs d'hygiène;

iv) analyse des rapports de rentabilité pour vérifier si les ressources sont bien utilisées pour répondre aux objectifs fixés; ceci exigera l'élaboration de statistiques plus complètes dans le domaine de l'hygiène publique quant aux objectifs, à l'utilisation des ressources et aux frais.

32. Dans les secteurs plus conventionnels de l'hygiène publique, l'Association est d'avis que la nécessité de faire de la recherche en épidémiologie et dans d'autres domaines prioritaires comme la mortalité infantile, le cancer, les accidents et les maladies mentales, est évidente, et qu'il est inutile de souligner à nouveau qu'on doit en tenir compte dans la planification des activités scientifiques ainsi que dans le financement de la recherche. Ajoutons que les maladies contagieuses exigent notre attention pour de vieux problèmes(comme la tuberculose) et trouver un traitement plus efficace des maladies vénériennes. Nous préconisons également l'intensification des programmes d'immunisation au Canada.

33. Enfin, les problèmes de pollution du milieu, qui attendent depuis longtemps une solution, augmentent en complexité et en étendue, et exigeront toutes nos compétences scientifiques si nous voulons maintenir nos normes d'hygiène au Canada, sinon les améliorer. A ce propos, nous sommes inquiets de la tendance à une certaine ambiguité en ce qui a trait à l'orientation des activités portant sur le milieu et à leur répartition entre les services de l'hygiène et d'autres organismes. Par conséquent, en ce qui concerne la pollution, l'Association croit que, quels que soient les avantages de faire effectuer certains tests par d'autres organismes, il est impérieux que l'évaluation des effets de la pollution sur la santé soit uniquement laissée aux organismes de santé. D'autres agences pourraient effectuer des mesures et fournir des données nécessaires aux services d'hygiène qui seraient responsables de la mise au point de nouveaux procédés de mesure, d'analyse et d'interprétation.

Présenté au nom de l'Association par:

Gordon H. Josie, Sc.D., M.P.H., M.Sc.,
Président, Comité de recherche,
Association canadienne d'hygiène publique.

APPENDICE 194

M É M O I R E

au

Comité spécial de la politique scientifique

présenté par

L'Association des infirmières du Canada
50 The Driveway
Ottawa 4, Canada

Au Comité spécial de la politique scientifique

En réponse à l'invitation faite dans une communication de l'honorable Maurice Lamontagne, datée de 10 janvier 1969, l'Association des infirmières du Canada a l'honneur de présenter le mémoire suivant au Comité.

Nous croyons comprendre qu'en cette troisième étape des délibérations du Comité "il sera reçu plusieurs mémoires qui seront lus et consignés au compte rendu sans nécessiter de discussion publique". Les représentantes de l'Association des infirmières du Canada ne désirent pas se présenter devant le Comité, mais nous demandons que le mémoire soit consigné au compte rendu.

Quand vos séances seront terminées et quand il s'agira de formuler la politique scientifique à l'égard des soins infirmiers et des autres professions de santé, nous serons heureuses de nous mettre à votre disposition pour situer le rôle des infirmières et du nursing dans le monde scientifique.

Comme le demande votre guide pour la présentation des mémoires, à l'article 1.2., une notice biographique de la directrice générale de l'Association est jointe à l'Appendice A.

Le 27 février 1969. L'Association des infirmières du Canada

1. L'Association des infirmières du Canada

1.1 L'Association des infirmières du Canada (ci-après appelée l'AIC) a été fondée en 1908 et a été constituée par une loi spéciale du Parlement en 1947.

1.2 L'AIC est une fédération de dix association provinciales d'infirmières et est membre du Conseil international des infirmières. (En importance, l'AIC occupe le deuxième rang dans l'association internationale). A ce titre, elle est reconnue comme porte-parole du nursing canadien sur les plans national et international.

1.3 L'AIC compte parmi ses membres environ 80,000 infirmières agréées et c'est la plus nombreuses association professionnelle dans le domaine de l'hygiène au Canada. Parmi les infirmières inscrites qui en sont membres, il y a les infirmières diplômées des écoles universitaires de nursing, avec baccalauréat, licence ou doctorat, et les diplômées des écoles de nursing.

1.4 La profession fait reposer tout le concept des soins infirmiers sur la réalisation d'un état optimal de santé. L'infirmière vise donc en somme à entretenir chez l'individu un bon état de santé. Le programme et les principes de l'AIC fournissent les moyens d'introduire les plus hautes normes possibles dans la pratique du nursing afin que tous les Canadiens aient à leur disposition un service d'hygiène situé au plus haut niveau possible.

1.5 Le siège de l'AIC est à Ottawa, où son personnel compte une quarantaine de personnes. Ce personnel permanent fournit des services non seulement aux membres, mais aussi à d'autres organismes. Parmi ces services, il y a:

1.5.1 Services de recherche et de consultation.

La fonction principale du département de recherche et de consultation consiste à étudier les conditions et les événements intéressant le nursing, à identifier les problèmes, à recommander des solutions et à fournir des services consultatifs. Dans l'exécution de ce travail, des liaisons sont entretenues avec les autorités ou les organismes fédéraux et provinciaux voulus.

La publication de toutes les données statistiques recuillies en cours de route est un important sous-produit de l'activité de recherche. Ces publications comprennent: une liste annuelle de toutes les infirmières et de tous les infirmiers dans chaque province canadienne, avec leur genre d'emploi, leur état civil, leur âge et leur sexe; les taux de roulement du personnel des départements de nursing; les salaires et les titres de compétence des enseignants dans les écoles de nursing; le nombre des inscriptions et des diplômées par genre de programme d'étude, etc. On peut obtenir cette publication statistique annuelle en s'adressant au siège de l'AIC, 50 The Driveway, à Ottawa.

1.5.2 Bibliothèque et archives nationales du nursing.

Au siège central de l'AIC il y a une bibliothèque moderne de plus de 5,000 volumes et c'est la collection la plus complète d'ouvrages sur le nursing qu'il y ait au pays. La collection d'études sur le nursing dont l'association a la garde est un des principaux outils de recherche en nursing au Canada, et sa collection de quelque 300 périodiques est probablement l'une des meilleures au monde.

Le service de prêt et le service de références sont constamment utilisés par des infirmières et d'autres personnes au Canada et dans le monde entier, car ils sont à la disposition de tous les particuliers ou organismes qui s'intéressent au nursing.

Les archives abritent la seule collection nationale de documents relatifs au nursing qu'il y ait au Canada.

1.5.3 Publication d'une revue de nursing en anglais et en français.

L'AIC publie la seule revue nationale en anglais et en français que la profession du nursing ait au Canada. Les deux éditions, The Canadian Nurse et l'Infirmière canadienne, paraissent chaque mois et renferment des nouvelles, des articles techniques, des commentaires, des opinions et une revue des nouveaux produits et ouvrages.

1.5.4 Communications.

Le département des services d'information publie dans les deux langues les rapports de toutes les études et des programmes d'action entrepris par l'Association. Elle diffuse aussi de l'information par l'entremise des journaux, de la télévision et des autres moyens de publicité sous forme de communiqués et d'autres textes d'information.

L'Association considère qu'une part considérable de sa responsabilité consiste à collaborer avec les organismes gouvernementaux sur les plans fédéral et provincial ainsi qu'avec les corps professionnels connexes.

Aussi fait-elle partie de divers conseils de planification; elle fournit des services consultatifs, participe à des conférences et à diverses autres formes d'activité, et collabore avec les sociétés médicales, les associations d'hôpitaux, les services gouvernementaux et d'autres à la planification et à la surveillance des services de santé fournis aux Canadiens. Elle est toujours heureuse de partager ses ressources dans ce but.

2. Activité scientifique et recherches.

Le nursing est à la fois un art et une science. Depuis dix ans, la science et la technologie avancent à un rythme accéléré dans tout le domaine de la santé. Les normes des soins infirmiers qui se dispensent actuellement ou se dispenseront plus tard dépendent de l'aptitude de la profession à former des sujets compétents et capables de s'adapter aux progrès de la science et de la technologie, et d'avancer avec celles-ci.

Dans le domaine de la santé, loin d'imiter l'industrie, on a à peu près entièrement négligé jusqu'ici d'appliquer les principes et les procédés scientifiques et techniques qui ont fait leurs preuves pour porter le rendement à son maximum par une utilisation judicieuse de la main-d'oeuvre, par la mécanisation de la manutention, par le traitement automatique des données, etc.

L'utilisation optimale du personnel d'hygiène (surtout des infirmières) ne peut se réaliser que par l'application de ces principes. De plus, il existe un besoin manifeste de former les infirmières à l'aide de programmes d'étude beaucoup plus fort et plus riches que ceux actuellement appliqués dans les écoles canadiennes de nursing, afin que les praticiennes diplômées soient en mesure d'évoluer avec aisance dans les milieux de plus en plus raffinés où s'exercent maintenant les professions d'hygiène.

C'est pourquoi l'Association des infirmières du Canada préconiserait pour le pays une politique scientifique qui

a) enrichirait au triple aspect social, biologique et technique l'enseignement que dispensent les institutions où se forment les novices dans la pratique du nursing, et

b) permettrait d'approfondir les connaissances scientifiques acquises par les infirmières diplômées qui obtiennent la licence ou le doctorat, afin qu'elles soient prêtes à exercer les fonctions de:

-- recherchiste en nursing

-- spécialiste en nursing clinique, et

-- scientifique en nursing

2.1 Recherches sociales de l'Association des infirmières du Canada. Voici des exemples des recherches sociales entreprises par l'AIC:

2.1.1 De 1958 à 1960, l'AIC a procédé à la première évaluation systématique des écoles de nursing au Canada. Cette étude a porté sur toutes les écoles de nursing du pays et a été particulièrement approfondie dans le cas de 25 des 170 écoles de nursing qu'on avait choisies d'après leur emplacement, leur importance et leur programme d'étude. Les renseignements ont été recueillis au moyen de questionnaires, de la documentation existante, d'entrevues et d'observation.

Le rapport renfermait quatre propositions:

1. Que tout le domaine de l'enseignement du nursing soit réexaminé et repensé.

2. Qu'un programme d'amélioration des écoles soit institué afin d'aider les écoles à relever leurs programmes d'enseignement.

3. Qu'une méthode soit établie pour évaluer la qualité des services de nursing dans les régions où les étudiantes des écoles de nursing reçoivent leur expérience clinique.

4. Que l'Association des infirmières du Canada établisse un système d'accréditation pour les écoles de nursing.

2.1.2 "L'enseignement du nursing au Canada", publié par la Commission royale d'enquête sur les services d'hygiène, principal enquêteur, Helen K. Mussallem, R.N., Ed.D., directrice des études spéciales, Association des infirmières du Canada, 1964.

But

1. Examiner les programmes actuels de formation des infirmières et des autres occupations dans le domaine du nursing.

2. Évaluer ces programmes par rapport aux besoins de nursing dans le pays.

3. Proposer les changements nécessaires ou souhaitables dans les méthodes de formation du personnel de nursing.

Méthode

Examen, description et analyse de tous les genres de programmes réguliers de formation pour les personnes fournissant des soins infirmiers. Les données ont été obtenues au moyen d'entrevues, de questionnaires et de recherches.

Conclusions et propositions

1. Il faudrait remédier le plus tôt possible à la situation déplorable créée par la présence de professeurs non qualifiés.

2. Il faudrait aviser immédiatement aux moyens à prendre pour introduire des écoles de nursing décernant des diplômes dans le système scolaire du secondaire supérieur du pays.

3. Une révision complète de tous les genres de programmes d'enseignement du nursing est indispensable.

4. Il faudrait diriger vers les écoles universitaires de nursing un nombre suffisant de sujets aptes à occuper éventuellement des postes de direction dans le domaine du nursing.

---

[1] Mussallem, Helen K.

"Spotlight on nursing education", rapport d'une enquête-pilote faite pour évaluer les écoles de nursing au Canada. Ottawa, Association des infirmières du Canada, 1960.

5. Le nombre des écoles universitaires qui existent actuellement sera insuffisant pour absorber les 60,000 étudiantes qu'il y aura, prévoit-on, en 1991.

6. Il faudrait trouver des moyens d'attirer des femmes plus âgées dans le nursing.

7. Il faudrait instituer des programmes de recherche en vue de donner plus de vitalité aux programmes d'enseignement.

8. Il faudrait instituer plus de cours de perfectionnement en vue de préparer les infirmières pour la recherche, la consultation, l'administration, ou de les former comme spécialistes en nursing.

9. Il faudrait encourager l'expérimentation dans le domaine des programmes de formation des infirmières.

2.1.3 "A Course for the Future", étude faite et publiée par l'AIC en 1966.

Objet

Les programmes non universitaires, à l'exclusion des écoles de nursing dirigées par des institutions religieuses.

Méthode

a) Lecture et discussion de mémoires et de comptes rendus publiés; absences générales de travail sur le terrain (sauf quelques rares exceptions).

b) Notes quotidiennes (et certaines observations de tiers) de cours universitaires et de cours donnés aux étudiantes de deux hôpitaux.

Recommandation générale

L'Association des infirmières du Canada devrait, de concert avec les associations provinciales, instituer immédiatement des groupes de travail chargés de préparer des expériences précises -- dans différentes parties du pays si possible -- suivant les idées avancées dans le présent rapport. Les résultats de ces expériences devraient être évalués.

2.1.4 "Programmes d'amélioration des écoles", étude dirigée par Glenna S. Rowsell, R.N., dip.N.E., directrice du projet.

But

1. Établir les principes d'un bon programme d'éducation.

2. Apporter des changements ou des améliorations conformes à ces principes.

3. Appliquer ces principes en formant le type de praticienne du nursing qui a été défini dans les objectifs de l'école.

Méthode

Aider le personnel enseignant des écoles de nursing décernant des diplômes à analyser et à évaluer leurs progrès en rapport avec un ensemble de critères nationaux. On a conçu un questionnaire introspectif pour la collecte des données, de même qu'un guide d'autoévaluation pour mesurer les progrès, et on a tenu deux séries de séances explicatives et éducatives.

Conclusions

Quinze conclusions ont été tirées de cette étude, dont voici la plus significative:

La façon d'élaborer et d'utiliser la philosophie et les objectifs comme base pour développer l'ensemble du programme, choisir les expériences éducatives à faire et évaluer le programme, aurait besoin d'être mieux comprise. Il faudrait indiquer clairement le niveau de rendement auquel la diplômée se prépare, et définir ce qu'est le nursing, ce qu'est l'éducation et expliquer comment les étudiantes apprennent.

2.1.5 Évaluation de la qualité des services de nursing -- Principal enquêteur, Lillian F. Campion, R.N., M.A., Association des infirmières du Canada, directrice du projet.

Objectifs

1. Établir des critères nationaux pour l'évaluation de la qualité des services de nursing.

2. Choisir les méthodes, les procédés et les outils à employer pour l'évaluation.

3. Déterminer si la qualité des services de nursing dans un certain nombre d'hôpitaux répond aux critères établis.

4. Identifier les facteurs qui semblent influer sur la qualité des services de nursing.

5. Définir les domaines d'étude ou d'expérimentation.

6. Recommander à l'Association des infirmières du Canada les modes d'action indiqués par les constatations.

Méthode

Étude de douze hôpitaux généraux choisis suivant la province, la population desservie, le genre de contrôle, le nombre de lits et les écoles de nursing. Les données ont été recueillies au moyen d'une liste de pointage, d'un questionnaire, d'entrevues et d'observations.

Recommandations

Le rapport renfermait cinq recommandations, dont voici les deux premières:

1. Que l'Association des infirmières du Canada institue un programme ayant pour objet d'aider les responsables des services de nursing dans les hôpitaux à étudier et à évaluer leur propre département, et a prendre les mesures amélioratives indiquées comme nécessaires.

2. Que l'Association des infirmières du Canada, l'Association médicale canadienne et l'Association des hôpitaux canadiens étudient les moyens à prendre pour que médecins, infirmières et administrateurs d'hôpitaux aient une compréhension mutuelle de leurs rôles respectifs, de leurs fonctions et de leurs rapports en tout ce qui concerne le soin des malades dans les hôpitaux.

2.1.6 Nous avons donné ci-dessus des exemples des études les plus récentes. Cependant, dès 1927, l'AIC se livrait à des recherches sociales.

En 1927, un comité mixte de l'Association des infirmières du Canada et de l'Association médicale canadienne commençait une étude de l'enseignement du nursing du Canada. En 1929, le Dr G.M. Weir, professeur de pédagogie et chef du département de pédagogie de l'Université de la Colombie-Britannique, était nommé directeur de cette étude.[1] Les problèmes étudiés étaient à la fois économiques, pédagogiques et sociologiques. Le rapport présentait un exposé objectif et complet de l'état du nursing au Canada, et chaque chapître était suivi de recommandations. Plusieurs des faiblesses décelées par le Dr Weir se constatent encore dans les écoles de nursing du pays en 1969.

2.1.7 Il y a eu une autre étude importante par la suite. A l'automne de 1946, l'Association des infirmières du Canada, avec l'aide financière de la Société canadienne de la Croix-Rouge, commençait une expérience dans l'enseignement du nursing: la Metropolitan Demonstration School of Nursing, à Windsor, en Ontario.

Le but de cette expérience était:

> "De faire fonctionner une école de nursing comme maison d'enseignement en vue de former de bonnes infirmières de chevet qui seraient également aptes à recevoir une formation ultérieure dans l'un ou l'autre des domaines spécialisés du nursing".

---

[1] Weir, G.M.

"Survey of Nursing Education in Canada", Toronto, Presses de l'Université de Toronto, 1932.

Le Dr A.R. Lord, de Vancouver, a terminé une évaluation de cette école en 1952 avec l'aide financière du ministère ontarien de la Santé, qui utilisait une subvention fédérale-provinciale.[1]

2.1.8 Une autre étude sur le nursing, unique en son genre, remonte à l'année 1954 et s'intitulait "Head Nurse Study". Cet examen des fonctions et de l'activité des infirmières surintendantes dans un hôpital général a été faite à l'Hôpital civique d'Ottawa par la Division des recherches du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, à la demande de l'Association des infirmières du Canada.[2] Cette enquête approfondie sur les formes d'activité de l'infirmière dirigeante visait à organiser l'emploi du temps de l'infirmière dirigeante de façon à servir au mieux l'intérêt des malades.

2.2 Recherches complétées par des infirmières canadiennes (y compris des recherches d'un sociologue) sur le nursing au Canada. Voir l'Appendice "B", "Études sur le nursing canadien".

Pour faciliter les recherches et les études sur le nursing au Canada, l'AIC dispose de deux moyens:

a) un index des études faites sur le nursing canadien, et

b) une collection générale d'études sur le nursing.

L'index des études sur le nursing canadien (voir Appendice "B"), publié en décembre 1967, révèle que jusqu'alors 262 études avaient déjà été faites sur le nursing canadien par des infirmières canadiennes ou par d'autres. La plupart de ces études ont été faites par des infirmières, dont plusieurs étudiaient au niveau de la licence ou du doctorat. Une centaine

---

[1] Lord, le Dr A.R.
Rapport de l'évaluation de la Metropolitan School of Nursing, à Windsor, en Ontario. Ottawa, Association des infirmières du Canada, 1952.

[2] Une étude des fonctions et des formes d'activité des infirmières surintendantes dans les hôpitaux généraux. Ottawa, Division des recherches du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, 1954.

de ces études ont été faites par des boursières de la Fondation des infirmières du Canada.

2.3 La Fondation des infirmières du Canada et les recherches.

La Fondation des infirmières du Canada est une institution constituée en 1962 par lettres patentes en vertu de la Loi sur les compagnies canadiennes, et autorisée à recueillir des fonds servant à accorder des bourses et à subventionner la recherche dans la science du nursing.

La Fondation a pour objets (dans les lettres patentes);

a) d'accorder des bourses aux infirmières poursuivant des études aux niveaux de la licence et du doctorat;

b) ... d'entreprendre des recherches dans la science du nursing pour augmenter les connaissances et perfectionner l'art des membres de la profession du nursing en vue d'assurer aux malades les meilleurs soins et la meilleure attention possibles.

Depuis sa création en 1962, la Fondation des infirmières du Canada a fourni de l'aide financière à 98 infirmières faisant des études de licence ou de doctorat.

L'argent que distribue la Fondation des infirmières du Canada est fourni par les infirmières canadiennes. Les montants accordés aux infirmières étudiantes sont ordinairement insuffisants pour la période de préparation d'un rapport de recherches ou d'une dissertation -- l'une des conditions à satisfaire pour l'obtention du doctorat.

Étant donné que les études et les recherches que font les boursières de la Fondation des infirmières du Canada en vue du doctorat sont indispensables pour accroître le patrimoine canadien des connaissances en nursing, étant donné aussi que le besoin de faire accéder des infirmières au doctorat en vue de la recherche est impérieux, nous présentons la recommandation suivante:

QUE le Comité spécial de la politique scientifique fasse sienne la proposition 134 de la Commission royale d'enquête sur les services de santé:

> "Que, aux termes d'un programme accéléré de sept ans et dans le cadre de la Subvention à la formation professionnelle, des bourses d'entretien de $3,500 soient disponibles, afin qu'un plus grand nombre d'infirmières détenant le baccalauréat puissent obtenir la maîtrise en sciences infirmières, ce qui les rendra aptes à devenir monitrices dans une université." [1]

et

QUE les recommandations relatives aux subventions de recherche que sera susceptible de faire le Comité spécial de la politique scientifique s'appliquent aux infirmières aspirant au doctorat et désireuses de se qualifier pour la recherche, pour l'enseignement universitaire, comme scientifique en nursing ou comme spécialiste clinique.

2.4 Recherche actuelles de l'AIC.

L'AIC considère que l'une des responsabilités de la profession est d'augmenter son patrimoine de connaissances. Elle considère aussi que les infirmières, à titre particulier ou comme membres d'une équipe, devraient faire plus de recherches sur le soin des malades, sur l'entretien d'un bon état de santé, sur l'enseignement du nursing et sur l'administration des services de nursing.

Le bien-être des malades est l'objectif premier de la profession du nursing en ce qui concerne la recherche. Cela ne veut pas dire que les infirmières renoncent à donner directement des soins aux malades. Au contraire, la profession ne néglige aucun effort pour assurer la présence de praticiennes compétentes au chevet des malades et pour améliorer et perfectionner la pratique du nursing au moyen de recherches entreprises par des infirmières qualifiées.

Par l'entremise de son département de recherche et de consultation (voir 1.5.1 ci-dessus), l'AIC étudie les conditions et les

---

[1] Commission royale d'enquête sur les services de santé, Vol. 1, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1964, p. 68.

événements qui touchent le nursing et les services de santé, définit les zones présentant des problèmes et recommande des mesures correctives. On peut obtenir des renseignements sur ces diverses formes d'activité en s'adressant à l'AIC.

De plus, l'AIC recueille annuellement des données sur:

a) Les membres de la profession du nursing -
Il y a plus de 120,000 infirmières et infirmiers agréés au Canada qui fournissent des renseignements personnels: état civil, âge, sexe, travail, formation reçue, genre d'emploi et poste occupé. Ces données servent à établir des tableaux, des effectifs globaux de la profession, leur répartition dans les institutions, le roulement dans les institutions, les infirmières enseignant dans les universités, les infirmières ayant des grades universitaires et le droit de pratiquer.

b) La formation professionnelle en nursing -
Nous recueillons annuellement des données sur les programmes initiaux (nombre et genres de programmes d'étude par province et dans tout le pays, avec nombre d'inscriptions, d'admissions et de diplômes) et sur les programmes d'études subséquentes.

c) Condition économique de la profession du nursing -
Les données annuelles recueillies comprennent les échelles de salaires du gouvernement fédéral, les salaires des départements de nursing dans les universités et les salaires dans les hôpitaux publics.

d) Le personnel auxiliaire de nursing -
L'Association des infirmières du Canada ne représente que les infirmières professionnelles, mais elle recueille des données et fournit des renseignements sur les auxiliaires en nursing, leur répartition dans les institutions, leur roulement, les programmes de formation et les diplômes décernés.

e) Nous recueillons aussi d'autres données connexes, comme les hôpitaux, leurs installations, leurs services, leurs finances.

Une publication de l'AIC, "Countdown 1968 - Canadian Nursing Statistics", renferme plus de 130 tableaux statistiques sur les données susmentionnées.

3. Propositions relatives aux recherches et au financement

3.1 Au cours des années, sans obtenir de résultats tangibles, l'AIC a fait des propositions au gouvernement fédéral pour l'étude scientifique de certains problèmes critiques.

Nous avons fait certaines démarches de concert avec l'Association médicale canadienne et l'Association des hôpitaux canadiens, y compris un projet d'étude du transfert des fonctions parmi les professions d'hygiène. L'AIC préconise une participation multidisciplinaire aux recherches qui couvrent une large gamme de travailleurs ou de problèmes d'hygiène. C'est ainsi qu'elle souscrit à la recommandation nº 200 du rapport de la Commission royale d'enquête sur les services de santé. (vol. 1, page 92):

> "Que la loi nécessaire soit adoptée le plus tôt possible afin de transformer le Conseil de recherches en sciences médicales en Conseil de recherches en sciences de la santé, comme nous le recommandons, et de le doter des fonds suffisants".

De plus, l'AIC souscrit également aux recommandations 181, 182 et 183 de la Commission royale d'enquête sur les services de santé (vol. 1, page 81):

> "Que le Conseil dirige des recherches en sciences médicales, biologiques et autres sciences connexes, sur les médicaments de base et dans tout autre domaine scientifique, y compris les recherches en sciences sociales, dont l'objectif consiste à améliorer la santé des Canadiens, et qu'il accorde des subventions à cette fin".
>
> "Que le Conseil appuie des travaux de recherches en vue de découvrir le meilleur mode de formation et le moyen le plus efficace d'utiliser les services des travailleurs de la santé".
>
> "Que le Conseil ait la responsabilité permanente de diriger des études pour déterminer la valeur, l'efficacité et le degré de coordination des divers éléments de l'ensemble des services de santé ou d'accorder des subventions à cette fin".

3.2 L'AIC réitère la recommandation qu'elle a faite le 22 février 1968 au Secrétariat des sciences du Conseil privé:

> "Parce que la croissance et la prospérité de la nation dépendent de la santé et de l'éducation, et parce que les infirmières professionnelles forment le secteur le plus nombreux des occupations vouées au maintien de la santé, et parce que les maisons formant les infirmières ont la

responsabilité de contribuer à l'ensemble des fins de l'instruction supérieure par la recherche scientifique, et parce qu'il est nécessaire d'entreprendre des recherches dans de nombreuses directions pour fournir des soins de haute qualité aux malades ainsi que pour dispenser aux étudiantes un enseignement de haute qualité, il est recommandé:

QUE des subventions de recherche en nursing, de pas moins de $100,000 la première années, soient rendues disponibles par l'entremise du Secrétariat des sciences du Conseil privé, afin que les professeurs de nursing et les infirmières diplômées dans les écoles de nursing des universités canadiennes puissent commencer les études et les recherches nécessaires;

et

QUE les dites subventions de recherche en nursing soient sensiblement augmentées chaque année à mesure que d'autres sujets seront préparés dans les universités canadiennes à entreprendre d'importants projets de recherche;

et

QUE l'argent voté pour la recherche en nursing soit distribué par l'entremise de la Fondation des infirmières du Canada".

Dans ses lettres patentes et son règlement, la Fondation des infirmières du Canada, qui n'a aucun but lucratif, a déjà établi, par les objectifs et les buts qu'elle s'est fixés, des mécanismes de distribution, sur le plan nation, des subventions prévues pour la recherche en nursing.

3.3 D'après l'information fournie par le service statistique de l'AIC, des recherches plus approfondies seraient nécessaires dans les secteurs suivants pour développer les effectifs adultes disponibles:

Proposition I: Infirmières agréées non employées en nursing

Constatation

En 1968, le nombre des infirmières immatriculées qui n'étaient pas employées en nursing s'élevait à 24,108.

Questions

1. Combien de ces infirmières ont une occupation autre que le nursing?

   Pour quelles raisons ne travaillent-elles pas comme infirmières?

2. Quelles sont les raisons qui empêchent celles n'ayant pas actuellement d'emploi de travailler comme infirmières?

3. Quelle proportion de celles n'ayant pas actuellement d'emploi s'attendent de reprendre plus tard un emploi rémunéré comme infirmières?

   Quand projettent-elles de retourner au travail comme infirmières?

Combien d'entre elles s'attendent de travailler à plein temps?

4. Quelles caractéristiques personnelles distinguent celles n'ayant pas actuellement d'emploi qui projettent de:

   a. returner au nursing?

   b. de ne pas retourner au nursing?

Proposition II: Infirmières immatriculées faisant du nursing à temps partiel

Constatation

En 1968, le nombre des infirmières immatriculées qui faisaient du nursing à temps partiel s'élevait à 27,593.

Questions

1. Quels sont leurs employeurs?

2. A combien d'infirmières à plein temps équivalent-elles?

3. Pourquoi travaillent-elles à temps partiel plutôt qu'à plein temps?

4. Quels sont leurs antécédents professionnels?

5. Quels sont leurs projets professionnel pour l'avenir?

6. Quelles caractéristiques personnelles distinguent les infirmières actuellement employées à temps partiel qui projettent de:

   a. continuer de travailler à temps partiel?

   b. commencer à travailler à plein temps?

   c. abandonner toute activité professionnelle?

Proposition III: Ambitions professionnelles des infirmières immatriculées

Constatation

En 1968, le nombre des infirmières immatriculées qui détenaient un grade universitaire ou qui avaient des crédits en vue du baccalauréat s'élevait à 18,548.

Questions

1. Quelle proportion des infirmières ayant reçu une formation universitaire quelconque désirent continuer leurs études universitaires?

   a. A quel niveau de formation universitaire aspirent-elles au cours des cinq prochaines années?

   b. Dans quels domaines du nursing sont-elles employées?

   c. Quels emplois occupent-elles?

   d. Combien d'entre elles projettent de s'inscrire à plein temps ou à temps partiel comme étudiantes dans une université l'an prochain?

e. Combien d'entre elles auraient accumulé suffisamment de crédits pour accéder à un grade en douze mois ou moins si elles devenaient étudiantes à plein temps?

f. Quelle aide financière serait nécessaire pour leur permettre de fréquenter l'université à plein temps pendant un an?

2. Quelle proportion des infirmières désireuses d'acquérir une formation universitaire voient la réalisation de cette ambition subir un retard?

a. Quelles sont les raisons de ce retard?

b. Quel remède à ce retard est indiqué?

Proposition IV: Infirmières étrangères immatriculées au Canada

Constatation

En 1967, le nombre des infirmières ayant reçu leur formation dans des pays étrangers qui ont été admises, pour la première fois, comme infirmières immatriculées au Canada s'élevait à 3,328.

Questions

1. Où ont-elles reçu leur formation de base comme infirmières?

2. Quels étaient leurs antécédents professionnels avant leur immigration?

3. Pourquoi sont-elles venues au Canada?

4. Quelles caractéristiques personnelles les distinguent (âge, état civil, etc.)?

5. Quelle a été leur activité professionnelle depuis leur arrivée?

6. Combien d'entre elles s'attendent de rester au Canada?

a. Quelles raisons ont-elles pour rester?

7. Combien d'entre elles s'attendent de quitter le Canada?

a. Quelles raisons ont-elles pour partir?

b. Où ont-elles l'intention d'aller?

Proposition V: Infirmières du Canada immatriculées aux États-Unis

Constatation

En 1967, le nombre des infirmières du Canada admises à pratiquer aux États-Unis s'élevait à 1,351.

Questions

1. Combien de ces infirmières sont citoyennes canadiennes?

a. Quelle proportion d'entre elles obtiennent leur citoyenneté par naturalisation?

2. Où ont-elles obtenu leur formation de base comme infirmières?

3. Quels sont leurs antécédents professionnels au Canada?

4. Pourquoi ont-elles quitté le Canada?

5. Quelles caractéristiques personnelles les distinguent (âge, état civil, etc.)?

6. Quels ont été leurs occupations depuis leur arrivée aux États-Unis?

7. Combien d'entre elles s'attendent de revenir au Canada?

   a. Dans combien de temps comptent-elles revenir?

   b. Pour quelles raisons veulent-elles revenir?

8. Combien d'entre elles comptent émigrer dans un autre pays?

   a. Où veulent-elles aller?

   b. Quels sont les motifs de leur départ?

9. Combien d'entre elles comptent rester aux États-Unis?

   a. Pour quelles raisons veulent-elles y rester?

CONCLUSION

L'Association des infirmières du Canada, au nom des 80,000 infirmières immatriculées qu'elle compte parmi ses membres, réitère sa conviction que la recherche dans la pratique du nursing est indispensable pour que les Canadiens reçoivent des services de santé suffisants.

Au Canada, les progrès que fait la recherche en nursing et en médecine sont inégaux. Si l'on continue de subventionner la recherche en médecine sans subventionner la recherche en nursing, il en résultera que la recherche médicale ne produira pas de résultats sur l'état de santé de la population.

Il existe un besoin impérieux de recherches et de subventions de recherches dans les domaines suivants:

Rôle et corrélation des travailleurs dans le domaine de la santé, par exemple:

Le rôle de l'infirmière comme thérapiste en psychiatrie;

Le rôle de l'infirmière pour suivre les sujets traités par la psychiatrie dans les institutions;

Le rôle de l'infirmière dans l'emploi des isotopes pour combattre le cancer;

Le rôle de l'infirmière dans le perfectionnement des techniques cliniques;

Le rôle unique de l'infirmière dans la collectivité;

Le rôle de la spécialiste en clinique;

Le rôle de l'infirmière quand il s'agit d'établir ou de diagnostiquer l'ensemble des besoins du malade, à l'hôpital et à domicile, et,

Le rôle de l'infirmière comme membre de l'équipe de santé.

- Formation professionnelle des travailleurs dans le domaine de la santé, par exemple, l'édifice modèle, l'épreuve des théories, l'élaboration des programmes d'étude, l'utilisation des laboratoires cliniques, les communications verbales et autres.

- Recrutement et maintien d'effectifs suffisants (voir propositions 1 - 5 sous 3.3).

- Institutions et personnel enseignants. (Voir:

1. Mémoire de l'AIC à l'enquête ordonnée par le Secrétariat des sciences du Conseil privé sur le besoin de subventionner la recherche dans les universités, février 1968;

2. "Canadian Graduate Nurse Students Studying for Master's Degrees in National League for Nursing Accredited Programs in Colleges and Universities in the United States of America". Association des infirmières du Canada, juin 1968.

3. Mémoire de l'AIC à la Commission d'enquête sur les relations entre les universités et les gouvernements. 1969.)

(Documents fournis sur demande par l'AIC.

Aider la recherche en nursing et former des chercheurs en nursing, c'est favoriser l'établissement des normes les plus hautes possibles pour le maintien de la santé de toute notre population".

Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970

Première session de la vingt-huitième législature

1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

Fascicule 79

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX

195. Mémoire soumis par la Fondation canadienne des maladies du cœur.

196. Mémoire soumis par l'Association canadienne des chefs de police, Inc.

197. Mémoire soumis par l'Association des brasseries du Canada.

198. Mémoire soumis par La voix des femmes.

199. Mémoire soumis par la Société canadienne de l'expédition à l'Île de Pâques.

200. Mémoire soumis par le Conseil canadien des fabricants de meubles.

201. Mémoire soumis par la Société canadienne de la consommation.

202. Mémoire soumis par la Canadian Institute of Mining and Metallurgy.

203. Mémoire soumis par Canadian Home Economics Association.

204. Mémoire soumis par l'Association des manufacturiers canadiens.

Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970

Première session de la vingt-huitième législature

1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

Fascicule 79

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX

195. Mémoire soumis par la Fondation canadienne des maladies du cœur.
196. Mémoire soumis par l'Association canadienne des chefs de police, Inc.
197. Mémoire soumis par l'Association des brasseries du Canada.
198. Mémoire soumis par La voix des femmes.
199. Mémoire soumis par la Société canadienne de l'expédition à l'Île de Pâques.
200. Mémoire soumis par le Conseil canadien des fabricants de meubles.
201. Mémoire soumis par la Société canadienne de la consommation.
202. Mémoire soumis par la Canadian Institute of Mining and Metallurgy.
203. Mémoire soumis par Canadian Home Economics Association.
204. Mémoire soumis par l'Association des manufacturiers canadiens.

21563—1

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Grosart	Nichol
Bélisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le greffier du comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRE DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat,

Étant posée la question sur la motion, elle est—

Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question, elle est—

Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,

L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est—

Résolue par l'affirmative.

Le greffier du Sénat,
ROBERT FORTIER.

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX

Le Comité a reçu de nombreux mémoires non appuyés de témoignages verbaux. Il a été discuté de les imprimer séparément, en plusieurs volumes, dont voici le second. Voici la liste des mémoires paraissant dans ce volume:

195.—Mémoire soumis par la Fondation canadienne des maladies du cœur.

196.—Mémoire soumis par l'Association canadienne des chefs de police, Inc.

197.—Mémoire soumis par l'Association des brasseries du Canada.

198.—Mémoire soumis par La voix des femmes.

199.—Mémoire soumis par la Société canadienne de l'expédition à l'Île de Pâques.

200.—Mémoire soumis par le Conseil canadien des fabricants de meubles.

201.—Mémoire soumis par la Société canadienne de la consommation.

202.—Mémoire soumis par la Canadian Institute of Mining and Metallurgy.

203.—Mémoire soumis par Canadian Home Economics Association.

204.—Mémoire soumis par l'Association des manufacturiers canadiens.

ATTESTÉ:

Le secrétaire du comité,
Patrick J. Savoie.

MEMOIRE

pour le

SENAT DU CANADA

COMITE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

OTTAWA

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU COEUR

MAI 1969

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU COEUR

MEMOIRE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Table des matières

		Page
Sommaire et Recommandations -		
A.	Les Fondations Canadiennes des Maladies du Coeur - Paragraphes 1 - 9	14
B.	Sciences biomédicales - Paragraphes 10 - 22	16
C.	La valeur pour le Canada de l'activité scientifique dans les universités - Paragraphes 23 - 31	20
D.	La recherche et le développement au Canada	23
E.	Organisation du gouvernement concernant le soutien de la recherche et du développement - Paragraphes 41 - 63	26

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU COEUR

MEMOIRE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

S O M M A I R E

S1. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur est, dans le domaine de la santé, la seule organisation bénévole qui se consacre aux maladies du coeur au Canada. Cette agence centrale est une fédération des Fondations du Coeur provinciales, lesquelles ont pour but la prévention des infirmités et des décès dus aux maladies cardiovasculaires. Leur programme a pour but la prévention des infirmités et des décès dus aux maladies cardiovasculaires. Leur programme a pour objet principal la recherche cardiovasculaire dans les universités et les hôpitaux du Canada et elles s'occupent secondairement de programmes éducatifs à l'intention du personnel médical et du public en général. Une souscription publique pourvoit au financement de ces programmes.

S2. Les sciences biomédicales, soit la biologie fondamentale et les sciences de la santé, ont rapporté des dividendes importants en considération de l'investissement relativement peu élevés. On leur doit les progrès considérables qui ont été accomplis au cours de ces vingt dernières années dans le domaine de la santé. La majeure partie des fonds des Fondations du Coeur est attribuée aux universités ou autres institutions universitaires où elle apporte un stimulant significatif à tous les niveaux d'enseignement dans les sciences de la santé.

S3. Les budgets universitaires n'allouent pas des fonds suffisants à l'activité scientifique, en dépit de son caractère essentiel au maintien de la vie universitaire. C'est grâce aux fonds gouvernementaux et à ceux d'autres organismes que les universités ont été à même de poursuivre leur activité créatrice dans le domaine de la science.

S4. Les activités scientifiques de l'industrie reçoivent également un appui substantiel et elles sont encouragées par le Gouvernement canadien. En fait, la majeure partie des dépenses encourues aux fins de recherche pure et appliquée au Canada émane des services fédéraux et de leurs organismes. Le public canadien peut à juste titre être fier des progrès qui s'accomplissent dans les laboratoires du Canada.

S5. Le financement de la recherche pure et appliquée et de l'activité novatrice est relativement modeste au Canada par rapport aux autres pays à civilisation avancée. Ceci est vrai en ce qui concerne les objectifs se rapportant à la santé mais peut s'appliquer également aux autres aspects de la vie canadienne.

S6. Tenant compte, d'une part, de la grande diversité que présente l'activité scientifique et, d'autre part, des divers programmes destinés à leur financement et de l'administration de ces programmes, il en résulte des défaillances de communication et de coordination. L'absence de centre d'intérêt au niveau gouvernemental a rendu difficile l'évaluation des buts poursuivis ou l'influence globale des programmes fédéraux d'appui financier par rapport aux besoins de la nation. Une sélection aussi favorable que possible des dépenses fédérales en regard de l'intérêt national nécessite des rapports établis sur des bases nouvelles qui comportent une participation et des échanges consultatifs plus étroits entre le Gouvernement et les citoyens compétents en la matière. L'élaboration des projets et leur programmation sur une longue période requièrent l'élaboration d'une politique scientifique canadienne.

S7. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur est reconnaissante de l'occasion qui lui est donnée d'exprimer ses vues et elle espère que le Comité se montrera favorable à l'édification de cadres officiels pour la continuation du dialogue public par l'entremise de cette voie d'accès au Parlement du Canada.

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU COEUR

MEMOIRE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

R E C O M M A N D A T I O N S

R1. Les Canadiens doivent établir des objectifs nationaux et internationaux clairement définis en ce qui concerne les affaires scientifiques. (Art. E, par. 45).

R2. Il est recommandé que le Gouvernement du Canada institue un organisme ayant pour objet la coordination des affaires scientifiques ainsi que la participation des citoyens compétents et intéressés en vue du développement et de l'avancement des objectifs scientifiques. Le Comité Spécial du Sénat chargé de la Politique Scientifique a marqué le début de ces opérations. Il conviendrait que ce Comité continue son activité en tant que Comité Permanent du Sénat et qu'il comprenne un forum de discussions publiques. En outre, il est proposé que le Conseil des Sciences invite certains citoyens et groupements à présenter leurs vues avant de recommander les objectifs concernant les affaires scientifiques au Canada. (Art. E, par. 46).

R3. Il est également recommandé qu'il soit effectué un examen systématique et ouvert de ces objectifs ainsi que des prévisions annoncées publiquement concernant les étapes des buts à atteindre. (Art. E, par. 47).

R4. Il conviendrait aussi d'établir un ensemble de priorités concernant les dépenses du Gouvernement du Canada au titre de la recherche scientifique, de la recherche appliquée et de l'innovation et de procéder systématiquement à la revision de ces priorités. Ces priorités peuvent changer mais elles doivent rester compatibles avec les objectifs scientifiques qui ont été annoncés et avec les prévisions anticipées sur une période de plusieurs années. (Art. E, par. 48).

R5. Le président du Comité du Conseil Privé sur la Recherche Scientifique et Industrielle ne devrait pas cumuler la fonction de président du Conseil du Trésor. Le président d'un comité permanent du Sénat pour les affaires scientifiques remplirait très adéquatement le rôle de président de cet important comité. (Art. E, par. 54).

R6. Tous les organismes et services du Gouvernement qui allouent des fonds destinés aux activités scientifiques au Canada devraient tenir compte des différences d'ordre régional. Il existe un besoin de ce que l'on pourrait considérer comme "fonds de semence". (Art. E, par. 57).

R7. Tout organisme ou service gouvernemental devrait être dans l'obligation d'entreprendre un programme de recherches opérationnelles en vue de reviser ses propres programmes et d'être en mesure d'innover au moment opportun. (Art. E, par. 51).

R8. Il est recommandé que les organismes et services gouvernementaux disposant intra muros d'importants programmes de recherche pure et appliquée possèdent des commissions consultatives formées de membres du Gouvernement et de certaines autres personnalités auxquels ces services ou organismes pourraient faire appel. (Art. E, par. 52).

R9. Les dépenses intra muros effectuées par des organismes et services gouvernementaux au titre de l'activité scientifique devraient être évaluées et revisées périodiquement par des pairs de l'extérieur de la même manière que les programmes de subsides aux universités et à l'industrie. (Art. E, par. 59).

R10. Le programme d'aide extra muros du Conseil National des Recherches devrait être séparé du programme intra muros par le partage de ces deux fonctions entre des organismes séparés mais dont l'un et l'autre seraient responsables vis-à-vis du Cabinet par l'entremise du président du Comité du Conseil Privé. Dès que les programmes intra muros et extra muros de subsides scientifiques de tout autre ministère ou service atteignent une ampleur équivalante, la même recommandation deviendrait applicable. (Art. E, par. 61).

R11. Le Gouvernement du Canada devrait instituer de nouvelles dispositions en vue de stimuler la recherche industrielle, la recherche appliquée et l'innovation au Canada. Ces dispositions peuvent se présenter sous des formes diverses. Les contrats gouvernementaux et les demandes de subsides de l'industrie devraient être sujets à un examen critique de l'extérieurs, de la même manière que les programmes d'aide concernant la recherche dans les universités, et ils devraient être soumis à une revision périodique par l'institution d'un contrôle technique systématique. (Art. D, par. 39).

R12. Dans l'allocation des fonds aux divers secteurs de recherche scientifique et appliquée associés aux universités canadiennes, le Gouvernement du Canada devrait appliquer des procédés consultatifs de plus grande envergure qui impliqueraient plus largement les milieux universitaires. (Art. C, par. 29).

R13. La revision systématique de toutes les allocations de fonds dans un but d'activité scientifique dans les universités, soit comme fonds en capital, soit comme fonds de roulement, devrait être effectuée en tenant compte des objectifs nationaux, sur la base d'une comparaison à l'échelle nationale et d'un examen par des pairs de même calibre scientifique. (Art. C, par. 30).

R14. Le rôle et l'indépendance des milieux universitaires dans le domaine de l'éducation et de la recherche ne devrait pas être compromis par des demandes excessives de services supplémentaires pour la collectivité, en particulier lorsque ces fonctions peuvent être satisfaites par d'autres moyens ou par l'allocation de bourses ou de contrats aux universités qui poursuivent des travaux de nature confidentielle, à l'exception du cas où des mesures d'urgence d'ordre national s'avèrent nécessaires. (Art. C, par. 31).

R15. L'équilibre de l'offre et de la demande en ce qui concerne le personnel dûment qualifié dans le domaine de l'activité scientifique canadienne peut être aidé par la création par le Gouvernement d'un centre d'information concernant le personnel scientifique. En outre, la mobilité du personnel entre le producteur et le consommateur, entre les institutions universitaires canadiennes, le Gouvernement canadien et l'industrie, et entre les programmes qui coopèrent à l'étranger, devrait être facilitée. (Art. D, par. 40).

R16. L'aide apportée à la recherche pure et appliquée dans le domaine biomédical est indispensable à la santé individuelle, la prospérité et les loisirs de la population canadienne. Cette recherche devrait recevoir une priorité plus élevée afin de permettre son accroissement rapide à un niveau de dépenses gouvernementales appropriées aux buts d'un pays industriel de premier plan. (Art. B, par. 21).

R17. Les subsides destinés à la recherche pure et appliquée dans les sciences biomédicales devraient être accordés en premier lieu aux universités canadiennes et à leurs collèges et hôpitaux associés. (Art. B, par. 22).

R18. Les Fondations Canadiennes des Maladies considèrent que tous les niveaux du Gouvernement devraient prendre connaissance du danger présenté par les maladies cardio-vasculaires du fait qu'elles sont le problème dominant de la santé publique au Canada. Chaque gouvernement se doit de prendre les mesures qui s'imposent afin d'apporter une solution à ce problème. (Art. A, par. 9).

LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE

Mémoire préparé pour le

COMITE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

SENAT DU CANADA

Ottawa

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU COEUR

Mai 1969

A - LES FONDATIONS CANADIENNES DES MALADIES DU COEUR

1. Les maladies du coeur et des vaisseaux sanguins représentent le problème dominant de la santé publique au Canada. Ces maladies provoquent plus de la moitié des décès annuels. Une étude parue en 1950-51 sous le titre "The Canadian Sickness Survey" a démontré que les maladies du coeur sont la cause la plus fréquente de l'invalidité. Plus récemment, une étude faite aux Etats-Unis(1) a démontré que 24.9% des adultes présentent un diagnostic de maladie cardiaque déclarée ou soupçonnée. Ceci laisse supposer que deux millions et demi d'adultes canadiens vivent avec une maladie cardiovasculaire.

2. Les cardiologistes canadiens se sont émus de cette situation et avec l'appui du Gouvernement, de membres des professions libérales et de certains dirigeants d'entreprise, ils ont créé la Fondation Canadienne des Maladies du Coeur. Elle a été incorporée le 1er juin 1956 sous le régime de la Partie II de la Loi sur les corporations en vue de "coordonner et mettre en corrélation les efforts des organisations et des personnes qui s'intéressent aux maladies du coeur afin de diminuer la morbidité et la mortalité dues à ces causes au Canada".

3. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur constitue une fédération des six Fondations du Coeur provinciales ainsi que des autres organisations et des personnes qui oeuvrent dans le but de diminuer la mortalité provoquée par les maladies du coeur et des vaisseaux sanguins en apportant leur soutien à la recherche et à la dissémination des connaissances ainsi acquises par voie d'informations professionnelles auprès du

(1) Heart Disease in Adults - Etats-Unis 1960-62.
National Center for Health, Statistique Série II, No6
U.S. H.E.W. Publication No1000, Public Health Service

corps médical et par l'éducation du public. Ces six Fondations du Coeur s'étendent du Québec à la Colombie-Britannique et, de plus, quatre divisions provinciales de la Fondation fonctionnent dans les provinces de l'Atlantique. En outre, chacune d'elles comprend des groupements de membres, des comités et autres organisations locales qui continuent les travaux des Fondations du Coeur.

4. Les Fondations Canadiennes des Maladies du Coeur sont les seules organisations bénévoles au Canada se consacrant exclusivement aux maladies du coeur et des vaisseaux sanguins. Les revenus dont elles disposent proviennent de la souscription publique du Fonds Canadien du Coeur. Quoique certaines Fondations dans les provinces bénéficient de subventions du gouvernement de ces provinces, la fédération elle-même ne reçoit directement aucune subvention ou subside du Gouvernement du Canada.

5. Le but primordial des Fondations Canadiennes des Maladies du Coeur est la prévention des infirmités et des décès dus aux maladies cardiovasculaires. Etant donné que les connaissances relatives à la prévention des maladies cardiovasculaires ont été jusqu'à ce jour particulièrement peu développées, les Fondations du Coeur consacrent plus de 70% de leur budget pour l'acquisition de ces connaissances d'importance capitale par leur soutien de la recherche dans ce domaine. Cette recherche n'est pas effectuée par les Fondations du Coeur elles-mêmes, mais dans les universités et les hôpitaux du Canada. Plus de $15,000,000 ont été dépensés au cours des dix dernières années pour supporter ces programmes de recherche.

6. Le soutien de la recherche par les Fondations du Coeur adopte deux formes distinctes. La première consiste dans le soutien financier de ceux qui reçoivent leur formation dans cette branche ou de ceux qui s'y consacrent après l'obtention de leur doctorat. Ceci constitue le programme des bourses de recherche dites "fellowship". La seconde forme consiste en subventions de recherche. Ces subventions ne constituent pas un traitement payé au directeur du projet mais celui-ci reçoit un soutien financier pour ses assistants professionnels et techniques, pour l'appareillage et les accessoires qui lui sont nécessaires pour l'avancement de ses travaux de recherche. Dans l'un et l'autre cas, les demandes de fonds dépassent les disponibilités, il est nécessaire d'effectuer une sélection. Cette sélection s'opère selon le jeu normal du choix des candidats par des groupes professionnels composés d'universitaires canadiens et représentant les diverses branches des connaissances en cause.

De cette manière, une proposition de recherche est jugée par des confrères appartenant à des institutions différentes, sur une base individuelle et collective. Les fonds alloués sont attribués à l'institution où les travaux seront accomplis, à charge par cette institution d'administrer ces fonds pour le compte du bénéficiaire. Les jeunes "fellows" de la Fondation qui peuvent être considérés comme des personnes en voie de formation, peuvent recevoir leur bourses directement.

7. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur est à juste titre, fière de son système d'analyse des demandes d'octroi car il a maintenant été adopté par des organismes gouvernementaux tels que le Conseil des Recherches médicales ainsi que le Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social pour son programme de subventions de Recherche en Santé publique. La Fondation du Coeur a été la première à instituer un programme de revision "externe", soit à l'échelle individuelle, et "interne", soit à l'échelle collective, avec des comités d'examinateurs formés d'universitaires et d'autres personnalités compétentes choisis selon la branche de recherche envisagée. Toutes les demandes sont sujettes à deux niveaux d'évaluation, l'un sur une base scientifique à l'échelle nationale et l'autre pouvant tenir compte de considérations géographiques ou juridictionnelles. La composition de ces commissions d'examen est changée régulièrement après une période de trois ans et ceci s'applique à tout membre de la commission. De nouveaux points de vue sont introduits chaque année, de sorte que le programme ne devient pas stagnant ou rigide.

8. Par leur activité scientifique, les Fondations du Coeur ont l'espoir d'arriver un jour au terme de leurs efforts, lorsque les problèmes relatifs aux maladies cardiovasculaires auront été résolus.

Recommandation

9. 1. Les Fondations Canadiennes du Coeur considèrent que tous les niveaux du gouvernement devraient prendre connaissance du danger présenté par les maladies cardiovasculaires du fait qu'elles sont le problème dominant de la santé publique au Canada. Chaque gouvernement se doit de prendre les mesures qui s'imposent afin d'apporter une solution à ce problème.

B - SCIENCES BIOMEDICALES

10. Il a été publié(2) que "Nulle part les contributions au titre de la recherche au Canada ne sont plus apparentes que dans le domaine de la chirurgie cardiovasculaire". Dans la liste des progrès réalisés, on cite l'introduction de l'héparine en

(2) Canadian Medical Research: Survey and Outlook
(Etude et Perspectives)
Rapport MRC No2 - 1968, page 295.

chirurgie, l'utilisation pour la première fois de valvules de coeur humain, l'oblitération de défectuosités cardiaques, le développement de l'hypothermie et de la greffe de l'artère mammaire interne, l'emploi du premier régulateur cardiaque ainsi que celui de l'électrochoc pour remédier au rythme anormal du coeur. Ces innovations émanent de dépenses très peu élevées de l'activité scientifique en ce qui concerne les sciences biomédicales au Canada depuis la dernière guerre mondiale.

11. Les sciences biomédicales englobent la biologie fondamentale et les sciences de la santé. Elles comprennent un groupe très étendu d'études allant des processus fondamentaux de la vie dans la molécule d'ADN jusqu'au développement de prototypes de procédés et de systèmes, ou à l'étude de larges segments de population en écologie animale ou humaine. Ces études peuvent prendre diverses formes, et toucher à divers aspects des sciences physiques, des sciences de la vie et des sciences humaines.

12. La plus grande partie de la recherche canadienne dans les sciences biomédicales est effectuée dans les universités ou dans les hôpitaux associés aux universités. Les sciences de la santé dans le cadre universitaire ont, en plus de la responsabilité à l'égard des soins aux malades, une responsabilité spéciale en ce qui concerne la recherche et l'enseignement. Une ambiance appropriée et un forum où les activités créatrices des étudiants et du personnel peuvent être encouragées s'avèrent nécessaires. De cette manière, l'enthousiasme et l'idéal des jeunes peuvent être unis à l'habileté et l'expérience de la maturité pour innover dans les domaines de la médecine communautaire et des soins aux malades.

13. Dans les sciences biomédicales, le professeur-homme de science est aussi, dans de nombreux cas, un praticien dans un service à l'usage du public. En effet, la même personne peut se trouver engagée dans la matinée dans un problème de recherche d'intérêt fondamental, dans l'après-midi dans un problème d'application ou de mise au point mais dans la soirée ou les fins de semaine elle peut être occupée à pratiquer son art. De cette manière, les chances de séquestration des connaissances sont à peu près inexistantes car celles-ci peuvent trouver leur application par la même personne dans une seule et même journée.

14. Les grands progrès qui ont été accomplis dans les sciences biomédicales exigent beaucoup d'énergie du fait que les praticiens de cette science sont dans l'obligation de renouveler constamment leur champ de connaissances. En plus des capacités intellectuelles et de l'habileté manuelle, une attitude d'investigation doit être développée chez les étudiants de cette branche, ceci à un degré qui n'est pas requis dans nombre d'autres occupations où la cadence des changements dans le savoir professionnel est moins rapide. L'imagination et la stimulation du professeur-home de science à l'université est d'une suprême importance pour le bien-être des sciences biomédicales.

15. D'après le rapport M.R.C. No2 mentionné ci-dessus, le nombre de chercheurs qui seraient nécessaires dans les facultés de médecine du Canada, pour ne citer seulement que ces facultés, s'élèvera à 2,596 en 1972-73. A ce nombre, il y a lieu d'ajouter les besoins en chercheurs dans les sciences biomédicales pour l'art dentaire, la pharmacie, le nursing et autres branches. Où les trouvera-t-on?

16. L'Association des Facultés de médecine canadiennes a déclaré que 1,352 diplômes de sciences médicales ont été décernés au Canada entre 1946 et 1964. Le tiers de ces diplômés est maintenant aux Etats-Unis ou ailleurs, 30% font partie du personnel enseignant des universités canadiennes et 26% ont été absorbés par l'industrie ou le gouvernement. Grâce à un interview avec un échantillon de ceux qui sont maintenant aux Etats-Unis, l'on a appris que le facteur le plus important motivant souvent leur manque d'intérêt à retourner au Canada était le climat universitaire canadien. Ce climat est, entre autres choses, fonction du degré de stimulation apporté par la communauté universitaire, et ceci est partiellement relié aux fonds disponibles pour la recherche.

17. En termes de dollars, les montants nécessaires pour les bourses et les subventions en sciences biomédicales dépassent rarement cinq chiffres. A l'heure actuelle, ces montants sont dans leur ensemble inférieurs à $50,000,000. Il est surprenant de constater combien cette dépense est productive en connaissances, en personnel qualifié et en bénéfices sociaux visibles.

18. Les dividendes sociaux que rapporte le soutien des sciences biomédicales peuvent être plus grands que ceux rapportés dans nombre d'autres domaines. Les frais encourus pour former un Ph.D. en astrophysique ont été estimés par le Dr. Harvey Brooks(3) comme s'élevant à $500,000 (U.S., année fiscale 1963). En ce qui concerne la physique moléculaire, l'estimation était de $93,000 et, pour la chimie, ce montant était de $39,000. Or, actuellement, la moyenne des dépenses pour former un Ph.D. en science biomédicales au Canada s'élève à $50,000. Il ressort que le montant dépensé pour former un diplômé en astrophysique peut produire dix diplômés en sciences biomédicales. Quoique le Canada ait besoin d'hommes de science dans toutes les branches, notre position comme organisme bénévole de la santé publique requiert que nous fassions ressortir les besoins de la biomédecine.

19. Le Gouvernement du Canada s'est engagé à pourvoir des soins médicaux de plus grande envergure aux citoyens canadiens. Les dispositions concernant la formation du personnel médical sont en voie d'expansion et le recrutement s'effectue. En vue de faciliter l'obtention et la retention du personnel et des étudiants gradués en nombre suffisant, des fonds de recherche adéquats devront être alloués.

20. En outre, un déploiement plus efficace des membres actuels du corps médical semblerait particulièrement désirable. Leur rôle changera sans aucun doute et la conservation de la santé physique et mentale recevra une attention beaucoup plus grande. Le programme d'assistance médicale à l'Université Duke et d'autres programmes analogues à des stades de développement variés peuvent contribuer à assouplir la pénurie actuelle en pourvoyeurs de soins médicaux.

Recommandations

21. 2. L'aide apportée à la recherche pure et appliquée dans le domaine biomédical est indispensable à la santé individuelle, la prospérité et les loisirs de la population canadienne. Cette recherche devrait recevoir une priorité plus élevée

(3) Science Policy and the University. The Brookings Inst., 1968, page 74.

afin de permettre son accroissement rapide à un niveau de dépenses gouvernementales appropriées aux buts d'un pays industriel de premier plan.

22. 3. Les subsides destinés à la recherche pure et appliquée dans les sciences biomédicales devraient être accordés en premier lieu aux universités canadiennes et à leurs collèges et hôpitaux associés.

C - LA VALEUR POUR LE CANADA DE L'ACTIVITE SCIENTIFIQUE DANS LES UNIVERSITES

23. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur donne son adhésion concernant les six Buts Nationaux définis par le Conseil des Sciences dans son Rapport No4. La Fondation aimerait insister sur le fait que les contributions de la Science et de la Technologie à des fins de Santé et d'Education forment un tout, dans le cadre de l'activité scientifique des universités.

24. La recherche et l'éducation sont inséparables dans les universités. Seuls des professeurs dont le savoir se situe à la limite des connaissances humaines peuvent stimuler les étudiants de façon appropriée. On peut citer à cet égard A.N. Whitehead dans "Universities and Their Function"(4):

> "Voulez-vous un personnel enseignant imaginatif? Encouragez-le à faire de la recherche. Voulez-vous des chercheurs imaginatifs? Alors mettez-les en sympathie intellectuelle avec la jeunesse à cette période de la vie qui est la plus féconde en imagination, quand leur intellect prend conscience de la maturité de la discipline des chercheurs. Invitez vos chercheurs à exprimer leur pensée à ces esprits actifs, malléables et qui ont toute la vie devant eux; invitez vos élèves à couronner leur période d'acquisition intellectuelle par quelque contact avec des cerveaux doués de l'esprit d'aventure intellectuelle mûri par l'expérience. L'éducation est la discipline qui prépare à la grande aventure de la vie; la recherche est l'aventure intellectuelle partagée en commun par les jeunes et les vieux. Pour le succès dans le

(4) Universities and Their Function in the Aims of Education. A.N. Whitehead - The New American Library.

domaine éducatif, il doit toujours exister une certaine fraîcheur dans les connaissances en cause. Le savoir ne se conserve guère mieux que le poisson".

Le développement de l'attitude appropriée pour acquérir les connaissances et les techniques indispensables doit avoir lieu à l'université, si ce n'est avant cela, étant donné que la chance de développer cette attitude plus tard est minime. C'est la seule manière par laquelle les professions libérales seront à même d'accepter et de s'acquitter de la responsabilité de leur propre éducation sur une base continuelle.

25. Avec la double responsabilité de la recherche et de l'éducation, il est regrettable que les universités de ce pays aient, en général, organisé dans une grande mesure leurs divers départements sur la base de leur charge d'enseignement. Cependant, il leur arrive fréquemment de faire des nominations ou des promotions sur la base de la créativité scientifique, autrement dit la recherche. Les universités dépendent manifestement des activités de recherche et leurs effets réciproques bien que trop souvent les universités considèrent celles-ci comme des activités extérieures à la portée de leur budget.

26. La relation de l'université dans ses fonctions de recherche et d'éducation par rapport à la collectivité est une question souvent débattue. Le Dr. Clark Kerr dans son livre "The Uses of the University" déclare que "la production du savoir" augmente à un taux à peu près double de celle du reste de l'économie. L'industrie-savoir va servir de point focal pour l'expansion nationale dans la seconde moitié de ce siècle. Le Dr. Kerr pense que l'université, en vue de répondre aux demandes croissantes lui incombant, doit fusionner son activité avec celle de l'industrie et établir de nouveaux courants intellectuels. La "multiversité" dit-il, est devenue la servante du gouvernement et de l'industrie. Cette opinion en prémisse est certainement erronée et n'a du reste trouvé qu'une acceptation limitée.

27. Le Professeur J.K. Galbraith exprime l'opinion suivante(5):

(5) The New Industrial State. J.K. Galbraith. The New American Library, Inc. Edition. 1968, p. 379.

"Les collèges et les universités doivent conserver leur autorité suprême en ce qui concerne l'éducation qu'ils pourvoient et la recherche qu'ils accomplissent. Les besoins du système industriel doivent toujours être secondaires aux besoins de compréhension et de perception générales. Pareillement, le soutien de la recherche et les bourses universitaires doivent aller de pair avec quelque distribution naturelle de curiosité humaine et de compétence. On objectera que ceci est un conseil de perfection. C'est exact, et il rappelle avec quelle rapidité nous assumons que l'éducation et la recherche doivent être subordonnées aux besoins du système industriel. Mais cette subordination n'est pas nécessaire si l'on conçoit que l'éducateur est une figure de puissance dans ce contexte. Il est la source du facteur production sur lequel repose le succès industriel; il doit réaliser cela et exercer son pouvoir, non pour le compte du système industriel mais pour le compte de la personnalité humaine toute entière".

28. Les remarques de Galbraith ne peuvent logiquement se rapporter qu'aux dépenses relativement peu élevées encourues par l'activité scientifique individuelle, généralement dans les campus. Mais certaines études scientifiques peuvent aussi comporter des dépenses très importantes en capital ou en fonds de roulement, qui sont encore liées de près aux institutions universitaires. L'ampleur de ces dépenses demande que leur financement émane presque entièrement du gouvernement. Le coût et les avantages de telles entreprises doivent être évalués très soigneusement et comparés avec une analyse semblable pour ce qui entre en concurrence ainsi que pour les programmes d'aide. Il faut agir avec précaution et prévoyance pour conserver l'indépendance des universités en ce qui concerne l'éducation et la recherche et, en même temps, pour leur faire jouer un rôle supplémentaire et nécessaire à l'égard de l'industrie et de la collectivité.

Recommandations

29. 4. Dans l'allocation des fonds aux divers secteurs de recherche scientifique et appliquée associés aux universités canadiennes, le Gouvernement du Canada

devrait appliquer des procédés consultatifs de plus grande envergure qui impliqueraient plus largement les milieux universitaires.

30. 5. La revision systématique de toutes les allocations de fonds dans un but d'activité scientifique dans les universités, soit comme fonds en capital, soit comme fonds de roulement, devrait être effectuée en tenant compte des objectifs nationaux, sur la base d'une comparaison à l'échelle nationale et d'un examen par des pairs de même calibre scientifique.

31. 6. Le rôle et l'indépendance des milieux universitaires dans le domaine de l'éducation et de la recherche ne devrait pas être compromis par des demandes excessives de services supplémentaires pour la collectivité, en particulier lorsque ces fonctions peuvent être satisfaites par d'autres moyens ou par l'allocation de bourses ou de contrats aux universités qui poursuivent des travaux de nature confidentielle, à l'exception du cas où des mesures d'urgence d'ordre national s'avèrent nécessaires.

D - LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT AU CANADA

32. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur, du fait de sa compétence spécialisée dans une branche relativement étroite, n'est pas à même de commenter en détail tous les aspects des Ordres de référence. En ce qui concerne le Rapport de l'O.E.C.D.(6), elle accepte que "En proportion de la production nationale brute, les dépenses affectées à la recherche et au développement au Canada sont plus de la moitié inférieures à celles de la Grande-Bretagne ou des Etats-Unis. Bien que la validité de cette comparaison puisse être discutable, c'est une comparaison qui est faite fréquemment par les Canadiens. Il n'y a pas de doute, cependant, qu'un investissement de moins de un pour cent de la production nationale brute dans une activité aussi importante que la recherche est anormalement faible pour un pays aussi prospère et jouissant d'un secteur industriel aussi développé que le Canada. Le Dr. Omand Solandt a déclaré que les dépenses pour la recherche scientifique et le développement au Canada pourraient être portées à quatre pour cent de la production nationale brute.

(6) Training of and Demand for High-level Scientific and Technical Personnel in Canada (Formation et recrutement de personnel scientifique et technique appartenant aux échelons supérieurs au Canada) - O.E.C.D., Paris 1966, page 133.

33. Le Dr. B.G. Ballard a mentionné à ce Comité le 31 octobre 1968, dans le mémoire de la Canadian Patents and Development Limited, que: "Dans un sens très large, pour chaque dollar dépensé dans la phase de recherche d'un projet, dix dollars supplémentaires (parfois beaucoup plus) seront nécessaires pour mener à bonne fin la phase de son application, et peut-être faudra-t-il encore une autre centaine de dollars pour sa production industrielle et sa commercialisation".

34. Des exemples spécifiques se rapportant à la nature composite de la recherche, du développement et de l'innovation ont été relatés dans une étude récente(7). Cette étude trace, en rétrospective, les événements déterminants qui ont conduit récemment à cinq innovations technologiques importantes dans le domaine socio-économique. Parmi ceux-ci, environ 70% étaient de la recherche non dirigée, 20% de la recherche orientée vers un but spécifique et 10% d'entre eux consistaient dans le développement et l'application de cette recherche. La recherche non dirigée s'étendait sur une période d'environ deux à trois décennies antérieurement à l'innovation (l'éclosion du projet) et elle était à 90% complète dix ans avant. Toutefois, dans la décennie finale avant l'innovation, certains travaux de recherche non orientée avaient dû être accomplis. La distribution de ces faits déterminants en trois catégories d'exécution était la suivante:

	Université & Collège	Inst. de Recherche et Laboratoires du Gouvernement	Industrie
Recherche non dirigée - motivée par l'attrait de l'acquisition de nouvelles connaissances	76%	14%	10%
Recherche orientée - dans un but spécifique	31%	15%	54%
Développement et Application - création d'un prototype & dessin de fabrication	7%	10%	83%

35. Cette étude apporte des données intéressantes ainsi qu'un commentaire sur les questions épistémologiques qui ont été posées concernant la nature même du processus de recherche et de sa contribution directe au bien-être

(7) Technology in Retrospect and Critical Events in Science (Traces) prepared for the National Science Foundation. The Illinois Institute of Technological Research. Vo. 1, 1968

de la collectivité. Elle démontre l'importance de la communication interprofessionnelle et le besoin d'une meilleure compréhension de l'interaction entre la science et la technologie. Il ressort également de cette étude que les découvertes des générations futures sont subordonnées à la recherche fondamentale pratiquée de nos jours.

36. Mais en quoi cela touche-t-il le Canada? Le Conseil Economique a indiqué "que la capacité de la direction des entreprises canadiennes pour entreprendre une innovation couronnée de succès doit être raffermie". Le Dr. C.M. Isbister a laissé entendre devant ce Comité qu'il existe un besoin pour un échange plus libre entre les hommes de science au service du gouvernement et ceux qui se trouvent dans les milieux universitaires. Ceci pourrait s'appliquer également à ceux qui sont dans l'industrie. A l'heure actuelle, il y a un certain échange d'informations mais un échange plus facile du personnel serait avantageux pour tous les groupes et pourrait hâter l'innovation. Peut-être des congés d'absence sans qu'il y ait perte des droits à l'avancement ou aux avantages marginaux pourraient efficacement encourager l'échange de ressources humaines entre ces trois catégories se consacrant à la recherche et au développement.

37. Le Conseil Scientifique a proposé des Buts Nationaux qui sont recommandables. Toutefois, ceux-ci sont interdisciplinaires et il en est de même des différentes activités au sein des programmes, des champs de conception concernant les projets et du rayon de considération qui ont été examinés par ce Conseil. Un besoin de communication et d'échanges beaucoup plus libres en ce qui concerne toutes les activités scientifiques au Canada est de nouveau mis à jour.

38. Le Canada possède des capacités scientifiques et technologiques qui seraient susceptibles d'être partagées avec des nations et des populations moins fortunées. C'est un pays hautement industrialisé, qui est accepté come n'ayant pas de visées impérialistes. C'est également un pays qui est bien reçu dans nombre de pays du monde qui sont par ailleurs fermés à d'autres puissances. Il peut donc exister des occasions d'attirer l'attention sur ces capacités, de travailler avec des groupes locaux et d'utiliser l'expérience de coopération acquise avec l'A.R.D.A. et autres programmes d'aide analogues. Une participation aux programmes dans des buts sociaux communs serait peut-être plus efficace si elle fonctionnait par l'entremise des organismes des

Nations Unies et ne se trouvait pas limitée par un pourcentage fixe de dépenses à effectuer au Canada.

Recommandations

39. 7. Le Gouvernement du Canada devrait instituer de nouvelles dispositions en vue de stimuler la recherche industrielle, la recherche appliquée et l'innovation au Canada. Ces dispositions peuvent se présenter sous des formes diverses. Les contrats gouvernementaux et les demandes de subsides de l'industrie devraient être sujets à un examen critique de l'extérieur, de la même manière que les programmes d'aide concernant la recherche dans les universités, et ils devraient être soumis à une revision périodique par l'institution d'un contrôle technique systématique.

40. 8. L'équilibre de l'offre et de la demande en ce qui concerne le personnel dûment qualifié dans le domaine de l'activité scientifique canadienne peut être aidé par la création par le Gouvernement d'un centre d'information concernant le personnel scientifique. En outre, la mobilité du personnel entre le producteur et le consommateur, entre les institutions universitaires canadiennes, le Gouvernement canadien et l'industrie, et entre les programmes qui coopèrent à l'étranger, devrait être facilitée.

E - ORGANISATION DU GOUVERNEMENT CONCERNANT LE SOUTIEN DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT

41. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur exprime sa reconnaissance que l'Honorable Sénateur Lamontagne ait parlé avec bienveillance du besoin d'une Politique Scientifique au Canada lors de son discours de nomination le 29 juin 1967. Son initiative a attiré l'attention sur le manque de coordination entre certaines allocations destinées à l'activité scientifique. Le Comité du Sénat doit être félicité pour la création d'un forum sur la politique scientifique où tous les citoyens et organisations sont invités à présenter et à expliquer leur point de vue. S'il existe un facteur d'ordre majeur qui a contribué à la présente confusion dans les buts poursuivis et à un état incertain dans le soutien de ces activités essentielles, il semblerait

que ce soit un manque de communication adéquate entre les autorités multiples et les divers groupes intéressés. Par nécessité, le Conseil Privé peut avoir pris des décisions affectant l'activité scientifique sans un examen suffisant des conséquences probables à l'égard de toutes les parties en cause.

42. Le Conseil National des Recherches a été pendant plusieurs années le seul organe consultatif officiel du Comité du Conseil Privé pour la recherche scientifique et industrielle. Tant que le budget est demeuré comparativement peu élevé, cet arrangement a fonctionné parfaitement. Toutefois, la situation est devenue plus complexe. Le Comité du Conseil Privé a maintenant une commission consultative sur la politique scientifique, commission composée de sous-directeurs. A l'heure actuelle, le Conseil National des Recherches est orienté principalement vers les sciences naturelles et le génie alors que le Comité du Conseil Privé ne représente pas tous les services fédéraux qui s'occupent d'activités scientifiques. De plus, les gouvernements des provinces ont institué des conseils de recherche, fondations et autres organismes en vue de répondre à leurs besoins.

43. Avant que le Secrétariat Scientifique du Conseil Privé ne soit institué, les délibérations avaient plutôt lieu en cercle clos et sans politique militante à l'égard des affaires scientifiques. Puis le Secrétariat a tenté d'identifier les résultats scientifiques et technologiques dans notre pays et à l'étranger. Le Conseil Scientifique a poussé une étape plus loin et a autorisé un certain nombre d'études spéciales. Quelques-unes de ces études ont été publiées et le Conseil a fait des recommandations concernant certaines d'entre elles. Ces études spéciales sont, en réalité, des inventaires concernant le personnel actuel et les installations, avec des prévisions modestes en ce qui concerne les besoins au cours des cinq ou sept années à venir. Il existe quelque disparité dans les méthodes adoptées à l'égard des questions à l'étude et les résultats ne sont probablement pas de valeur uniforme. Il est nécessaire de cataloguer les ressources humaines et les

installations physiques afin de procéder à l'élaboration des politiques et à la planification.

44. Les nombreuses demandes croissantes de deniers publics exigeaient qu'une sélection fut faite dans les dépenses gouvernementales à un moment donné, englobant tout les programmes du Gouvernement. Une sélection doit donc être faite dans les dépenses gouvernementales dans le cadre de l'activité scientifique. La création d'une Politique Scientifique au Canada est indispensable à l'établissement de priorités en ce qui concerne les dépenses gouvernementales dans les divers secteurs de la recherche scientifique, du développement et de l'innovation. Ces priorités répondront à un but et seront dans l'intérêt national dans la mesure seulement où elles se conformeront à des objectifs nationaux et internationaux.

Recommandations

45. 9. Les Canadiens doivent établir des objectifs nationaux et internationaux clairement définis en ce qui concerne les affaires scientifiques.

46. 10. Il est recommandé que le Gouvernement du Canada institue un organisme ayant pour objet la coordination de la politique scientifique ainsi que la participation des citoyens compétents et intéressés en vue du développement et de l'avancement des objectifs scientifiques. Le Comité Spécial du Sénat chargé de la politique scientifique a marqué le début de ces opérations. Il conviendrait que ce Comité continue son activité en tant que Comité Permanent du Sénat et qu'il comprenne un forum de discussions publiques. En outre, il est proposé que le Conseil des Sciences invite certains citoyens et groupements à présenter leurs vues avant de recommander les objectifs concernant les affaires scientifiques au Canada.

47. 11. Il est également recommandé qu'il soit effectué un examen systématique et ouvert de ces objectifs ainsi que des prévisions annoncées publiquement concernant les étapes des buts à atteindre.

48. 12. Il conviendrait aussi d'établir un ensemble de priorités concernant les dépenses du Gouvernement du Canada au titre de la recherche scientifique, de la recherche appliquée et de l'innovation et de procéder systématiquement à la revision de ces priorités. Ces priorités peuvent changer mais elles

doivent rester compatibles avec les objectifs scientifiques qui ont été annoncés et avec les prévisions anticipées sur une période de plusieurs années.

49. La création à l'échelle fédérale d'un ministère des Affaires Scientifiques n'est pas à conseiller. Un tel ministère aurait pour effet de soustraire des ministères existants (Agriculture, Pêcheries et Forêts, Affaires Indiennes et du Nord Canadien, Travail, Main-d'oeuvre et Immigration, Défense Nationale, Santé Nationale et du Bien-être Social, etc.) les compétences spéciales et l'initiative que chacun d'eux a développées. Une telle proposition constituerait une "fuite intellectuelle" de ces ministères. D'autres moyens de centralisation de la politique scientifique sont possibles.

50. Il n'y aurait pas lieu de nommer un ministre des Affaires Scientifiques sans la création d'un ministère. Il serait dénué d'autorité aurpès du Cabinet n'ayant pas de responsabilité ministérielle ni de contrôle budgétaire.

Recommandations

51. 13. Tout organisme ou service gouvernemental devrait être dans l'obligation d'entreprendre un programme de recherches opérationnelles en vue de reviser ses propres programmes et d'être en mesure d'innover au moment opportun.

52. 14. Il est recommandé que les organismes et services gouvernementaux disposant intra muros d'importants programmes de recherche pure et appliquée possèdent des commissions consultatives formées de membres du Gouvernement et de certaines autres personnalités auxquels ces services pourraient faire appel.

53. Le Président du Conseil du Trésor doit, du fait de la nature de ses fonctions, être une autorité neutre dans les discussions du Conseil concernant les dépenses gouvernementales. En effet, il se présente un conflit d'intérêt inhérent s'il est également Président du Comité du Conseil Privé de la Recherche Scientifique et Industrielle, qui est l'organe chargé des décisions définitives pour les affaires scientifiques, prenant les mesures nécessaires à l'égard des priorités qui lui sont soumises.

Recommandation

54. 15. Le Président du Comité du Conseil Privé sur la

Recherche Scientifique et Industrielle ne devra pas cumuler la fonction de Président du Conseil du Trésor. Le Président d'un Comité Permanent du Sénat pour les affaires scientifiques remplirait très adéquatement le rôle de président de cet important comité.

55. La Fondation Canadienne du Coeur est fortement convaincue, et partage son opinion avec le Dr. Alexander King, Directeur des Affaires scientifiques, OECD, que "la décision du Conseil National des Recherches de consacrer une grande partie de ses fonds et de son pouvoir à augmenter l'activité scientifique dans les universités canadiennes a sans aucun doute été une mesure judicieuse". Cet arrangement a été adopté et il devrait être continué par le Conseil des recherches médicales et le Conseil des Arts.

56. Dans ce pays de vaste étendue, ce que le rendement peut perdre par le manque de très grands laboratoires centraux est plus que compensé par le développement des entreprises locales et de la compétence, et par une conscience plus grande de l'activité scientifique dans nombre de localités. La tendance des grands centres à attirer les hommes de science et techniciens des centres moins bien pourvus ne peut être neutralisée qu'en répandant l'activité scientifique aussi largement que possible.

Recommandation

57. 16. Tous les organismes et services du Gouvernement qui allouent des fonds destinés aux activités scientifiques au Canada devraient tenir compte des différences d'ordre régional. Il existe un besoin de ce que l'on pourrait considérer comme "fonds de semence".

58. La Section de l'Aide à l'Education du Secrétariat d'Etat a publié récemment[8] une liste comprenant environ 66 organismes et services du Gouvernement canadien qui apportent leur aide à la recherche dans les milieux académiques. Cette Fondation n'a pas le nombre de ceux qui bénéficient de ces programmes intra muros au titre de l'activité scientifique. Néanmoins, les recommandations faites au paragraphe 30 à l'égard de toutes les attributions de fonds concernant l'activité scientifique devraient être applicables.

(8) Federal Expenditures on Research in the Academic Community 1966-67, 1967-68. (Dépenses fédérales effectuées pour la Recherche dans les milieux académiques 1966-67, 1967-68. Branche du Soutien de l'Education, Secrétariat d'Etat. Rapport No1, 1968.

Recommandation

59. 17. Les dépenses intra muros effectuées par des organismes et services gouvernementaux au titre de l'activité scientifique devraient être évaluées et revisées périodiquement par des pairs de l'extérieur, de la même manière que les programmes de subsides aux universités et à l'industrie.

60. La recommandation du paragraphe 59 peut placer le bénéficiaire extra muros d'une subvention dans la position désagréable d'avoir à "mordre la main qui le nourrit". Comme mentionné dans le rapport du Groupe d'étude sous la direction du Dr. John B. MacDonald, Etude spéciale No7, les hommes de science en dehors d'un organisme ou service gouvernemental qui sont bénéficiaires de subvention du CNR et à qui l'on demande de formuler leur opinion au cours de délibérations concernant le programme intra muros du CNR, peuvent trouver difficile d'avoir à "évaluer objectivement les laboratoires de l'organisme qui est le soutien de leur recherche".

Recommandation

61. 18. Le programme d'aide extra muros du Conseil National des Recherches devrait être séparé du programme intra muros par le partage de ces deux fonctions entre deux organismes séparés mais dont l'un et l'autre seraient responsables vis-à-vis du Cabinet par l'entremise du Président du Comité du Conseil Privé. Dès que les programmes intra muros et extra muros de subsides scientifiques de tout autre ministère ou service atteignent une ampleur équivalente, la même recommandation deviendrait applicable.

62. La continuation de discussions publiques par voie de forum national est nécessaire à la création d'une politique scientifique viable au Canada en vue d'établir et de reviser les priorités gouvernementales concernant "la préparation, la programmation et le financement" de l'activité scientifique.

63. La Fondation Canadienne des Maladies du Coeur est reconnaissante de l'occasion qui lui est donnée d'exprimer ses vues et elle espère que le Comité donnera son adhésion concernant une disposition à caractère officiel en vue de la continuation de discussions publiques par l'entremise de cette voie d'accès au Parlement du Canada.

CANADIAN HEART FOUNDATION INCORPORATED JUNE 1956

270 LAURIER AVE. WEST, OTTAWA 4, CANADA

EXECUTIVE DIRECTORS: JOHN B. ARMSTRONG, M.D. (MEDICAL) E. McDONALD (ADMIN.)

PATRON
HIS EXCELLENCY THE RIGHT HON. ROLAND MICHENER, C.C., C.D.
GOVERNOR-GENERAL OF CANADA

PRESIDENT: J. B. WEDGE, Q.C., SASKATOON

PAST PRESIDENT
A. FOUKS, Q.C.
VANCOUVER

VICE PRESIDENTS
A. D. ATKINS
CALGARY

A. E. BARRON
TORONTO

R. S. FRASER, M.D.
EDMONTON

G. W. MANNING, M.D.
LONDON

HONORARY TREASURER
J. A. HILLMAN
WINNIPEG

HONORARY SECRETARY
ST. CLAIR BALFOUR
TORONTO

CHAIRMAN
MEDICAL ADVISORY COMMITTEE
DAVID R. MURPHY, M.D.
MONTREAL

CHAIRMAN
PUBLIC EDUCATION COMMITTEE
D. MACNEILL
TORONTO

HONORARY SOLICITORS
R. E. CURRAN, Q.C.
OTTAWA

R. M. SEDGEWICK, Q.C.
TORONTO

le 18 août, 1969.

L'honorable Maurice Lamontagne, C.P.,
Le Sénat,
Ottawa, Canada.

Monsieur,

On m'a suggéré de vous soumettre, au nom de la Fondation canadienne des maladies du coeur, une documentation supplémentaire que nous avons reçue trop tard pour pouvoir la présenter à une réunion publique du Comité spécial de la politique scientifique. J'énumère plus bas quelques-uns des points qui auraient pu être soulevés au cours de la période des questions.

1. La Fondation canadienne des maladies du coeur compte dans ses rangs, dans les douze provinces et territoires, 75,000 travailleurs bénévoles, oeuvrant au sein de nombreux comités, dans plus de 950 collectivités du Canada. Tel qu'il apparaît au bilan du Rapport annuel ci-joint, les Canadiens ont démontré leur confiance dans l'activité de la Fondation des maladies du coeur en y contribuant $2,101,000. Cette somme représente plus de 800,000 dons.

2. Ce mémoire aurait dû être présenté à votre Comité par:

   Le docteur David R. Murphy, chirurgien en chef à l'Hôpital pour les enfants de Montréal; professeur de chirurgie à l'Université McGill; président du Comité consultatif médical de la Fondation canadienne des maladies du coeur.

   Le docteur Aurèle Beaulne, professeur de pharmacologie à l'Université McGill;
   Président du Comité consultatif médical de la Fondation des maladies du Coeur au Québec.

Le docteur Gardner C. McMillan, homme de science invité, et adjoint spécial du directeur de L'Institut national des maladies du coeur, au Service d'hygiène publique; président du sous-comité scientifique de la Fondation canadienne des maladies du coeur.

Le docteur John B. Armstrong
directeur du conseil d'administration (médecine) de la Fondation canadienne des maladies du coeur.

Les notices biographiques de ces personnes sont ci-jointes. Celle du docteur McMillan n'a pas été soumise avec l'original du mémoire. Le mémoire a été préparé par les sus-nommés, et rédigé par moi-même.

3. La Fondation canadienne des maladies du coeur est considérée comme un moyen de communication qui permet à la collectivité d'exprimer ses espoirs et ses inquiétudes aux hommes de science, et d'obtenir les vues de ces derniers. Elle se compose de citoyens qualifiés dans des disciplines spéciales, ce qui lui permet de faire connaître les inquiétudes du public aux organes de décision gouvernementaux, commerciaux et industriels, et les décisions de ces derniers à la collectivité, pour le plus grand bien de tous. Le regretté docteur R.F. Farquharson, ex-président du Conseil de la recherche médicale, a déclaré qu'au Canada, l'influence de la Fondation des maladies du coeur a largement dépassé les montants au moyen desquels elle a supporté l'activité de recherche dans les institutions d'enseignement universitaire canadiennes.

4. La tâche du mémoire de la Fondation des maladies du coeur se traduit par un plaidoyer en faveur d'une participation accrue des citoyens canadiens avertis à la mise au point d'objectifs scientifiques nationaux et internationaux, à l'examen public et systématique de ces objectifs, et à l'établissement de priorités de dépenses du gouvernement canadien pour la recherche et le développement scientifiques, et l'apport de formules renouvelées compatibles avec les objectifs annoncés ainsi qu'avec les projections pour plusieurs années à venir.

5. Le comité sénatorial spécial de la politique scientifique devrait être transformé au comité permanent du Sénat: où l'intérêt du gouvernement et du public à l'égard de

l'activité scientifique canadienne pourrait être exprimé. Le président de ce comité permanent des questions scientifiques serait un excellent président du comité du Conseil privé sur la recherche scientifique et industrielle.

6. Les progrès réalisés grâce à la recherche et au développement dans les laboratoires du gouvernement canadien sont nombreux. Dans le domaine cardio-vasculaire, on peut mentionner le défibrillateur et régulateur, ainsi que le sutureur mécanique pour la chirurgie des vaisseaux sanguins. Cette Fondation croit que les bénéfices réalisés au Canada, malgré les dépenses modestes faites dans ce domaine, sont considérables, parce que les membres de la profession médicale dans le monde entier utilisent un grand nombre des techniques et des traitements mis au point ici.

   Les dépenses pour la recherche biomédicale et pour le développement, ainsi que les dépenses générales pour la recherche et le développement au Canada, pour 1968, se comparent à celles qui ont été faites aux Etats-Unis à cet égard, comme il suit:

Dépenses Gouvernementales - 1968

	Biomédecine R & D	DBR&D	PNB
Canada	$50M[2]		
	5%	$1.0M[3]	
		1.5%	$67M[3]
Etats-Unis	$2.5M[3]		
	10%	$25M[3]	
	0.3%	3.0%	$850M[3]

7. Ci-joint des subventions et des bourses accordées par la Fondation canadienne des maladies du coeur pour l'année 1969-1970. Plus de 2.5 millions de dollars ont été accordés, à la suite de demandes se totalisant à plus de 3.25 millions de dollars. Comme l'indique notre mémoire, l'adjudication est faite par des pairs et au moyen de concours. Vous trouverez aussi ci-jointe, pour votre gouverne, un exemplaire du mémoire.

La version française de ce mémoire vous sera envoyée, ainsi qu'au secrétaire du Comité, aussitôt qu'elle sera prête.

La Fondation canadienne des maladies du coeur se réjouit de cette occasion qui lui est donnée de faire valoir ses opinions concernant la mise au point une politique scientifique pour la Canada.

Cordialement vôtre,

John B. Armstrong, M.D. F.R.C.P. (C)
Directeur administratif (Médecine)

APPENDICE I96

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par

L'ASSOCIATION CANADIENNE DES CHEFS DE POLICE INCORPORÉE

MARS 1969

TABLE DES MATIERES

	Page
Liste des tableaux	
A. Résumé des conclusions et des recommandations	39
B. Introduction	43
C. Science et technologie de l'application des lois	46
D. Recommandations	71
Annexe I	74
Annexe II	76
Annexe III	80
Bibliographie	82

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1 - Infractions constatées et pourcentage de fluctuation, années 1962-1967	51
Tableau 11 - Analyse des causes criminelles en Ontario, 1956 et 1960	58

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR

L'ASSOCIATION CANADIENNE DES CHEFS DE POLICE INCORPORÉE

A. RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS ET DES RECOMMANDATIONS

(I) L'activité des criminels au Canada entraîne des pertes économiques que l'on ne saurait calculer avec précision, mais qui s'éleveraient sans aucun doute à des millions de dollars par année, s'il était possible de vérifier les chiffres. Quoi qu'il en soit, ces chiffres deviennent insignifiants lorsqu'on les compare aux valeurs inhérentes aux institutions politiques, sociales et religieuses, ainsi qu'aux libertés, qui constituent les fondements de notre nation et que l'ensemble des agents de l'application de la loi canadienne ont pour devoir de protéger et de conserver. Il s'ensuit donc que l'établissement d'une politique scientifique nationale qui ne tiendrait pas compte des nécessités actuelles et à venir dans le domaine de la science et de la technologie de l'application des lois, constituerait une faute regrettable.

(II) Le soutien scientifique et technologique constitue une nécessité intégrale et vitale visant le rendement et l'efficacité de l'application des lois canadiennes. La mise en pratique de ce soutien au niveau opérationnel (sauf dans les situations d'urgence) tend généralement à aboutir à une application de fortune, aux dépens des autres formes d'activité scientifique, plutôt qu'à un soutien planifié et organisé en vue de la création d'auxiliaires pour l'application de la loi.

(III) Il n'existe pas au Canada d'organisme scientifique qui serait obligé de fournir une aide autre qu'une aide d'urgence, ou

de fournir un personnel et des fonds spéciaux, ou encore, de consacrer une partie convenable de son temps et de ses efforts à soutenir de façon continue les services d'application de la loi. Il faut rechercher l'aide d'organismes tel que le Conseil national de recherches du Canada, même si cette aide doit passer avant d'autres travaux. En fait, il n'existe au Canada aucun groupe consultatif convenablement constitué auquel on peut faire appel pour s'orienter en ce qui concerne les nécessités globales de la collectivité chargée de faire observer la loi au Canada, sans parler de l'établissement de priorités concernant d'autres nécessités d'ordre national, de l'effort aux niveaux appropriés, des prévisions budgétaires, ainsi que de plans de longue haleine visant la recherche et l'expansion qui s'imposent.

(IV) D'autres pays avancés, qui doivent aujourd'hui tenir tête au crime organisé, le malaise populaire croissant, la nécessité impérieuse de la réforme pénale, la nécessité naissante de systèmes modernes de communication aux fins de police et de sécurité, et d'autres problèmes, n'ont pas reculé devant le besoin de restructuration de l'organisation afin de conjuguer les moyens d'étude avec les moyens d'action. Nous voulons parler du Conseil scientifique du Home Office du Royaume-Uni qui a pour fonction de conseiller le ministre de l'Intérieur en matière de recherches scientifiques pour le compte du service de police, y compris la criminalistique. Aux États-Unis, le Law Enforcement Assistance Act a été adopté en vue de prévoir un moyen d'introduire de nouvelles ressources et de favoriser la création, à l'égard de tous les aspects du problème, de nouvelles possibilités et d'en perfectionner d'autres en vue de l'application des lois.

(V) Étant donné les circonstances que nous venons d'indiquer, il est recommandé qu'un conseil canadien convenablement constitué à l'égard de la science et de la technologie d'application de la loi soit établi pour servir en cas de nécessité nationale urgente et que ses attributions comprennent, entre autres, les tâches suivantes:

(V) (i) Réviser en profondeur les préparatifs de nature opérationnelle à l'égard de la collectivité policière du Canada, afin de répondre aux besoins actuels et à venir dans la pratique et la technique visant l'application des lois.

(V) (ii) Examiner les responsabilités, les possibilités et les formes d'activité des ministères dans l'appréciation des besoins en ce qui concerne la science et la technologie de l'application des lois, en tenant compte particulièrement des changements et du soutien apportés aux travaux de recherche et d'expansion, au contrôle de retour (feedback) et à l'appréciation des besoins provenant du niveau opérationnel; aux voies de coordination sur le plan national; à la consolidation des fonds et à la planification à long terme des nécessités afférentes à la recherche et à l'expansion.

(V) (iii) Établir un groupe d'étude spécial en vue d'examiner les nécessités actuelles et à venir pour l'acquisition, le triage, l'entreposage, l'analyse, le retrait et la répartition des renseignements destinés à l'application des lois, en tenant compte particulièrement de la nécessité d'un réseau national de communication et de renseignements automatisé, ainsi que le rétablissement de priorités en ce qui a trait aux diverses exigences visant les communications spaciales par satellites.

(V) (iv) Prendre en considération les nécessités d'études interdisciplinaires des sciences médico-légales, particulièrement en ce qui concerne l'expansion et l'appréciation de techniques scientifiques et d'un outillage nouveaux, ainsi que leur introduction dans les cours de justice.

(V) (v) Vérifier si les facilités de formation de la police sont suffisantes, compte tenu des perspectives de la technologie moderne, et étudier un programme national en vue de prévoir, de soutenir, d'entretenir et d'utiliser des facilités dont serait doté un centre de formation régional.

(V) (vi) Examiner les problèmes relatifs à l'application de la loi dans leurs rapports avec les tendances de l'évolution sociale et politique en ce qui a trait aux droits civils, au crime organisé, aux malaises de la population, aux questions de surveillance, et développer des secteurs, par exemple les auxiliaires psychologiques pour l'interrogatoire des inculpés.

(V) (vii) Examiner la nécessité de développer la coopération et la participation internationales relativement à la science et à la technologie aux fins d'application de la loi.

(V) (viii) Étudier les moyens de s'assurer le soutien de maisons d'enseignement académique et scientifique, par exemple, des départements de criminologie de l'université de Montréal, de l'université de Toronto, de l'université d'Ottawa, ainsi que d'organismes permanents du gouvernement, tel le Conseil national de recherches.

(V) (ix) Entre autres tâches, étudier les moyens de créer:

(a) par l'emploi d'ordinateurs et d'autre matériel d'une technique avancée, des méthodes rapides de recherche et d'identification des empreintes digitales, particulièrement des empreintes digitales latentes;

(b) des méthodes perfectionnées de radio-communication, par exemple, des postes de radio individuels à l'usage des agents de police, et des magnétophones miniatures ou de poche, pour les entrevues sur place;

(c) un matériel de surveillance amélioré;

(d) un matériel qui repérera automatiquement l'endroit où se trouve un véhicule de police donné;

(e) des dispositifs améliorés d'alerte et de dépistage des intrusions afin d'empêcher le crime;

(f) des moyens non mortels à l'usage des agents de police pour maîtriser les émeutes sans causer de blessures aux émeutiers.

INTRODUCTION

1. Le présent mémoire est soumi par l'Association canadienne des chefs de police incorporée, organisme constitué en 1905 et incorporé le 26 mars 1968, en l'application de la partie deux de la loi canadienne sur les corporations. L'Association est chargée des tâches suivantes:

   (a) assurer et favoriser la coopération de toutes les organisations canadiennes de police et de leurs membres en vue de réaliser leur but commun;

   (b) établir et perfectionner les normes de rente les plus élevées possible en matière d'application de la loi, cela en adoptant et en favorisant la formation du policier par l'éducation et la recherche;

   (c) accroître et conserver un haut niveau de morale, d'intégrité, d'honneur et de bonne conduite dans la profession d'agent d'application de la loi;

   (d) favoriser et pousser l'étude des méthodes progressistes modernes visant la prévention et le dépistage du crime;

   (e) veiller à l'uniformité des pratiques et à la coopération en matière de police afin d'assurer la protection et la sécurité du peuple canadien.

2. Les effectifs en puissance de cette organisation représentent les administrateurs supérieurs de police de 652 services municipaux de police, de la Sûreté du Québec, de la Sûreté de l'Ontario, des chemins de fer canadiens nationaux et des chemins de fer du canadien pacifique, du service policier du conseil des ports nationaux, et de la Gendarmerie Royale du Canada. La liste actuelle compte 215 administrateurs supérieurs de la police, membres actifs en bonne et due forme; en outre, on compte 23 membres associés, 11 membres honoraires et 107 membres à vie.

3. Il va sans dire que le bureau de direction actuel de cette organisation n'est pas seulement le porte-parole de ces effectifs pris dans leur ensemble, mais qu'il constitue la seule voie officielle par laquelle les opinions et celles de l'effectif autorisé, soit 43,724 membres des services policiers du Canada, peuvent être exprimées.

4. Malgré les ressources financières restreintes de l'Association, et sans l'avantage d'un secrétariat travaillant à temps entier au cours des années, elle a continué de s'acquitter avec succès de ses fonctions, particulièrement en ces dernières années. Lors de ses conférences annuelles, l'Association a réuni l'administrateur de la police de toutes les parties du Canada en vue de discuter et d'étudier les questions se rapportant à l'application efficace de la loi dans son ensemble. Sans l'Association, on n'aurait pas établi de normes uniformes et de techniques d'enquête, ni la collaboration et la coordination indispensables dans une société orientée vers la technologie et sans cesse harcelée par la criminalité croissante, particulièrement par le crime organisé.

5. L'Association a mené à bonne fin plusieurs tâches, dont les suivantes:

   - la fondation, en 1911, du répertoire central du fichier criminalistique, fondé sur la technique infaillible de l'identification par les empreintes digitales;
   - les modifications apportées au Code criminel du Canada, à d'autres statuts fédéraux et à des lois provinciales;
   - l'enregistrement des numéros de série apparaissant sur le châssis des véhicules automobiles, sur le moteur et la boîte de transmission, aux fins d'identification et de dépistage des automobiles volées et de leur pièces composantes;
   - un mémoire adressé au Comité canadien des corrections, rédigé sous forme de réponses à des questions relatives à l'application de la loi, à l'administration de la justice et aux corrections;

- un mémoire adressé à la Commission royale d'enquête sur la sécurité;
- un mémoire adressé à la Commission du Juge R. A. Sargent, à Vancouver (Colombie Britannique), sur l'intrusion dans la vie privée aux moyens de dispositifs technologiques et électroniques;
- de concert avec le service de police du Toronto métropolitain, la distribution des manuels de formation policière détaillés à plus de 250 services de police du Canada;
- un mémoire et la comparution devant le comité permanent de la chambre des communes chargé d'étudier la justice et les affaires juridiques sur la présentation d'un bill d'intérêt privé (C-115), soit une loi modifiant le code criminel (destruction des dossiers criminels);
- de concert avec le Bureau fédéral de la statistique, la création et la mise en oeuvre d'un système statistique uniforme de signalement du crime à l'usage des services canadiens de police concernant l'administration policière, le crime et l'observation des règlements régissant la circulation routière;
- sur la demande du Solliciteur général, a proposé une critique détaillée concernant une proposition apportée à la loi sur les jeunes délinquants;
- se rendant compte de la menace du crime organisé, elle a établi les premières procédures de liaison et de communication policières, et elle poursuit son travail à cet égard;
- a pris une part active dans la création du chaînon canadien reliant le centre national de renseignements sur le crime (échange au moyen de coordinateurs de renseignements sur l'activité criminelle) à Washington (D.C.), par l'intermédiaire de la Gendarmerie Royale du Canada.

6. Advenant le cas où les honorables membres du Comité spécial désireraient présenter et entendre officiellement le présent mémoire, des dispositions doivent être prises à cet égard par l'entremise du secrétaire-trésorier de l'Association canadienne des chefs de police.

C. SCIENCE ET TECHNOLOGIE DANS L'APPLICATION DE LA LOI

7. En mars 1967 était tenue la première réunion nationale d'étude portant sur la science et la technologie de l'application des lois, sous les auspices de l'Office of Law Enforcement Assistance, du ministère de la Justice des États-Unis, et du Law Enforcement Science and Technology Centre, de l'Institut de technologie de l'Illinois, de l'Institut de recherches, Chicago (Illinois).

8. Cette réunion d'étude a eu pour objet d'étendre l'application de la science et de la technologie au secteur de la justice criminelle, à l'application des lois, aux tribunaux et à la discipline, en constituant chaque année un groupe de discussions professionnelles réuni en vue d'échanger des idées et des renseignements en établissant les possibilités pertinentes de la science et de la technologie; de favoriser les rapports entre les secteurs de la justice, de la science et du génie; et de prévoir la publication des délibérations.

9. A l'issue de cette réunion d'étude, les 50 agents de police du Canada qui y avaient assisté, de même que les quelque 1,500 agents de police des États-Unis, avaient des vues nouvelles sur les rapports que l'on pouvait réaliser au moyen de ces échanges d'idées.

10. La première question qui se posait à la plupart des Canadiens était peut-être de savoir pourquoi il faudrait retourner aux États-Unis pour tenir des réunions d'étude comme celle-ci.

11. Plus tard en 1967, se tenait à New York une autre réunion d'étude, qui portait sur un double objectif: saisir un auditoire professionnel mixte de la situation des méthodes d'application de la science et de la technologie en matière de

crime et de criminel; et mettre en relief les principaux problèmes auxquels s'appliquent la science et la technologie, incitant ainsi l'auditoire à les résoudre en ce qu'ils impliquent du point de vue personnel ou professionnel.

12. En juillet 1967, l'Association canadienne des chefs de police incorporée écrivait à Monsieur O. M. Solandt, président du Conseil des sciences du Canada, une lettre dans laquelle elle soulevait la question de la possibilité de tenir une réunion d'étude au Canada, réunion où nos agents de police rencontreraient des représentants de la science et de la technologie en vue de discuter le problème de l'application des lois et de trouver de nouveaux moyens de combattre la criminalité.

13. Voici en parti ce que répondait monsieur Solandt le 11 août 1967:

"Il ne fait pas de doute que nous devons autant que possible nous efforcer de mettre les ressources de la science à contribution pour aider à résoudre les problèmes de l'application des lois."

14. Dans la suite, monsieur Solandt organisa une réunion à notre égard avec monsieur W. G. Schneider, président du Conseil national de recherches, à Ottawa, pour le 9 janvier 1968, avec les représentants de l'Association canadienne des chefs de police, soit le lieutenant-colonel E. A. Spearing, O.E.B., Président; monsieur D. N. Cassidy, secrétaire-trésorier, et le surintendant C. R. Eves, chargé des laboratoires de la Gendarmerie Royale du Canada.

15. Monsieur Schneider a exprimé son vif intérêt à l'idée de tenir une réunion d'étude canadienne visant à faire un plus large emploi de la science et de la technologie dans l'application des lois.

16. Monsieur Schneider a proposé la formation d'un comité directeur constitué de représentants de la police et du Conseil national de recherches.

17. Ce comité directeur a révélé l'existence de certains dédoublements entre les réunions d'étude tenues aux États-Unis et celles des groupes scientifiques. Certaines applications scientifiques étaient intéressantes mais trop avancées pour le service de

police ordinaire. En fait, ce dont ont besoin et ce que recherchent les organismes d'application des lois ne sont pas tant des applications de laboratoire que de nouvelles techniques scientifiques et technologiques visant à aider le policier à s'acquitter de son devoir, soit la patrouille et l'enquête. La réunion a également révélé qu'il faudrait un programme éducatif pour tenir la police au courant des faits nouveaux dans le domaine scientifique et technologique, programme qui pourrait être appliqué au travail quotidien, ainsi que de nouvelles méthodes perfectionnées par la recherche scientifique et technologique afin de faciliter l'application de la loi.

18. Au demeurant, il fallait savoir comment inciter les collectivités scientifiques et technologiques à aider le policier dans l'application de la loi. On ne se contentait plus de l'usage suivant lequel le service de police travaillait indépendamment à perfectionner de nouvelles techniques et où plusieurs services de police poursuivaient les mêmes travaux sans communiquer entre eux.

19. Le comité directeur a examiné les progrès accomplis en ces dernières années au Royaume-Uni et aux États-Unis pour résoudre les problèmes exposés dans le présent mémoire. Nous signalons à l'attention des honorables membres les travaux de l'Office of Law Enforcement Assistance du ministère de la Justice des États-Unis (Annexe II) et du Home Office Scientific Advisory Council du Royaume-Uni (Annexe III).

20. L'Association est tout à fait d'avis que l'on devrait créer au Canada un moyen d'étudier les problèmes que doit affronter la police, problèmes qui causent de vives inquiétudes à la société. Par ailleurs, il faut informer le public des mesures qui s'imposent, afin qu'il soit disposé à accueillir les nouvelles techniques qu'utilise la police. En effet, un conseil consultatif représentant le droit, la sociologie,

la médecine, la science et autres disciplines est d'une grande nécessité. Car un tel conseil pourrait influencer les institutions gouvernementales et éducatives, ainsi que l'industrie en vue de créer de nouvelles méthodes scientifiques et technologiques pour aider à l'application de la loi. A l'heure actuelle, la collectivité policière est une voie qui crie dans le désert.

21. Récemment, le 10 décembre 1968, le sénateur Edward M. Kennedy demandait aux Américains de façonner de nouvelles spécialitées scientifiques et technologiques en vue d'une attaque à fond contre le crime. Il a déclaré alors: "Rien n'explique pourquoi les méthodes du 19ième siècle immobiliseraient le progrès de la police, des tribunaux et des prisons du 20ième siècle".

22. Le présent mémoire a pour objet premier d'arrêter l'attention sur les secteurs comportant des problèmes fondamentalement scientifiques et technologiques auxquels se bute la collectivité chargée d'appliquer la loi, plutôt que d'arguer à l'heure où nous vivons des minimes détails de mesures correctives à prendre. Néanmoins, l'Association a foi en certains moyens spécifiques qui peuvent apporter des solutions, mais qui doivent nécessairement être mis en oeuvre dans des attributions d'ordre national. Nous nous empressons de concéder, il va sans dire, que l'on ne saurait traiter d'application de la loi sans tenir aucun compte des problèmes d'ordre politique, juridique et sociologique qui y sont intimement liés. Aussi espérons-nous que les honorables membres du Comité spécial étudieront tout d'abord les observations faites plus loin, qui relèvent de vos attributions immédiates; puissiez-vous, en second lieu, sinon accepter toutes les recommandations du présent mémoire, du moins vous persuader d'agir ou de faire des recommendations en vue d'une étude plus approfondie des forces d'ordre politique, juridique, sociologique et technologique, qui agissent les unes sur les autres, et qui doivent jouer dans la lutte contre la criminalité, dans l'application de la loi et dans l'administration de la justice criminelle.

23. La grande difficulté à établir une synthèse de la vaste gamme des problèmes auxquels se butent les organismes d'application de la loi aujourd'hui, est de trouver un point de départ. Nous nous permettrons de faire allusion au rapport numéro 1 de la Commission royale d'enquête de l'Ontario sur les droits civils, enquête dirigée par l'honorable James Chalmers McRuer, juge en chef de la cour supérieure de l'Ontario. Ce rapport nous révèle de nombreuses circonstances qui militent contre l'administration efficace de la justice, ainsi que nombre de conflits entre l'observance des droits civils, l'application de la loi et le maintien de l'ordre. Il contient une observation particulièrement importante relative aux rouages de l'administration de la justice, qui trouve son corollaire dans le mécanisme d'application de la loi, soit le concept supra-régional de crime et de responsabilité. Suivent les commentaires de la Commission, que l'on peut trouver aux pages 921 et suivantes, chapitre 60, volume 2:

"L'administration de la justice aujourd'hui est-elle réellement une question locale? Nous ne le croyons pas. De l'avis de la Commission, la province toute entière bénificie de la protection que lui accorde la loi et de son administration efficace; de même, toute la province souffre de l'impéritie dans l'administration de la loi".

"Dans le domaine du droit criminel, le crime ne joue pas contre la municipalité mais contre l'État".

"Prise dans son sens le plus large, l'administration de la justice n'a plus qu'un intérêt général. Il est de l'intérêt et du droit de tous les citoyens de la province de veiller à ce que des dispositions suffisantes et appropriées soient prévues afin d'administrer la justice d'une façon bien comprise".

"Certaines municipalités sont plus riches que d'autres, en sorte qu'elles sont en mesure de fournir des locaux convenables aux tribunaux et aux prisons, alors que d'autres disposent non seulement de facilités insuffisantes, mais de facilités qui avilissent l'administration de la justice".

24. Ce qui vaut pour l'administration de la justice vaut également pour l'application de la loi et le maintien de l'ordre: le crime rejaillit sur la société au delà du territoire juridique local où il peut être commi; le crime n'est pas seulement organisé à l'échelle nationale: il a des rapports internationaux; les problèmes et les compétences visant l'application des lois sont, dès lors, supra régionaux, nationaux, et nombre d'aspects sont de portée internationale; on peut dire qu'il peut se produire des disparités comparables à celles que l'on peut constater dans les rouages de l'administration de la justice, en ce qui a trait au soutien économique et technologique de l'application des lois dans les villes, les municipalités et les régions rurales du Canada.

25. Dans son rapport de 1967[1], soit le plus récent, le bureau fédéral de la statistique signale 1,249,454 infractions (à l'exclusion des infractions à la circulation routière), dont il a été fait rapport ou qui étaient connues de la police au Canada en vertu du Code criminel, des statuts fédéraux, des statuts provinciaux et des règlements municipaux. Des enquêtes policières ont révélé que 59,247, soit 4.7 p. 100 des rapports étaient sans fondement.

26. On trouvera au tableau 1 les chiffres relatifs aux infractions constatées et au pourcentage de fluctuation, à l'égard des années 1962 à 1967 inclusivement.

TABLEAU I

INFRACTIONS CONSTATÉES ET POURCENTAGE DE FLUCTUATION, ANNÉES 1962-1967

Infractions	Année	Nombre	Pourcentage sur l'année précédente	Année de base 1962
Total - Canada	1962	796,675		
	1963	874,572	9.8	9.8
	1964	960,917	9.9	20.6
	1965	989,451	3.0	24.2
	1966	1,094,889	10.7	37.4
	1967	1,190,207	8.7	49.4
Code criminel	1962	514,986		
	1963	572,105	11.1	11.1
	1964	626,038	9.4	21.6
	1965	628,418	0.4	22.0
	1966	702,809	11.8	36.5
	1967	786,071	11.8	52.6

(1) Statistique criminelle, B.F.S., 1967

Infractions	Année	Nombre	Pourcentage sur l'année précédente	Année de base 1962
Statuts fédéraux	1962	31,138		
	1963	26,677	14.3	14.3
	1964	33,791	26.7	8.5
	1965	30,382	10.1	2.4
	1966	35,994	18.5	15.6
	1967	38,100	5.9	22.4
Statuts provinciaux	1962	195,853		
	1963	219,288	12.0	12.0
	1964	248,772	13.4	27.0
	1965	271,857	9.3	38.8
	1966	290,096	6.7	48.1
	1967	296,504	2.2	51.2
Règlements municipaux	1962	54,698		
	1963	56,502	3.3	3.3
	1964	52,316	7.4	4.4
	1965	58,794	12.4	7.5
	1966	65,990	12.2	20.6
	1967	69,532	5.4	27.1

27. En 1967, 554,852 personnes ont été l'objet d'accusations de la part de la police[2] au Canada, au regard de 520,979, signalées en 1966. La plupart de ces personnes, ou 49.7 pour cent, étaient accusées d'infractions en vertu de statuts provinciaux, et 36.2 pour cent, d'infractions en vertu du code criminel. (Ces chiffres ne comprennent pas les personnes accusées d'infractions à la circulation routière et de contraventions au stationnement)[3].

28. Les données qui précèdent démontrent largement la montée et la gravité du crime au Canada et le besoin urgent, en plus de méthodes nouvelles, de faire porter tout le poids des organismes scientifiques et technologiques sur cette grave situation.

29. Dans le sommaire du rapport soumis par la Commission du président pour l'exécution et l'administration de la Justice et intitulé "The Challenge of Crime in a Free Society"[4] 1967, rapport qui constitue l'étude la plus récente et la plus pénétrante de la criminalité aux États-Unis, il est déclaré:

(2) Statistique criminelle, B.F.S., 1967
(3) Statistique sur l'application des règlements de la circulation, B.F.S., 1967
(4) Rapport de la Commission du président, "The Challenge of Crime in a Free Society", pp. v et vi du sommaire, février 1967

"Nombreux sont les Américains qui se bercent de l'illusion que la criminalité est l'apanage d'un petit nombre de gens, ce qui est inexact. Aux Etats-Unis, à l'heure actuelle, un garçon sur six est renvoyé au tribunal pour enfants. D'après un relevé de la Commission en 1965, plus de deux millions d'Américains étaient accueillis dans des prisons ou dans des écoles de formation pour enfants, ou mis en liberté surveillée. Par ailleurs, la Commission prévoit qu'environ 40 pour cent de tous les enfants mâles qui vivent actuellement aux Etats-Unis seront au cours de leur vie l'objet d'arrestations pour des infractions n'ayant pas de rapport avec la circulation. Un relevé indépendant de 1,700 personnes constate que 91 pour cent des personnes interrogées admettent avoir commis des actes pour lesquelles elles auraient pu être condamnées à des peines de simple police ou à la prison.

En outre, de nombreux Américains sont d'avis que le crime constitue un mode de vie très limité, ce qui n'est pas le cas. En effet, le processus qui aboutit au crime comporte une très grande variété d'actions. Car le crime n'est pas seulement le fait d'un adolescent effronté qui soulage une dame de sa bourse. C'est le professionnel qui vole des autos "sur commande"; c'est le prêteur usuraire bien pourvu d'argent qui s'empare d'un commerce jusque-là légitime pour les fins du crime organisé; c'est le jeune homme bien élevé qui, de façon soudaine et inexplicable, devient le meurtrier de sa famille; c'est un directeur de corporation conspirant avec des concurrents afin que les prix restent élevés. Bref, il n'existe pas de formule, de théorie, de généralisation capable d'expliquer à elle seule toute la vaste gamme d'un comportement personnel qui aboutit au crime.

De nombreux Américains croient que la lutte contre le crime est la tâche exclusive de la police, des tribunaux et des organismes correctionnels. De fait, comme le dit explicitement le rapport de la Commission, l'on ne saurait réprimer le crime sans l'intérêt et la participation des écoles, des sociétés commerciales, des agences sociales, des groupes d'intérêts privés, et de chaque citoyen.

Quelles sont alors les épreuves par lesquelles le crime a fait passer l'Amérique et comment ces épreuves ont-elles façonné les moeurs de la nation? Le relevé national de la Commission sur les victimes du crime jette une nouvelle lumière sur ces deux questions. Dans ce relevé, le premier effectué à une telle échelle, 10,000 représentants de ménages américains ont été interrogés par la police sur les épreuves à cet égard, et comment ces épreuves ont influé sur leur vie.

Une constatation importante qui ressort de ce relevé, c'est que, pour l'ensemble de la nation, l'on commet beaucoup plus de crimes qu'il n'en est signalé. En effet, le cambriolage se produit environ trois fois plus souvent qu'il n'en est rapporté à la police; il se produit deux fois plus de voies de fait qualifiées et de larcins de plus de $50 qu'il n'en est signalé; dans certaines régions, seulement le dixième du nombre total de certains genres de crimes fait l'objet d'un rapport à la police. Quant aux sociétés commerciales établies dans les agglomérations ou dans le voisinage des villes, 74 pour cent de deux qui ont fait l'objet du relevé ne signalent pas à la police les vols que commettent leurs employés.

La criminalité, le fait d'en parler, les rapports soumis à son sujet, et la crainte qu'elle inspire ont miné la fibre même de la vie chez beaucoup d'Américains. En fait, une étude effectuée par la Commission dans des secteurs fortement infestés par le crime dans deux grandes villes constate que:

Quarante-trois p. 100 des personnes interrogées déclarent ne pas sortir la nuit par crainte des criminels.

Trente-cinq p. 100 déclarent ne plus adresser la parole aux étrangers à cause de la crainte que leur inspire la criminalité.

Par crainte du crime, 21 p. 100 des personnes interrogées disent qu'elles se servent d'automobiles et de taxis la nuit.

Pour la même raison, 20 p. 100 ont déclaré qu'elles désireraient aller demeurer dans un autre voisinage.

En général, les constatations du relevé national de la Commission confirment les observations des relevés régionaux. D'après le tiers d'un échantillonnage représentatif de tous les Américains, il est risqué de se promener seul la nuit dans un quartier. Un peu plus du tiers gardent chez eux des armes à feu pour se protéger contre les criminels. Enfin, 28 p. 100 ont un chien de garde pour la même raison.

Quelque soient les circonstances, il est extrêmement difficile d'intéresser le public aux problèmes du crime en Amérique; et la chose sera encore plus difficile au cours des années à venir à cause précisément des changements qui se produiront dans la population au cours des dix prochaines années. Le pourcentage de la criminalité dans le secteur jeune de la population est devenu hors de proportion, et le nombre de personnes dans ce secteur s'accroît à un taux beaucoup plus rapide que le taux de la population globale. Le groupe d'âge de 15 à 17 ans ne représente que 5.4 p. 100 de la population, mais il compte pour 12.8 p. 100 de toutes les arrestations. Aux Etats-Unis, les adolescents de 15 à 16 ans accusent le taux d'arrestations le plus élevé. Aussi entrevoyons-nous avec inquiétude le problème dans les années prochaines, du fait que 23 p. 100 de la population se compose de sujets de 10 ans ou moins.

Malgré la gravité du problème à l'heure actuelle et le défi grandissant que posera la criminalité au cours des années à venir, la Commission est arrivée à une conclusion principale, savoir que l'on peut réduire nettement la criminalité si l'on vise sans déviations aucunes les objectifs suivants:

Premièrement, la société doit s'efforcer d'empêcher le crime en assurant les Américains qu'ils ont un enjeu à tirer des avantages et des responsabilités de la vie aux Etats-Unis, en raffermissant l'application de la loi et en réduisant les occasions de commettre le crime.

Deuxièmement, l'on servirait beaucoup mieux les aspirations de la société à réduire le crime si le système de justice criminelle mettait au point une gamme de techniques beaucoup plus large pour s'occuper du délinquant.

Troisièmement, s'il veut réaliser ses idéals et s'assurer la considération et la coopération de tous les citoyens, le système judiciaire doit éliminer les injustices.

Quatrièmement, le système judiciaire doit s'assurer la collaboration de gens plus nombreux et mieux formés, - agents de l'ordre, procureurs, juges, avocats de la défense, agents de surveillance et agents de libération conditionnelle et agents de rééducation, possédant plus de connaissances, d'expérience, d'initiative et d'intégrité.

Cinquièmement, les personnes, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'appareil judiciaire, doivent accroître considérablement la recherche opérationelle et fondamentale portant sur les problèmes de la criminalité et de l'administration judiciaire.

Sixièmement, il faut consacrer des fonds beaucoup plus importants à la police, aux tribunaux, et aux organismes correctionnels pour leur permettre de mieux lutter contre le crime.

Septièmement, si l'on veut réduire la criminalité, chaque citoyen, les organisations civiques et commerciales, les institutions religieuses, ainsi que tous les gouvernements, doivent se charger de la planification et de la mise en pratique des modifications qu'il faut apporter à l'appareil judiciaire."

30. L'on ne saurait oublier que nombre des techniques et des produits de notre époque technologique peuvent aussi bien être adaptés et orientés dans la voie du crime que dans le dépistage du crime lui-même. L'agent de l'ordre tend de plus en plus vers la technique, si bien qu'il doit recevoir une formation et des auxiliaires techniques qui lui permettront d'accomplir ses devoirs opérationnels en homme averti et en temps nécessaire, de réunir et de choisir avec discernement les éléments de preuve qu'il doit transmettre au laboratoire pour en obtenir l'expertise judiciaire. En regard de la protection des droits de l'individu, de l'application de la loi et du respect de l'ordre dans cet étroit couloir de la technologie, la société moderne se doit de trouver le moyen de jouir pleinement de tous ses droits. L'Association est persuadée qu'il ne s'agit pas ici d'une tâche impossible, à la condition de réexaminer le problème dans son contexte national, et de prévoir une planification et un appui rationnels d'après les principes de base sur lesquels elle insiste d'urgence.

31. D'après la statistique de l'administration policière[5] du Bureau fédéral de la statistique, on comptait, en 1967, 42,541 personnes dans les divers services de police du Canada, soit une augmentation de 5.4 p. 100 sur le chiffre de 40,368 signalé en 1966. Le total des effectifs policiers réels s'élevait à 35,881 en 1967, à comparer avec 34,069 en 1966, soit une augmentation de 5.3 p. 100.

32. Comme on le sait, la main d'oeuvre est ce qu'il y a de plus coûteux dans toute organisation; si donc les frais de main-d'oeuvre peuvent être réduits par des moyens scientifiques

(5) Statistique de l'administration policière, - B.F.S., 1967.

et technologiques, on devra s'efforcer autant que possible de les mettre en pratique.

33. Nous citons de nouveau le rapport de la Commission du président, intitulé "The Challenge of Crime in a Free Society"[6] 1967:

> "Il est surprenant de constater le peu d'effet qu'a eu sur le régime judiciaire la révolution scientifique et technologique, qui a si profondément modifié presque toute la société américaine au cours des quelques dernières décades. A une époque où nombre de dirigeants du gouvernement et de l'industrie, en présence de problèmes nécessitant une décision, demandent aux scientifiques et aux technologistes des conseils désintéressés concernant des choix possibles ainsi que l'analyse objective des conséquences que pourraient avoir leurs actes, les fonctionnaires chargés d'établir et d'appliquer le droit pénal, - législateurs, agents de l'ordre, procureurs, avocats, juges, et fonctionnaires chargés de la rééducation, - n'ont presque aucun rapport avec la collectivité scientifique et technique.
>
> Plus de 200,000 scientifiques et ingénieurs contribuent à résoudre des problèmes militaires, alors qu'une poignée seulement de ces professionnels prêtent leur concours dans la lutte contre la criminalité, qui porte atteinte ou sème la frayeur chaque année chez des millions d'Américains. Même les petites entreprises commerciales ont recours à des dispositifs et à des installations technologiques modernes, cependant que nos cours de justice en sont encore presque à l'époque de la plume d'oie. Dotée de laboratoires d'expertises et de réseaux radiophoniques, la police a utilisé la technologie de bonne heure, mais la plupart des services de police auraient pu être équipés aussi bien qu'ils le sont aujourd'hui il y a 30 ou 40 ans. Les hôpitaux, les cliniques et les dispensaires profitent largement des derniers progrès du génie et de la médecine, alors qu'une écrasante majorité des établissements de correction, des prisons et des pénitenciers sont, du point de vue technologique, au moins un siècle en retard.
>
> Ce manque de contact entre la justice criminelle d'une part, la science et la technologie d'autre part, est évident même si l'on songe que le gouvernement fédéral où, en 1965 encore, le ministère de la Justice était le seul au sein du cabinet à ne pas partager un budget de quelque 15 milliards de dollars, consacré à la recherche et à l'expansion."

34. De concert avec l'Office of Law Enforcement Assistance, la Commission du président a établi, en avril 1966, un groupe de travail portant sur la science et la technologie. Ce groupe de travail a été chargé de démontrer comment l'on pourrait utiliser les ressources de la science et de la technologie pour résoudre

---

(6) Rapport de la Commission du président, "The Challenge of Crime in a Free Society" chapitre 11, Science and Technology, page 245.

les problèmes de la criminalité. On a constaté que, au sein de l'organisation judiciaire criminelle, c'est le domaine des opérations policières qui offre le plus de chance d'apporter dans l'immédiat des améliorations par des innovations technologiques.

35. Le rapport de la Commission[7] déclare:

"De tous les organismes judiciaires au criminel, la police a eu par tradition les liens les plus étroits avec la science et la technologie, mais si elle a fait appel aux ressources scientifiques, c'est tout d'abord pour aider à la solution de crimes graves en particulier plutôt que pour demander de l'aide à la solution de problèmes généraux de police. Le groupe de travail a concentré ses efforts sur certaines applications indicatrices de la science et de la technologie à l'ensemble des problèmes des opérations policières.

La police réprime la criminalité tout d'abord par l'arrestation du criminel et en posant une menace convaincante d'arrestation. Le processus d'arrestation commence par le dépistage du crime par la patrouille ou par voie de rapport à la police, à la suite duquel on dépêche la police sur les lieux du crime. Viennent ensuite la recherche, l'enquête, l'interrogation, la prise des données, le contrôle et l'arrestation des suspects, quelquefois suivis d'enquêtes plus poussées et d'une aide accrue dans la poursuite. Les opérations policières sur place portant sur l'arrestation sont étroitement liées à la technologie. En effet, l'automobile, la radio, le laboratoire d'expertise judiciaire, l'enquête scientifique, et les armes policières, constituent les aides techniques indispensables aux opérations de la police moderne.

Dans le processus d'arrestation, la science et la technologie peuvent donc améliorer les moyens d'action de la police."

36. Les recommandations de la Commission portant sur l'application de la science et de la technologie par les organismes de justice criminelle, recommandations dont l'énumération commence à la page 248[8].

37. Les délibérations de la première Conférence interaméricaine relative à la médecine judiciaire et à la criminalistique ont été publiées en 1964 avec un article d'éditorial rédigé par le professeur Larry Alan Bear, de l'école de droit de l'université de Porto Rico[9]. Dans le présent contexte, ces délibérations sont remarquables tant sur le plan international que sur le plan canadien. En effet, l'on a fait allusion dans ces délibérations à une statistique intéressante provenant de 200 réponses à des

(7) Ibid p. 242
(8) Ibid p. 248
(9) Law, Medicine, Science and Justice, par Larry Alan Bear, chargé de conférence, et Brian Parker, rédacteur associé; Charles C. Thomas, éditeur, Springfield (Illinois), E.-U., 1964.

questionnaires soumis dans 10 pays et se rapportant à des services de dépistage du crime aux échellons national et régional. Dans son éditorial, le professeur Bear[10] révèle que l'on a démontré que, dans l'un quelconque de ces pays, 98 p. 100 de toutes les causes criminelles n'ont jamais été l'objet d'un examen scientifique.

38. S'adressant à la même conférence au sujet de la criminalistique au Canada, feu le docteur H. Ward Smith, du laboratoire du procureur général, à Toronto[11] a communiqué l'analyse des causes criminelles de l'Ontario, reproduite ci-dessous au tableau II. Faits troublants, sur 167,238 affaires criminelles dépistées en 1960, 67,731 ont été réglées et seulement 7,241, soit 4.3 p. 100 du total, ont été l'objet de l'aide des laboratoires.

TABLEAU II

ANALYSE DES CAUSES CRIMINELLES EN ONTARIO, 1956 et 1960

	Connues	Réglées	Analyse en laboratoire	Pourcentage de causes connues
Meurtre				
Causes de 1956	42	40	36	86
Causes de 1960	53	35	48	90
Tentative de meurtre				
Causes de 1956				
Causes de 1960				
Homicide involontaire coupable				
Causes de 1956				
Causes de 1960				
Négligence criminelle				
Causes de 1956	22	22		
Causes de 1960	115	97		
Voies de fait simples				
Causes de 1956	2,344	1,873		
Causes de 1960	3,103	2,134		
Total				
Causes de 1956	2,366	1,895	19	0.8
Causes de 1960	3,218	2,231	64	2
Attentat à la pudeur				
Causes de 1956				
Causes de 1960				
Viol				
Causes de 1956				
Causes de 1960				
Tentative de viol				
Causes de 1956	640	482	88	14
Causes de 1960	1,266	724	144	11
Vol qualifié, vol par effraction				
Causes de 1956	54,950	13,513	66	.12
Causes de 1960	101,279	20,602	242	.24
Faux, fraude				
Causes de 1956	non inscrit		4	
Causes de 1960	8,836	3,718	308	3.4
Divers				
Causes de 1956				
Causes de 1960				
Code criminel				
Causes de 1956				
Causes de 1960				
Circulation				
Causes de 1956	8,380	7,773	1,207*	14*
Causes de 1960	15,463	14,724	6,296*	41*
Autres				
Causes de 1956	28,450	20,403	82	0.3
Causes de 1960	37,123	25,697	139	0.5
Total				
Causes de 1956	94,828	44,106	1,502	1.6
Causes de 1960	167,238	67,731	7,241	4.3

* Cas d'analyse de l'haleine - 1956 -- 300 1960--5,182.

(10) Ibid p. 428
(11) Ibid p. 458

39. Les criminalistes sont généralement d'accord pour dire que, en ce qui concerne les crimes comportant le contact corporel, par exemple, les tentatives de meurtre, l'homicide involontaire coupable, la négligence criminelle et les voies de fait simples, les circonstances permettent d'échanger des types de preuve physique (ou "marques") que l'on peut découvrir au moyen des méthodes scientifiques modernes.

40. Relativement à l'indice naturel de la présence d'ingrédients chimiques et de dispositifs de dispersion d'ingrédients chimiques, Wilson et Roberts[12] décrivent ainsi la traînée que laisse une automobile:

> "L'automobile en mouvement constitue déjà une forme de dispositif diffuseur d'ingrédients chimiques. Pour chaque mille le véhicule fait une traînée de quelque 700 grammes de produits de combustion de l'essence, comprenant plus de 0.1 de gramme de plomb, 2 grammes de produits provenant de la respiration de chaque occupant, 1 gramme de produits dégagés par l'huile de lubrification, 0.4 de gramme de caoutchouc des pneus, et des quantités variables mais nettement inférieures de particules métalliques, de gouttes de lubrifiant, de particules de peinture, de fibres de bourre, de poussière métallique résultant de l'usure des freins, de produits volatiles de l'antigel, de produits de la détérioration du revêtement isolant de l'appareillage électrique, etc. Il ne fait pas de doute que chaque voiture accuse un signe d'ordre chimique tout à fait particulier, mais le problème de l'identification se simplifie, si l'on peut faire en sorte que le véhicule dégage un ingrédient chimique indiciaire connu. Si l'on a brièvement accès à la voiture en question, cet élément chimique indiciaire peut être ajouté aux éléments existents, ou l'on peut encore fixer de simples dispositifs à la voiture."

41. Il existe à l'heure actuelle une possibilité de nature scientifique ou un potentiel exploitable permettant de détecter ces faibles traces de matière. L'analyse par activation des neutrons portés à haute température de fusion constitue un outil extrêmement puissant en criminalistique, capable de détecter des traces d'éléments du système périodique susceptible de renfermer moins de une partie par million dans un échantillon de substance. Toutefois, cette substance doit être irradiée dans un réacteur ou dans un accélérateur de neutrons. La fluorescence des rayons X présente une sensibilité moindre, et bien qu'elle soit limitée à l'analyse voisine de la surface, elle permet le transport dans un appareil et peut devenir des plus utile à l'enquête sur place.

(12) E. Milton Wilson et R.M. Roberts, Chemical techniques for marking and tracking, page 364, volume 1, Proceedings of the First National Symposium on Law Enforcement Science and Technology; Thompson Book Company, Academic Press, 1967.

42. Malgré l'existence de ces auxiliaires ou de leur exploitabilité, l'analyse du docteur Ward Smith (voir tableau II ci-dessus) indique qu'un faible pourcentage seulement des crimes entraînant un contact physique et des traînées dépistables font l'objet d'une analyse scientifique ou de laboratoire, et que plus de la moitié de ces crimes n'ont pas été résolus.

43. Après avoir fait allusion aux expériences biologiques portant sur les organes olfactifs d'une sensibilité incroyable que présentent certains insectes et certains animaux, Wilson et Roberts (loc. cit. page 363) poursuivent leur conférence en résumant de façon classique les aspects techniques de la situation actuelle:

> "En terme de longueur équivalent à la taille d'un homme, nous vivons dans un monde où le dépistage se poursuit couramment jusqu'à 3000 milles et peut-être même jusqu'à 7000 milles. Pourtant, combien de fois perdons-nous de vue le suspect surveillé dans un bloc d'immeubles de population moyenne? Les policiers connaissent-ils toujours la trajectoire d'un véhicule sur une distance relativement courte, d'un point de départ connu, par exemple, d'un endroit prévu pour le dépôt d'une rançon? Combien de temps devrons-nous compter sur un animal muet pour dépister le prisonnier évadé? Nos connaissances scientifiques actuelles recèlent la réponse à ces problèmes, dont quelques-unes ont été choisies pour être explorées de nouveau ici même."

44. Il semble que cette impasse dans la répression de l'activité criminelle pourrait être réduite, voire presque supprimée au moyen d'un programme approprié de recherche et de perfectionnement.

45. Mais ce n'est là qu'un des nombreux secteurs où nous négligeons de mettre en pratique ou de bénificier des perfectionnements actuels de la science et de la technologie. L'épreuve et l'évaluation d'un matériel et d'auxiliaires nouveaux, ainsi que l'analyse de leur rendement, devraient être effectuées en se guidant le plus possible sur des méthodes scientifiques contrôlées. Aux États-Unis, l'emploi du Mace chimique a révélé un exemple typique de lacune en ce qui concerne la surveillance. On rapporte qu'à l'heure actuelle quelque

(13) Joseph F. Coates, Safe Police Weapons, p. 59, Science and Technology, mai 1968. (Autrefois chimiste dans l'industrie, M. Coates a rempli le rôle de consultant auprès de la Commission du président (Commission on Law Enforcement Science and Technology); il est également membre supérieur du personnel de la Division technique et scientifique de l'Institute for Defense Analyses, des États-Unis).

3000 services de police américains emploient le Mace et que, en novembre 1967, on l'avait utilisé dans 1,400 cas environ.[13]

> "Malgré tout ceci (ibidem page 59), il est presque impossible de trouver des données systématiques sur les conséquences résultant de l'emploi de cette arme, les risques et les avantages d'un tel emploi, et les modifications auxquelles elle a donné lieu dans le travail de la police. En dehors de la communication d'anecdotes choisies louant ou critiquant son emploi, il est presque impossible de se procurer des données à cet égard."

46. Un tel exemple démontre clairement ce qui peut arriver lorsque l'on passe outre à une méthode scientifiquement établie visant la recherche, le perfectionnement, l'essai, et l'évaluation des produits de la technique. Il importe au plus haut point d'établir et de conserver une préparation technique pour la mise en oeuvre de méthodes d'évaluation systématique et uniforme et de prévoir des normes d'ordre technique, médicale et tactique en vue de l'introduction de nouveaux dispositifs et de nouvelles techniques. On ne saurait faire appliquer un projet de ce genre au compte-gouttes par des groupes de police, alors qu'il doit entrer dans le domaine de la pratique sur le plan national.

47. Il ne suffit pas de veiller à ce que les corps de police soient convenablement équipés et formés, encore faudrait-il s'assurer qu'un travail technique de policiers compétents ne soit pas, en fin de compte, rejeté dans nos cours de justice devant une opinion adverse moins avertie. C'est ce qui peut se produire à la faveur du règlement de la preuve au Canada, alors que les avocats de la poursuite et de la défense peuvent mutuellement contester les éléments de preuve technique en se fondant sur des déclarations de témoins dont la compétence peut être jugée par un profane qui possède des titres et des qualités très superficiels. Les scientifiques en matière de criminalistique n'admettent pas qu'une réponse exacte puisse généralement provenir

de personnes incompétentes aussi bien que de personnes compétentes. L'honorable juge en chef McRuer (loc. cit.) a négligé de fournir des indications sur ce problème épineux, bien qu'il parle longuement de la forme et de la discipline des professions et des sociétés autonomes qui pourraient être très engagées en ce sens.

48. Adressant la parole à un groupe de spécialistes en analyse médico-légale sur les problèmes et les erreurs inhérentes à l'introduction et à l'utilisation de nouvelles méthodes scientifiques dans les cours de justice, le docteur Constantine J. Maletskos[14] proposait récemment un système de comité visant l'approbation et la reconnaissance de toutes méthodes scientifiques préalablement à son application en cour. Poussant même au delà du caractère national que doit accuser la composition d'un groupe auquel serait confiée toute approbation en ce sens, le docteur Maletskos reconnaît également qu'il serait souhaitable qu'un tel groupe ait aussi un caractère international.

> "Pour être efficace, a-t-il proposé, cette reconnaissance devrait tenir compte de tous les aspects de la méthode scientifique, particulièrement des faits auxquels la méthode serait appliquée en définitive. Ainsi, aux fins d'une telle reconnaissance, il faudrait étudier entre autre l'évaluation des principes et des concepts fondamentaux de la méthode, les possibilités du matériel et des procédures, l'appréciation et la maîtrise des difficultés, la délimitation des erreurs et, ce qui est le plus important, l'applicabilité à des fins légales appropriées."
>
> "Pris dans son sens général, ce groupe d'approbation serait un corps national, peut être même un corps international, composé non seulement de scientifiques mais aussi d'hommes de loi et de policiers. Abstraction faite de la façon dont les personnes compétentes deviennent membre du groupe, celui-ci serait impartial et complètement indépendant, n'ayant aucune attache avec une organisation en particulier, tant du point de vue administratif que financier. Ses décisions seraient définitives, car les cours de justice en auraient autorisé l'existence."

(14) Docteur Constantine J. Maletskos. On the Introduction of New Scientific Methods in Court. Première conférence internationale, intitulée "Forensic Activation Analysis", donnée à San Diego (Californie). (Le docteur Maletskos est membre associé du département de médecine judiciaire de l'université Harvard, et de l'Institut de recherche sur le cancer au New England Deaconess Hospital).

49. En proposant la constitution d'un corps national chargé d'examiner les problèmes techniques de police et l'emploi d'auxiliaires techniques dans l'application de la justice criminelle, l'Association canadienne des chefs de police ne propose donc rien de nouveau ou d'ultra-radical, mais bien ce que nos collègues du monde scientifique ou juridique reconnaissent déjà comme faisant partie de la marche du progrès rationnel.

50. En application du Law Enforcement Assistance Act de 1965 (Annexe II), les États-Unis ont effectué un premier pas de géant en renouvelant leur attitude et leur manière de voir la criminalité et le malaise de notre société moderne. Jusqu'ici, le gouvernement fédéral ne s'est pas engagé à venir en aide sur le plan local à l'application des lois et en ce qui concerne les problèmes de lutte contre la criminalité. La loi[15] a eu pour effet de stimuler l'activité et le perfectionnement à certains égards dans le processus de la justice au criminel: police, cours de justice, correction, recherches sur la prévention, étude, planification, action de la part de la collectivité, amélioration sur le plan de l'organisation, perfectionnement d'ordre scientifique et technologique.

51. Le programme exposé en quelques détails à l'Annexe II, comporte trois parties essentielles:

(a) Un relevé d'ensemble de l'application potentielle de la science et de la technologie aux organismes, aux méthodes et aux problèmes de la lutte contre la criminalité.

(b) Deux conférences nationales établissant le dialogue entre le corps scientifique et les organismes d'application de la loi en ce qui concerne, en premier lieu, la définition générale du problème; en second lieu, une étude d'exploration dans des secteurs qui présentent un problème spécifique.

(c) Des projets de recherche et de perfectionnement ainsi répartis: perfectionnement général de la structure du système d'information; application des ordinateurs, de la recherche sur les opérations et de la technologie du traitement automatique des données à des problèmes précis d'exploitation et de gestion; perfectionnement des techniques et des possibilités de laboratoire.

(15) Daniel I. Skoler, Office of Law Enforcement Assistance, ministère de la Justice des États-Unis, Washington. Communication intitulée "Federal Assistance in Developing the Technology of Criminal Justice." Première conférence internationale relative à la science et à la technologie d'application des lois (loc. cit.).

52. En 1965 également, le Royaume-Uni a tenté de la même façon de réorganiser et de stimuler les rouages de la justice au criminel par la création du Home Office Scientific Council (Annexe III).

53. Aux États-Unis, le programme a eu pour résultat immédiat un relevé des laboratoires de criminalistique et la rédaction d'un rapport[16] portant sur des études visant à établir des programmes d'instruction en matière médico-légale. D'après ce relevé, il existe quelque 110 laboratoires non fédéraux aux États-Unis, laboratoires qui ont fait l'objet d'un échantillonnage afin d'établir les nécessités en personnel et en matériel de laboratoires supplémentaires qui seraient nécessaires afin de mettre des services de laboratoire virtuellement à la portée de tous les organismes américains d'application de la loi. Des conclusions arrêtées, on retiendra celles qui portent sur ce qui, d'après la Commission, constituerait un laboratoire régional modèle de criminalistique, établi de la façon suivante:

> "Un laboratoire régional modèle de criminalistique, conçu par la Commission consultative à l'égard de ce projet, servirait une population de 500,000 à 1,000,000 dans un secteur accusant 5,000 infractions par année à la partie I. Conformément au rapport de la Commission de la criminalité, tous les crimes visés par la partie I devraient faire l'objet d'expertises en laboratoire. Un laboratoire de ce genre devrait être à moins de deux heures d'automobile de tout point situé dans le territoire relevant de sa juridiction; dans les secteurs à population clairsemée, à moins de deux heures d'avion de tout point situé sur son territoire. Le laboratoire offrirait des services complets de nature technique et effectuerait des analyses dans les domaines suivants: (1) fluides physiologiques; (2) cheveux et fibres, et autres indices probants; (3) microscopie comparative; (4) analyse chimique par voie humide; (5) examen des instruments; (6) examen de documents, écrits à la main ou à la machine; (7) polygraphie; (8) photographie; (9) empreintes digitales latentes; (10) services relatifs au lieu du crime. D'après la Commission des consultants, le nombre de membres du personnel scientifique nécessaire au fonctionnement de laboratoire régional qui dispenserait les services susmentionnés est de 12 à 20. Un tel laboratoire

(16) Dr. Alexander Joseph, O.L.E.A., projet no 013, Rapport intitulé "Study of Needs and the Development of Curricula in the Field of Forensic Science." (Le docteur Joseph est membre associé du John Jay College of Criminal Justice, université de New York).

nécessiterait des frais d'établissement de quelque 200,000 dollars. Cette somme permettrait de faire l'acquisition d'une bibliothèque, de meubles, et de fournitures de bureau, de microscopes comparateurs, de microscopes à polarisation, de microscopes stéréoscopiques, d'une unité de diffraction au rayon X, d'un spectromètre d'émission, d'un spectrophotomètre à l'infrarouge, d'un matériel d'électrophorèse, d'un spectrophotomètre à l'ultraviolet, d'un chromatographe analytique au gaz, ainsi que d'un matériel mobile, comprenant camions, équipement et fournitures, et un matériel divers de photographie."

54. Si nous acceptons la même formule de répartition des laboratoires pour le Canada, dont la superficie est de 3.9 millions de milles carrés, la formule Joseph porte à croire que le Canada pourrait utiliser 144 laboratoires. Nous ne voulons pas dire que ce chiffre, à 200,000 dollars par laboratoire, constitue effectivement un besoin à l'heure actuelle, mais que nous devrions étudier quels sont nos besoins réels, car il existe vraiment un grave besoin à cet égard.

55. Le rapport fait observer en outre que, étant donné le personnel nécessaire, les moyens de formation, ainsi que les techniciens et les scientifiques, il importe encore de tenir les connaissances de ce personnel à jour.

Le moyen le plus utile d'atteindre ce but consiste à fréquenter les réunions de professionnels, par exemple, l'Académie des sciences médico-légales, les conférences portant sur la science et la technologie, conférences données sous les auspices de l'Office of Law Enforcement Science and Technology,

et autres réunions. C'est là un fait reconnu depuis quelque temps au Canada, et c'est pourquoi nous nous sommes efforcés de favoriser et d'aider les nôtres à fréquenter ces réunions. L'on ne saurait exagérer l'utilité des contacts avec les professionnels lors de ces conférences et de la valeur de ces contacts à l'égard de la coopération internationale. Aussi espérons-nous vivement réaliser un genre convenable de conférences canadiennes portant sur la science et la technologie de l'application des lois; à cette fin, et comme nous l'avons déjà dit, nous avons demandé et nous recevons les conseils et l'aide du conseil national de recherches. Il importe que des fonds soient mis en disponibilité pour aider à organiser de

telles conférences et de veiller à ce qu'elles soient fréquentées par ceux qui doivent faire appliquer la loi, quel que soit l'endroit où ils demeurent au Canada.

56. Enfin, le rapport Joseph arrête notre attention sur les sources d'aide que trouvent les agents d'application des lois dans les établissements scientifiques et académiques. En général, une telle aide se trouve chez les professionels, telle les universitaires et les travailleurs spécialisés. Bien que les agents d'application des lois soient heureux d'obtenir cette aide et qu'ils en bénificient, la perte de ces contacts entraîne une solution de continuité à cet égard et quelquefois même une perte des services que l'on pourrait tirer de ces contacts. En corollaire, ce qu'il nous faut, c'est l'appui de départements bien établis, par exemple, le département de criminologie de l'université de Montréal, de l'université d'Ottawa, de l'université de Toronto, ainsi que les organismes permanents du gouvernement, tel le conseil national de recherches.

57. L'ordinateur électronique est le coeur aussi bien que le serviteur des moyens de communication et d'information moderne; les possibilités qu'il offre dans le domaine de l'application des lois, possibilités déjà exploitées en de nombreux milieux, constituent une richesse encore intacte et inexplorée pour l'avenir. Nous ne saurions révéler plus d'un aperçu des rouages compliqués de ce secteur extraordinaire de l'aide qui, par sa nature même, doit être étudié exclusivement dans un contexte national. Ceci ne signifie pas qu'il faille isoler de ce secteur les services locaux de police, mais plutôt d'intégrer la collectivité policière nationale toute entière, jusqu'à l'agent de l'ordre qui fait la ronde. Les réseaux

modernes d'information peuvent classer, conserver, mettre en corrélation et extraire littéralement des millions de pièces de renseignement, dont le rapport et l'utilité seraient autrement limités ou perdus dans nos méthodes classiques de traitement des donnés, qui utilisent le coordonateur humain. Ainsi, l'on pourrait transmettre un renseignement critique provenant de Vancouver par l'entremise d'un poste émetteur-récepteur portatif dans la banlieue de Montréal et le retransmettre avant que l'on ait le temps de mener à terme une action suspecte.

58. Le surintendant O.-W. Wilson, ancien chef du service de police de Chicago[17], a fait un vibrant appel pour que l'on affecte des agents de l'ordre aux endroits susceptibles d'accuser la plus forte incidence de criminalité, agents qui seraient dotés du matériel, munis des techniques et des services les plus appropriés à la prévention du crime ou à l'arrestation du criminel sur le lieu du crime. Tous les agents de l'ordre sont d'accord sur ce point. Dans la lutte contre la criminalité, le matériel approprié est ordinairement celui qui fournit les renseignements, et dans ce sens, un simple fait consigné dans les archives collectives controlées par ordinatrices peut mettre des renseignements à la disposition d'un récipiendaire au sein d'un réseau de communication convenablement organisé. Le surintendant Wilson (ibid.) cite une statistique intéressante sur l'utilité des communications rapides:

> "D'après une étude effectuée il y a 29 ans, si la police peut répondre à un appel d'urgence en moins de 30 secondes, il y a 76 pour cent de chance d'arrêter le criminel. Si la police met plus de 90 secondes à répondre, les chances d'arrestation du délinquant sur les lieux tombent à 26 pour cent. Une étude récente effectuée par la Commission du président sur la criminalité a donnée des résultats analogues."

(17) O. W. Wilson, Crime Prevention - Whose responsibility? Première conférence nationale relative à la science et à la technologie de l'application des lois (loc. cit.)

59. Ce qui vaut pour la présence d'un agent de l'ordre vaut également pour la disponibilité des renseignements à l'heure et à l'endroit voulu. Si l'on tient compte du genre de renseignement utilisé par la police, telle les archives judiciaires, l'identification des plaques matricules d'automobile, les données des archives judiciaires et de laboratoire, et si l'on songe que les criminels se déplacent rapidement et à de grande distances, ou encore qu'ils peuvent être guidés par des collègues éloignés, la necessité d'un répertoire central de renseignements d'un accès facile à partir de points éloignés, on constate que les méthodes modernes de traitement des communications et des renseignements sont une nécessité absolue dans l'organisation policière. Aussi préconise-t-on une étude de ce secteur de l'aide à l'application des lois, étude qui devrait être effectuée à l'échelle nationale.

60. En conclusion, l'Association désire citer brièvement le secteur des nouveaux problèmes suscité par les évenements politiques et les tendances sociales. Dans de nombreux cas, il faut formuler tout d'abord des méthodes avant d'établir des moyens techniques acceptables pour les mettre en pratique. L'intrusion dans l'intimité est posée comme objection aux tentatives de la police à effectuée des perquisitions ou à exercer une surveillance, quelquefois pour des raisons de principe et quelquefois pour des raisons de pratique d'ordre technique. On peut éviter cette dernière objection par la recherche et le perfectionnement d'un matériel technique peu encombrant ou qui ne blesse pas la personne.

61. D'après le Code criminel, l'agent de l'ordre peut fouiller une personne quant au port d'armes offensives, mais seulement là où il croit, pour des motifs raisonnables, que la personne en cause commet actuellement une infraction ou qu'une infraction a été commise avec cette arme. C'est en raison de cette considération et de la question d'intrusion dans l'intimité que les sociétés de transport aérien et le grand public réclament instamment l'exercice de la surveillance et le désarmement des passagers

qui pourraient porter des armes et des explosifs. Cette mesure implique la nécessité d'un appareil efficace en même temps qu'acceptable du point de vue social, appareil qui pourrait également être utilisé dans d'autres cas où une personne non identifiée portant une arme dissimulée peut se confondre dans la foule ou traverser une place publique.

62. Dans certains milieux, l'on s'accorde beaucoup avec l'idée d'obliger le public à utiliser des dispositifs anti-criminels dans des circonstances où il existe une forte tentation à la criminalité et à troubler l'ordre publique. Ici encore ce pose la question des droits constitutionnels. Quelle différence y a-t-il à exiger des propriétaires d'automobiles d'enlever la clé d'allumage de leur automobile stationnée et exiger également des dispositifs d'alerte ou autre dans leur maison? Peut on fournir une réponse technique d'ordre économique susceptible d'apporter aux citoyens la protection voulue lorsqu'ils le désirent?

63. Ces derniers temps ont marqués des progrès dans le domaine des auxiliaires d'ordre médical et psychologique dans l'interrogation, dont quelques-uns sont inacceptables du point de vue légal, quelques-uns sont techniquement mauvais, et d'autres qui promettent mais doivent être perfectionnés et jugés quant à leur valeur. Les drogues dites de vérité, les "ivressomètres", les galvanomètres à réaction, et autres dispositifs, sont autant d'auxiliaires typiques de la recherche policière, mais nécessitant une somme très considérable d'étude et d'analyse scientifique pour en rendre le fonctionnement sûr et précis dans l'application de la justice au criminel. Dans ce domaine, il importe de mettre en disponibilité le personnel, les moyens, et les fonds afin de favoriser le progrès.

64. Pour résumer ces points importants, que nous désirerions confier au comité spécial du sénat en vue d'une étude, les criminels brassent de grosses affaires et ils ont à leur disposition la même technologie, disponible ou qui devrait être disponible aux services

de police; dans de nombreux cas, le crime organisé marque une avance et il est mieux outillé pour son travail que la plupart des organismes de police locaux ou régionaux. Si l'on considère toute la gamme des formes d'activités criminelles, entre autre, le vol, le détournement, les tripotages en affaires, la destruction de la propriété, le pari et autres formes d'exploitation, qui, dans l'ensemble, rapportent des revenus de tout repos et assurent la sécurité à un secteur de proportion inquiétante de la société, l'on constate l'existence de dépenses astronomiques au compte du contribuable respectueux des lois. L'on a tenté d'établir un chiffre exact de ces pertes, ce qui a donné les chiffres estimatifs de 5 à 50 milliards de dollars par année aux États-Unis;[18] et cette vague de criminalité fait plus que déferler sur la frontière canadienne.

65. C'est dire que les problèmes qui se posent aux organismes d'application des lois sont de nature supra-régional et doivent être abordés et étudiés sur le plan national, voire international. Le problème présente de si nombreux aspects, - politique, juridique, sociologique et technologique, - qu'il faudrait à l'heure actuelle un comité d'experts dans les disciplines scientifiques, juridiques, médicales et autres, établi sur le plan national, pour étudier la situation nationale quant à l'organisation et au degré de préparation, les priorités et les programmes de soutien scientifique. Le travail des services de police doit être secondé par des laboratoires de criminalistique appropriés, et par des moyens permanents afin d'effectuer des recherches sur les auxiliaires scientifiques et technologiques et de les perfectionner. La police doit être nantie de réseaux nationaux de communication et d'information, ainsi que des moyens d'instruction technique

(18) Peter D. Andreoli, Procureur régional adjoint, comté de New York (N.Y.), lors d'une allocution intitulée "Organized crime enterprises - legal", Première conférence nationale relative à la science et à la technologie de l'application des lois (loc. cit

moderne pour lui permettre d'exécuter le travail qui lui a été confié. Il faut accorder plus d'attention critique et pratique à l'établissement des moyens acceptables pour lutter contre les difficultés que suscitent les événements politiques et des tendances évolutionnaires sociales; les personnes ayant la compétence voulue pour analyser ces problèmes et qui peuvent favoriser le soutien d'ordre scientifique et technique dont ont besoin les organismes de police devraient être mises à la disposition des universités et des ministères appropriés du gouvernement.

D. RECOMMENDATIONS

66. En raison de ce qui précède, il est précisément recommandé d'établir comme question nationale d'urgence un conseil canadien de la science et de la technologie de l'application des lois, conseil convenablement constitué et dont les tâches comprendraient au moins les suivantes:

(a) Réviser en profondeur les préparatifs de nature opérationnelle à l'égard de la collectivité policière du Canada, afin de répondre aux besoins actuels et à venir dans la pratique et la technique visant l'application des lois.

(b) Examiner les responsabilités, les possibilités et les formes d'activité des ministères dans l'appréciation des besoins en ce qui concerne la science et la technologie de l'application des lois, en tenant compte particulièrement des changements et du soutien apportés aux travaux de recherche et d'expansion, au contrôle de retour (feedback) et à l'appréciation des besoins provenant du niveau opérationnel; aux voies de coordination sur le plan national; à la consolidation des fonds et à la planification à long terme des nécessités afférent à la recherche et à l'expansion.

(c) Etablir un groupe d'étude spécial en vue d'examiner les nécessités actuelles et à venir pour l'acquisition, le triage, l'entreposage, l'analyse, le retrait et la répartition des renseignements destinés à l'application des lois, en

tenant compte particulièrement de la nécessité d'un réseau national de communication et de renseignement automatisé, ainsi que le rétablissement de priorités en ce qui a trait aux diverses exigences visant les communications spaciales par satellites.

(d) Prendre en considération les nécessités d'études interdisciplinaires des sciences médico-légales, particulièrement en ce qui concerne l'expansion et l'appréciation d'un outillage et de techniques scientifiques nouveaux, ainsi que leur introduction dans les cours de justice.

(e) Vérifier si les facilités de formation de la police sont suffisantes, compte tenu des perspectives de la technologie moderne, et étudier un programme national en vue de prévoir, de soutenir, d'entretenir et d'utiliser des facilités dont serait doté un centre de formation régional.

(f) Examiner les problèmes relatifs à l'application de la loi dans leurs rapports avec les tendances de l'évolution sociale et politique en ce qui a trait aux droits civils, au crime organisé, aux malaises de la population, aux questions de surveillance, et développer des secteurs, par exemple les auxiliaires psychologiques pour l'interrogatoire des inculpés.

(g) Examiner la nécessité de développer la coopération et la participation internationale à la science et à la technologie aux fins d'application de la loi.

(h) Etudier les moyens de s'assurer le soutien de maisons d'enseignement académique et scientifique, par exemple, des départements de criminologie de l'université de Montréal, de l'université de Toronto, de l'université d'Ottawa, ainsi que de ministères permanents du gouvernement, tel le Conseil national de recherches.

(i) Entre autres tâches, étudier les moyens de créer:

a. par l'emploi d'ordinateurs et d'autre matériel d'une technique avancée, des méthodes rapides de recherche et d'identification des empreintes digitales, particulièrement des empreintes digitales latentes;

b. des méthodes perfectionnées de radio-communication, par exemple, des postes de radio individuels à l'usage des agents de police, et des magnétophones miniatures ou de poche, pour les entrevues sur place;

c. un matériel de surveillance amélioré;

d. un matériel qui repérera automatiquement l'endroit où se trouve un véhicule de police donné;

e. des dispositifs améliorés d'alerte et de dépistage des intrusions afin d'empêcher le crime;

f. des moyens non mortels à l'usage des agents de police pour maîtriser les émeutes sans causer de blessures aux émeutiers.

Daté à Ottawa (Ontario), Canada, ce premier jour de mars, mil neuf cent soixante-neuf, et signé au nom de l'Association canadienne des chefs de police, par

D. N. Cassidy,
Secrétaire - Trésorier

ANNEXE I

ASSOCIATION CANADIENNE DES CHEFS DE POLICE INCORPORÉE

1. Des lettres patentes érigeant en corporation la Canadian Association of Chiefs of Police (Association canadienne des chefs de police incorporée), en vertu de la partie II de la loi canadienne sur les corporations, lettres délivrées le 26 mars 1968 et enregistrées le 17 mai 1968, film 220, document 151, par le sous-registraire général du Canada.

2. Bureau d'administration.

Administrateurs:

Président	Chef C. Einfeld East Kildonan (Man.)
Premier Vice-Président	Chef A. G. Cookson Régina (Sask.)
Deuxième Vice-Président	Chef F. G. Carroll London (Ont.)
Troisième Vice-Président	Directeur J. P. Gilbert Montréal (Qué.)
Président sortant	Lt-Col. E. A. Spearing, M.E.B. Directeur de la recherche Chemins de fer Canadien Nationaux Montréal (Qué.)
Secrétaire-Trésorier	Directeur D. N. Cassidy Police et Sécurité Conseil des ports nationaux Ottawa (Ont.)

Directeurs:

Chef M. A. MacBrayne
Vancouver-Ouest (C.-B.)

Commissaire Eric Silk, C.R.
Sûreté de l'Ontario
Toronto (Ont.)

Sous-commissaire W. H. Kelly
Gendarmerie royale du Canada
Ottawa (Ont.)

Chef S. D. A. Wannamaker
Summerside (I. P.-E.)

3. Comités permanents:

Vols d'autos
Communications
Constitution
Lettres de créance
Criminalité dans l'industrie
Prévention de la criminalité et délinquance juvénile
Décorations
Finance
Modifications des lois
Nominations
Crime Organisé
Propositions
Sélection et instruction
Circulation routière
Information régulière sur la criminalité

4. Comité directeur de la science et de la technologie de l'application des lois.

Président:	Lt-Col. E. A. Spearing, M.E.B. Président sortant Association canadienne des chefs de police Directeur des enquêtes Chemins de fer Canadiens nationaux Montréal (Qué.)
Secrétaire:	D. N. Cassidy Secrétaire-Trésorier Association canadienne des chefs de police Directeur de la police et de la sécurité Conseil des ports nationaux Ottawa (Ont.)
Conseillers de la police:	Surintendant C. R. Eves, Ph.D. Directeur des services nationaux de police Gendarmerie royale du Canada Ottawa (Ont.)
	M. Guy Tardif Planification et recherche Service de police Montréal (Qué.)
	Commissaire adjoint A. H. Bird Sûreté de l'Ontario Toronto (Ont.)
	Surintendant J. Ackroyd Police métropolitaine Toronto (Ont.)
	Inspecteur P. A. Easler Laboratoire de criminalistique Service de police Vancouver (C.-B.)
Consultants:	A. H. Hall, B.Sc., M.Sc. (Caltech) Chef du laboratoire des structures et des matériaux Etablissement aéronautique national Conseil national de recherches Ottawa (Ont.)
	E. A. G. Shaw, B.Sc., Ph.D. (Londres) Fonctionnaire supérieur à la recherche Division de physique appliquée Conseil national de recherches Ottawa (Ont.)

5. Affiliations:

Nous sommes étroitement liés avec les organismes suivants, car beaucoup de nos membres font parti de sociétés de chefs de police de caractère provincial, régional ou international:

Association des chefs de police des provinces Maritimes

l'Association des chefs de police et de pompiers du Québec

Association des chefs de police de l'Ontario

Conférence des chefs de police de l'Ouest

Association internationale des chefs de police

ANNEXE II

LAW ENFORCEMENT ASSISTANCE ACT (ÉTATS-UNIS)

1. La Loi sur l'aide à l'application des lois (Law Enforcement Assistance Act) (LEAA) est en vigueur depuis trois ans. Cette loi a pour objet de favoriser de nouvelles études préliminaires, des nouvelles possibilités et de nouvelles ressources en vue de s'occuper de la criminalité et des criminels. Brièvement, la loi autorise le procureur général des États-Unis à accorder des subventions à des organismes bénévoles d'intérêt public ou privé, ou de passer des contrats avec ces organismes en vue d'améliorer la formation du personnel, de développer les possibilités d'action des corps policiers et d'aider à la prévention et à la répression de la criminalité. Elle autorise en outre le procureur général à faire effectuer des études, à dispenser une aide technique, à apprécier le rendement des programmes entrepris, et à diffuser les connaissances découlant de ces projets. La police, les cours de justice, les moyens correctiomels et autres rouages destinés à empêcher et à réprimer la criminalité sont tous visés par la loi.

2. Le Law Enforcement Assistance Act a été conçu pour s'insérer dans un vaste programme destiné à augmenter la participation fédérale dans les efforts que font les États-Unis pour tenir tête au taux croissant de criminalité.

3. Le programme établi en application de le Law Enforcement Assistance Act est mis en oeuvre par le procureur général par l'intermédiaire du bureau de l'aide à l'application des lois, qui relève du ministère de la justice. Le personnel de ce bureau collabore avec des groupes consultatifs établis par le procureur général pour réviser des projets précis et servir de guide à l'égard des programmes généraux; ce personnel constitue le point central en ce qui concerne les programmes d'expansion, le traitement des demandes, les programmes de contrôle, et l'administration relative aux gratifications quotidiennes.

4. Des crédits s'élevant à $7,249 millions, $7,25 millions et 7,5 millions ont été votés par le Congrès à l'égard des trois années financières 1966, 1967 et 1968 pendant lesquelles la loi était en vigueur. La première subvention a été accordée en

décembre 1965, et jusqu'au mois d'avril 1968, 330 programmes avaient été l'objet de subventions se chiffrant à près de 19 millions de dollars.

5. Le 25 avril 1968, le procureur général des États-Unis faisait le rapport suivant au président et au Congrès:

"Conformément aux dispositions de l'article 11, Loi publique 89-197, j'ai l'honneur de communiquer le présent rapport portant sur l'activité découlant du Law Enforcement Assistance Act de 1965.

En l'espace de 30 mois, le ministère de la justice a versé en subventions quelque 19 millions de dollars à l'égard de 330 programmes de justice au criminel dans 50 États, le district de Columbia, les îles Vierges, Guam et Porto-Rico.

Cette loi a aidé l'Amérique à prendre conscience de la nécessité d'un renouveau national en matière d'application des lois et de justice au criminel.

Des programmes à grande portée d'aide à l'application des lois ont incité les gouvernements des États et les gouvernements régionaux à prendre des mesures importantes, raffermissant en cela la trame de notre appareil de justice au criminel:

-- 27 subventions ont servi à financer des commissions d'État établis pour l'évaluation et la planification en ce qui concerne la criminalité. Avant l'établissement du programme en question, il n'existait aucune commission. Chacune de ces commissions offre une occasion d'envergure pour appliquer les recommendations de la Commission de criminalité du président Johnson et pour apporter d'autres améliorations importantes. Depuis plus de 2 ans, chaque État a été incité à établir une commission de ce genre. Car chaque État en accuse le besoin.

-- 34 subventions accordées au service de police ont servi au financement de programmes de relations entre la police et la collectivité, programmes destinés directement au problème le plus urgent d'application de la loi.

-- 27 subventions ont été accordées aux fins de cours de police scientifique dans des collèges et universités, doublant presque le nombre d'États disposant d'écoles offrant ces études. Ces cours constituent une occasion d'envergure pour faire du travail de la police une profession.

-- Plus de 650 services de police, favorisés par l'appui du gouvernement fédéral, utilisent des films et des imprimés soigneusement mis au point par des spécialistes sous la direction de l'Association internationale des chefs de police.

-- 21 États ont touché des subventions pour mettre en oeuvre des programmes d'instruction de grande envergure à l'intention des agents de correction dans les prisons, et chargés du travail portant sur la liberté surveillée et la liberté conditionelle. Six États seulement avaient des programmes de cette nature. Ces programmes peuvent exercer un effet profond et durable sur le récidiviste, qui commet le plus de crimes répressibles.

-- 20 États ont touché des subventions pour perfectionner ou améliorer les normes et le travail de formation de la police. Ces subventions peuvent permettre un début d'amélioration de l'application des lois sur tout le territoire d'un État.

-- 120 services de police ont pris part à des séminaires relatifs à la prévention et à la répression des émeutes, séminaires qui ont été tenus sous les auspices de l'Association internationale des chefs de police et du ministère de la Justice.

-- Ce premier programme d'aide financière modeste de la part du fédéral a fait surgir des innovations intéressantes dans l'application scientifique des lois, qui, effectué intégralement, donnera à l'Amérique plus de sécurité.

-- Le National Crime Information Centre, financé au moyen du Programme d'aide à l'application des lois, veille au traitement le plus avancé et le plus essentiel des données de la criminalité jamais entrepris aux États-Unis. Conçu en vue d'empêcher l'intrusion dans l'intimité, le centre offre instantanément à la police de tous les États de l'union des renseignements sur les biens volés et les criminels recherchés. En effet, plusieurs centaines d'identifications sont établies chaque semaine grâce à ce service équipé d'un ordinateur.

-- Des projets de recherche importants ont été financés au moyen du Programme d'aide à l'application des lois. Ces projets comprennent une étude approfondie de l'application des sciences et de la technologie à la justice sur le plan criminel, une étude sur la mise en commun des services policiers, un relevé portant sur la criminalité non signalée, relevé qui en dit long sur le malaise silencieux causé par la criminalité et comment y remédier, ainsi que des relevés nationaux des besoins en laboratoires de criminalistique, des possibilités des agences de correction et des programmes et problèmes concernant les relations entre la police et la collectivité.

Ce sont là seulement quelques-uns des nombreux projets bénificiant de l'appui de l'aide à l'application des lois. De nouveaux progrès d'ordre scientifique et technologique ont été réalisés et appliqués à la justice criminelle; l'on a conçu de nouvelles techniques, enrichi nos connaissances pratiques, éprouvé de nouveaux concepts, diffusé de nouvelles connaissances à tous les organismes pertinents; enfin, nous avons amplifié des programmes justifiés.

Il ne fait pas de doute que si modeste soit elle, l'aide à l'application de la loi a stimulé considérablement la mise en pratique des recommendations de la Commission d'étude portant sur la criminalité. Elle démontre par dessus tout la grande nécessité et la possibilité du financement massif prévu par le Safe Streets and Crime Control Act. L'aide à l'application des lois a déblayé la route à suivre; le temps est donc venu de mettre en oeuvre les vastes réformes dont nous avons un besoin urgent."

6. Dans la conclusion de ce rapport, il est déclaré:

"Les agences de justice criminelle des gouvernements fédéral et régionaux, ainsi que les États, dépensent plus de 4 milliards et demi de dollars annuellement pour réprimer la criminalité; au surplus, il en coûte énormément plus aux contribuables aux même fins; il est donc clair que le Law Enforcement Assistance Act, même en faisant le meilleur emploi possible de ses modestes ressources, ne pourrait espérer obtenir que des résultats limités. Néanmoins, sous l'impulsion donnée par l'aide du Law Enforcement Assistance Act les grands organismes d'application de la loi et de justice criminelle, les universités, les organisations de recherche, ainsi que les sociétés professionnelles du pays tout entier ont entrepris des travaux importants et dont le besoin se fait sentir. De plus, dans des secteurs importants, des possibilités en matière de justice criminelle, de nombreux États et de nombreuses localités ont également bénificié de cette aide.

Etant donné que la plupart des projets n'ont pas encore été menés à bonne fin, nous ne saurions encore apprécier de façon définitive l'effort que constitue le Law Enforcement Assistance Act. Malheureusement, l'impossibilité de l'Office of Law Enforcement Assistance à obtenir l'augmentation de crédits envisagés par les autorisations du Congrès et les demandes des ministères, a empêché cet accroissement qui aurait porté au maximum la valeur et le rendement de ces programmes. Il n'en reste pas moins que la contribution entrevue lors de la rédaction du deuxième rapport annuel a pour le moins été confirmée par une autre année d'efforts découlant du programme, efforts dont voici un bref exposé:

-- Le programme établi en application du Law Enforcement Assistance Act a permi de mettre en oeuvre des projets variés en vue d'aider et de faire progresser les moyens d'action aux fins d'application des lois. Ces projets aideront, à des degrés divers, à établir des normes, des modèles, à augmenter les connaissances et à ériger les structures nécessaires pour pouvoir mieux résoudre le problème de la criminalité.

-- Le programme a servi aux travaux de préparation et de laboratoire pour une plus grande association découlant des subventions, association nécessaire dans la guerre contre la criminalité. Il a donné au Ministère de l'expérience et lui a ouvert des perspectives sur les méthodes et techniques de l'aide du gouvernement fédéral, sur les dilemmes et les problèmes de l'administration du programme des subventions, et sur le type de "client" qu'il sert en matière d'application de la loi au niveau de l'État et de la localité.

-- Le Law Enforcement Assistance Act a été la force propulsive, bien que non la seule, dans un processus où l'on a préparé les organismes d'application de la loi à examiner leur problème et, avec plus de vigueur encore, à en trouver la solution.

L'expérience démontre toujours l'importance décisive d'une amplification considérable de l'effort dit de recherche et d'expansion, confié à l'administration du Law Enforcement Assistance Act. Cette expérience démontre également l'impossibilité de la loi à satisfaire les besoins actuels, soit l'appui de subventions d'ordre national à l'égard de nos institutions de lutte contre la criminalité. L'on a tenu compte de ces deux problèmes en établissant des plans d'avenir, problèmes qui ont été inclus dans le programme législatif actuellement à l'étude au Congrès, à savoir, le Safe Streets and Crime Control Act of 1967. En vertu de cette loi, le programme expérimental du Law Enforcement Assistance Act serait continué, amplifié et conjugué avec un programme auxiliaire de subventions qui atteindrait tous les États et toutes les localités désirant se joindre au gouvernement fédéral en s'engageant davantage à faire respecter la loi et à améliorer la justice criminelle. Aussi, le président Johnson a-t-il demandé 100 milliors de dollars de premiers crédits à l'égard de ce programme. On envisage pour les années à venir un accroissement encore plus considérable et plus rapide."

ANNEXE III

HOME OFFICE SCIENTIFIC COUNCIL

1. Le conseil scientifique du ministère de l'Intérieur (Home Office Scientific Advisory Council) a été établi en 1965. Il a pour attribution de conseiller le ministre de l'Intérieur relativement aux aspects scientifiques de la recherche aux fins des services de police, entre autres, la criminalistique. Le conseil consultatif comprend deux comités: un Comité de criminalistique et un Comité des moyens d'action de la police (Police Equipment Committee).

2. Les membres du conseil consultatif scientifique sont tirés des domaines universitaires et industriels et représentent de nombreuses disciplines scientifiques; ensemble, ils possèdent donc les moyens d'action voulus pour voir dans un recul suffisant les problèmes de recherche en matière de police. A titre de conseiller, les membres étudient les projets en question et en font une analyse attentive, proposant quelquefois une nouvelle façon de les aborder ou une amélioration de la méthodologie; ils n'entreprennent pas la mise en oeuvre de projets, bien que, à l'occasion, un membre ou l'autre puisse fournir de l'aide en puisant dans les ressources scientifiques dont il dispose ou à l'égard de projets leur permettant d'user de leur influence.

3. Le conseil se réunit ordinairement quatre fois par année, mais les deux comités qui le composent, soit le Comité de criminalistique et le Comité des moyens d'action de la police, se réunissent plus fréquemment pour étudier des projets.

4. Les membres du Conseil travaillent à titre gratuit et sont remboursés de leur menues dépenses.

5. Il sera utile de signaler ici les recommendations que renferme le premier rapport du Conseil consultatif scientifique du ministère de l'Intérieur, publié le 7 mai 1968:

RECOMMENDATIONS

"Ayant effectué un relevé détaillé des secteurs de la recherche dans les limites de nos attributions, et, en ce qui concerne le service de criminalistique, nous recommandons:

(i) d'établir instamment des projets visant des augmentations appropriées de personnel dans les années à venir, car l'on ne saurait s'attendre à ce que la productivité croissante du service de criminalistique résultant de la mise en pratique de méthodes améliorées puisse tenir tête au nombre de causes sans cesse croissant.

(ii) le laboratoire de criminalistique de l'avenir doit être planifié et construit en tenant compte des nécessités à long terme du service; aussi appuyons-nous fortement le programme de reconstruction amorcé par le ministère de l'Intérieur;

(iii) de faire un plus large emploi des méthodes modernes d'analyse chimique;

(iv) pour éviter le double emploi de matériel coûteux et de spécialistes, des plans devraient être établis pour l'installation de facilités spéciales, conjugués avec des méthodes avancées d'intercommunication et de traitement des données, facilités qui devront être concentrées dans un service centralisé et coordonées par le ministère de l'Intérieur;

(v) à cause des dangers qu'il comporte pour la santé, nous estimons que l'épreuve à la benzidine doit être remplacée aussitôt que possible par des épreuves où l'on emploie des réagents non cancérigènes;

(vi) d'exploiter incessament la technique de l'analyse par activation des neutrons et de la spectrométrie de masse pour l'examen des oligo -éléments.

En ce qui a trait aux moyens d'action de la police, nous recommandons:

(vii) d'étudier plus avant l'application des techniques électroniques les plus évoluées au problème de surveillance, à la détection des intrus et aux communications;

(viii) étant donné que les départements de la défense poursuivent des recherches dans le repérage et l'identification d'objets recélés, que la nouvelle étude des techniques disponibles englobe, si la chose est possible, des travaux dans ce domaine;

(ix) que les expériences projetées dans l'emploi de techniques scientifiques simples pour la recherche des lieux du crime soient rapidement menées à bonne fin;

(x) que le programme du ministère de l'Intérieur portant sur la recherche relative au rétablissement automatique des empreintes digitales soit toujours assez souple pour permettre de suivre sans difficultés l'orientation la plus sûre.

PROGRAMME D'AVENIR

Le Conseil doit se réunir en plusieurs occasions au cours de l'année 1968. Il compte poursuivre la révision des sujets mentionnés au présent rapport, mais il a aussi l'intention d'étudier le domaine de la recherche du point de vue des opérations, qui ont un rapport étroit avec les aspects de la recherche policière à l'égard desquels nous avons le devoir de dispenser nos conseils."

BIBLIOGRAPHIE

1. Statistique de la criminalité, BFS, 1967.

2. Statistique de la criminalité, BFS, 1967.

3. Statistique de l'application des règlements de la circulation, BFS, 1967.

4. Commission du président: "The Challenge of Crime in a Free Society", p. v et vi du sommaire, 1967

5. Statistique de l'administration policière, BFS, 1967.

6. Commission du président: "The Challenge of Crime in a Free Society", Science and Technology, p. 245.

7. Commission du président: "The Challenge of Crime in a Free Society", Science and Technology, p. 247.

8. Commission du président: "The Challenge of Crime in a Free Society", Science and Technology, p. 248.

9. "Law, Medicine, Science and Justice" Larry Bear, chargé de conférences, et Brian Parker, rédacteur associé. Charles C. Thomas, éditeur, Springfield (Ill.), Etats-Unis, 1964.

10. "Law, Medicine, Science and Justice", p. 428.

11. "Law, Medicine, Science and Justice", p. 458.

12. E. Milton Wilson and R.M. Roberts, "Chemical techniques for marking and tracing", p. 364, volume 1, Proceeding of the First National Symposium on Law Enforcement Science and Technology, Thompson Book Company, Academic Press, 1967.

13. Joseph F. Coates, "Safe Police Weapons", p. 59, Science and Technology, mai 1968.

14. Dr. Constantine J. Maletskos, "On Introduction of New Scientific Methods in Court". Première conférence internationale relative à l'analyse judiciaire par activation, San Diego (Cal.).

15. Daniel I. Skoler, Office of Law Enforcement Assistance, ministère de la Justice des Etats-Unis, Washington. Communication intitulée "Federal Assistance in Developing the Technology of Criminal Justice." Première conférence internationale relative à la science et à la technologie dans l'application des lois.

16. Dr. Alexander Joseph, Office of Law Enforcement Assistance, projet no 013, rapport intitulé "Study of Needs and the Development of Curricula in the Field of Forensic Science".

17. O. W. Wilson, "Crime Prevention - Whose Responsibility?" Première conférence nationale relative à la science et à la technologie de l'application des lois.

18. Peter D. Andreoli, Procureur régional adjoint, Comté de New York (N.Y.), conférence intitulée "Organized crime enterprises - legal". Première conférence nationale relative à la science et à la technologie de l'application des lois.

MEMOIRE PRESENTE AU COMITE SPECIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

LE SENAT, OTTAWA

LE 24 MARS 1969

L' Association des Brasseries du Canada
66 rue Lisgar, Ottawa 4, Canada
Téléphone Code Régional 613-232-9601

PREFACE

1. Le présent mémoire est présenté au nom de l'Association des brasseries du Canada qui a été constituée en corporation pas lettres patentes en 1943 en vertu de la disposition de la Partie II de la loi sur les compagnies, 1934. Avant juillet 1963, l'Association des brasseries du Canada, en anglais Brewers Association of Canada, s'appelait alors la Dominion Brewers Association.

2. L'Association exprime le point de vue de l'industrie de la bière sur des questions telles que la politique législative et financière du gouvernement dans la mesure où elle vise cette industrie; elle agit aussi comme organe central de compilation et de distribution des statistiques et des renseignements concernant l'industrie. En outre, elle appuie et dirige l'Institut de recherches sur les brasseries et le maltage en collaboration avec l'industrie du maltage.

3. Depuis le début, l'industrie de la bière a reconnu l'importance et la valeur de la recherche et du contrôle de la qualité. Même si les sociétés membres ont déployé des efforts considérables au cours des années, le présent mémoire se borne à relater les activités exercées dans le domaine de la recherche au nom des sociétés membres, par l'entremise de l'Association des brasseries du Canada; il s'accompagne d'observations générales se rattachant à la recherche au Canada et à ses moyens éventuels d'extension.

L'INSTITUT DE RECHERCHES SUR LES BRASSERIES ET LE MALTAGE

4. En 1948, les industries des brasseries et du maltage du Canada ont créé l'Institut de recherches sur les brasseries et le maltage qui est financé par l'Association des brasseries du Canada au nom des sociétés membres et des sociétés de maltage. L'Institut a été constitué en société pour fournir un mécanisme qui permettrait d'entreprendre des programmes destinés à faciliter l'amélioration de l'orge à maltage, matière brute essentielle des industries du brassage et du maltage.

5. Depuis la création de l'Institut de recherches sur les brasseries et le maltage, des fonds de l'ordre de 1.8 million de dollars ont été fournis dans la proportion suivante: l'industrie canadienne des brasseries 75 p. 100 et l'industrie canadienne du maltage 25 p. 100.

6. L'Institut a pour objectif principal de faciliter, financièrement et autrement, la création et la mise à l'essai de variétés d'orge améliorée ainsi que de diffuser des renseignements concrets portant sur la production, l'amélioration et la transformation de l'orge à maltage.

7. On reconnaît pleinement qu'une collaboration et une assistance pareilles profiteront directement à l'orge en tant que semence et qu'une foule d'améliorations s'appliqueront également à l'orge à maltage et à l'orge à provende.

ORGANISATION

8. L'ensemble des activités de l'Institut incombe au conseil d'administration qui se compose de représentants des cadres des industries des brasseries et du maltage. Le domaine de la technique relève d'un Comité technique composé de représentants des industries des brasseries et du maltage, du ministère fédéral de l'Agriculture, du laboratoire de recherches sur les céréales de la Commission des grains du Canada, et de l'Association des maîtres brasseurs d'Amérique.

Organisation (suite)

9. Le Comité consultatif de l'Institut se réunit tous les ans pour examiner les divers aspects du programme de l'Institut. Ce comité comprend des représentants des industries des brasseries et du maltage, du ministère fédéral de l'Agriculture, du laboratoire de recherches sur les céréales de la Commission des grains du Canada, et de cinq universités. Les représentants qui font partie du Comité consultatif sont très compétents dans leur domaine d'activité qui englobe la culture de l'orge, la pédologie, la chimie céréalière, la science économique agricole, la vulgarisation de la recherche agricole, l'alimentation animale, l'administration en matière de recherches et la production commerciale de l'orge.

INSTALLATIONS ET PERSONNEL

10. L'Institut entretient des bureaux, des laboratoires, et une brasserie-pilote à Winnipeg. Le personnel se compose d'un directeur administratif diplômé en agronomie (B.S.A. et M.S.), d'un chimiste bachelier ès sciences, de trois techniciens expérimentés qui suivent des cours de formation poussée, et d'une secrétaire.

DOMAINES D'ACTIVITE

11. L'Institut exerce son activité dans trois domaines importants:

i) l'appui financier à la recherche concernant l'orge, effectuée dans les universités;

ii) l'évaluation de la qualité de brassage des nouvelles variétés et sélections d'orge, fruit des programmes de recherche appliqués dans tout le Canada;

iii) liaison et vulgarisation.

APPUI A LA RECHERCHE CONCERNANT L'ORGE

12. Depuis plus de 40 ans, les industries des brasseries et du maltage accordent des subventions pour soutenir la recherche concernant l'orge. Depuis la création de l'Institut en 1948, les subventions à la recherche accordées directement aux universités ont dépassé $440,000.

Appui à la recherche concernant l'orge (suite)

	Montant global des subventions de l'industrie 1948 - 1968
Université de la Colombie-Britannique, Colombie-Britannique	$ 29,000
Université de l'Alberta, Alberta	61,500
Université de la Saskatchewan, Saskatchewan	106,505
Université du Manitoba, Manitoba	92,200
Université de Guelph, Ontario	78,900
Collège Macdonald, Québec	74,300
	$ 442,405

Des subventions annuelles d'un montant de $35,200 ont été approuvées pour 1968. Ce montant représente une augmentation de 50 p. 100 par rapport au montant de $23,400 accordé en 1966, conformément aux recommandations du Comité consultatif de l'Institut.

Des subventions sont accordées pour appuyer l'ensemble des programmes de recherches concernant l'orge, dirigés par les universités. En outre, les commanditaires ne leur fixent pas de projets de recherches précis.

L'appui financier de l'industrie a servi surtout à la recherche "appliquée" plutôt que "fondamentale" dans le dessein d'intensifier l'utilisation pratique des connaissances fondamentales déjà disponibles.

13. Les fonds fournis à la recherche ont servi au Canada à trois fins principales:

i) à créer des postes d'assistants diplômés au niveau de la maîtrise ou du doctorat;

ii) à fournir l'équipement et le personnel de laboratoires d'évaluation de la qualité, de trois universités;

iii) à fournir un appui général aux programmes de recherches touchant l'orge.

EVALUATION DE LA QUALITE

14. La brasserie-pilote et les laboratoires de l'Institut servent à évaluer la qualité de brassage des nouvelles variétés et sélections d'orge, en collaboration avec le ministère fédéral de l'Agriculture, le Conseil national de recherches et des universités.

Résultats - Amélioration des variétés (suite)

L'Institut collabore étroitement avec le laboratoire de recherches sur les céréales de la Commission des grains du Canada et entreprend des brassages d'essai relativement aux études fondamentales concernant la qualité qu'effectue le laboratoire de recherches sur les céréales.

LIAISON ET VULGARISATION

15. Une liaison étroite entre l'industrie, le personnel de recherches et les autres secteurs directement intéressés à la recherche, la production, la commercialisation et la transformation de l'orge, est assurée grâce à des réunions à date fixe parrainées par l'Institut, et à des contacts personnels.

RESULTATS - AMELIORATION DES VARIETES

16. Le support financier et les épreuves d'évaluation de la qualité assurées par l'Institut ont sensiblement facilité la création de variétés d'orge améliorée. Les améliorations des variétés qui ont récemment fait l'objet d'un permis ont été significatives du point de vue de la qualité agronomique et des particularités qualitatives. Le degré d'amélioration pour une particularité agronomique, mesuré par le rendement à l'acre et un facteur qualitatif mesuré d'après le pourcentage d'extrait de malt, est illustré dans le tableau ci-dessous:

AMELIORATION DES VARIETES D'ORGE

(Résultats des essais sur l'orge--coopératives et régions)

Année d'obtention du permis	Variété	Rendement à l'acre (boisseaux) Moyenne quadriennale, 1963-1966	Extrait de malt
			(pourcentage)
1910	O.A.C. 21 (à maltage)	49.0	73.0
1965	Parkland (à maltage)	55.6	74.3
1961	Keystone (à provende)	58.1	-
1965	Conquest (à maltage)	57.9	74.6
1966	Galt (à provende)	61.5	-
1968	Paragon (à maltage)	60.6	75.6

Les principales améliorations des nouvelles variétés, de création récente, ont porté sur les particularités agronomiques -- rendement à l'acre, résistance aux maladies, l'uniformisation améliorée -- facteurs qui importent au plus haut point au producteur d'orge, qu'il la cultive pour le maltage et le brassage ou pour nourrir le bétail.

17. L'importance de ces améliorations pour le producteur d'orge est nettement démontrée par le gain rapide de popularité de la nouvelle variété Conquest, qui a fait l'objet d'un permis en 1965, et par l'accroissement simultané de la superficie globale ensemencée en orge.

	Superficie globale ensemencée en orge dans les Prairies (1,000 acres)	Pourcentage de la superficie ensemencée avec la variété Conquest
1964	5,217	0
1965	5,741	1
1966	7,010	11
1967	7,600	31
1968	8,330	38

Les caractéristiques agronomiques et qualitatives particulièrement favorables de la variété Conquest en ont fait une variété à double fin pour bien des régions productrices de l'Ouest du Canada: elle convient au malteur et au brasseur et à l'éleveur de bétail en raison de son fort rendement à l'acre.

FORMATION DES SCIENTIFIQUES

18. Les subventions à la recherche accordées par l'Institut ont énormément contribué à la formation des scientifiques de l'agriculture au Canada par la création de postes d'assistants diplômés et l'octroi de bourses de perfectionnement.

Bien des personnes qui occupent actuellement des postes de responsabilité dans la recherche active et l'administration, ont bénéficié pendant leur formation professionnelle de l'appui des subventions que l'industrie accorde aux universités.

LIAISON

19. L'Institut fournit un moyen qui permet d'assurer une étroite liaison entre le personnel spécialisé qui travaille à toutes les phases de la recherche concernant l'orge, le personnel technique et d'administration des industries du brassage et du maltage, les agents de vulgarisation de l'Etat et les commerçants en grain.

20. Un échange efficace de renseignements concrets est indispensable pour réaliser des progrès dans un domaine quelconque. Pour l'orge en général et pour l'orge à maltage en particulier, l'Institut constitue un mécanisme qui permet l'échange de renseignements et la discussion des progrès, problèmes et projets d'avenir.

21. Dans l'application du programme général d'évaluation de la qualité, une collaboration complète existe entre le ministère fédéral de l'Agriculture, le laboratoire de recherches sur les céréales de la Commission des grains de Canada, les universités et l'industrie. Un chevauchement des tâches des membres de l'Institut et d'autres comités assure une coordination complète des efforts.

22. Les exigences des industries du brassage et du maltage quant à la qualité de l'orge ont été définies et ont fait l'objet de discussions avec les chercheurs. Même si on ne possède qu'une quantité très limitée de données sûres quant à la qualité alimentaire de chacune des variétés d'orge, une évaluation générale des renseignements actuels indique que les objectifs qualitatifs pour ces deux usages de l'orge, ont peut-être beaucoup en commun.

VULGARISATION

23. Les fonctions de vulgarisation de l'Institut ont permis de transmettre aux producteurs des renseignements concernant le marché, la production et la recherche au moyen de publications et de comices agricoles à caractère éducatif.

RESUME

24. Les industries du brassage et du maltage, grâce à l'Institut de recherches sur les brasseries et le maltage facilitent très sensiblement comme auparavant la recherche concernant l'orge au Canada. On peut facilement définir l'apport de ces industries sous forme de subventions à la recherche et d'appui aux services et au personnel chargé des essais qualitatifs.

25. La valeur de ces apports se manifeste dans le nombre de variétés d'orge supérieure créées et leur adoption par les agriculteurs. Les améliorations ont directement bénéficié au producteur, au brasseur, au malteur et à l'éleveur.

26. Des variétés améliorées d'orge à maltage destinée à l'exportation, en tant qu'orge et malt également, offrent aux producteurs des avantages accrus.

27. En outre, éminemment importants mais plus difficiles à définir sont les apports à la formation de scientifiques au Canada et les avantages de l'effet catalytique sur la recherche, fruit d'une oeuvre coopérative et d'une compréhension mutuelle des problèmes, des méthodes et des objectifs.

OBSERVATIONS GENERALES

28. Etant donné son intérêt prouvé depuis longtemps et sa participation à la recherche, l'industrie des brasseries du Canada estime que le Comité spécial de la politique scientifique servira à faire mieux connaître au Canada, à l'échelle nationale, les fonctions de la recherche ce qui, d'après elle, est essentiel au développement méthodique et plus rapide de notre économie.

L'industrie reconnaît que la recherche ne consiste pas simplement à engager un personnel spécialisé, à fournir des laboratoires et à espérer des résultats favorables mais qu'elle exige aussi, pour éviter des frais excessifs, les services constants et la direction de l'administration.

Résumé (suite)

On reconnaît la demande sans cesse croissante d'innovations, d'idées et de produits nouveaux et d'une productivité accrue. On reconnaît aussi que la recherche est l'une des meilleures armes que nous possédions dans notre arsenal commercial, tant au pays qu'à l'étranger, parce que grâce à la recherche nous pouvons constamment améliorer et créer des produits nécessaires au consommateur qui les achètera sans se soucier s'ils ont été fabriqués au pays ou importés.

29. L'assistance du gouvernement au moyen d'encouragements fiscaux -- subventions et autres -- a contribué à l'essor de la recherche au Canada, tout pragmatique que le programme puisse sembler être actuellement. Il plairait beaucoup à l'industrie que le gouvernement reconnaisse la nécessité d'insister davantage sur l'accélération de la recherche et de l'expansion industrielle et d'affecter une plus forte proportion des ressources à l'expansion dont on peut expérer des résultats plus immédiats.

RECOMMANDATIONS

30. Afin d'assurer une meilleure coordination de la recherche au Canada, il est proposé avec déférence que le Comité spécial de la politique scientifique examine les recommandations suivantes:

1. Que soit institué un Conseil consultatif scientifique canadien composé de représentants des ministères du gouvernement fédéral qui s'adonnent à la recherche, de représentants de l'industrie, des universités, des instituts de recherches et des sociétés savantes pour entreprendre des études et présenter des recommandations au gouvernement.

Observations générales (suite)

2. Que soit entrepris un examen des encouragements financiers actuels à la recherche dans le dessein d'élargir cette forme d'aide à la recherche et au développement, conçu pour permettre au Canada de suivre les progrès technologiques du monde et de conserver son rôle concurrentiel.

3. Que soit mise au point une méthode prévoyant l'échange de scientifiques employés à la recherche par le gouvernement et l'industrie en alternant l'utilisation de leurs laboratoires et services respectifs.

4. Que les fonctions du Service du commerce extérieur du Canada qui compte un personnel d'expérience très compétent, soient élargies pour englober un reportage détaillé des succès remportés à l'étranger dans les domaines de la science, du progrès technologique, des nouveaux produits et méthodes, et que le ministère de l'Industrie et du Commerce soit doté de services visant à diffuser les renseignements fournis par l'industrie canadienne.

Respectueusement soumis au nom de l'Association des Brasseries du Canada.

N.E. Hardy
Président - Comité des gouverneurs
Association des Brasseries du Canada

Le 24 mars 1969

MÉMOIRE PRÉSENTÉ PAR

LA

VOIX DES FEMMES

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PRINTEMPS DE 1969

LA VOIX DES FEMMES

VOICE OF WOMEN - LA VOIX DES FEMMES, 577, RUE JARVIS,

TORONTO, ONTARIO

INTRODUCTION

La Voix des Femmes considère que les délibérations du comité sont d'extrême importance. Nous espérons que de ces discussions surgira une politique canadienne scientifique, qui reflétera les vraies valeurs et priorités des Canadiens en 1969. Ayant examiné les soumissions antérieures présentées au Comité, nous tâcherons d'éviter la répétition des points déjà abordés. Nous parlerons à titre de citoyens qui versons les impôts aux fins de financer presque toute la recherche qui est faite au Canada, et dont l'existence et l'avenir pourraient être atteints à la base selon la manière dont le gouvernement fédéral orientera son appui à la recherche scientifique et à son expansion.

Nous croyons que la connaissance accrue et la pénétration qui résultent d'une poursuite intelligente de la science peuvent et doivent être mis à profit afin d'améliorer la qualité de la vie pour tous. Nous croyons que le gouvernement fédéral peut faire des choix significatifs dans l'allocation des ressources et peut accélérer ou retarder les bénéfices sociaux qui découleraient d'une connaissance accrue.

Dans un essai de 1964 intitulé "Science and Parliament", Nigel Calder exposait les façons d'exprimer les différentes priorités sociales en mettant une emphase différente sur les développements techniques. Le tableau N° 1 fait le sommaire de quelques parties de son analyse.

TABLEAU N° 1

Différences concevables dans l'importance donnée à la technique selon les différentes politiques dans un pays avancé.*

FAVORISANT LES ENTREPRISES PRIVÉES CONCURRENTES	FAVORISANT LA PLANIFICATION NATIONALE OU MONOPOLISANTE
Méthodes de production à programmes souples	Grandes chaînes de production automatiques
Petits projets techniques	Projets techniques importants
Petits ordinateurs	Grands ordinateurs
Petites unités motrices	Grandes unités motrices
Meilleurs télécommunications et transport	Réseaux accrus d'armes alaborées
FAVORISANT LE RESPECT DE L'INDIVIDU	FAVORISANT LE BIEN-ÊTRE SOCIAL
Plus grande variété de produits	Médecine préventive
Recherche psychologique	Sciences sociales
Ergonomie	Recherche en construction et en urbanisme
Recherche des consommateurs	Projet ruraux
FAVORISANT LA NATION	FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT À L'ÉCHELLE MONDIALE
Technologies nouvelles	
Produits synthétiques	
Production plus profitable d'aliments	Technologies plus anciennes
Armes défensives	Produits naturels
Programme spatial national	Production accrue de nourriture
	Physiologie de la reproduction
	Médecine tropicale
	Sciences de la terre

* Nigel Calder: "Science and Parliament"
New Scientist - 28 mai 1964, p. 535

Il est clair qu'une politique scientifique est une politique sociale. On ne peut la formuler proprement qu'en relation avec les buts sociaux. On doit donc la formuler sur la base de discussions avec la participation de non scientifiques intéressés, qui ont quelque idée des implications sociales de la science, et non seulement d'hommes de science. Elle devrait être ainsi formulée non une fois pour toutes, mais continuellement.

Malheureusement, dans le passé, il y a eu très peu d'occasions de discussions publiques sur la politique scientifique au Canada, surtout sur les problèmes se rapportant à l'usage de la science et de la technologie aux fins d'une politique gouvernementale. Il semble extraordinaire de songer qu'une société industrialisée comme celle du Canada, où depuis longtemps la politique fiscale a été reconnue comme un outil efficace du gouvernement, constamment discutée et examinée de près, la politique scientifique bien qu'également un important instrument de pouvoir, ne soit formulée que par des scientifiques et des fonctionnaires.

La discussion parlementaire sur la science et la technologie tend à s'intéresser aux techniques et au coût et rarement met en question les buts fondamentaux vers lesquels les techniques s'appliquent. Toutefois, la discussion sur les buts de toute entreprise technique doit précéder l'évaluation détaillée des moyens et des frais.

C'est un lieu commun de reconnaître que la science et la technologie ont fondamentalement changé la nature de notre société; mais il est paradoxal que le changement des buts de notre société n'a pas fait l'objet des discussions actuelles sur la politique scientifique canadienne. On trouvera des preuves évidentes de cette observation dans le quatrième rapport du Conseil des Sciences du Canada "Vers une politique nationale des sciences au Canada". Ce rapport comprend un chapitre sur les buts nationaux servant de cadres à la politique scientifique et sur la contribution de la science et de la technologie pour atteindre ces buts. (Les sections appropriées du rapport sont citées à l'Appendice 1A).

Nous nous objectons fermement contre ces buts servant de cadres à une politique scientifique canadienne, ce ne sont pas là nos buts, ni ceux de plusieurs autres Canadiens. Tels qu'ils sont formulés dans le rapport du Conseil des Sciences, ces buts représentent précisément les buts d'une société qui a aliéné un groupe important de sa jeunesse et ne lui a pas fourni des défis intéressants pour leur intelligence et leur enthousiasme. A l'appendice 1B, se trouve une composition primée "Le monde, tel que nous l'espérons", écrite par un étudiant uruguayen de seize ans et publiée par l'"UNESCO COURIER". Nous avons reproduit cette composition pour illustrer l'immense contraste qui existe entre ces buts et ceux du Conseil des Sciences. La jeunesse canadienne dont la vie et le travail, qui après tout, seront le plus affectés par toute politique scientifique future, éprouve beaucoup plus d'empathie pour "Le monde, tel que nous l'espérons" que pour l'usage que veut faire le Conseil des Sciences de la connaissance technique canadienne. Nous ne pouvons qu'exhorter le Comité à réfléchir sérieusement sur cette preuve et ne pas laisser les subtilités des discussions scientifiques dominer indûment leurs délibérations.

Au cours des sept dernières années, la Voix des Femmes a informé ses membres et le public en général sur des questions telles que les retombées radio-actives, les armes nucléaires, la portée des armes modernes sophistiquées telles que le "MBI" et les missiles anti-missiles, ainsi que la pollution de l'atmosphère. Notre expérience nous a convaincus que le public canadien est parfairement en mesure de comprendre les questions techniques. C'est un mythe de croire que l'homme ordinaire ne comprend pas la portée de la science. Si elle est présentée proprement le citoyen comprendra les conséquences de la politique scientifique aussi bien qu'il peut comprendre les conséquences de la politique fiscale ou étrangère. Mais il est essentiel de distinguer clairement entre deux aspects de la décision à prendre:

1) BUTS "Ce qui doit être fait". Ceci implique le jugement moral des priorités et grosso modo c'est la responsabilité des citoyens dans leur ensemble.

2) MÉTHODES "Comment cela doit-il être fait"? Cela exige la consultation et l'avis d'experts, qui mettront à contribution la connaissance et les ressources non disponibles aux citoyens ordinaires.

Dans ce contexte, il serait bon de se rappeler que, bien que l'homme de science ait découvert des outils précis et puissants, il a souvent eu tendance à réduire les problèmes sociaux à des conditions qui ne peuvent être abordées que dans le cadre de ses techniques. De cette façon en déplaçant le noeud d'un problème, il n'est traité qu'en vertu de son aspect mécanique ou technique qui peut être étudié que dans les laboratoires ou par une analyse abstraite. Il arrive fréquemment que ces aspects n'ont qu'une importance marginale.

Dans la présentation suivante nous allons nous rapporter à cinq aspects des problèmes devant le Comité:

1) Les priorités actuelles reflétées dans l'allocation actuelle des fonds fédéraux.

2) L'engagement direct du gouvernement fédéral dans la conduite de la recherche scientifique.

3) L'opinion scientifique au Gouvernement et au Parlement.

4) La politique scientifique et le citoyen.

5) La recherche au Canada et les besoins des pays en voie de développement.

1) LES PRIORITÉS ACTUELLES REFLÉTÉES DANS L'ALLOCATION ACTUELLE DES FONDS FÉDÉRAUX

La politique scientifique au Canada n'a jamais été proprement discutée à la Chambre. Même au cours des discussions sur le bill en vue d'établir un secrétariat scientifique et un Conseil des sciences, des questions d'ordre prioritaire sur le plan national n'ont été mentionnées que dans l'ensemble. La seule déclaration éloquente de la politique de fait du Gouvernement et de ses priorités actuelles ressort du budget. Mais même en scrutant de près les dépenses prévues et les motions d'approvisionnement, le citoyen ordinaire ne voit qu'une évaluation approximative de fonds dépensés pour des projets précis ou dans des régions précises, car plusieurs déboursés aux fins de recherche ne sont pas indiqués comme tels dans les prévisions budgétaires. Toutefois, ces chiffres servent à indiquer quels domaines de la vie canadienne le Gouvernement fédéral considère digne d'une promotion active.

Ainsi que l'indique le rapport Glassco, l'un des corps le plus efficace pour établir des politiques dans le domaine scientifique au Canada est le Conseil du Trésor. Au tableau N° 2 paraissent des chiffres fondamentaux. La prédominance de l'appui du Gouvernement dans deux domaines y est indiquée:

1) Placement aux fins de la recherche "orientée vers la défense".

2) Appui aux sciences naturelles appliquées comme moyen d'améliorer l'économie du pays.

TABLEAU N° 2*

DÉPENSE D'OTTAWA AUX FINS DE RECHERCHE

Ministère ou Agence	1968**	1967	1966	1965	1964
			- millions -		
Agriculture	48.5	40.3	36.8	33.4	30.6
S.A. Énergie atomique du Canada	70.4	62.6	54.9	53.1	45.6
Ministère des Mines et Ressources	84.7	64.0	52.9	43.5	42.3
Industrie	53.9	27.2	24.3	20.5	19.0
Défense nationale	88.3	81.6	89.2	69.9	69.6
Conseil national des recherches	110.8	89.9	67.3	53.8	46.6
Transport	33.2	30.5	32.1	31.2	24.0
Toutes les autres	111.7	78.6	68.0	50.8	41.6
TOTAL	601.5	475.7	425.5	356.2	319.3

* Financial Post, 1er mars 1969
**Prévues

SOURCE: BFS

Depuis quelque temps le Conseil économique du Canada attire l'attention sur le rôle que le gouvernement remplit en appuyant la recherche et l'expansion relativement à l'innovation, la production et l'utilisation des ressources naturelles et le développement économique général du pays.

On a porté moins d'attention aux sciences humaines, aux sciences sociales et aux humanités en général. Bien qu'il y ait eu au cours des dernières années une plus grande conscience des besoins dans ces domaines, nous devons souligner la disproportion dans les montants exigüs versés dans ces domaines. Même aujourd'hui le budget du Conseil de la recherche pour la défense à lui seul, sans compter les dépenses en vue de recherche du ministère de la défense nationale est d'environ 50 millions de dollars comparés au 20 millions de dollars qui sont disponibles au Conseil des recherches médicales sous-forme de subventions pour aider dans la recherche, tel qu'il apparaît dans les données présentées au comité spécial du Sénat sur la politique scientifique.

Vu les priorités, telles qu'elles sont exprimées sous forme d'allocation de fonds, la Voix des Femmes désire inscrire son désaccord fondamental avec les préoccupations du gouvernement fédéral, en ce qui a trait à la recherche aux fins de la défense et aux bénéfices purement commerciaux et économiques visés dans l'expansion de nos ressources naturelles. Tout en appréciant pleinement que les bénéfices économiques peuvent fournir des chances de travail et d'emplois bien rémunérés, nous prétendons résolument que les préoccupations au sujet de bénéfices économiques ne reflètent pas adéquatement les vrais besoins et les vraies valeurs du Canada d'aujourd'hui.

Quand on considère la recherche commanditée par les fonds gouvernementaux, le Canada semble se préoccuper moins du contrôle de la pollution et de la médecine préventive que de la préparation mécanique du minerai et de l'ouverture des roches. Nous trouvons de l'argent pour construire des tunnels aérodynamiques et apprendre le plus possible sur les tensions et les résistances des ailes d'avion, mais nous savons très peu et nous soucions fort peu des effets des "bangs" supersoniques sur l'état physique et mental des gens. Nous sommes prêts à investir des ressources substantielles pour la protection éventuelle de nos troupes contre la guerre chimique et biologique, mais nous ne semblons pas prêts à consigner

n'importe laquelle des ressources aux fins de l'application d'une information organisée pour résoudre les conflits sociaux grandissants dans notre pays. Des allègements de taxe généreux sont disponibles aux entreprises qui exploitent de nouveaux produits et le ministère de l'Industrie est prêt à conseiller et à donner des avis à ces entreprises; mais l'individu et les agences qui travaillent dans le domaine social, p.e. avec la jeunesse aliénée ou les personnes qui en sont à leur premier délit criminel, n'ont même pas assez de ressources pour établir des dossiers complets de chaque cas, ou pour poursuivre une étude d'un cas ou communiquer avec ceux qui ont les mêmes préoccupations qu'eux.

2) L'ENGAGEMENT DIRECTE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL DANS LA CONDUITE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

Comparativement à d'autres nations industrialisées, le gouvernement fédéral du Canada et ses agences dirigent une grande proportion de sa recherche scientifique intra-muros. Bien que nous comprenions les raisons historiques de cette attitude et que nous admettions qu'il y a vingt ou trente ans, plusieurs problèmes n'auraient pu être abordés sauf par les agences appuyées directement par le Gouvernement et qu'un grand nombre de scientifiques Canadiens n'auraient pas trouver d'emploi si ce n'est à des institutions telles que le Conseil national des Recherches et le ministères des Mines, nous avons pourtant le ferme sentiment, qu'il n'y a aujourd'hui aucune raison pour que le gouvernement fédéral se mêle et même poursuive son engagement direct dans toute recherche scientifique non immédiatement reliée au gouvernement du pays.

Antérieurement à l'enquête du Comité, il était difficile de trouver de la documentation sur l'étendue de la gestion du Gouvernement fédéral et de ses ministères relativement à la recherche fondamentale et appliquée. Le tableau N° 3 donne une idée approximative de la situation.

Il indique le nombre de personnes qui font partie du personnel scientifique et professionnel, ainsi que le personnel technique qui s'adonne à la recherche dans les divers ministères et agences du gouvernement fédéral. Il est à noter que chacun de ses ministères ou agences a augmenté substantiellement son budget pour la recherche et ses installations au cours de la dernière décennie.

TABLEAU N° 3

Emploi du personnel scientifique et technique dans la recherche et les travaux d'expansion du ministère et des agences du gouvernement fédéral.

Agence ou Ministère	Scientifiques et professionnels	Techniques	Source S*
Conseil national de recherches	890**	1020	p. 243
Conseil des recherches pour la défense	590	918	p. 382
Défense nationale	302	106	p. 599
Santé et bien-être	650	302	p.1394
Énergie, Mines et Ressources	1084	1740	p.2496
Pêcheries	231		p.2780
Service des forêts	534	675	p.2257
Agriculture	1083	964	p.1172

S* Délibérations du comité spécial du Sénat sur la politique scientifique.

** Y compris 181 "fellows"

Nous exhortons le Comité de considérer sérieusement l'opportunité et l'utilité d'un engagement de telle envergure de la part du gouvernement fédéral dans la recherche scientifique. En parcourant les rapports et les listes de publications des ministères intéressés, on trouve plusieurs travaux publiés se rapportant à la recherche fondamentale, et on y note l'échaffaudage d'installations pertinentes pour la recherche. Il est donc à espérer que le Comité réfléchira sur la question de savoir quel but national est visé par ce qui deviendra un empire fédéral de la recherche.

La concentration de la recherche dans les agences du Gouvernement fédéral plutôt que dans les universités et les institutions savantes, l'industrie et les groupes coopératifs de recherche, les hôpitaux et les centres médicaux, présente un nombre de facteurs indésirables. Les scientifiques sont ainsi isolés par groupes étroits de spécialisation, ce qui les prive de contacts avec les étudiants et de stimulation interdisciplinaire. Leur travail est rarement exposé au même degré d'examen rigoureux de la profession comme c'est le fait de la recherche dans les universités. La ségrégation des scientifiques dans une ambiance de

fonctionnaires tend à paraître dans leur façon d'aborder les problèmes de recherche et on trouve chez plusieurs scientifiques, qui ont été employés pendant longtemps par une agence gouvernementale, un déplorable manque de conscience sociale. *

De plus, il serait naïf d'ignorer le danger des conflits d'intérêt qui surgissent lorsqu'une agence gouvernementale dirige une recherche "intra muros" dans un domaine dont elle est aussi la source la plus importante de subventions extra-murales.

La Voix des Femmes croit fermement que le gouvernement fédéral devrait se départir de sa participation active à la recherche scientifique et que les programmes devraient être transférés aux universités et autres institutions appropriées. Nous nous objectons fortement contre l'activité du conseil de recherches pour la défense, en particulier dans le domaine de la recherche sur la guerre chimique et biologique. Parce que la Voix des Femmes s'inquiète de l'engagement du Canada dans la recherche aux fins de la guerre chimique et biologique, nous avons eu une série d'entrevues auprès de membres supérieurs du Conseil de recherches pour la défense afin d'avoir un aperçu de première-main du problème. Nous avons visité Suffield et Shirley Bay et avons eu une entrevue avec le président du Conseil de recherches pour la défense. Notre opinion à la suite de ces visites est données en détail à l'appendice 2 de notre présentation. Nous en sommes venues à la ferme conviction que le Canada doit cesser ses recherches dans ce domaine. Ces installations devraient être transférées aux agences appropriées du "MRC" ou du CNR et la connaissance des personnels de ces conseils devrait être mise à contribution dans les domaines qui exigent un traitement d'urgence, tels que la pollution de l'atmosphère et la médecine préventive. Nous pouvons assurer le Comité qu'il sera de plus en plus inacceptable à un grand nombre de citoyens canadiens de voir les ressources de notre pays utilisées à des fins largement non constructives.

---

*NOTE DU BAS DE LA PAGE: Ceci a été constaté lors d'un certain nombre d'entrevues que des membres de la Voix des Femmes, elles-mêmes scientifiques de leur propre chef, avaient dirigé aux cours des ans, auprès de scientifiques des services fédéraux et des divers laboratoires du conseil de recherches pour la défense.

3) L'OPINION SCIENTIFIQUE AU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

La Voix des Femmes a présenté des mémoires à notre Gouvernement en maintes occasions. Nos membres sont entrées en contact avec les députés fédéraux et les fonctionnaires supérieurs. Une telle expérience nous a laissées songeuses en ce qui concerne la manière dont l'expertise technique est canalisée vers le processus de la prise de décision du Gouvernement. Comme nous croyons fermement qu'une discussion du public informé et un débat parlementaire doit précéder la prise de décision proprement dite, il nous semble urgent que les citoyens connaissent les faits pertinents aussi bien que la source de l'expertise qui influencera ces décisions sur la politique à suivre. Ceci ne peut s'accomplir que si l'opinion scientifique et technique, sur lesquels se base le Gouvernement, est bien transmise à la Chambre des Communes et à ses comités. Un débat fondamentalement rationel ne peut se conduire que si des renseignements scientifiques et des conseils adéquats sont mis à la disposition du Gouvernement et de l'opposition. Si on accepte ces prémices, plusieurs facteurs dans le système du Conseil des Sciences et du Secrétariat ont besoin d'être réexaminés. Le Conseil des Sciences nous apparaît trop fortement porté vers les sciences techniques et naturelles et comme le faisait remarquer le professeur Porter devant ce Comité, l'inclusion des sciences sociales fournirait un heureux croisement de plusieurs disciplines. De plus, il nous semble que les membres des institutions de recherche du Gouvernement fédéral dominent indûment le Conseil des Sciences. Nous croyons surtout que les conseils d'experts des membres du Conseil des Sciences doivent être disponibles à la Chambre des Communes et à ses Comités plutôt qu'au Gouvernement seulement. La disponibilité des rapports publiés à la fin d'une période d'études intensives ne peut remplacer la participation dans les discussions et l'occasion de poser des questions, ce qui actuellement n'est pas accessible aux représentants élus des citoyens canadiens.

La demande essentielle des citoyens est que l'opinion scientifique donné aux organismes qui prennent les décisions soit rendu public quel que

soit le mécanisme; que l'on prenne grand soin d'éviter de créer une caste de techniciens experts au sein du Gouvernement fédéral, qui fourniraient à tous les gouvernements successifs des photocopies d'options minutieusement définies, établissant ainsi une politique nationale sans tenir compte des représentants élus ou à la masse des citoyens.

Dans ce contexte, nous sommes particulièrement inquiets de la tendance sans cesse accrue des gouvernements de se pourvoir d'un monopole d'information. Les énormes ressources financières que les contribuables mettent entre les mains des gouvernements ainsi que les techniques modernes d'analyse et de transcription mécanographique de renseignements, peuvent donner à une autorité centrale un monopole indisputable sur les renseignements et la connaissance.

Le professeur Porter a mis devant le Comité le fait de l'immense avantage potentiel de l'expansion du traitement de l'information par ordinateurs et l'efficacité et la portée de ce procédé. Cependant, on connaît peu sur les manières d'obtenir et de mettre en corrélation l'information sans la "contrôler", la censurer et l'acheminer. Toute recherche et exploitation de l'aspect technique du traitement de l'information devraient être accompagnées d'un programme également vigoureux de recherche sur les conséquences sociales et juridiques de la récolte de données. Nous ne pouvons concevoir comment une démocratie qui se veut réelle puisse fonctionner sans que les sources d'information soient également accessibles à tous. Si un Gouvernement quelconque est seul possesseur de tous les faits pertinents, de facto il se met au delà de tout examen et de tout contrôle de la part de ses citoyens.

4) LA SCIENCE ET LE CITOYEN

Une partie intégrale de la responsabilité du Gouvernement fédéral dans le domaine de la science doit être l'appui d'une information adéquate et l'interprétation des progrès scientifiques dans le sens le plus large. Au cours de la dernière décennie, au Royaume-Uni et aux États-Unis, plusieurs tentatives ont été faites pour former des groupes ou pour employer des journaux spécialisés afin de mettre l'homme moyen au courant des développements scientifiques importants particulièrement s'ils se

rapportent à des décisions politiques nationales. Au Canada, on encourage peu la qualité dans ce domaine d'éducation du public. Seuls les journaux canadiens à grands tirages ont des correspondants scientifiques. Aucune revue canadienne n'a de colonne régulière dédiée à la science. La revue "Science Forum" est surtout destinée à servir de moyen de communication entre les scientifiques plutôt que de source de renseignements pour les profanes.

Nous estimons qu'il est essentiel d'encourager l'extension d'une interprétation scientifique adéquate pertinente aux décisions canadiennes. Nous verrions d'un bon oeil, l'octroi de bourses d'études ou de récompenses à ceux qui rédigeraient des nouvelles scientifiques d'intérêt et que des dispositions soient prises pour la formation scientifique de journalistes et que les jeunes scientifiques soient encouragés à perfectionner leur talent dans le domaine du journalisme interprétatif. Nous sommes d'accord avec le Gouvernement fédéral d'appuyer les colloques au palier universitaire, qui permettent aux scientifiques et aux citoyens qui sont orientés vers la politique de dialoguer sans interruption. On pourrait envisager des consultations entre les députés fédéraux et les citoyens dans certaines localités, ou l'invitation de savants qui discuteraient sur les priorités et les engagements relatifs aux projets du gouvernement. De telles initiatives cadreraient très bien avec la politique fédérale scientifique, car elles permettraient d'en définir les conditions et de jeter la lumière sur ses buts. Encore une fois, nous exhortons le gouvernement fédéral d'assumer le rôle de commanditaire ou co-commanditaire plutôt que celui d'administrateur en encourageant l'interprétation scientifique.

5) LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE AU CANADA ET LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

Si la politique scientifique au Canada doit refléter les valeurs et les buts nationaux, notre activité scientifique doit viser plus loin que l'utilisation des avantages et de la connaissance accrue, qu'apporte la science, pour les Canadiens seulement. Plusieurs d'entre nous sommes fortement convaincus que nous faisons partie de la grande famille humaine, que nous sommes privilégiés de vivre dans un pays dont le standard de vie est élevé et nous sommes conscients de notre dépendance vis-à-vis les nations moins industrialisées. Plusieurs sphères de recherche, telles qu'il en paraît au tableau N^{O} 1, sont intéressantes surtout pour les

régions en voie de développement. Commanditer et développer ce genre d'activité n'apportera peut-être pas des avantages économiques tangibles au Canada dans le vrai sens des mots; mais songer à faire un tel travail est légitime, nécessaire et fait partie intégrale de toute politique scientifique gouvernementale. Non seulement cette initiative apportera l'information nécessaire, mais elle formera les Canadiens à être plus utiles. Nous savons que l'Agence canadienne de développement international songe à ces problèmes; nous espérons que le désir de diriger la recherche pour venir en aide aux pays en voie de développement n'aura pas pour résultat la création d'une nouvelle agence du Gouvernement fédéral, mais de chaires universitaires de recherche qui seront vouées à l'enseignement et à la recherche dans ces domaines. Nous attirerons l'attention du Comité sur l'organisation de l'"Overseas Institute" en Angleterre, une institution non gouvernementale qui semble diriger une recherche utile dans ce domaine.

RECOMMANDATIONS

Permettez-nous de présenter les recommandations suivantes vers une revision des priorités actuelles de fait et vers la formulation d'une nouvelle politique scientifique canadienne:

1) Les lourdes dépenses actuelles orientées vers la défense prévues par le Gouvernement canadien ne reflètent pas les priorités et les valeurs du peuple canadien. Aucune politique scientifique nouvelle ne devrait être formulée sans discussion publique et on devrait expliquer aux Canadiens les buts de la recherche et de l'expansion qu'ils sont appelés à appuyer.

2) Nous exhortons le Canada à réduire le montant des fonds publics dépensés pour la recherche de la défense et l'expansion et la production de matériel militaire lourd aux fins d'exportation. Plutôt ces fonds devraient être rendus disponibles à la recherche médicale, aux études sur l'environnement et aux sciences sociales.

3) Nous exhortons fortement le Canada de mettre immédiatement fin à la recherche dans le domaine de la guerre chimique et biologique et de se retirer de tout programme conjoint de recherche dans ce domaine; d'exiger le transfert d'installations connexes et de se servir des connaissances de son personnel pour la recherche sur l'environnement et la médecine préventive.

4) Nous désirons que le Gouvernement canadien appuie les scientifiques et leurs recherches plutôt que d'être lui-même agence de recherche. Nous demandons le retrait immédiat de l'activité de recherche au sein des ministères du Gouvernement fédéral sauf, si elle est immédiatement connexe au mécanisme du gouvernement. Les activités scientifiques correspondantes devraient être poursuivies dans les universités et autres institutions semblables, et s'il le faut, qu'elles soient créés de nouveau afin de fournir la meilleure occasion d'enseignement, de connaissance et de stimulation entre les différentes disciplines.*

5) Dans l'évaluation des mérites des projets, les avantages éventuels économiques ne doivent pas primer sur les avantages sociaux et humains. Parce qu'il y a eu manque d'appui pour les sciences sociales et les humanités, le Canada doit maintenant avoir un programme décisif et défini afin de stimuler les innovations sociales et l'expérimentation. Le genre de vie et la restoration et la conservation de l'environnement humain sont beaucoup plus importants que la recherche aux fins de défense et la technologie nucléaire.

---

*NOTE DU BAS DE LA PAGE: Nous mettons cette recommandation devant le comité, bien que nous soyons au courant des problèmes qu'elle fait surgir. Une augmentation de la participation des universités et des collèges dans la recherche appliquée commanditée par le Gouvernement fédéral ou par l'industrie peut être considérée par quelques-uns comme un danger pour l'indépendance de l'université. Toutefois, il nous semble que la méthode du parrainage (p.e. s'il s'agit d'une dépendance contractuelle de l'enquêteur envers le commanditaire ou d'un appui financier qui permettrait à une université d'instituer une spécialité dans un domaine donné) plus que le sujet d'une étude déterminera l'effet que les implications de notre recommandation pourraient avoir.

6) Les discussions sur la politique scientifique doivent engager les citoyens intéressés et leurs représentants élus. L'opinion scientifique doit aller devant la Chambre des Communes plutôt que devant le Gouvernement du jour. On doit lui donner de la publicité et une publicité débattue. Comme les experts ne tirent pas nécessairement les mêmes conclusions et n'en arrivent pas aux mêmes prédictions, sur la présentation d'une série de faits, il est essentiel que la Chambre entende et interroge les scientifiques qui diffèrent d'opinion. Des comités spéciaux parlementaires peuvent être utiles à cette fin.

7) Nous exhortons le Comité d'enquêter à fond sur les implications sociales, légales et morales d'un dépôt unique de récolte de données et de traitement des renseignements par les ordinateurs, avant qu'un tel système soit recommandé.

8) Nous désirons recommander qu'une attention particulière soit donnée aux problèmes de l'interprétation scientifique et à l'établissement de récompenses et de bourses afin d'améliorer la connaissance au palier ordinaire de la technologie surtout en ce qui se rattache aux décisions du Canada.

9) Nous demandons au Comité de considérer l'inclusion parmi les responsabilités du Gouvernement fédéral dans le domaine scientifique, de l'octroi de ressources adéquates aux fins d'études sur les problèmes techniques qui sont d'importance particulière aux pays en voie de développement.

OBJECTIF N° 1: PROSPÉRITÉ NATIONALE

Éléments de l'objectif[5]

- Croissance économique élevée.
- Stabilité raisonnable des prix.
- Distribution équitable et accroissement des revenus.
- Balance des paiements viable.
- Emploi généralisé.
- Réduction des disparités économiques régionales.

Contribution de la science et de la technologie

- Productivité industrielle accrue, sans laquelle la nation ne pourra progresser dans sa lutte contre des problèmes sociaux sans cesse plus complexes. C'est dans l'industrie manufacturière que la contribution à la productivité est peut-être la plus évidente, mais l'amélioration de la productivité dans l'industrie canadienne de base devrait permettre l'affectation de la main-d'oeuvre à des secteurs économiques plus productifs, tandis qu'une productivité accrue dans les industries de service à but non lucratif (santé, éducation) est également nécessaire pour réduire les coûts.

- Innovation dans certaines industries manufacturières et industries de service spécialisées possédant des avantages inhérents relatifs dans le contexte canadien, afin d'améliorer leur situation concurrentielle sur le marché international.

- Amélioration constante des pratiques administratives dans l'industrie canadienne, au moyen par exemple d'une utilisation plus vaste et plus efficace des calculatrices.

- Amélioration de l'efficacité des industries de service, particulièrement en ce qui concerne les systèmes de distribution.

- Mise au point de programmes judicieux d'utilisation, de conservation et de réapprovisionnement des ressources.

- Mise au point de techniques permettant la prise de décisions rationnelles touchant les activités complémentaires, telles une production équilibrée des différents types d'aliments ou un choix entre l'exportation de la matière première et sa transformation au Canada.

- Réduction du coût de nombreux éléments de base, tels l'énergie, le logement, les transports, les communications, comme contribution à l'amélioration du niveau de vie et au maintien de la stabilité des prix.

- Mise au point et application de procédés technologiques nouveaux en améliorant par exemple les systèmes de communication et de transport, comme contribution aux efforts accomplis pour réduire les disparités régionales quant à la productivité et aux revenus.

- Meilleure compréhension des facteurs de motivation influençant la productivité industrielle.

Le monde dont je veux parler, ce n'est pas seulement celui auquel aspire la génération actuelle, à laquelle j'appartiens, mais aussi celui des générations futures. La durée d'une vie, qui n'est qu'un bref moment dans l'immensité du temps, est trop courte pour que les aspirations à un monde meilleur puissent toutes y être comblées.

Le monde auquel nous aspirons est celui qui nous apportera:

Une paix durable: plus de guerres entre nations ou groupes de nations; plus d'états expansionnistes profitant de leur supériorité matérielle, militaire ou économique pour violer les droits de pays plus faibles; élimination des causes de conflit au sein d'une nation; plus de ces luttes sans fin entre les classes; des relations internationales régies par des principes clairs et justes qui respecteront avant tout le droit des peuples; une paix durable, libérée de la crainte et de l'oppression.

L'harmonie et la solidarité entre tous les hommes: plus de cet écart inadmissible entre ceux qui ont des millions et ceux qui n'ont pas même de quoi nourrir convenablement leur famille. A jamais banni le spectacle des indigents qui mendient dans les rues alors que ce dont ils ont besoin et ce à quoi ils ont droit au même titre que les autres, c'est le travail et l'occasion d'améliorer leur sort et de retrouver leur confiance en eux-mêmes. Plus d'enfants en haillons vendant des pansements, des tranquilisants ou des allumettes à bord des autobus quand ce sont les parents qui devraient être au travail. Débarrassons-nous des égoïstes et des avares dont l'existence même signifie que beaucoup d'autres hommes connaissent la faim. Si les hommes étaient mûs par des sentiments réels d'amitié et de respect les uns envers les autres, au lieu de les proclamer à l'aide de paroles fausses, le monde entier s'en trouverait amélioré.

La diffusion de l'éducation et de la connaissance sur tous les continents, pour que la lumière du savoir dissipe la nuit de l'analphabétisme. Que l'éducation soit offerte à tous - une éducation non plus théorique et souvent dissociée de la vie réelle, mais où toutes les ressources culturelles de la société seront placées au service de la communauté tout entière.

Le but de l'enseignement doit être un entraînement à la vie, une éducation enracinée dans la vie elle-même et dans les problèmes fondamentaux de notre époque. A cette fin, l'éducation industrielle et agricole devrait être développée et intensifiée, tout autant que la recherche scientifique et technologique. En d'autres termes, on ne devrait pas tenter de former (ou plutôt de déformer) des hommes sur mesure dont les qualifications professionnelles ne serviront qu'à soutenir la cause des classes privilégiées: bien au contraire, l'éducation professionnelle devrait se consacrer au service de la société tout entière.

L'écriture constitue l'instrument le plus puissant du développement humain: elle satisfait notre soif infinie de connaissance et n'a pas d'égal comme véhicule de communication intellectuelle; elle perpétue l'histoire et la culture, l'héritage commun, force animatrice et essence même de la vie d'un peuple qu'il nous appartient à tous, en tant que cellules de l'organisme social, de chérir et de défendre. Les livres animent et cultivent l'esprit. Tous les hommes doivent être instruits et doivent connaître leurs droits et leurs devoirs de citoyens, pour jouir d'une liberté de décision réelle sans risquer de se voir trompés ou frustrés dans leurs aspirations.

L'étude devenue pierre angulaire de la vie, pour que, lorsque l'instruction sera devenue universelle, chacun soit en mesure d'appliquer ce qu'il aura appris à son milieu et particulièrement à son travail.

Les progrès de la science et de la technologie, symboles du présent et de l'avenir, pour permettre à l'homme d'explorer l'infinité de l'espace et donner à l'intelligence humaine la possibilité de satisfaire toujours plus profondément sa soif insatiable de connaissance.

Le savant uruguayen Clemente Estable, parlant devant les membres

ANNEXE 1 A

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

VERS UNE

POLITIQUE NATIONALE DES SCIENCES

AU CANADA

Section 3

ÉTABLISSEMENT D'OBJECTIFS NATIONAUX COMME BASE DE CETTE POLITIQUE

Avant que le Conseil des Sciences ne puisse ériger une politique saine en vue de l'utilisation et du développement des sciences au Canada, il lui fallait établir des principes de base sur lesquels fonder cette politique. En partant de l'axiome selon lequel la valeur d'une entreprise scientifique pour une société donnée est déterminée par les buts sociaux, culturels et économiques que poursuit cette société, l'établissement de ces principes de base pouvait se faire en quatre étapes se suivant dans l'ordre logique:

(1) définition d'un ensemble d'objectifs qui, s'ils ne couvraient pas tous les domaines, semblaient au moins représenter les principales aspirations de la plupart des citoyens canadiens;

(2) définition des divers facteurs dont dépendrait la réalisation de chacun des objectifs; dans la plupart des cas, ces facteurs pourraient aussi bien être considérés comme des éléments de l'objectif principal;

(3) définition de la contribution que pouvaient apporter la science et la technologie à la réalisation des objectifs; et

(4) définition des conditions permettant l'apport de cette contributions.

Pour constituer la base des discussions sur cette politique, six objectifs furent choisis:

- Prospérité nationale.
- Santé physique et mentale et longévité.
- Niveau d'éducation élevé, croissant constamment et à la portée de tous.
- Liberté, justice et sécurité pour tous dans un Canada uni.
- Accroissement des loisirs et des possibilités d'épanouissement personnel.
- Paix dans le monde, basée sur une juste répartition des richesses actuelles ou en puissance.

Cette liste n'a pas la prétention d'être complète, et les brèves notes qui suivent ne constituent pas un essai sur des objectifs nationaux: les commentaires qui accompagnent chacun d'eux n'ont d'autre but que d'énoncer brièvement les principes sur lesquels se fondent les recommandations soumises par la suite dans ce mémoire.

ANNEXE 1 B

PREMIER PRIX EN URUGUAY

LE MONDE AUQUEL NOUS ASPIRONS

par Maria Cristina Costa Diaz

La télévision uruguayenne diffuse régulièrement un programme intitulé "Les questions de l'Homme" et consacré entièrement à des sujets tirés du "Courrier de l'Unesco". L'an dernier, le directeur du programme, M. Eduardo Adrian et la maison d'édition Losada de Montevideo organisèrent un concours national pour les étudiants des écoles secondaires de l'Uruguay sur le thème: "Le monde auquel nous aspirons". Nous sommes heureux de publier ici le texte de l'essai qui remporta le premier prix, écrit par Maria Cristina Costa Diaz, une étudiante de 16 ans de l'Institut du Sacré-Coeur de Montevideo, qui reçut pour prix une collection de 30 ouvrages et un abonnement de trois ans au "Courrier de l'Unesco". On voit sur la photo Mlle Costa Diaz avec à sa gauche Salvador Valle (2me prix) et à sa droite Juan Carlos Mondragon (3me prix).

OBJECTIF N° 2: SANTÉ

Éléments de l'objectif

Octroi de services médicaux d'une qualité et d'une efficacité accrues.

- Amélioration du milieu dans lequel vivent les citoyens canadiens.

- Développement et amélioration des activités favorables à la santé publique.

Contribution de la science et de la technologie

- Recherche médicale constante assurant à l'apprentissage et à la pratique des professions du domaine de la santé au Canada une qualité élevée selon les normes mondiales.

- Application de la science des systèmes aux services médicaux et aux autres services de santé, particulièrement les soins d'hôpitaux, pour améliorer l'efficacité de ces services et en réduire le coût relatif.

- Étude du comportement individuel et collectif dans ses rapports avec la santé physique et mentale.

- Amélioration des conditions de vie urbaines et rurales, pour éliminer les dangers à la santé physique autant que mentale.

- Contrôle des dangers présents et futurs menaçant la santé par suite du mauvais usage de la science et de la technologie, par exemple la pollution.

OBJECTIF N° 3: ÉDUCATION

Éléments de l'objectif

- L'occasion d'obtenir une éducation de haute qualité à tous les niveaux, depuis l'élémentaire jusqu'après le doctorat, y compris toutes les formes d'éducation post-secondaire, devrait être fournie à tous les citoyens canadiens selon leurs capacités individuelles.

- L'occasion devrait être fournie aux adultes de reprendre leur éducation, particulièrement ceux qui n'ont pu recevoir une instruction suffisante dans leur jeunesse, et de se tenir au courant des progrès accomplis dans le domaine particulier qu'ils ont choisi.

Contribution de la science et de la technologie

- Occasion constante d'effectuer des recherches dans les universités pour parfaire l'enseignement.

- Amélioration de la qualité de l'enseignement à tous les niveaux.

- Application de la méthode scientifique à l'étude du système d'enseignement actuel.

- Adoption d'une méthode scientifique fondée sur la curiosité intellectuelle à tous les niveaux de l'enseignement, afin de stimuler la réflexion et l'esprit créateur, par opposition à l'enseignement routinier.

- Application de la science des systèmes et autres techniques à l'éducation, pour en accroître la productivité.

de la Chambre des Représentants lors d'une séance tenue en son honneur le 3 octobre 1960, déclarait: "A notre époque, où l'astronomie elle-même est devenue, chose étonnante, une science expérimentale avec ses satellites et ses planétoïdes artificiels, la recherche scientifique constitue une nécessité absolue et impérative dont les progrès sont de la plus haute importance pour la démocratie."

Les chemins suivis par la science et la technologie mènent aux domaines de l'énergie, de la lumière et de la vitesse. Il est essentiel de stimuler la pensée spéculative pure ou appliquée (dans la philosophie des sciences) et l'expression concrète du concept de la beauté (dans le domaine des arts, que ce soit la sculpture, la peinture, la musique ou la littérature). Le but premier est de rehausser la signification de la vie au moyen de l'art, consacrant ainsi le triomphe de l'esprit sur la matière.

Une productivité accrue et, partant, une abondance de biens, par le travail obligatoire, dont les effets se feront surtout sentir dans les secteurs productifs; par la planification et la rationalisation de la production; par la contribution de la technologie et par le développement économique, qui engendreront l'abondance des biens: suffisamment à manger pour tous, fin de la sous-alimentation, réduction de la mortalité, prévention et suppression de la maladie, garantie d'une vie meilleure pour les générations futures et distribution équitable du revenu national.

Le concept du travail en tant que loi de la vie, en conformité avec les principes suivants: travail obligatoire pour tous ceux qui en sont physiquement et mentalement capables; journée de travail normale, qui satisfera non seulement les besoins mais aussi les aspirations raisonnables et légitimes de tous; élimination des parasites sociaux, pour que chacun soit capable et obligé de vivre au moyen de ses propres ressources, au lieu de profiter des efforts et des sacrifices des autres.

L'élimination du crime. L'esprit de l'homme sera purgé de toute pensée criminelle au moyen de vigoureuses campagnes d'éducation et de rééducation basées sur des points de vue sociaux, psychologiques, moraux, individuels et professionnels. Création de conditions sociales et économiques qui supprimeront les racines socio-économiques du crime. Lois criminelles fondées sur des objectifs humanitaires et sociaux concordant avec les recommandations les plus progressives adoptées par les experts aux congrès internationaux, en se souvenant toujours qu'une prison ne doit pas être un lieu de souffrance et de châtiment, mais bien de rééducation, de réhabilitation et de travail. Les mesures appropriées devront être prises pour empêcher que les criminels n'achètent leur immunité au moyen de l'intimidation.

Des logements convenables pour tous. Le droit à un "toît" est un droit primordial, élémentaire et essentiel qui doit être garanti par l'État. C'est une excellente façon de donner au citoyen le respect de soi-même et d'améliorer son niveau de vie.

La fin de l'exploitation de l'homme par l'homme, cette effroyable plaie sociale qui subsiste encore sous diverses formes cachées: tous les hommes seront considérés comme égaux, personne n'exploitant et personne n'étant exploité; le travail en tant que force sociale sera utilisé pour intensifier l'intérêt général et pour créer l'aisance pour tous; une nouvelle mentalité verra le jour en vertu de laquelle l'homme considérera l'homme comme un ami et un frère et non comme un pillard, et chacun s'entraidera.

De puissants sentiments de solidarité, qui sont étouffés par le système concurrentiel actuel, seront ainsi formés et l'axiome "tous pour un, un pour tous" acquerra une signification réelle en tant que principe de travail, l'humanité tout entière se trouvant ainsi unie par des liens étroits, humains et fraternnels et travaillant au progrès général.

Le plein développement des "droits fondamentaux". Je me contenterai d'en mentionner un: la liberté. Cela implique, en termes institutionnels et matériels, le droit pour chacun de remplir sa vocation et de développer sa personalité; et dans l'expression et la communication des idées, le

- Mise au point de procédés d'éducation modernes, fondés sur l'électronique, pour améliorer la qualité de l'enseignement.

- Au niveau secondaire et au-delà, meilleure compréhension de la motivation des étudiants, qui permettra une modification du processus d'enseignement afin de mieux le diriger vers des buts appropriés pour l'individu comme pour la société.

- Amélioration des services d'information sur l'éducation.

OBJECTIF N° 4: LIBERTÉ, SECURITÉ ET UNITÉ

Éléments de l'objectif

- Efforts vers une meilleure compréhension et une plus grande coopération entre les différentes régions du Canada et entre le Canada et les autres nations du monde.

- Défense constante des droits et de la sécurité de l'individu.

- Amélioration des méthodes de prévention, de détection et de contrôle du crime.

Contribution de la science et de la technologie

Dans ce cas particulier beaucoup plus que dans les autres, la science et la technologie représentent une menace pour la société tout autant qu'un bienfait.

Du coté positif, la contribution consiste en:

- une aide à la défense nationale du Canada en fournissant la technologie militaire nécessaire.

- Une meilleure possibilité pour les hommes de voyager, d'apprendre à s'entraider, de prévoir les dangers et de s'en protéger, et de demander du secours en cas de besoin.

- L'amélioration des communications entre régions ou groupements à l'intérieur du pays.

- La mise au point de nouvelles techniques en criminologie ou en science légale pour intensifier la lutte contre le crime.

Du coté négatif, la science ouvre la voie à la coercition, à l'intrusion dans la vie privée et à la concentration du pouvoir à un niveau jusque là inégalé. De puissantes garanties politiques, morales et personnelles sont nécessaires pour lutter contre ce mauvais usage de la science, et la technologie peut contribuer à fournir ces garanties.

OBJECTIF N° 5: LOISIRS ET ÉPANOUISSEMENT PERSONNEL

Éléments de l'objectif

- Réduction des heures de travail et élimination de la nécessité d'accomplir des tâches serviles.

- Épanouissement des principales cultures canadiennes et développement de la compréhension entre elles, afin de créer un milieu séduisant et stimulant.

droit de se réunir et de former des associations, le droit d'exprimer des idées politiques, philosophiques, morales ou religieuses de toute sorte et le droit d'exercer la profession ou l'occupation de son choix et d'acquérir les capacités manuelles, scientifiques ou culturelles que l'on désire.

Liberté de travailler, sans doute, mais aussi pour chacun le droit de travailler, d'accomplir une besogne honnête sans être exploité; et pour l'État, le devoir de fournir ce travail. Bref, liberté non entravée par des barrières économiques, sociales ou politiques.

La mise en pratique des principes d'éthique qui façonnent la pensée et les agissements de l'homme. Réalisation des principes moraux établis par le consensus général; la pensée et les agissements de l'homme seront guidés par des motifs purs et dignes.

La justice pour tous, donnant à chacun selon ses besoins et encourageant chacun à donner selon ses capacités, éliminant l'oppression et les groupements privilégiés qui se placent au dessus de la loi.

L'avènement d'une égalité réelle, où tous auront les mêmes droits et les mêmes devoirs et où les mêmes possibilités économiques, sociales, politiques, culturelles et professionnelles seront offertes à tous.

Le règne de la vérité et de la sincérité, où les hommes seront guidés par leur coeur, par la pureté de leurs sentiments d'intention et d'action, et d'où seront à jamais bannis le mensonge, l'hypocrisie et la dissimulation.

Des dirigeants dignes de peuples civiquement mûrs: défenseurs intègres et honnêtes de l'intérêt général, pas plus corrompus que vénaux, ne profitant pas de leurs fonctions pour s'enrichir et ne trahissant pas le peuple. La politique sera pratiquée avec le sens moral de la gouverne et de la conduite civiques, sans acheter la conscience des hommes à l'aide d'argent ou de faveurs; en d'autres termes, une politique fondée sur la maturité et la sagesse et non sur l'ignorance.

La disparition des colonies et l'incorporation de leurs habitants dans la grande famille des nations libres. Dans ce siècle de satellites et de fusées spatiales, dans cette ère atomique et thermonucléaire, les colonies constituent une souillure qui doit être éliminée une fois pour toutes de la surface de la planète. Nous autres Uruguayens avons finalement brisé tous les jougs étrangers en 1828. C'est une honte pour la race humaine que des colonies existent encore de nos jours.

Le monde auquel nous, Uruguayens, aspirons s'inscrit dans le tableau que nous venons de dresser (conçu comme une vision non de demain mais d'une époque future), mais il possède aussi diverses caractéristiques qui lui sont propres.

Dans la réalité que nous envisageons pour l'Uruguay et les autres nations d'Amérique Latine, les buts suivants devront être atteints: la terre devra être utilisée plus judicieusement, redistribuée pour servir la communauté tout entière, exploitée rationnellement avec l'aide de la technologie moderne; il faudra créer de nouvelles possibilités d'emploi, seule arme efficace contre l'inactivité forcée; la planification du commerce et de l'industrie devra tenir compte des besoins nationaux; la législation devra être rénovée et adaptée à la façon de vivre actuelle et aux exigences de notre époque.

L'éducation et l'instruction devront être placés à la disposition de tous, particulièrement des habitants des campagnes; il faudra lancer un vaste programme d'enseignement et accélérer la construction des écoles, en plus de mettre au point une éducation agricole, industrielle et technique plus développée.

Tous les services publics devront être réorganisés pour prévenir la distribution irrationnelle des spécialistes, techniciens, employés de bureau et travailleurs manuels; leurs connaissances et leurs capacités devront être mises à profit au maximum, les ingénieurs et les spécialistes en agriculture travaillant dans des écoles agricoles rurales et non dans les bureaux de la capitale; et en général, tous les professionnels, médecins, avocats, architectes et autres devront consacrer leurs efforts à la tâche pour laquelle ils ont été formés.

- Possibilité de culture, de loisirs et d'activités personnelles intéressantes.

Contribution de la science et de la technologie

- Satisfaction du besoin de l'homme d'explorer, de connaître et de comprendre son univers, de tout temps une énorme source de développement culturel, et de se connaître lui-même, en encourageant la recherche scientifique fondamentale comme étant l'une des plus hautes réalisations intellectuelles et culturelles de l'homme et en même temps une expression de créativité des plus pures. Il convient de noter que pour beaucoup d'hommes de science, cette idée à elle seule constituerait un objectif majeur.

- Intensification de l'automatisation.

- Mise au point de machines capables d'accomplir les tâches serviles.

- Création de systèmes de transport efficaces et peu onéreux permettant des déplacements aisés.

- Institution d'organes d'information poussés permettant à l'homme d'élargir immensément ses horizons.

- Adoption de méthodes facilitant la propagation du bilinguisme au Canada.

- Mise au point des matériaux nécessaires aux loisirs modernes.

OBJECTIF N° 6: PAIX MONDIALE

Éléments de l'objectif

- Maintien de la paix et de l'ordre dans le monde entier.

- Contribution des nations riches du monde au développement des nations moins fortunées, particulièrement par l'élimination à court terme de la pauvreté et de la faim, et par le développement à long terme de forces de croissance se renouvelant d'elles-mêmes.

Contribution de la science et de la technologie

- Efficacité accrue de l'aide étrangère en appliquant une gamme complète de techniques scientifiques à la solution des problèmes de régions données.

- Meilleure compréhension des besoins alimentaires des peuples des diverses régions du monde, associée à des méthodes améliorées de production d'aliments adéquats pour les peuples affamés.

- Meilleure compréhension des problèmes et des aspirations des autres peuples du monde, grâce au resserrement des liens de la communauté scientifique - agences internationales, sociétés d'entraide et "années internationales" - pour l'étude de problèmes particuliers.

Il existe indubitablement beaucoup d'autres domaines auxquels la science et la technologie peuvent apporter leur contribution, et parfois aussi tous les objectifs que nous venons de mentionner se trouvent visés en même temps: c'est le cas par exemple de la contribution de la science et de la technologie à la compréhension de la croissance démographique et du comportement des individus ou des groupements. Considérant ces objectifs et la nécessité d'appliquer la science et la technologie à leur réalisation, le Canada a besoin de l'infrastructure ou du milieu scientifique approprié. Le Conseil des Sciences est d'avis que ces objectifs seront réalisés en observant, entre autres, les principes de base suivants:

- réalisation plus poussée de la part du public, des gouvernements et de l'industrie de la valeur de la science et de la technologie pour la société en tant que moyens de s'attaquer aux problèmes économiques et sociaux;

- application efficace des connaissances scientifiques actuelles;

- éducation scientifique et technologique d'un niveau et d'une qualité élevés pour rehausser la compétence technique à tous les niveaux de la force de travail canadienne;

- participation efficace à la communauté scientifique internationale, pour bénéficier d'une vaste étendue de connaissances;

- utilisation efficace de la technologie et des systèmes modernes d'information.

Après avoir donné une liste d'objectifs et énoncé un certain nombre de conditions nécessaires à l'établissement du milieu scientifique dans lequel le Canada pourra espérer réaliser ces objectifs, le Conseil des Sciences se doit de formuler une invitation à la prudence économique. Les ressources nécessaires à la réalisation de ces objectifs sont importantes et une concurrence s'établira bientôt entre eux tant pour la main-d'oeuvre que pour les fonds. Le maintien d'un équilibre prudent entre les ressources affectées aux divers objectifs sera essentiel. Par exemple, si l'octroi de fonds surpasse la main-d'oeuvre qualifiée disponible dans une région donnée, on gaspillera de l'argent, et vice versa. Par ailleurs, si les services de santé se développent aux dépends de l'éducation, l'afflux de personnel qualifié pour travailler à ces objectifs s'en trouvera réduit. Cependant, l'éducation ne doit pas se contenter de consommer les ressources mais doit, à long terme, constituer un investissement pour la production du genre de main-d'oeuvre dont on aura besoin. Le Conseil des Sciences se propose de continuer d'étudier le problème de l'allocation des ressources.

PUBLIÉ PAR
LA VOIE DES FEMMES
577, RUE JARVIS, TORONTO, ONT.
1969

ANNEXE II

Résumé du rapport sur les visites des délégations de La Voix des Femmes à Suffield, Shirley Bay et Ottawa.

Les membres de la Voix des Femmes éprouvent une inquiétude sans cesse croissante à l'endroit de la participation du Canada à la recherche sur la guerre chimique et biologique des nations membres de l'Otan.

La guerre du Vietnam, qui a fait de femmes et d'enfants les victimes des gaz neurophiles, tandis que les récoltes étaient détruites par les agents chimiques, ajoute encore à cette inquiétude en en faisant une pressante réalité.

En conséquence, de petites délégations de la Voix des Femmes ont visité en septembre et octobre 1968 l'Établissement de Recherche sur la Défense de Suffield, l'Établissement de Défense chimique, biologique et radioactive de Shirley Bay et ont également rendu visite au président du Conseil de recherche sur la Défense, le Dr R.J. Uffen, à Ottawa.

La Voix des Femmes a appris, lors de ces trois visites, que la recherche et le développement effectués par le Canada dans le domaine de la guerre chimique et biologique étaient de caractère purement défensif: ils ont pour objet d'assurer la protection des soldats canadiens contre les agents chimiques et biologiques dans toutes les conditions climatériques possibles. La protection de la population civile n'a pas été envisagée.

Lorsque La Voix des Femmes s'enquit de l'utilisation possible de soldats canadiens hors du Canada, on l'assura que cette éventualité ne pourrait surgir que dans le cadre d'opérations pacifistes des Nations Unies, et que le Canada n'avait jamais reçu de l'ONU aucune demande relative à des mesures de protection de ce genre ou à des recherches défensives dans ce domaine. (1)

De ces visites, et de l'étude de divers documents, il ressort que le Canada a fourni un appui financier et technique substantiel à la recherche et aux essais relatifs à la guerre chimique et biologique au cours des 20 ou 25 dernières années. Cela a permi au Canada d'obtenir les services d'un groupe d'experts et d'aménager d'excellentes installations de recherche, ainsi qu'en fait état le mémoire du Conseil de Recherche sur

la Défense soumis au comité spécial du Sénat sur la politique des sciences (p. 437 et suiv.).

Le "GROUPE CHIMIQUE" de l'Établissement de Défense chimique, biologique et radioactive constitue le seul groupe d'experts canadiens sur la détection des agents chimiques dans l'air, dans l'eau, dans les aliments et dans le sol et sur la décontamination de la peau, des vêtements et du matériel.

Les "GROUPES MICROBIOLOGIQUES" de l'Établissement de Défense chimique, biologique et radioactive et de l'Établissement de Recherche sur la Défense de Suffield se classent à part au Canada en raison de leur connaissance approfondie de la détection, de l'identification et du comportement des bactéries atmosphériques.

Il semble que la majeure portion du travail effectué au Canada dans ce domaine soit partie intégrante d'une entreprise plus vaste à laquelle participent aussi les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie, en vertu de la participation du Canada au Programme de Coopération Technique (TTCP). "Ce programme se fonde sur un accord entre le Canada, les États-Unis, l'Australie et le Royaume-Uni pour collaborer à la science défensive dans le but d'accroître l'efficacité de ces quatre nations et de réduire la duplication des efforts. C'est probablement notre programme le plus important à l'heure actuelle." (Dr Uffen, débats du Sénat, p. 272).

La Voix des Femmes met sérieusement en doute le bien-fondé moral et légal de la participation du Canada à ce programme en ce qui a trait à la recherche et aux essais sur la guerre chimique et biologique.

Le Canada a signé et ratifié le Protocole de Genève de 1925 sur "la prohibition de l'usage en temps de guerre des gaz axphysiants, toxiques ou autres et de tous liquides, matériaux ou dispositifs analogues, ainsi que des méthodes de guerre biologique". Par cette ratification, le Canada accepte le Protocole comme faisant partie du Droit International, qui lie les nations dans leur conscience autant que dans leurs agissements.

Le Canada semble violer l'esprit sinon la lettre du Protocole de Genève en participant à un accord qui implique l'échange avec les États-Unis de documents de recherche, qu'ils soient secrets ou non. Les États-Unis n'ont jamais ratifié le Protocole de Genève et ils utilisent actuellement des agents chimiques tels les gaz neurophiles, les herbicides etc., dans la guerre du Vietnam. (2) (3) (4).

La coopération du Canada avec les forces armées des États-Unis et d'autres nations membres de l'Otan apparut avec une évidence particulière lors de la visite de la Voix des Femmes à Suffield. Le Canada semble entretenir en cet endroit un centre d'essai hors de proportion avec ses propres besoins défensifs. Comme l'écrit D.J. Goodspeed dans son Histoire du Conseil de Recherche sur la Défense du Canada:

"Beaucoup du travail qui se fait à Suffield est, naturellement, d'une nature secrète, car les installations qui s'y trouvent ont été utilisées très librement par les deux principaux alliés du Canada. En 1950, par exemple, après une interruption de quelques années, la plupart des essais extérieurs sur les agents de la guerre chimique effectués dans le monde libre l'étaient à Suffield. Durant toute l'année 1952, on insista surtout à Suffield sur l'expérimentation des munitions relatives à la guerre chimique destinées au matériel américain et britannique. On construisit la même année un nouveau type de chambre d'éclatement dynamique pour l'essai de munitions destinées à la guerre biologique". p. 150.

La Voix des Femmes s'objecte aux recherches et aux essais effectués par le Canada dans le domaine de la guerre chimique et biologique pour les raisons suivantes:

(1) Au cours des dernières années, le monde a été témoin de l'utilisation par les États-Unis au Vietnam d'agents chimiques développés spécialement (et du conditionnement mental de l'opinion publique pour lui faire accepter cette utilisation comme "humanitaire"). Nous ne souhaitons pas que le Canada joue quelque rôle que ce soit dans ce domaine - pas même en se livrant à des recherches "non secrètes" qui libèreraient aux États-Unis des ressources permettant à ce pays d'intensifier ses recherches "secrètes".

(2) Le fait pour le Canada de continuer à engager ses ressources financières et techniques dans des recherches chimiques et biologiques "défensives" crée l'illusion que la protection du Canada est possible et nécessaire.

(3) Les connaissances professionnelles du personnel de Suffield et Shirley Bay pourraient être appliquées aux problèmes extrêmement urgents de

la pollution du milieu et à ceux relatifs à la santé publique: les ressources existantes seraient beaucoup plus utiles si elles étaient affectées à une recherche non défensive.

Par conséquent, la Voix des Femmes demande:

(1) La fin de la participation du Canada à la recherche et aux essais sur la guerre chimique et biologique, qu'ils soient placés sous les auspices du TTCP ou du Canada lui-même, sauf lorsqu'il s'agit d'une coopération internationale ouverte.

(2) Le transfert des installations de Suffield et Shirley Bay aux groupements de recherche civile appropriés, existants ou nouvellement créés, dans le domaine de l'étude de l'environnement et de la médecine préventive.

(3) Une initiative du Canada en vue de la création d'une centre commun d'information de l'ONU sur la protection contre les agents chimiques et biologiques.

La recherche sur la guerre chimique et biologique semble s'intensifier constamment dans le monde. (5) On a fait remarquer souvent qu'il n'était pas possible d'établir une distinction entre la recherche offensive et défensive dans ce domaine. (6)

Il nous semble que les pays qui veulent donner à leur recherche un caractère défensif ne peuvent le faire qu'en groupant tous les résultats sur une base internationale - au moyen par exemple d'un centre d'information de l'ONU sur la protection contre les agents chimiques et biologiques.

==========

RÉFÉRENCES:

(1) Le Dr Uffen parlant devant la délégation de La Voix des Femmes, octobre 1969.

(2) Déclaration de M. McNamara devant le Congrès des États-Unis, Globe and Mail de Toronto, 15 mars 1967.

(3) Déclaration du brigadier général J. Hebbeler devant le Sénat des États-Unis, Times de New York et Globe and Mail de Toronto, 5 mars 1969.

(4) Texte d'une pétition de 5,000 savants américains au président L.B. Johnson, 14 février 1967.

(5) Rapport annuel du secrétaire général U Thant à l'Assemblée Générale de l'ONU, septembre 1968.

(6) Dr B. Dixon, New Scientist, mai 1966.

OPÉRATION DE RECHERCHE SUR L'ÎLE DE PÂQUES

MÉMOIRE SOUMIS
au
COMITÉ SPÉCIAL DE LA
POLITIQUE SCIENTIFIQUE DU SÉNAT

PAR:

Stanley C. Skoryna, M.D., M.SC., Ph.D., P.A.C.S.
Président de la Société de l'expédition à l'Île de Pâques

Friderick van Zeggeren, Ph.D., D. Sc., membre du Comité d'appréciation

Wilder G. Penfield, fils, membre et secrétaire

Société canadienne de l'expédition
à l'Île de Pâques
Édifice Donner des recherches médicales
3640, rue Université
Montréal (P.Q.)

le 19 juin 1969.

OPÉRATION DE RECHERCHE À L'ÎLE DE PÂQUES

Nous vous remercions de nous avoir invités à soumettre quelques observations au Comité spécial et nous vous exprimons en même temps notre gratitude de nous faire figurer presque en fin de file de tels collaborateurs; nous avons profité des vues profondes et des nouvelles perspectives qui émanent des nombreux écrits concernant les mémoires présentés antérieurement.

L'expédition canadienne à l'île de Pâques a été un fait unique en bien des aspects de la politique scientifique du Canada et à marqué un début en maints domaines que voici:

1. la première grande étude biologique effectuée sur place, où se réalisait une collaboration scientifique entre les universités canadiennes et les Forces armées;

2. la première étude multidisciplinaire qui s'effectuait en dehors du Canada et qui comprenait les sciences physiques et la science du comportement;

3. la première expédition médicale destinée à étudier une région isolée au moyen d'une équipement scientifique moderne;

4. le premier examen biologique réalisé en même temps sur une population entière et son écologie.

Nous aurions pu énumérer d'autres débuts dans plusieurs domaines

de culture scientifique et humaine, mais nous en avons cité les principaux. L'expédition devait servir d'opération pilote en ce qui concerne les futures études du Programme biologique international; cette opération ne s'est pas réalisée sur l'échelle prévue, à cause des tensions politiques mondiales. Voici les trois principaux objectifs de l'expédition:

1. consacrer une étude multidisciplinaire à la population de l'Île de Pâques avant qu'elle perde son isolement par suite de la construction d'un aéroport;

2. étudier la méthodologie de l'échantillonnage biologique dans les conditions primitives, en employant un équipement scientifique moderne tel l'appareil de cryo-dessication des échantillons de sang, l'appareil à basse température pour la conservation des cultures virales, et autres;

3. mettre au point un modèle destiné à l'étude des régions sous-développées du monde, avec la collaboration de la population locale.

Une des questions qui revient le plus souvent en ce qui concerne l'expédition est la suivante: pourquoi n'a-t-on pas effectué ces études au Canada, par exemple, dans une colonie esquimaude isolée. Il y a de bonnes raisons à cela. Premièrement, nos colonies les plus reculées du nord sont en perpétuelle migration, tandis que les Polynésiens de l'Île de Pâques ont vécu dans un isolement presque complet pendant des siècles.

Deuxièmement, par suite de l'affluence massive des ouvriers venus pour la construction de l'aéroport et par suite du va-et-vient continuel de toutes les parties du monde qui apportait aux insulaires l'âge de l'air, nous avions une ligne de démarcation idéale de l'étude portant sur l'époque précédant ou suivant l'apport biologique de la civilisation occidentale. Troisièmement, et ce n'est pas la moindre des raisons, nous avons voulu ajouter la contribution et la direction canadiennes à la coopération internationale qui comprenait des savants du Chili, de la Norvège, de Suède, de la Suisse, du Royaume-Uni et des États-Unis. Les Canadiens ont participé à beaucoup de missions internationales, mais c'était la première opération de recherche que l'initiative canadienne avait élaborée, exécutée et exploitée.

Au lieu de discuter de l'incidence que l'expédition a exercée sur la coopération scientifique internationale, on doit mentionner que cette expédition a été un succès total. Nous avons examiné et échantillonné avec soin chacun des indigènes de l'Île; nous avons donc fourni une base à des études ultérieures ainsi qu'un matériel précieux à la banque d'échantillons biologiques de l'Organisation mondiale de la santé qui avait à l'origine commandité l'expédition. Ceux qui s'intéressent aux résultats techniques pourront consulter les nombreuses publications scientifiques préparées par nos collaborateurs dans les diverses disciplines. Il est peut-être aussi important au point de vue recherche internationale dans les régions sous-développées que nous ayons établi d'excellentes relations avec la population

autochtone de l'Île de Pâques et les autorités du gouvernement chilien qui sont devenues rapidement les amis du Canada. L'expédition a couronné ses activités en établissant la Station biologique Donner, avec le concours de la Fondation canadienne Donner, qui sert maintenant d'hôpital à l'Île ainsi que de laboratoire pour les savants de passage.

Les membres de notre Comité d'évaluation ont étudié les mémoires soumis antérieurement au Comité de la politique scientifique, et, pour les fins de ce bref mémoire, nous croyons que dans nos commentaires sur les expériences de l'Île de Pâques, nous devons nous limiter à ceux qui concernent directement la politique scientifique nationale, mais qui n'ont pas été exposés dans les mémoires antérieurs. Ils se répartissent en trois sections:

I le rôle de recherche et de développement qu'assume le Canada sur le plan international;

II la recherche interdisciplinaire;

III l'approche stochastique de la recherche.

LE RÔLE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT QU'ASSUME LE CANADA SUR LE PLAN INTERNATIONAL

Le succès de l'expédition a prouvé que les entreprises, tant de recherche que de développement, ont de vraies possibilités dans le domaine international. (M. Maurice Strong, au nom de l'Agence canadienne de développement international, a appuyé ce point dans un exposé solide concernant les programmes internationaux de développement.)

Nous rappelant les différences fondamentales qui existent entre la recherche et le développement et évitant la tentation de classer dans la recherche certains travaux investigateurs que nous devrions considérer comme développement (tendance que la nouvelle popularité de la "recherche" a accentuée depuis que les Russes ont lancé leurs premiers spoutniks), nous recommandons au Comité deux rôles fondamentaux que les savants canadiens assument à l'étranger.

1) Travailleur au développement économique, sociologique et technique des régions qui en ont vraiment besoin et que réaliseront les savants formés spécialement à cette fin et capables de représenter le Canada. En plus de la motivation altruiste naturelle, ce peut être pour le Canada la fonction la plus efficace sur le plan des relations publiques internationales.

2. Affecter des institutions canadiennes et des groupes en dehors du Canada à la recherche dans les régions dont les conditions et les données locales conviennent mieux à cette fin que celles de notre pays. Les savants chercheurs peuvent aussi devenir des ambassadeurs efficaces, mais la recherche ne leur serait qu'une fonction secondaire.

RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE

L'expérience moderne, surtout dans les universités, prouve de plus en plus que les anciennes séparations rigides entre les disciplines ne conviennent plus à la recherche actuelle. En général, les chercheurs

éminents de ce pays sont ces savants qui ont franchi les barrières interdisciplinaires et qui ont mis au point une méthodologie qui leur permet de donner leur meilleur rendement dans les équipes formées de représentants des disciplines connexes. Ils ne peuvent pas obtenir les mêmes résultats simplement en développant leurs propres domaines scientifiques; personne aujourd'hui ne peut prétendre maîtriser parfaitement la microscopie électronique et l'analyse biochimique, car chaque domaine est beaucoup trop complexe.

Un des avantages dont jouit une opération comme celle de l'Île de Pâques, c'est que la plupart des attributions sont nouvelles, que les perspectives sont toutes changées et que tout converge vers un centre précis. Dès le début, nous sentions un besoin évident de disciplines interdépendantes. Certains problèmes semblaient insurmontables de prime abord, mais l'absence d'une méthode établie pour les solutionner s'est révélée avantageuse. Les problèmes de son propre environnement sont parfois plus difficiles à distinguer. Il est de plus en plus évident qu'il faut une certaine interdépendance entre les diverses disciplines, surtout lorsque la recherche industrielle bat la marche. Mais à l'université, nous nous demandons comment abaisser les barrières entre les facultés sans abattre les divisions départementales actuelles et sans porter atteinte à l'uniformité qui s'impose dans l'enseignement d'une matière.

L'Île de Pâques en a prouvé la nécessité et a indiqué les deux sortes de solutions:

1) la réorganisation progressive des départements de recherche, de

toutes les manières possibles, pour permettre une réciprocité croissante entre les disciplines connexes.

2) La mise sur pied simultanée dans la communauté scientifique d'équipes ou d'organisations indépendantes de recherche, de préférence séparées des organismes ordinaires du gouvernement, de l'université ou de l'industrie. L'Île de Pâques doit son succès en partie à son éloignement de la méthode et de l'organisation traditionnelles des opérations. Cette expérience nous a convaincu que nous avons essentiellement besoin de ces groupes indépendants pour préparer des opérations complètement différentes des services de recherche actuels tout en n'indiquant pas, dès le début, quel secteur de la communauté ils favoriseront. Ces groupes s'attaqueront à des projets qui sont des rejetons tangentiels d'autres antérieurs en des sphères différentes de la recherche dirigée, ou qui ont été abandonnés dans le passé, par suite du manque d'orientation spéciale des premiers résultats, ou qui proviennent des investigations originales de ces groupes. De temps à autre, l'un ou l'autre de ces projets s'orientera (d'une façon totale ou partielle) vers une industrie particulière ou une sphère de recherche à laquelle s'intéresse spécialement le gouvernement ou l'université; ce projet sera affecté à la discipline qui pourrait en tirer le plus grand avantage.

Peut-être devrions-nous exposer quelques exemples au hasard de projets qui mériteraient d'être entrepris, à cause de leur

nature interdisciplinaire et qui nécessiteraient des solutions inusitées.

- Le problème d'étendre les grands incendies (de rafineries, de forêts, et autres) en utilisant les nouvelles méthodes chimiques d'étouffer le feu.

- L'application des méthodes stochastiques aux facteurs psychologiques lorsqu'il s'agit de gestion de recherche.

- L'application du transport des solides par pipeline à la glace arctique.

- L'usage sociologique des effets sonores subliminaux.

L'APPROCHE STOCHASTIQUE DE LA RECHERCHE

Les organismes universitaires et industriels s'intéressent vivement à tirer le plus grand profit possible du personnel affecté au développement de la recherche et de l'exploration. Ces deux organismes sont régis par des régimes souples ou autoritaires. Par conséquent, de par leur nature, ces organismes ne sont pas enclins à encourager les idées non conventionnelles dans le domaine de la recherche scientifique. Chez l'organisme universitaire, c'est dû en grande partie aux exigences d'autres obligations, surtout de l'enseignement. L'organisme industriel essaie naturellement d'obtenir le plus fort revenu de ses investissements.

Ces dernières années, cependant, l'industrie a commencé à sentir le besoin de substituer à la gestion traditionnelle, structurée, autoritaire,

une forme de gestion collective qui coopère à diriger elle-même l'intégration des objectifs des individus et des organisations. Par exemple, cette forme a été incorporée avec succès aux Plans Scanlon des États-Unis, et a été bien documentée par des sociologues tels que Douglas McGregor; on a donc trouvé que cette méthode convenait davantage au domaine de la recherche, en particulier à l'Île de Pâques. Cette approche que nous appelons "stochastique" (dont l'élément humain devient dans ce cas le facteur, par déduction, imprévisible), réveille et rallume constamment une implication essentielle et interdisciplinaire. Au moyen de son organisation dynamique des individus, où l'on accorde certaines normes et valeurs à l'organisation et aux individus, tout savant peut effectuer le meilleur des choix inévitables sans devoir attendre l'approbation de chaque décision. Le programme empirique-adaptif ne permet pas de résoudre un problème en accumulant les changements, mais il s'oppose à l'emploi exclusif du raisonnement inductif de l'esprit humain et crée ainsi une ambiance hostile à toute "innovation". Certes, toutes les idées nouvelles et principales proviennent d'hommes dont l'esprit était libre d'effectuer des essais.

Le rapport récent que le Conseil des sciences du Canada a publié sur la politique est intitulé: "Vers une politique nationale des sciences au Canada". Il recommande de suivre une approche multidisciplinaire pour solutionner les problèmes importants sur le plan national. Si cette

approche devait être la plus efficace dans le domaine des recherches au Canada, les diverses disciplines devraient s'entendre parfaitement pour attaquer un problème donné, non seulement au niveau de coordination (du gouvernement), mais aussi aux différents niveaux des activités et jusqu'au chercheur lui-même. En théorie, on pourrait concevoir cette structure à mode de grille, où deux genres de liaisons prédominent: la verticale, l'organisation ordinaire d'une spécialité, et l'horizontale ou la communication multidisciplinaire.

Nous supposons que cette recherche visera à une approche inter-disciplinaire afin de trouver des solutions originales pour divers problèmes. Notre expérience nous porte à conclure que cette approche collective sur un niveau scientifique n'atteindra sa pleine efficacité que dans un institut de recherche indépendant et, de préférence, résidentiel, où résident des savants de diverses disciplines pendant des périodes de temps plus ou moins longues (selon la durée de leurs projets particuliers ou de leurs finances). Leurs discussions devraient se tenir sur une base tantôt organisée, tantôt improvisée qui permette à chaque savant à son tour d'exposer ses observations préparées ou spontanées et de participer à un échange général d'idées sur les prévisions et les futurs résultats de sa recherche; il pourra ainsi réprimer sa tendance à restreindre ses objectifs et à perdre l'ensemble de vue, il tirera donc le plus grand profit de son projet.

De telles institutions existent en d'autres pays, par exemple, la Rand Corporation et le Hudson Institute aux États-Unis qui assument un

rôle des plus utile. En tant qu'organisations à but non lucratif, elles sont financées par des fondations privées et des contrats subventionnés par leurs gouvernements, leurs industries nationales (en collaboration).

OBSERVATIONS FINALES

1) En organisant et en réalisant une expédition multidisciplinaire à l'Île de Pâques, l'initiative canadienne a démontré que l'effort conjugué de divers groupes scientifiques incluant les universités, l'industrie et le gouvernement (les forces armées), peut fournir une contribution importante à la collaboration scientifique internationale, tant sur le plan de la recherche que du développement. Il nous incombe de déployer de tels efforts, non seulement à cause de leur valeur scientifique, mais aussi comme un moyen d'ennoblir l'image du Canada à l'étranger.

2) Au Canada, nous avons besoin d'une nouvelle approche dans le domaine dit stochastique et interdisciplinaire et de centres de recherche qui incarnent des principes, comme un supplément efficace à la recherche gouvernementale, universitaire et industrielle. Ces centres de recherche devenus finalement indépendants, (selon la recommandation du Conseil des sciences à b) de la page 24 du rapport sur la politique mentionné plus haut), ne courreront plus le danger de désuétude ou de perpétuation intéressée au-delà du temps utile dédié à des projets spéciaux, à cause du principe relatif à la succession constante des projets.

21563—9½

APPENDICE 200

Exposé

soumis au

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

du

SÉNAT DU CANADA

par le

CONSEIL CANADIEN DES FABRICANTS DE MEUBLES

ooooOoooooo

Ottawa

le 28 février 1969

LE CONSEIL CANADIEN DES FABRICANTS DE MEUBLES

Le Conseil canadien des fabricants de meubles est une fédération composée des associations régionales de fabricants de meubles. Il compte parmi ses membres l'Association des fabricants de meubles du Québec, l'Association canadienne des fabricants de meubles (Ontario) et l'Association des fabricants de meubles du Manitoba.

Le Conseil est dirigé par un Bureau de direction dont les membres sont élus et choisis dans les rangs des diverses associations régionales. Le Conseil est reconnu comme l'organisme national de l'industrie de fabrication de meubles du Canada. Il n'existe pas d'autre association nationale au sein de l'industrie.

L'INDUSTRIE CANADIENNE DE FABRICATION DU MEUBLE

L'industrie est l'une des seules industries canadiennes qui est demeurée entre les mains de Canadiens et qui en ont conservé la direction. La proportion de propriétaires étrangers au sein de l'industrie est relativement peu élevée au regard de l'ensemble de la production. On l'évalue à moins de 10 p. 100.

L'industrie est établie d'un océan à l'autre et les expéditions de ses usines s'élèvent à plus de 600 millions de dollars par année.

L'industrie emploie directement plus de 40,000 Canadiens et les salaires qui sont payés dans les principaux centres manufacturiers sont généralement plus élevés que ceux payés dans les grands centres de fabrication de meubles aux Etats-Unis. La fabrication du meuble est reconnue comme l'une des principales industries en regard de l'effectif ouvrier requis pour ses produits.

Environ 95 p. 100 des sociétés qui forment l'industrie ont un chiffre global de production de moins d'un million de dollars par année. Il convient toutefois de signaler que plusieurs de ces compagnies sont établies dans des centres non industriels et sont d'un apport appréciable à l'emploi et à l'économie de leurs régions respectives.

ETENDUE DU DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE AU SEIN DE L'INDUSTRIE

L'industrie de fabrication du meuble n'est pas particulièrement intéressée à la recherche de base, mais plutôt au développement technologique. Nous ne croyons pas que l'industrie requiert pour le moment de la recherche de base, mais il se peut qu'elle devienne éventuellement nécessaire par suite des développements technologiques.

Nous voulons évidemment accroître la productivité au moyen du développement technologique, et nous visons particulièrement à améliorer la production à tous les niveaux de la fabrication. Ceci comprendra l'information, la formation, la mise à l'épreuve, la normalisation et le contrôle de la qualité.

Les programmes de développement technologique sont très limités, sauf le travail accompli dans quelques-unes des usines les plus importantes. C'est que le volume de ventes de la plupart de nos compagnies n'est pas suffisamment élevé pour leur permettre d'entreprendre des programmes de développement à leurs propres frais.

Afin de contourner cette difficulté, l'industrie a lancé des programmes conjoints par l'entremise de ses diverses sociétés affiliées. Il s'agit, par exemple:

1. De l'établissement d'écoles de formation technique ouvertes à Victoriaville (Qué.) et à Kitchener (Ont.) en collaboration avec leurs gouvernements provinciaux respectifs. On s'attend à ce que ces écoles fournissent à l'industrie du personnel technique compétent.
2. Des programmes de formation en usine qui permettent aux compagnies de résoudre leurs problèmes internes d'ordre technique.
3. Des colloques techniques pour mettre nos compagnies au courant des dernières innovations technologiques de l'industrie de fabrication.

4. Des contacts soutenus avec les ministères du gouvernement et autres organismes qui s'occupent de programmes de recherche et de développement.

ÉTENDUE DE L'AIDE GOUVERNEMENTALE

Divers ministères du gouvernement fédéral offrent de l'aide à l'industrie et nous en connaissons les formes suivantes:

Le ministère de l'Industrie et du Commerce. La Direction des produits du bois du ministère de l'Industrie et du Commerce a beaucoup aidé notre industrie au cours des années. Elle a oeuvré en étroite collaboration avec notre Conseil à la mise en oeuvre de plusieurs de nos programmes de développement technique.

Malheureusement, les principaux programmes industriels, tel que le programme pour l'avancement de la technologie (PAIT) et le programme de stimulants à la recherche industrielle et au développement scientifique (IRDIA) n'ont pas aidé directement notre industrie. Ces programmes qui ont pour objet d'améliorer la technologie dans toutes les industries, ne s'applique pas de façon générale à l'industrie de fabrication du meuble, ou du moins, nos compagnies n'ont pu tirer parti des avantages qu'ils offrent.

Le ministère des Pêcheries et des Forêts. Les laboratoires de produits forestiers du ministère des Pêcheries et des Forêts poursuivent depuis plusieurs années des projets de recherche et de développement dont le secteur du bois de notre industrie a bénéficié directement. Les rapports entre les laboratoires et notre industrie sont devenus plus étroits grâce à l'établissement du Comité du programme de recherche sur le meuble.

Une forte partie du travail entrepris par les laboratoires au bénéfice de notre industrie avait trait à divers projets tels que les épreuves de résistance de panneaux de bois collé, le séchage du bois, la stabilisation dimensionnelle du contreplaqué grâce à des procédés chimiques, et autres.

Les laboratoires n'ont pu toutefois entreprendre des travaux de recherche plus élaborés sur le développement technologique de l'industrie en raison des fonds limités mis à leur disposition.

Le ministère de la Main-d'oeuvre et de l'Immigration. Le ministère de la Main-d'oeuvre et du développement a travaillé en étroite collaboration avec notre industrie par l'entremise de sa Direction des travaux de développement. Son travail a consisté surtout à procurer à l'industrie un approvisionnement plus abondant de main-d'oeuvre technique.

Le Conseil national de recherches. Le Service de renseignements techniques du Conseil national de recherches a entrepris de mettre à la disposition de l'industrie canadienne une somme plus considérable de renseignements techniques. Les fabricants de meubles ont été à même de bénéficier de ce service, mais à un degré restreint.

LES BESOINS DE L'INDUSTRIE

L'industrie de fabrication du meuble a progressé de façon sensible au cours des deux dernières années, surtout dans le domaine de la productivité. Nos compagnies ont compris mieux que jamais les problèmes à longue échéance auxquels ils auraient à faire face et l'importance de trouver une solution efficace à ces problèmes. Le développement technologique est à la base de cette nouvelle orientation technique.

La tendance qui se manifeste vers la formation d'entreprises plus vastes au sein de l'industrie, au moyen de fusions ou de nouvelles acquisitions, permettra à un plus grand nombre de compagnies de subvenir elles-mêmes à leurs besoins technologiques. Il y aura toujours, cependant, une forte proportion des compagnies qui n'auront ni le personnel technique, ni les fonds voulus pour se livrer au développement technologique.

Les besoins de l'industrie se situent donc dans les cadres suivants de votre Comité spécial:

Expérimentation et normalisation: L'absence de moyens adéquats d'expérimentation est l'une des plus graves lacunes de l'industrie. Il serait très utile d'avoir à sa disposition des laboratoires appropriés auxquels le fabricant pourrait soumettre des matériaux, des produits et procédés de fabrication, ou autre problèmes à mettre à l'étude. Il pourrait s'agir d'une usine spécialisée ou de laboratoires munis d'équipement spécialisé d'expérimentation et dirigés par un personnel compétent.

Un autre point important est le design structurel du point de vue du génie, l'adoption de normes de résistance pour les produits destinés à diverses fins, ainsi que les notions élémentaires de la fabrication du meuble. De tels laboratoires d'expérimentation faciliteraient l'établissement éventuel de normes techniques pour l'industrie et de procédures améliorées pour le contrôle de la qualité.

L'absence de normes nationales visant les tissus employés dans la fabrication du capitonnage crée un autre problème à ce secteur de notre industrie. Certaines usines possèdent leurs propres installations d'expérimentation, mais cette pratique n'est pas encore généralisée et ne s'applique qu'aux tissus que ces usines emploient elles-mêmes. Quelques-unes des plus importantes compagnies manufacturières ont leurs propres ateliers d'essai pour les tissus, mais cette initiative est encore très restreinte.

La qualité et la durée de ces tissus créent un problème pour le consommateur. Voilà pourquoi, du point de vue de la commercialisation, la solution relèvera du domaine technologique. L'industrie bénéficierait grandement de l'établissement d'ateliers d'expérimentation des tissus, à l'échelon national, afin de permettre aux fabricants de savoir à quoi s'en tenir au sujet des tissus qui leur sont fournis.

Renseignements techniques. A l'heure actuelle, il n'existe aucun centre chargé de la diffusion de renseignements techniques au sujet de la fabrication du meuble. Il faudrait évidemment placer au service des fabricants au sein de cette industrie toute une documentation technique relative à l'équipement, aux matériaux

et à la technologie.

Il y aurait également lieu de collaborer sur le plan technique avec les centres de recherche et de développement des autres pays. Une telle collaboration pourrait être amorcée avec l'établissement d'un centre d'échange de documentation technique.

L'éducation. Il y a pénurie de personnel technique au sein de l'industrie. Toutefois, comme on l'a mentionné plus haut, le Conseil a pris des mesures pour y remédier.

L'établissement de laboratoires centraux et d'un centre d'échange de renseignements technologiques contribuerait sans doute à attirer dans les rangs de l'industrie du personnel technique compétent.

LA RECHERCHE INDUSTRIELLE DANS LES AUTRES PAYS

Les pays européens tout particulièrement ont toujours considéré le développement technologique au sein de leurs industries de fabrication du meuble comme une source de bonne productivité et d'expansion économique. Conséquemment, on a inauguré de grands centres pour la recherche technologique et la diffusion de renseignements techniques. Ces entreprises sont généralement patronnées conjointement par le gouvernement et l'industrie.

L'un des exemples les plus frappant est celui de la Grance-Bretagne où une Association de recherche de l'industrie du meuble a été fondée en 1961. C'est un organisme coopératif financé conjointement par le gouvernement et l'industrie. Les deux fonctions principales de l'Association sont la recherche touchant les problèmes techniques de base des fabricants de meubles et la diffusion de renseignements sur les changements dans la technologie du meuble.

L'Association aide également à établir les normes d'expérimentation qui font par la suite partie des normes imposées par

le British Standards Institute. Ce travail est accompli dans des laboratoires très bien outillés établis en 1964 avec l'aide du gouvernement britannique.

Il y a aussi le cas du Danemark qui a établi un institut de recherche sur le meuble dont la fondation a été autorisée par le ministère du Contrôle du meuble de l'Institut technologique de Copenhague. Il entretient des relations suivies avec les fabricants de meubles pour ce qui est des normes de production et du contrôle de la qualité.

L'Institut est financé conjointement par le gouvernement danois et l'industrie jusqu'à concurrence de 65 p. 100. Les autres 35 p. 100 proviennent des frais d'expérimentation et autres honoraires versés par les fabricants.

RECOMMENDATIONS

Conséquemment, nous croyons que la meilleure façon de combler les besoins technologiques de l'industrie serait l'établissement d'un ou plusieurs centres de recherche technique et de renseignements. Il pourrait y avoir un centre principal dans un endroit central, ou encore deux centres qui seraient intégrés aux écoles du meuble de l'Ontario et du Québec. Ces centres seraient dirigés par un personnel technique compétent et se consacreraient au développement technologique de l'industrie de fabrication du meuble.

Ces centres pourraient, par exemple:

1. Posséder une bibliothèque complète de renseignements techniques.
2. Etablir et maintenir des contacts fréquents et un échange de renseignements avec les centres semblables de recherches dans d'autres pays.
3. Répondre aux demandes de renseignements techniques de la part des fabricants.
4. Exécuter des travaux de recherches à court terme pour le compte de fabricants.

5. Mettre à l'essai des matériaux fournis par les industries d'approvisionnement et les fabricants de meubles, sur demande.
6. Fournir des services de consultation technique à court terme.
7. Etablir des normes pour les matériaux, les techniques et les produits finis.
8. Etablir des installations pour la mise à l'essai des tissus employés par les fabricants de capitonnage et les usines.
9. Se tenir en contact avec les laboratoires de produits forestiers du ministère des Pêcheries et des Forêts relativement à la recherche de base sur l'emploi du bois et des produits de bois dans la fabrication de meubles.

Il existe deux opinions au sujet des mérites respectifs de l'établissement d'un seul centre de recherche technique et de renseignements, et de l'établissement de centres distincts aux deux écoles du meuble de l'Ontario et du Québec.

L'établissement de ces centres près des écoles intégrerait la recherche et les renseignements techniques dans les cadres de ces deux maisons d'enseignement. Une telle initiative aurait pour avantage d'attirer à ces écoles des technologues en recherches et servirait en même temps de stimulant pour les étudiants. En outre, l'établissement d'un centre unique de recherche technique et d'échange de renseignements au service du Canada tout entier éviterait le double emploi des efforts qui pourraient être déployés dans les deux centres.

L'établissement de tels centres exigerait une subvention pour l'immeuble et l'équipement et pour les frais des techniciens et de leur outillage pendant une période de temps raisonnable. Les fabricants devraient défrayer le coût des travaux de mise à l'essai exécutés à leur compte aux centres de recherches. Ces revenus aideraient à défrayer le coût de l'administration.

Il est donc recommandé que des centres de recherche technique et de renseignements soient établis avec l'aide du gouvernement à titre d'entreprise dont le coût serait défrayé conjointement par le gouvernement et l'industrie.

CONCLUSION

L'industrie de fabrication des meubles produit pour environ 600 millions de dollars de marchandises par année. Elle est la propriété de Canadiens qui la dirigent dans sa presque totalité. Son apport à l'économie est fort appréciable, tant du point de vue de l'emploi que pour l'économie des régions non industrielles où plusieurs de ces entreprises sont établies.

Il est essentiel de maintenir et d'accroître la productivité de l'industrie au moyen d'une technologie plus avancée. Bien que l'industrie soit très importante dans son ensemble, plusieurs fabricants n'ont pas les revenus nécessaires pour financer leurs propres programmes de développement. Toute initiative du domaine technologique en faveur de l'industrie doit donc être prise à l'échelon national et sur un plan d'ensemble. L'industrie réussit à subvenir à certains de ses besoins par l'entremise de ses associations, mais c'est surtout dans le domaine de la main-d'oeuvre.

Il n'existe aucune source centrale où l'industrie canadienne puisse obtenir de l'aide technique et puiser des renseignements. Il est vrai que les ministères du gouvernement aident et travaillent en collaboration avec l'industrie, mais les fonds qu'on y consacre ne sont pas suffisants pour répondre aux nombreuses exigences techniques de l'industrie.

Dans plusieurs autres pays, les gouvernements reconnaissent que le développement technologique au sein de leurs industries de fabrication du meuble est essentiel à la productivité et à l'économie de l'industrie. Certains d'entre eux ont établi des

centres de recherche technique et de renseignements en partageant les frais avec l'industrie.

L'industrie de fabrication du meuble au Canada n'a pas été en mesure de tirer profit des programmes gouvernementaux inaugurés dans le but d'aider l'industrie en général à améliorer sa technologie, tel que les programmes PAIT et IRDIA. Certaines autres industries canadiennes ont pu en profiter.

Nous recommandons donc que le gouvernement vienne en aide à l'industrie de fabrication du meuble en établissant des centres de recherche technique et de renseignements afin de satisfaire aux exigences technologiques de l'industrie.

Respectueusement soumis,

Le Conseil canadien des fabricants de meubles

Ottawa
le 28 février, 1969.

APPENDICE 201

MÉMOIRE

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

soumis par

LA SOCIETÉ CANADIENNE DE LA CONSOMMATION

100, rue Gloucester
Ottawa 4, Ontario

Mars 1969.

1. La Société canadienne de la Consommation est un organisme bénévole, non sectaire et sans appartenance politique auquel tous les consommateurs du Canada peuvent adhérer. Au cours des 21 dernières années, les objectifs de cette Société ont consisté à renforcer la puissance des consommateurs, à améliorer le niveau de vie dans les foyers canadiens et à aider les consommateurs en les éduquant et en leur inculquant les connaissances nécessaire, à obtenir pleinement la contrepartie de leur argent.

2. Au cours de sa mission qui consiste à renseigner les consommateurs canadiens, la Société canadienne de la Consommation a continuellement été frappée par la quantité des données disponibles et par la difficulté qu'il y a à faire profiter les consommateurs de ces données. La Société canadienne de la Consommation s'est efforcée de combler le fossé entre l'étude et la recherche dans les domaines qui intéressent le consommateur, mais elle est convaincue qu'une utilisation efficace de la recherche dépend des changements importants qui seraient apportés à la politique scientifique du Canada. Dans ce mémoire, la Société canadienne de la Consommation attire l'attention sur trois domaines importants où les insuffisances sont les plus marquées.

   A. La coordination des recherches actuellement en cours.

   B. La mise à la disposition des consommateurs des résultats des recherches.

   C. Les domaines particuliers où des recherches accrues sont nécessaires au Canada.

A. Coordination des recherches

3. La Société canadienne de la Consommation est consciente des recherches considérables qui s'accomplissent dans de nombreux domaines d'intérêt direct pour le consommateur. Il semble toutefois qu'il n'existe aucun mécanisme efficace qui coordonnerait les résultats des recherches effectuées dans chaque domaine ou entre domaines connexes. C'est ainsi que de l'énergie et de l'argent ont été gaspillés en entreprenant des recherches qui avaient déjà été faites ou qui sont en voie de l'être ailleurs. La plupart des recherches se font par bribes et les projets ont tendance à se concentrer sur un aspect restreint de la matière à traiter au lieu de la considérer dans son ensemble. L'étendue des recherches est également limitée par les fonds disponibles et par les points de vue particuliers aux différents chercheurs. Une coordination des recherches qui comporterait un inventaire des projets existants pourrait contribuer à fixer les priorités dont les gouvernements, les institutions privées et les universités ont un besoin urgent, afin d'éviter tout gaspillage des ressources limitées que le Canada peut consacrer à la recherche.

B. Mise à la disposition des consommateurs des résultats des recherches.

4. La nature du travail de la Société canadienne de la Consommation comporte des contacts permanents avec le public. La Société a constaté à maintes reprises que le citoyen moyen ne possède que peu de connaissances, que ce soit des domaines où l'on effectue des recherches, ou de l'étendue et de la direction de ces recherches, même lorsqu'elles sont entreprises sous les auspices du gouvernement. Il est certain qu'au cours de son travail, la Société a parfois rencontré des travaux intéressants qui pourraient être mis à la disposition du public. Mais celui-ci ignore ce qu'il doit demander même lorsqu'il sait que des recherches ont été faites dans un certain domaine. Cela revient à dire que dans bien des cas l'utilité virtuelle des recherches n'est pas exploitée. Le rôle informatif précieux des recherches paraît être entièrement négligé. Il faudrait en formulant une politique scientifique tenir compte du problème qui consiste à fournir des renseignements aux consommateurs, en termes faciles à comprendre, et à les présenter de façon à ce que le public ne puisse mal les interpréter. D'après la Société, l'intérêt que les consommateurs prennent à se renseigner ne cesse de s'accroître. On prévoit que cet intérêt de même que la demande d'informations exactes augmentent au même rythme que le niveau d'instruction des Canadiens.

5. En ce qui concerne le problème de la mise à la disposition du public des résultats des recherches, il faut fournir quelques explications sur la position des organismes gouvernementaux qui ont tendance à garder secrets les résultats des recherches financées par les fonds publics. Même si l'on exclut toutes les études qui sont d'une importance vitale pour le rôle que joue le Canada sur la scène internationale, de nombreuses recherches effectuées pour l'usage interne pourraient être portées à la connaissance des consommateurs canadiens. Outre l'utilité qu'il y aurait à fournir à tous les consommateurs des renseignements d'excellente qualité, cette politique aiderait les contribuables à comprendre à quoi servent leurs dollars et diminuerait le ressentiment contre les dépenses du gouvernement.

C. Domaine particuliers où des recherches accrues sont nécessaires au Canada.

6. Il existe deux domaines fondamentaux d'intérêt majeur pour la Société canadienne de la Consommation et pour les consommateurs du Canada. Il s'agit des problèmes sociaux et du comportement et des problèmes économiques et de marchés qui doivent faire l'objet d'études approfondies.

7. Les problèmes sociaux sont causés par l'exode constant de la population vers les villes où le logement, les transports et la réunion de différents types de gens suscitent des difficultés qui sont déjà insolubles dans le contexte actuel. On n'a pas fait grand chose, ne fut ce que pour esquisser les

dimensions des problèmes et encore moins pour y apporter des solutions. Pourquoi les familles qui ont besoin d'assistance ont-elles tant d'enfants? La criminalité est elle réellement en augmentation ou le public est il simplement mieux renseigné? Quel est le rôle joué par les disparités régionales dans nos problèmes humains? Qu'est ce qu'un niveau de vie "convenable"? N'y a-t-il pas moyen de répartir sur une base équitable les fonds publics destinés aux programmes d'assistance.

8. La plupart des bourses scientifiques accordées au Canada sont des bourses de sciences naturelles et non des bourses de sciences sociales ou du comportement. Si le niveau de la vie au Canada est considéré comme ayant une importance primordiale, il est nécessaire de modifier la politique scientifique de manière à ce que les sciences naturelles et les sciences sociales bénéficient au moins de l'égalité dans le domaine des recherches.

9. De l'avis de la Société canadienne de la Consommation, le second domaine où il faudrait intensifier les recherches est celui de l'économie et des marchés. Grâce à son expérience acquise par des contacts constants sur le marché, la Société a pu se rendre compte de la pénurie de renseignements impartiaux et utiles mis à la disposition des consommateurs dans la jungle économique d'aujourd'hui. Il est essentiel d'entreprendre des recherches afin de découvrir les méthodes qui permettront de fournir au consommateur des critères qui l'aident à se décider, critères qui ne lui sont pas fournis automatiquement et qui paraissent même lui être cachés. A l'heure actuelle, à cause d'une publicité excessive et erronée, de la vente sous pression, de certaines méthodes de vente et du manque d'informations impartiales, il est impossible au consommateur de faire son choix en toute connaissance de cause. Cela est particulièrement important lorsqu'il s'agit du consommateur à revenus faibles pour qui il est essentiel de dépenser chaque dollar à bon escient.

10. La recherche peut amener d'énormes modifications dans les possibilités physiques ouvertes à l'humanité, mais jusqu'à présent elle n'a pas été capable de révéler grand chose sur les aspects psychologiques ou sociaux de ces changements. La recherche et la publicité en matière de biens de consommation ont pour effet de faire prendre à la production et aux préférences du public des directions qui ont des conséquences particulières ou générales pour les consommateurs que ce soit sur le plan social ou personnel. Il n'est pas possible à l'heure actuelle de déceler exactement quelles sont ces directions ni ce qu'elles impliquent sur le plan social ou de la bienfaisance. Les méthodes de commercialisation utilisent d'une quantité de façons les résultats des recherches. Parce que le consommateur ne comprend pas ce qu'implique l'usage intensif des projets de recherche, il doit les accepter. Il ne sait pas s'il désire qu'ils soient modifiés et ne connaît pas non plus les solutions de rechange à la disposition des individus ou de la société. La publicité en matière de

biens de consommation met l'accent sur le luxe et sur la satisfaction du client. Elle attire également l'attention du consommateur sur les articles d'utilisation facile et de fabrication très poussée ce qui pourrait amener l'affaiblissement sur le marché des produits primaires et secondaires. Il est évident que des recherches plus approfondies sont nécessaires dans ce domaine.

11. Le problème du crédit constitue également un aspect du marché dont se préoccupe fort la Société canadienne de la Consommation. Pourquoi les gens s'endettent-ils de façon exagérée? Comment peuvent-ils résoudre ce problème, et y parviennent-ils? Le payement d'intérêts a-t-il une influence sur les achats? Cette influence existe-t-elle réellement? Comment les gens appartenant à divers groupes de revenus gagnent-ils leur vie et comment dépensent-ils leur argent? Dans quelle mesure le marché est-il affecté par les grandes différences des revenus et par l'inégalité des chances? Il faudra entreprendre des études approfondies afin de répondre à ces questions et de trouver des lignes directrices capables de modifier les attitudes et les manières de dépenser.

12. Au cours des récentes années, la Société canadienne de la Consommation a déploré toujours davantage que si peu d'efforts soient consacrés à la coordination des projets de recherche au Canada et à l'établissement d'une liste des priorités dans le domaine des recherches nécessaires. La coordination et l'élargissement des priorités ne suffisent pas. Il importe aussi que le public soit mis au courant, dans un langage à sa portée, des projets de recherches qui sont entrepris et de leurs résultats.

13. Les progrès de la recherche scientifique et technologique ont été plus rapides que leur assimilation par la société. La société canadienne de la Consommation est convaincue que la recherche en ce qui concerne les problèmes sociaux et économiques qui comprennent un large éventail de sujets doit avoir la priorité. Si l'on veut préserver un bon équilibre entre la science et la société. Un inventaire complet des recherches dans ce domaine doit servir de bases aux décisions concernant la direction future des recherches dans les universités, dans les établissements privés et au sein du gouvernement.

21563—10½

THE CANADIAN INSTITUTE OF MINING AND METALLURGY

POINTS DE VUE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Mémoire soumis au

Comité spécial du Sénat

sur

la politique scientifique

Montréal, P.Q. juin 1969

PRÉFACE

- - -

Ce mémoire compilé d'après les avis exprimés par écrit par les membres intéressés de l'Institut présente des recommandations sur les sujets suivants:

I DOMAINES DE RECHERCHE

- Méthodes de localisation des gisements minéraux
- Transports
- "Urbanisation" dans les régions minières
- Amélioration du traitement des minéraux
- Facteurs pouvant influencer une fabrication plus poussée au Canada.

II STRUCTURE DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS

- Stimulants à la réorganisation du caractère pratique et économique de la recherche industrielle
- Examen approfondi de l'IRAP, DIR, IRDIA, PAIT
- Introduction éventuelle de "Programmes industriels"
- Relations entre l'industrie et l'université

III COMITÉS CONSULTATIFS

- Modifications de la composition du Conseil économique du Canada
- Fondation d'un comité consultatif de la Science et de la Technologie

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	151
DOMAINES DE RECHERCHE D'IMPORTANCE PRIMORDIALE	152
- Recommandations	153
STRUCTURE DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS	153
- Recommandations	156
COMITÉS CONSULTATIFS	157
- Recommandations	159
APPENDICE A: Notes sur Canadian Institute of Mining and Metallurgy	160

THE CANADIAN INSTITUTE OF MINING AND METALLURGY

POINTS DE VUE SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

- - -

INTRODUCTION

1. Aux termes de sa Charte accordée il y a 71 ans, The Canadian Institute of Mining and Metallurgy doit: "..... promouvoir les arts et les sciences en relation avec la production économique de minerais et de métaux de valeur...." et, "..... prendre des mesures concertées au sujet des questions qui peuvent affecter les industries minière et métallurgique du Dominion du Canada". C'est dans l'esprit des objectifs de la Charte que le mémoire suivant est soumis au nom des membres de l'Institut dont le nombre s'élève à plus de 7,500.

2. The Canadian Institute of Mining and Metallurgy ne se considère pas comme un organisme professionnel, qui dans le sens légal du terme, exercerait un contrôle sur l'exercice du génie, mais comme une société technique et scientifique puissante dont le champ d'activités comprend les divers domaines et disciplines qui s'apparentent à la fabrication et à l'exploitation des minéraux, des métaux et des combustibles. L'Institut compte parmi ses membres tous les professionnels éminents que le Canada possède dans cet important secteur.

3. Du fait que l'industrie minière dépend dans une telle mesure de la technologie et de la science de base dont dérivent les progrès techniques, les éléments de la politique nationale qui peuvent affecter le développement de la science et de la technologie, la nature et la qualité du travail qu'on peut entreprendre et l'accent qu'il faut placer sur certaines disciplines sont d'une importance vitale pour toux ceux que ces questions préoccupent. Ce sont peut-être les savants et les techniciens de profession qui sont le plus concernés car c'est

de leur habileté, de leur jugement et de leur hardiesse que dépend le succès économique de chaque entreprise et en réalité de toute l'industrie.

4. Au risque de nous répéter, mais dans le but de souligner certains points d'un intérêt particulier pour les membres de l'Institut, nous discuterons brièvement les sujets suivants et nous présenterons des recommandations les concernant:

DOMAINES DE RECHERCHE D'IMPORTANCE PRIMORDIALE

5. L'Industrie minière, au Canada comme partout ailleurs dans le monde, se caractérise par quelques points de toutes les autres opérations économiques basées sur l'exploitation des ressources naturelles. Voici ces points principaux:

6. --- La plupart des gisements de minerais sont difficiles à trouver: les gisements de bonne qualité, d'accès et d'extraction facile sont connus depuis longtemps, mais à l'avenir la découverte de gisements nouveaux dépendra de plus en plus des méthodes très compliquées que l'on utilise pour détecter les gisements "cachés". On envisage même d'employer des dispositifs de détection qui seraient placés dans des satellites.

7. --- Les gisements peuvent être élargis et les différents facteurs qui permettent de déterminer si l'exploitation en sera avantageuse ou rentable sur le plan économique subissent l'influence profonde de cette caractéristique.

8. --- Les gisements doivent être exploités sur place et habituellement assez loin de l'endroit où leurs produits seront finalement utilisés. Beaucoup de minéraux, le minerai de fer, le charbon, le soufre, la chaux etc. ont une valeur très inférieure à 1 cent la livre. Pour être produits économiquement, ils doivent être transportés à moindres frais jusqu'à leur destination finale. C'est pourquoi les moyens de transport et leurs prix ont une importance vitale dans l'industrie minière.

9. --- Le fait que les mines sont habituellement situées dans des endroits isolés et que chaque gisement n'a qu'une durée de vie limitée pose de graves problèmes d'emploi et de logement. Malgré les efforts des

sociétés minières et les importantes dépenses que celles-ci engagent pour des logements et d'autres aménagements, il reste encore beaucoup à faire dans le domaine de l'"urbanisation" dans les localitées minières.

10. --- De nombreux gisements de minerais nouvellement découverts sont soit de mauvaise qualité soit mélangés: dans un secteur où les frais de toutes sortes montent inexorablement, il est essentiel si l'industrie doit survivre, que des procédés nouveaux plus simples et plus économiques soient mis au point, en vue de la production de métaux et d'autres produits à partir des matières premières.

11. --- Au fur et à mesure que le Canada s'industrialise, il devient de plus en plus important que la fabrication de métaux et de produits minéraux se poursuivre efficacement jusqu'au derniers stades de la préparation pour l'utilisation finale. Il ne faut pas s'attendre à ce que toute la fabrication puisse jamais s'effectuer au Canada, mais les efforts doivent se déployer dans ce sens.

12. Il faudrait en tout premier lieu s'attacher à soutenir et à augmenter les progrès scientifiques et techniques canadiens d'une façon propre à encourager:

a) La mise au point et l'instauration de méthodes nouvelles et élaborées pour localiser les gisements minéraux.

b) La recherche de méthodes visants à améliorer les moyens de transport et à réduire les frais de transport.

c) L'examen des problèmes relatifs aux logements et aux autres aménagements dans le cadre de l'"urbanisation" des régions minières.

d) La recherche de méthodes nouvelles de traitement des minéraux.

e) Des recherches approfondies concernant les aspects techniques et économiques des règlements, des lois et des charges fiscales etc. qui pourraient mener à un accroissement de la production au Canada de métaux et de minéraux à partir de sources canadiennes.

STRUCTURE DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS

13. La valeur de la production annuelle de l'industrie minière (métaux, minéraux, combustibles) au Canada dépasse largement 4 milliards

de dollars. Un pourcentage élevé de cette production est exporté, surtout sous forme de matières premières ou de produits semi-finis. Bien que la puissance réelle et la source fondamentale des revenus des sociétés intéressées à la production minérale provienne de la possession des gisements, les groupes progressistes sont extrêmement conscients de la nécessité qu'il y a à suivre les progrès de la technologie ou même à les promouvoir afin de permettre leur survie au sein d'un monde où règne la concurrence ou de faire des progrès dans la voie de la fabrication de produits finis. Les sociétés minières prennent donc un extrême intérêt à la politique nationale économique, sociale ou scientifique dans la mesure où les lignes directrices de cette politique peuvent influencer a) leur capacité d'entreprendre des recherches et de se développer et ce qui peut les encourager dans cette voie ou b) le climat propice à la production d'idées nouvelles, à la formation des hommes de science et des techniciens et à la transposition des idées nouvelles dans la réalité.

14. Lorsqu'on considère les capacités et les stimulants qui poussent l'industrie à entreprendre des programmes de recherche et de développement, il faut tenir compte du fait que les sociétés ne se lancent pas et ne peuvent d'ailleurs pas se lancer dans des programmes de recherche purement idéaliste et sans but ou objectif final. La gestion de la recherche doit être réaliste lorsqu'il s'agit de concevoir, de mettre en oeuvre et surtout de terminer un projet. Il est donc probable que la recherche industrielle se consacrera plutôt à des problèmes de courte ou de moyenne portée, sauf en cas de circonstances exceptionnelles qui permettraient à une société de se livrer à la recherche pure. C'est pourquoi la politique nationale doit pour remplir un rôle utile, reconnaître et encourager la nature adéquate, appliquée ou à court terme de la plupart des recherches industrielles.

15. Il existe actuellement au Canada quatre programmes entrepris par le gouvernement fédéral et visant à stimuler la recherche:

a) IRAP (programme d'assistance à la recherche industrielle) géré par le Conseil national de recherches du Canada.

b) DIR (direction de la recherche industrielle) gérée par le Conseil de recherches de la Défense.

c) IRDIA (Loi stimulant la recherche et le développement scientifique) appliquée par le ministère de l'Industrie et du Commerce.

d) PAIT (Programme pour l'avancement de la technologie) appliquée par le ministère de l'Industrie et du Commerce.

16. Sans entrer dans des détails (bien connus du gouvernement et du monde industriel), on peut dire ce qui suit au sujet de ces programmes:

- L'IRAP et la DIR de nature similaire rendent d'utiles services à certaines sociétés. Ces deux organismes sont relativement libérés de toute restriction gênante, mais ils pourraient être développés et améliorés.
- L'IRDIA remplace l'ancienne remise d'impôts par une subvention. Mais de l'avis de certains, seule la subvention de 25 p. 100 pour les dépenses en capital représente un stimulant réel. La subvention de 25 p. 100 pour les frais d'exploitation est sujette à de trop nombreuses restrictions telles que: délimitation des recherches, assiette mobile et payements seulement en cas d'augmentation de l'assiette, frais administratifs supplémentaires pour la société et limitation de l'exploitation. L'IRDIA n'offre que peu de stimulants aux grandes sociétés (et ce sont elles qui réalisent de 80 à 90 p. 100 des recherches). Son influence est donc douteuse.
- Le PAIT est considéré souvent comme de peu d'utilité pour l'industrie. Les frais administratifs sont trop élevés, les délimitations trop strictes, le taux d'intérêt des remboursements trop élevé. La philosophie de l'"échec du financement" ne peut être maintenue.

17. L'un des autres aspects de la recherche industrielle qui intéresse l'industrie minière concerne la possibilité d'entreprendre ce que l'on pourrait nommer des "programmes industriels". Ceux-ci constitueraient une contrepartie aux "programmes nationaux" entrepris par des organismes gouvernementaux. Par "programme industriel" on entend une étude sur un projet bien défini lequel doit être entrepris aux termes d'un contrat et entièrement financé par le gouvernement comme les programmes nationaux. Ces programmes à moyen ou à long terme seraient conçus de façon à pouvoir fournir des renseignements ou des expertises utiles à la réalisation des

objectifs nationaux. Ils seraient comparables dans le domaine de l'industrie minière à ceux qui existent déjà dans le domaine de l'électronique et des communications par satellites.

18. Il est vital pour l'industrie qu'un nombre suffisant de jeunes soient formés dans les domaines de la science et de la technologie qui sont si importants pour son développement futur. Selon une opinion largement répandue, il devrait exister une association plus étroite entre les services de la recherche industrielle chargés d'étudier les projets adéquats ou appliqués et les groupements universitaires qui ont plutôt tendance à entreprendre des recherches en vue de découvertes. On pense que cette association plus étroite profiterait à chacun. Les universitaires pourraient acquérir une meilleure connaissance des problèmes "réels" et les chercheurs industriels profiteraient des idées neuves. On a proposé d'accorder un stimulant particulier aux sociétés en permettant que tous les fonds dépensés pour des recherches dans les universités soient éligibles pour la subvention de 25 p. 100 de l'IRDIA, que ceci représente ou non une augmentation de la base annuelle. Il est évident qu'un dialogue plus efficace entre les universités et l'industrie minière est fort souhaitable.

19. On recommande de prendre en considération ce qui suit afin de rehausser la valeur de la recherche industrielle dans le domaine de la découverte, de la production, de la rentabilité et de la fabrication des minéraux:

a) En formulant la politique scientifique et technique, il importe que les stimulants s'ils doivent être efficaces prennent en considération la nature inhérente, pratique, adéquate, appliquée et réaliste de la majeure partie des projets de recherche et de développement industriels.

b) Tous les projets actuels du gouvernement fédéral visant à stimuler la recherche industrielle, l'IRAP, la DIR, L'IRDIA, le PAIT doivent être revus avec soin et dans un esprit critique afin de renforcer leur influence sur l'industrie minière (et sur les autres).

c) Étude de la possibilité d'introduire dans l'industrie minière des "programmes industriels" qui comprendraient le financement complet

aux termes d'un contrat, de projets à moyen ou à long terme conçus de façon à pouvoir fournir des expertises ou des renseignements essentiels pour le développement des "programmes nationaux".

d) Mise au point de procédés et de stimulants propres à promouvoir des relations plus efficaces entre l'industrie et les universités et si possible l'acceptation de toutes les dépenses de l'industrie pour des recherches dans les universités comme éligibles aux subventions de 25 p. 100 de l'IRDIA sans prendre la base annuelle en considération.

COMITÉS CONSULTATIFS

20. L'un des rôles les plus importants que le Canadian Institute of Mining and Metallurgy peut jouer en ce qui concerne la politique scientifique consiste à procurer un forum permettant à ses membres de se faire entendre; un second rôle également important consiste à établir des voies de communication entre les membres et les centres de décision du gouvernement. Le forum est solidement établi depuis des dizaines d'années mais la question des voies de communication est encore obscure et mal définie.

21. Si l'on veut éclaircir la question des voies de communication, il faut d'abord comprendre que la politique comporte deux rôles. D'abord l'administration relative à la forme d'organisation gouvernementale, à la composition et aux fonctions des organismes et des ministères du gouvernement concernés par les questions scientifiques, aux subventions et aux autres organismes administratifs. Le rôle de l'administration consiste également à déterminer les besoins courants, les programmes de recherche, la législation et autres questions analogues et de prendre des mesures les concernant. Ensuite, la consultation dont le rôle concerne dans une large mesure les projets et les plans futurs mais qui doit également pouvoir se consacrer aux propositions et problèmes actuels.

22. Les deux rôles, administratif et consultatif, sont égaux au niveau de la décision, dans le cas du gouvernement fédéral, c'est à dire au niveau du Cabinet et de ses Comités, lorsque de façon inévitable et normale, la décision doit à son stade ultime se fonder sur des raisons politiques. Il est primordial que l'organisme qui prend les décisions ait à sa disposition tous les éléments scientifiques, techniques, sociaux, économiques,

financiers et politiques qui lui permettront de se former une opinion et de prendre une décision. Il existe de nombreuses sources d'information, mais le Canadian Institute of Mining and Metallurgy en tant que société technique se préoccupe spécialement de deux d'entre elles, le Conseil des Sciences du Canada et le Comité consultatif de la science et de la technologie dont la création est envisagée.

23. Le Conseil des Sciences du Canada, devrait, dans la mesure du possible, être financé comme le Conseil économique par des fonds gouvernementaux. Il ne devrait d'autre part pas bénéficier d'informations privilégiées afin de pouvoir être complètement libre d'étudier, de sonder l'avenir, de prévoir, de proposer, de donner des avis, d'émettre des critiques, de "tirer la sonnette d'alarme", de faire des recommandations, d'influencer et de conseiller sans participer en aucun cas à la prise de décisions. Il lui serait probablement plus facile de jouer ce rôle si le Conseil des Sciences se composait uniquement de professionnels, d'industriels et d'universitaires à l'exclusion des fonctionnaires d'État. Il serait toutefois fort regrettable que les avis et les conseils des responsables des organismes d'État scientifiques et techniques ne soient pas demandés et pris en considération.

24. La création d'un Comité consultatif de la Science et de la Technologie devrait être envisagée. Ce Comité comprendrait un groupe d'environ 15 personalités éminentes soit privées, soit appartenant aux diverses professions et aux universités, qui seraient nommées par le Premier ministre et qui assisteraient bénévolement à des réunions tenues environ une fois par mois. Ces personnes bénéficieraient d'informations privilégiées et fourniraient directement au Cabinet, sans doute par l'intermédiaire du conseiller scientifique en chef, leurs avis collectifs sur la qualité scientifique et technique des projets et des propositions présentés par les ministères, par le Conseil des Sciences, par les établissements publics et par l'industrie. Le Canadian Institute of Mining and Metallurgy souhaiterait qu'au moins un, ou peut-être plusieurs, des membres de ce Comité consultatif soit membre de l'Institut. Il exprimerait ses opinions en son nom personnel et pas en tant que membre de l'Institut.

25. On a proposé que la structure consultative, en ce qui concerne la science et la technologie, soit modifiée au niveau du gouvernement de façon à ce que:

a) Le Conseil des Sciences du Canada ne comprenne parmi ses membres que des représentants des professions, de l'industrie et des universités, mais qu'il sollicite les avis et les conseils des fonctionnaires du gouvernement. Il est également souhaitable qu'au moins un membre du Conseil soit également membre du Canadian Institute of Mining and Metallurgy, que ce soit à titre officiel ou personnel.

b) Qu'un Comité consultatif de la Science et de la Technologie soit créé, lequel recevrait des informations privilégiées et serait chargé de conseiller le Cabinet au sujet des aspects scientifiques et techniques des projets et des propositions qui sont présentés. Ses membres, au nombre de 15 ou 20, appartiendraient aux diverses professions, à l'industrie et aux universités, à l'exclusion de fonctionnaires gouvernementaux. Il serait souhaitable qu'au moins un des membres du Canadian Institute of Mining and Metallurgy en fasse partie et qu'il soit choisi uniquement d'après ses mérites personnels.

APPENDICE A.

Notes sur The Canadian Institute of Mining and Metallurgy

- - -

Depuis que sa Charte a été accordée en 1898, l'Institut a compté parmi ses membres ceux qui ont apporté une contribution importante aux progrès de la science et de la technologie et au développement économique de l'industrie minière au Canada. L'Institut lui-même a, conformément à la Charte, apporté sa propre contribution, "au moyen de réunions consacrées à la lecture et à la discussion de documents techniques et de la distribution ultérieure des informations obtenues par des publications".

Les membres de l'Institut se divisent en deux catégories. Les qualités requises pour chaque catégorie sont les suivantes:

Membre - Une personne intègre dont la compétence est confirmée dans la pratique du génie, de la géologie, de la chimie ou d'une autre science appliquée relative aux industries minière, métallurgique, pétrolière ou dans des organismes gouvernementaux d'enseignement connexe ou de recherches.

Membre associé - Une personne intègre qui ne possède ni la formation technique ni l'expérience requises pour être membre associé mais qui s'intéresse directement ou indirectement aux progrès des industries minière, métallurgique ou pétrolière, ou encore qui leur est utile.

Le Conseil d'administration de l'Institut compte 48 membres qui se réunissent 5 fois par an. Il délègue certains pouvoirs à un Comité exécutif composé de 7 membres.

Les fonctions de l'Institut s'accomplissent par le truchement du Secrétariat situé au Bureau principal de l'Institut à Montréal, et qui est géré par un directeur exécutif.

L'Institut possède six districts géographiques dirigés chacun par un vice-président.

Il existe 7 divisions techniques:

Charbon	Société métallurgique du CIM
Géologie	Exploitation minière
Minéraux industriels	Société pétrolière du CIM
Mécanique-électrique	

L'Institut possède 48 succursales dans les villes et les régions minières principales de tout le Canada, de Saint Jean (Terre-Neuve) à Mayo (Territoire du Yukon).

Par l'intermédiaire d'un réseau de Comités provisoires et permanents, l'Institut entreprend des études (comme par exemple concernant l'enseignement pour l'industrie minière), assure la liaison avec les groupes américains et du Commonwealth, fait exécuter des ouvrages spéciaux et publie chaque mois le "Bulletin of the Canadian Institute of Mining and Metallurgy", et chaque année les "Transactions" de l'Institut de même que le "Canadian Journal of Petroleum Technology". Il collabore également à la publication de "The Metallurgic Quarterly".

L'Institut décerne des prix aux essais rédigés par des étudiants et des récompenses (sous forme de médailles ou de distinctions honorifiques) à ses membres ou à d'autres personnes qui ont apporté une contribution méritoire aux efforts de l'Institut. Il nomme également des "conférenciers d'élite" et participe par l'intermédiaire de ses divisions et de ses succursales à un large éventail d'activités visant à favoriser la bonne marche et le développement de l'industrie minière et les progrès sociaux et techniques dont pourront bénéficier les milliers de gens dont la vie est affectée par cette industrie et qui lui permettent également de vivre.

Composition des membres de l'Institut en avril 1969:

Division du charbon	209
Division de la géologie	1,805
Division des minéraux industriels	373
Division mécanique-électrique	433
Société métallurgique	1,124
Division de l'exploitation minière	2,828
Société pétrolière	747
TOTAL	7,519

Les revenus annuels de l'Institut provenant des cotisations des membres, de la publicité, des dons et d'autres sources s'élèvent à environ 350,000 dollars.

BRIEF

to the

SENATE

SPECIAL COMMITTEE ON

SCIENCE POLICY

MÉMOIRE

au

COMITÉ SPÉCIAL

DU SÉNAT

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Submitted by/Soumis par

CANADIAN HOME ECONOMICS ASSOCIATION

901 Burnside Building

151 Slater Street

Ottawa 4, Ontario

Confidential until date of hearing

Confidentiel jusqu'à date d'audition

INDEX

		Page
Sommaire		164
Introduction		164
La Canadian Home Economics Association		164
Orientation scientifique de la profession		164
Etablissement d'une politique scientifique		165
Objectifs		165
Evaluation des ressources		166
Recherche, Développement et Innovation		166
Recherche orientée vers l'accomplissement des missions		166
Projet de recherche majeur		166, 167
Intérêt de notre association dans la recherche		167
Conclusion		167
Annexe	Directeurs de l'association	168, 169
	Doyens de facultés	170
	Division des membres par pourcentage	171
	Définitions	171
	Status et règlements	172, 178
	Comités	179, 181

SOMMAIRE

Ce mémoire examine quelques-uns des grands problèmes qui se posent pour l'élaboration d'une politique scientifique nationale, expose relations existant entre notre profession et le domaine scientifique, définit des objectives de recherches et recommande qu'un intérêt tout particulier soit donné à l'élaboration de projets d'importance majeure englobant des disciplines diverses et orientés à l'accomplissement des missions. Nous nous permettons, en particulier, de suggérer qu'une étude de "La vie familiale dans la société urbaine" soit entreprise dans ce cadre de tels projets.

- - - - - - -

INTRODUCTION

L'enquête menée actuellement par le comité spécial du Sénat en vue d'élaborer une politique scientifique nationale est d'une importance majeure car elle aura une influence décisive sur le développement économique, social et culturel de notre pays pendant de nombreuses années. Dans une ère de changements et de développement technologique accélérés, l'établissement d'objectifs, de programmes et de priorités dans quelque domaine que ce soit aura pour effet un emploi plus rationel et plus productif des ressources matérielles et humaines de la nation. Le domaine scientifique dont le développement s'effectue à un rythme inconnu jusqu'alors bénéficiera plus que tout autre peut-être d'une étude approfondie de la conjoncture actuelle et des possibilités que peut apporter un programme de développement planifié pour le futur.

LA "CANADIAN HOME ECONOMICS ASSOCIATION"

Fondée à Winnipeg en 1939, la "Canadian Home Economics Association" s'est développée d'une manière continue dans les années qui ont suivi, pour s'incorporer officiellement en 1954.

Notre association professionnelle est administrée par un Conseil comprenant 26 directeurs élus dont un de chaque province. Ce Conseil comprend également un comité exécutif composé du président et de huit membres chargés d'administrer les affaires de l'association durant l'année en cours.

Les diverses activités de l'association sont réparties entre les comités suivants: éducation, vie familiale, alimentation et nutrition, textiles et vêtement et développement professionnel. De plus amples détails sur les activités de ces comités sont contenus dans l'Annexe.

La "Canadian Home Economics Association" est affiliée à la Fédération internationale de l'Economie familiale depuis 1948 et y participe activement. Depuis lors, et d'une manière presque continue, notre organisation y a été représentée par un membre élu siégeant au sein du comité exécutif international.

Ce mémoire a été préparé par le comité exécutif de la "Canadian Home Economics Association" en consultation avec les doyens des Facultés de Sciences domestiques (ou des facultés similaires) des universités canadiennes (Annexe page).

ORIENTATION SCIENTIFIQUE DE LA PROFESSION

La majeure partie des cours de Sciences domestiques dispensés par les universités canadiennes sont essentiellement d'ordre scientifique: étude des sciences pures, des sciences appliquées et des sciences sociales, tel qu'en fait foi le programme suivant:

Sciences pures - chimie organique et inorganique, biochimie, mathématiques, biologie, microbiologie, histologie, physiologie.

Sciences appliquées - chimie alimentaire, cuisine expérimentale, analyse quantitative, nutrition, chimie des textiles, économie familiale, habitation, administration du foyer, économie des consommateurs, programmation, chimie des polymères.

Sciences sociales - psychologie (comprenant la psychologie de l'enfant, de l'adolescent, éducative et industrielle), sociologie (en plus d'un cours général, on offre des cours spécifiques de sociologie de la famille et de la communauté), économique, philosophie et statistiques.

Il serait difficile de donner un pourcentage exact des heures consacrées à chacune des matières mentionnées ci-dessus à cause des fluctuations d'une université à l'autre et des options offertes en deuxième, troisième et quatrième années. Néanmoins une étude quelque peu approfondie révèle que les matières scientifiques énumérées ci-dessus représentent au minimum 75% du programme des cours.

ETABLISSEMENT D'UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Les bases d'une politique scientifique devraient reposer sur une analyse approfondie des objectifs, une évaluation détaillée des ressources, des différents éléments en cause et de leur importance relative. Elles devraient être assez flexibles pour s'adapter facilement aux changements résultant du développement continu de notre pays. Le Comité spécial du Sénat doit donc faire face à une tâche monumentale.

Bien que nous apprécions pleinement l'immense envergure du projet considéré, en tant qu'association ne possédant que des moyens d'enquêtes limités, nous devons nous borner à n'offrir que quelques modestes suggestions strictement limitées aux domaines qui concernent directement l'activité de notre association.

OBJECTIFS

Il semble exister une tendance générale à vouloir élaborer une politique scientifique en spécifiant d'abord ses objectifs. Il nous semble qu'on devrait tout d'abord déterminer les objectifs d'ensemble d'une société puis ensuite définir les diverses politiques scientifique, économique de l'éducation, du bien-être, des affaires étrangères, etc., nécessaires pour atteindre les objectifs d'ensemble préalablement établis, ceci pour essayer de former la société idéale.

Partant sur une telle base, les objectifs généraux d'une politique scientifique nationale pourraient être les suivantes:

1. Objectifs économiques pour promouvoir la stabilité familiale
   - plein emploi
   - logement adéquat
   - sécurité sociale
   - pouvoir d'achats suffisant pour satisfaire les besoins essentiels d'alimentation, d'habillement et de logement et des fonds supplémentaires pour d'autres aménités.

2. Objectifs éducatifs offrant:
   - des études supérieures pour tous ceux qui possèdent les aptitudes requises et en ont le désir
   - des programmes d'études pour adultes destinés à élargir leur horizon, élever leur niveau d'éducation et leur permettre de suivre les progrès réalisés dans leurs domaines respectifs
   - des programmes d'enrichissement de la vie familiale portant sur l'étude de l'évolution des modes de vie familiale dans cette ère de changements sociaux rapides.

3. Objectifs de santé pour assurer:
   - le bien-être physique et mental en tenant compte des prévisions d'une plus grande longévité
   - un niveau élevé de soins médicaux
   - une connaissance suffisante des mesures préventives qui contribuent à assurer une bonne santé.

4. Objectifs sociaux afin:
   - d'assurer à l'individu le droit de se développer pleinement en tant qu'être humain
   - de permettre le développement de relations familiales saines, bases essentielles de relations nationales et internationales plus harmonieuses.

5. Objectifs culturels afin:

- d'encourager les Canadiens à apprécier d avantage nos deux grandes cultures nationales
- d'approfondir nos connaissances du Canada et de développer les arts et les coutumes canadiennes.

EVALUATION DES RESSOURCES

Les études effectuées par le Secrétariat des sciences et le Conseil des sciences du Canada devraient pouvoir contribuer à déterminer la quantité et la qualité de la main-d'oeuvre nécessaire à la réalisation des principaux programmes scientifiques recommandés en vue de l'établissement d'une politique scientifique nationale. Nous nous référons tout particulièrement aux études spécialisées que le Conseil des sciences prépare actuellement dans le but de déterminer l'orientation professionnelle des étudiants.

L'étude et la pratique des Sciences domestiques embrassent plusieurs disciplines. Nous nous appliquons notemment très activement à promouvoir la recherche pure et appliquée qui contribue au bien-être des individus et de la société. Nous nous apprêtons aussi à jouer un rôle sans cesse plus étendu dans l'avenir. Et dans ce but nous consacrons beaucoup d'efforts à l'orientation professionnelle et à la ré-éducation des adultes vers les carrières offertes par les Sciences domestiques.

Dans le cours de ce mémoire, nous suggérons l'établissement d'un vaste programme scientifique dont bénéficierait la majorité des Canadiens, majorité d'ailleurs sans cesse grandissante puisque la société urbaine s'élargit continuellement. Le coût d'un tel programme est difficile à évaluer sans une étude préalable très détaillée de chaque élément. Néanmoins les bienfaits résultant de l'application d'un programme de cette envergure constitueraient un pas décisif vers la réalisation des objectifs de la société idéale, et justifieraient ainsi, sans aucun doute, les efforts financiers déployés.

RECHERCHE, DEVELOPPEMENT ET INNOVATION

Dans ce rapport, nous utilisons les termes Recherche pure, Recherche appliquée, Développement et Innovation tels que définis par le Conseil scientifique du Canada dans le Rapport no 4 "Vers une politique nationale des sciences au Canada", bien qu'une ligne de démarcation très faible sépare ces diverses activités.

Afin de bénéficier pleinement des dépenses effectuées pour la Recherche et le Développement, on doit nécessairement poursuivre les projets jusqu'à l'innovation qui dépend de la participation industrielle, et, dans le domaine des sciences sociales, jusqu'à la réalisation à tous les niveaux du gouvernement et des agences de bien-être.

RECHERCHE ORIENTEE VERS L'ACCOMPLISSEMENT DES MISSIONS

Qu'elle soit entreprise pour répondre à un besoin de base ou pour résoudre un problème spécifique, il y a de nombreux avantages à ce que la recherche se présente sous forme de projets majeurs englobant des disciplines multiples. Nous n'en mentionnerons que quelques-uns:

- un désir inné de poursuivre les découvertes jusqu'à l'innovation
- une meilleure communication entre les différents groupes de recherche et l'application possible des résultats à une variété de disciplines
- plus d'importance accordée à la recherche appliquée
- l'importance donnée à un programme de recherche est souvent proportionnelle à l'ampleur du projet. Par conséquent, un programme plus large est susceptible d'éveiller plus d'intérêt au sein de l'industrie
- une tendance plus marquée à mieux adapter la recherche aux besoins spécifiques du pays
- une telle recherche serait susceptible d'être liée plus étroitement aux objectifs fondamentaux d'une politique scientifique nationale.

PROJET DE RECHERCHE MAJEUR

Nous proposons comme projet de recherche majeur l'étude de la vie familiale dans une société urbaine.

Cette proposition se divise en deux parties principales:

- une étude de la vie urbaine et ses problèmes: logement, transport, pollution, utilisation des terrains, pauvreté, bouleversements sociaux, emploi, rénovation urbaine, éducation et loisirs.

- une étude de l'effet des problèmes toujours croissants de notre société sur la famille qui doit y faire face: instabilité du mariage, santé, jeunesse, drogues, crime, problèmes financiers causés par le crédit, dépenses inutiles, et, en plus, une étude de l'évolution de la moralité et de la culture afin de mieux prédire les nouvelles tendances.

Le caractère d'urgence de la situation en exigeant une telle étude devrait garantir l'application des résultats dans les domaines où des propositions concrètes peuvent être formulées. De plus, l'envergure de cette étude impliquerait la coopération de chercheurs appartenant à des disciplines diverses, notamment celles des sciences appliquées et des sciences sociales.

Ce projet remplirait plusieurs des conditions de base exigées dans le contexte canadien pour que des travaux de recherche puissent être entrepris -- et ceci pour les raisons suivantes:

- ce projet a pour but de trouver une solution à un problème national d'importance majeure, ayant de sérieuses incidences sociales et économiques

- les recherches similaires qui auraient pu être entreprises dans d'autres pays, ne pourraient pas remplacer ce projet de caractère spécifiquement national

- ce projet porte sur un problème social à long terme

- il semble impératif que le gouvernement fédéral prenne l'initiative de ce projet vue son envergure

- l'envergure même du projet peut en faciliter le financement par la multiplicité des intérêts qu'il serait susceptible d'éveiller.

INTERET DE NOTRE ASSOCIATION DANS LA RECHERCHE

Les membres de la "Canadian Home Economics Association" occupent une grande variété de positions telles que nutritionistes, professeurs, diététistes, conseillers en Sciences domestiques, et sont employés dans l'enseignement, les hôpitaux, l'industrie, les agences de bien-être social et le domaine des communications.

Nous désirons vivement encourager la recherche appliquée portant sur le comportement de l'homme dans son milieu et notamment en ce qui concerne l'alimentation, l'habillement, le logement et les relations humaines.

L'importance croissante des études graduées en Sciences domestiques a incité l'association a établir un fonds de bourses d'étude. Dès que ce fonds atteindra plus de $50,000, des bourses seront octroyées. Il s'élève actuellement à $30,000 et nous espérons qu'il atteindra la somme de $50,000 avant 1970.

Dans ce mémoire nous n'avons fait qu'esquisser les méthodes de sélection et d'évaluation d'un projet, mais il y aura sans doute une relation directe entre l'appui que nous donnerons à la recherche et le but principal de notre association qui est:

"de promouvoir le bien-être de la famille canadienne et de contribuer à la vie de la société".

CONCLUSION

Nous recommandons instamment que lors de l'élaboration d'une politique scientifique nationale toute l'attention possible soit donnée à la mise au point de vastes projets de recherche englobant de multiples disciplines et orientés vers l'accomplissement des missions. Nous nous permettons de suggérer, en particulier pour un tel projet, une étude de "La vie familiale dans la société urbaine".

APPENDICE

CANADIAN HOME ECONOMICS ASSOCIATION

DIRECTEURS POUR LA PÉRIODE 1968-1969

Ex-présidente:
Mlle Wanda Young
Collège des arts ménagers
Université de la Saskatchewan
Saskatoon, Sask.

Présidente:
Mlle Sally Henry
Maple Leaf Mills Limited
43 Junction Road
Toronto 9, Ontario

Présidente élue:
Mme Bruce Cochran
912 Spring Garden Terrace
Halifax, N.-É.

Vice-présidente:
Mlle Audrey Warner
808-50 Prince Arthur Ave
Toronto 5, Ontario

Secrétaire:
Mlle Mary Broadley
308-810 Royal York Road
Toronto 18, Ontario

Trésorière:
Mme D.B. Rankin
16-129 Woodridge Cres.
Ottawa 14, Ontario

DIRECTEURS DE LA CLASSE "A"

Sortant de charge en 1970

Colombie-Britannique:
Mme Arthur E. Taylor
2268 Kensington Ave
Burnaby 2, B.-C.

Alberta:
Mme D.E. MacDougall
331 - 46e ave S.O.
Calgary 6, Alberta

Ontario:
Mlle Grace Porterfield
396 Queens Ave
London, Ontario

Nouvelle-Écosse:
Mme Jean M. Peck
C.P. No 80
Wolfville, N.-É.

Île du Prince-Édouard:
Mlle Irene Mountain
303 Central St
Summerside, Î. P.-É.

DIRECTEURS DE LA CLASSE "B"

Sortant de charge en 1969

Saskatchewan:
Mme Donna Scheffler
35 Richmond Crescent
Saskatoon, Sask.

Manitoba:
Mme G. Szeker
Ministère de l'Agriculture
Immeuble Norquay
Winnipeg 1, Manitoba

Québec:
Mlle Kathleen Kinnear
365 Maple Ave
Saint-Lambert, P.-Q.

Nouveau-Brunswick:
Mme Frances Wilce
207 rue Bessborough
Fredericton, N.-B.

Terre-Neuve:
Mme Gordon MacDonald
8 Rostellan Place
Saint-Jean, Terre-Neuve

PRÉSIDENTES DE COMITÉ

Des clubs de collèges:
Mlle Elizabeth Turnbull
École des arts ménagers
Université de l'Alberta
Edmonton, Alberta

PRÉSIDENTES DE COMITÉ

Éducation:
Mlle Charlotte Black
407 ouest 44e ave
Vancouver 15, C.-B.

Directeurs de la C.H.E.A. pour 1968-1969

Propagande:
Mme Vera MacDonald
6023-111e ave
Edmonton, Alberta

Vie familiale:
Mme W.A. Seaman
24 rue du Collège
Sackville, N.-B.

Aliments et nutrition:
Mme Shirley M. Weber
École des Arts ménagers
Université du Manitoba
Winnipeg 19, Manitoba

Relations extérieures:
Mlle Wendy Sanford
Corning Glass Works of Can. Ltd.
135 ave Vanderhoof
Toronto 17, Ontario

Distribution des bourses:
L'ex-présidente.

Section H.E.I.B.:
Mme Kay Hodgins
F.H. Hayhurst Co. Ltd.
55 ave Eglinton E.
Toronto 12, Ontario

Journal:
Mlle Margaret C. Smith
102 Airdrie Road
Toronto 17, Ontario

Recrutement:
Mlle Joyce Mayo
114 Wentworth
Saint-Jean, N.-B.

Textiles et vêtements:
Mlle Jean McLarty
3520 Enniskillen Circle
B.P. 143
Cooksville, Ontario

PRÉSIDENTES DES COMITÉS SPÉCIAUX

Archives
Mlle Edna W. Park
136 South Drive
Toronto 5, Ontario

Orientation des carrières:
Mme Elaine Adam
4507 Sherwood Drive
Regina, Sask.

Congrès de 1970:
Mlle Carol Taylor
503-265 rue Balliol
Toronto 7, Ontario

Membres associés:
Mme A. Wenhardt
29 Kirk Crescent
Saskatoon, Sask.

Mise en candidature:
Mlle Louise Calder
Directrice des Arts ménagers
Ministère de l'Éducation
Halifax, N.-É.

Étude des salaires:
Mme Cecile Bexton
Cuisines General Foods
2200 Yonge St
Toronto, Ontario

Contrôleur des fonds réservés pour les bourses:
Mlle Ruth E. Berry
École des Arts ménagers
Université du Manitoba
Winnipeg 19, Manitoba

Campagne pour obtenir de l'Industrie l'argent nécessaire pour les bourses:
Mme D.I. MacKinnon
240 ave Bleeker
Belleville, Ontario

Doyens des facultés d'Arts ménagers ou connexes

Mlle Doris M. Anderson
Collège Prince-de-Galles
Charlottetown, Î. P.-É.

Mlle Elizabeth MacMillan
Doyenne, école des Arts ménagers
Université Acadia
Wolfville, Nouvelle-Écosse

Soeur Catherine MacNeill
Doyenne, faculté des Arts ménagers
Collège Mont-Saint-Bernard
Université Saint-François-Xavier
Antigonish, Nouvelle-Écosse

Mlle Mary Morley
Directrice, école des Arts ménagers
Université Mont-Saint-Vincent
Halifax, Nouvelle-Écosse

Mlle Marjorie Kennish
Directrice, école des Arts ménagers
Massey Treble
Université Mount Allison
Sackville, Nouveau-Brunswick

Soeur Ghislaine Cormier
Directrice,
école des sciences domestiques
Université de Moncton
Moncton, Nouveau-Brunswick

Soeur Françoise Saint-Hilaire
Direxrtrice,
département de diététique
Faculté d'Agriculture
Université Laval
Sainte-Foy, Québec 10, P.-Q.

Mlle Claire Dalmé M.N.S.
Directrice intérimaire
Institut de diététique et de nutrition
Université de Montréal,
Montréal, Québec

Mlle Helen R. Neilson
Directrice
École de diététique
Collège MacDonald
Saint-Anne-de-Bellevue, P.Q.

Soeur Isabel Chisholm, C.N.D.
Collège Marianopolis
3647 rue Peel
Montréal 2, Québec.

Soeur Solange Lemay
Directrice, département de la
diététique et des Arts ménagers
Faculté des Arts
Université d'Ottawa
Ottawa 2, Ontario

Mlle Barbara McLaren
Doyenne, faculté de diététique
Université de Toronto
157 rue Bloor ouest
Toronto, Ontario

Soeur Dominica, directrice,
Département de l'Économie domestique
Collège Brescia
Université Western
London, Ontario

Mlle Janet M. Wardlaw
Institut MacDonald
Université de Guelph
Guelph, Ontario

Dr L.E. Lloyd
Directeur
École des Sciences domestiques
Université du Manitoba
Winnipeg, Manitoba

Mme Edith Rowles Simpson
Doyenne
Collège des Sciences domestiques
Université de l'Alberta
Edmonton, Alberta

Dr Melvin Lee
Directeur
École des Sciences domestiques
Université de la Colombie-Britannique
Vancouver, C.-B.

POURCENTAGE DES CATÉGORIES DE MEMBRES DE LA C.H.E.A.

Professeurs	35.6 p. 100
Directeurs	1.8 p. 100
Université	7.4 p. 100
Constructeurs	11.1 p. 100
Commerce	10.0 p. 100
Propagande	6.1 p. 100
Diététiciens	5.5 p. 100
Gouvernement	4.5 p. 100
Experts en matière d'alimentation	2.5 p. 100
Retraités	5.5 p. 100
Autres	4.1 p. 100
Étudiants diplômés	0.9 p. 100
Étudiants non-diplômés	5.0 p. 100
	100.0 p. 100

DÉFINITIONS

Sciences domestiques: Elles constituent le champ des études qui embrassent les sciences et les humanités ayant quelque rapport avec l'alimentation, le vêtement, l'abri et les relations humaines et leur bonne application dans la famille, la société et le monde.

L'expert en économie domestique: est celui qui détient un diplôme universitaire en sciences domestiques et qui applique ces connaissances dans le domaine de l'éducation, de la diététique, de la nutrition, de la vie familiale, les activités commerciales ou la recherche.

La recherche pure ou fondamentale: qui est la recherche de nouvelles connaissances, sans tenir compte de leur application immédiate possible; ce qui est, en fait, le but ultime de l'homme de science. Chaque parcelle de connaissance fondamentale acquise par la recherche est évaluée dans la mesure où elle constitue un pas de plus dans l'élargissement du champ de la science.

La recherche appliquée: est la recherche de nouvelles connaissances qui apporteront une solution à un problème spécifique défini au départ d'un programme de recherche. Elle ne diffère pas radicalement de la recherche fondamentale par l'essence ou les méthodes, mais plutôt par son objectif. Les programmes de recherche appliquées doivent être évalués en tenant d'abord compte du but visé par le programme.

Le développement: est en réalité le stade final de la recherche appliquée, ce qui peut être facilement constaté à l'apparition de nouveaux produits ou de nouveaux services. C'est une activité coûteuse, puisque la fabrication de prototypes, les installations ou la poursuite d'essais sur une grande échelle sont des entreprises qui coûtent très cher.

L'Innovation: est la mise en oeuvre des résultats de la recherche et du développement en vue d'obtenir des produits ou des services nouveaux ou améliorés. L'innovation exige la plupart du temps l'investissement de capitaux importants, puisque souvent il faut un nouvel outillage. Avant de décider d'entreprendre un programme de développement et d'innovation, les coûts prévus doivent être mis en regard des possibilités d'un profit raisonnable ou du service à rendre à la société.

LA "CANADIAN HOME ECONOMICS ASSOCIATION"

STATUTS ET RÈGLEMENTS

Incorporée en 1954 par Lettres Patentes en vertu de la Loi des Sociétés

L'association a pour buts dans tout le Canada:

a) de promouvoir le bien-être de la famille canadienne et de servir la cause de la vie communautaire du Canada.

b) de relever les standards du travail des Economistes ménagères.

c) de faciliter la collaboration entre les différents domaines d'activités des Economistes ménagères.

d) de coordonner les objectifs des associations locales et provinciales.

e) d'encourager et d'aider les études et les recherches et de fournir des renseignements sous forme de rapports, bulletins ou autres publications concernant la profession.

f) de promouvoir la coopération entre l'Association et d'autres organismes intéressés au bien-être des foyers canadiens.

- L'Association n'a aucun but lucratif; ses revenus et profits doivent être employés à promouvoir ses objectifs.

Règlement I SCEAU D'INCORPORATION

Le sceau de l'Association portera les mots: Canadian Home Economics Association.

Règlement II CLASSES DE MEMBRES

L'Association comprend 3 catégories de membres: les membres actifs, incluant les membres à vie, les membres associés et les membres honoraires.

Règlement III MEMBRES ACTIFS

Peut devenir membre actif toute personne qui possède les qualités requises et présente une demande écrite, soumise à l'approbation du Conseil d'administration.

Qualités requises:

a) un diplôme en Sciences domestiques décerné par une université reconnue, OU
b) un diplôme universitaire comportant une option dans une matière connexe, plus une expérience ou un entrainement suffisants pour mériter l'approbation du Conseil d'administration, OU
c) avoir été membre en règle de l'Association non incorporée et connue sous le nom de Canadian Home Economics Association au moment de son incorporation, et maintenir son adhésion à l'Association.

Tout membre actif depuis trois ans au moins, peut devenir membre à vie, sur approbation du conseil d'administration.

Tout membre actif, ayant au cours de plusieurs années contribué d'une façon remarquable à l'activité de l'Association, peut recevoir le titre de membre honoraire à vie, sur approbation du conseil d'administration.

Règlement IV MEMBRES ASSOCIES

Peut devenir membre associé toute personne qui possède les qualités requises et présente une demande écrite, soumise à l'approbation du Conseil d'administration.

Qualités requises:

Un certificat d'une école secondaire

et

a) un diplôme en Sciences ménagères obtenu après deux ans d'études dans une école ou un collège de technologie reconnus, OU
b) un certificat provincial d'enseignant en Sciences ménagères, OU
c) un certificat provincial d'enseignant, complété par un entraînement en Sciences ménagères équivalant à au moins un an d'études.

Règlement V MEMBRES HONORAIRES

Sur recommandation unanime du Conseil d'administration, le titre de membre honoraire peut être accordé à une personne non éligible comme membre, mais qui a rendu des services exceptionnels à la profession.

Règlement VI DROITS DES MEMBRES

a) Les membres actifs, dont le paiement des cotisations est à jour, ont le droit d'assister et de voter aux assemblées et de remplir les fonctions dans l'Association.

b) Les membres associés ayant acquitté leurs cotisations ont le droit d'assister et de voter aux assemblées mais n'ont pas le droit de remplir une fonction dans l'Association.

c) Les membres honoraires n'ont pas le droit de voter, d'être élus ou de remplir une fonction.

Règlement VII DEMISSION ET READMISSION

Tout membre de l'Association peut se retirer en signifiant sa démission, par écrit, à la secrétaire. Les membres qui démissionnent, en bonne et due forme, peuvent être réadmis moyennant avis et paiement de la cotisation pour l'année en cours (exception: section 1c règlement III).

Tout membre qui n'a pas payé sa cotisation pour une année perd son titre de membre. Pour être réadmis dans l'association il lui faut soumettre une nouvelle demande.

Règlement VIII SUSPENSION OU EXPULSION

Sur recommandation du Conseil d'administration un membre peut être invité à démissionner, sur un vote des trois-quarts des membres présents à une assemblée annuelle.

Règlement IX SIEGE SOCIAL

Le siège social de l'association est domicilié à Ottawa, Comté de Carleton, Province d'Ontario, où les affaires de l'Association peuvent être traitées en temps opportun.

L'Association peut établir d'autres bureaux et agences ailleurs au Canada sur décision du Conseil d'administration.

Règlement X LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

a) Les propriétés et les affaires de l'association seront gérées par un Conseil d'administration composé de 26 directeurs, au nombre desquels on compte les administrateurs de l'Association. Il doit y avoir au moins un directeur résidant dans chaque province. L'ex-président devient directeur ex-officio pour les deux ans qui suivent son terme de président.

b) Les directeurs - autres que les administrateurs - seront divisés en deux classes: A et B, composées chacune de 10 directeurs. Chaque année, à l'assemblée annuelle, une classe se retire: dans les années de millésime pair 1966, 1968, etc., les directeurs de la classe A se retirent et sont remplacés; dans les années impaires 1967, 1969, etc., les directeurs B sont remplacés, d'après l'ordre établi lors de la première réunion annuelle, lorsque les classes de directeurs ont remplacé les directeurs provisoires nommés dans les lettres patentes.

c) Les directeurs pourront autoriser des dépenses au nom de l'Association et déléguer par résolution à un ou plusieurs administrateurs de l'Association, le droit d'engager des employés et de les payer. Les directeurs peuvent faire des dépenses dans le but de remplir les objectifs de l'Association.

d) Les directeurs exercent tous les pouvoirs qui en vertu de la Loi des compagnies ou des présents règlements ne sont pas réservés aux membres réunis en assemblée générale.

Règlement XI DUREE DU MANDAT DES MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

a) Les directeurs sont élus pour deux ans et sont éligibles pour un autre terme de deux ans. Ils ne peuvent être réélus au Conseil après deux termes consécutifs, à moins qu'il ne se soit écoulé un an après le dernier terme. Cette dernière clause ne s'applique pas aux directeurs ex-officio, qui ne peuvent occuper le même poste plus de deux termes consécutifs.

b) Les directeurs dont le mandat est expiré, restent en fonction jusqu'à la dissolution ou l'ajournement de l'assemblée à laquelle leurs remplaçants sont élus.

Règlement XII VACANCES AU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Si un poste devient vacant au Conseil d'administration, les membres du Conseil y nommeront pour le reste du terme un membre actif de l'Association; autrement la vacance sera comblée à la prochaine assemblée annuelle.

Le directeur élu pour remplir une telle fonction occupera le poste jusqu'à la date où se serait terminé le mandat du directeur qu'il remplace.

Un poste de directeur devient automatiquement vacant:

a) si un directeur adresse une démission écrite à la secrétaire de l'Association
b) si des conditions de santé l'empêchent de remplir sa tâche
c) s'il est déclaré en faillite ou ne paie pas ses dettes
d) si à une assemblée générale, les trois-quarts des membres présents adoptent une résolution demandant sa destitution.

Règlement XIII COMITE EXECUTIF

Les membres du Conseil d'administration doivent, à leurs réunions tenues immédiatement après l'assemblée générale annuelle et lorsque des postes deviennent vacants, élire au moins quatre et au maximum huit de leurs membres pour former le comité exécutif dont le président fait partie.

a) Le président de l'Association est ex-officio président du comité exécutif. En son absence, le vice-président préside. En l'absence des deux, le comité choisit l'un de ses membres pour présider. Le président préside toutes les réunions et doit voter s'il y a égalité du nombre de votes.

b) S'il n'y a pas quorum à une assemblée du comité exécutif un directeur ou des directeurs qui en est ou qui en sont priés par le président, assistent à l'assemblée et agissent comme membres du Comité exécutif.

c) Entre les réunions du Conseil d'administration, le comité exécutif (sous réserve de tout règlement du Conseil d'administration) peut exercer tous les pouvoirs du Conseil (excepté ceux réservés aux directeurs eux-mêmes) pour la gestion et la direction de l'Association au meilleur de sa connaissance dans l'intérêt de l'Association, dans

tous les cas où des avis spéciaux n'ont pas été donnés par le Conseil d'administration.

d) Tous les actes du Comité exécutif sont rapportés à la prochaine réunion du Conseil et sujets à revision ou changements par le Conseil d'administration, en autant que tels revision ou changement n'affecte pas ou n'invalide pas les actes ou droits de tierces parties.

Règlement XIV ADMINISTRATEURS

Organisation

a) L'Association aura comme administrateur: un président, un futur président, un vice-président, une secrétaire et un trésorier qui seront ex-officio directeurs. Il peut y avoir d'autres administrateurs sur décision et par règlement du Conseil d'administration.

b) Le président, le futur président, le vice-président, la secrétaire, le trésorier et autres administrateurs, sont élus à une assemblée annuelle des membres et occupent leur poste deux ans et jusqu'à ce que leurs remplaçants aient été élus ou installés.

c) Il peut y avoir un poste honoraire (Patron), rempli à chaque assemblée annuelle des membres.

Règlement XV FONCTIONS DES ADMINISTRATEURS

Le président

Le président préside toutes les assemblées de l'Association, du Conseil d'administration et du Comité exécutif. Il assume la gestion générale et active des affaires de l'Association. Il s'assure que tous les ordres et résolutions du Conseil sont exécutés. Il ou le vice-président avec la secrétaire ou un autre administrateur désigné par le Conseil signent tous les règlements et autres documents devant etre signés par les administrateurs de l'Association.

Le futur président

Le futur président doit prendre connaissance des devoirs du président ainsi que des activités de l'Association en général.

Le vice-président

Le vice-président, en cas d'absence ou d'incapacité du président, remplit les fonctions et exerce les pouvoirs du président et exécute d'autres tâches imposées par le Conseil.

Le trésorier

Le trésorier aura la garde des fonds et valeurs de l'Association et devra tenir à jour les livres de comptes de recettes et dépenses appartenant à l'Association; il effectuera les dépôts d'argent et valeurs au nom et crédit de l'Association, dans les banques ou organismes de dépôt choisis par le Conseil d'administration. Il effectuera les déboursés au nom de l'Association sur les instructions du Conseil, recueillera les reçus et pièces justificatives de ces paiements; au cours de l'assemblée régulière du Conseil ou sur la simple requête de ce dernier, il rendra compte au président et directeurs des transactions ainsi que de la situation financière de l'Association. Il remplira également les fonctions qui pourront être déterminées ultérieurement par le Conseil d'administration.

Le secrétaire

Le secrétaire assiste aux réunions du Conseil et aux assemblées générales; il enregistre les votes et compte-rendus d'assemblées dans les livres destinés à cet effet. Il envoie ou fait envoyer les avis de convocation aux assemblées générales et aux réunions du Conseil. Il assume les autres fonctions tel que

requis par le Conseil d'administration par le président sur les ordres desquels il agit. Il a la garde du sceau de l'Association qu'il n'appose seulement lorsqu'il est autorisé à le faire par une résolution du Conseil et en faveur de la personne ou des personnes désignées dans la résolution.

Règlement XVI COMITE DE MISE EN NOMINATION

a) Les membres du Comité de mise en nomination sont désignés annuellement par le Conseil d'administration.

b) Le comité reçoit les nominations pour les postes de futur président, vice-président, secrétaire, trésorier, directeurs et prépare la liste des noms des personnes dont l'assentiment a été obtenu par écrit. Une liste des candidats est adressée à chaque membre avec l'avis de convocation à l'assemblée générale annuelle.

c) D'autres nominations peuvent être faites à condition que chaque proposition, signée par 10 membres actifs et accompagnée d'une preuve du consentement de la personne concernée soit remise à la secrétaire au moins 15 jours avant l'assemblée annuelle.

Règlement XVII ASSEMBLEES

1. Conseil d'administration

Les réunions du Conseil d'administration se tiennent aux dates et lieu déterminés par les directeurs, sur un préavis écrit de dix jours adressé à chaque directeur. Le préavis écrit n'est pas nécessaire si les membres du conseil sont tous présents lors de la décision de la date de réunion.

Si un directeur ne peut assister à une réunion du Conseil d'administration il propose à l'approbation du Comité exécutif un représentant possédant les qualités suivantes.

Le représentant d'un directeur

a) doit être un membre actif (voir règlement III)
b) être membre en règle de la C.H.E.A. depuis trois ans au moins
c) résider dans la même province que le directeur qu'il représente ou être membre du comité dont le directeur est président

d) a droit à un vote
e) ne compte pas au nombre requis de directeurs pour former le quorum.

2. Comité exécutif

Le Comité exécutif se réunit aux dates et lieu désignés par résolution ainsi qu'à d'autres dates et lieu sur un avis verbal du président ou de toute autre façon prévue dans les règlements de l'Association en regard de l'avis aux directeurs.

3. Assemblées générales

a) L'assemblée annuelle des membres de l'Association est tenue au siège de l'Association ou ailleurs au Canada, aux dates et temps déterminés par le Conseil d'administration. A cette assemblée les membres élisent les administrateurs, les directeurs et reçoivent un rapport des directeurs.

b) Un préavis écrit de 30 jours pour une assemblée annuelle ou une assemblée spéciale est adressée aux membres. Les membres actifs et associés présents à l'assemblée ont droit à un vote.

c) Un membre peut autoriser n'importe quel autre membre à voter à sa place à une assemblée annuelle ou à une assemblée générale spéciale. l'autorisation peut avoir la forme courante ou tout autre forme requise par les directeurs.

d) Les questions discutées à toutes les assemblées doivent être réglées par vote majoritaire à moins de décision contraire par la Loi des Sociétés ou par les présents règlements.

Règlement XVIII QUORUM

a) Conseil d'administration: 10 (n'inclut pas le représentant d'un directeur)
b) Comité exécutif: 3
c) Assemblée annuelle ou assemblée générale spéciale: 20

Règlement XIX FINANCES

L'année fiscale de l'Association se termine le 30 avril de chaque année.

1. Cotisations

a) Les cotisations annuelles deviennent dues le 1er mai et doivent être acquittées le 1er août suivant.

b) Les membres actifs et associés paient une cotisation annuelle fixée par le Conseil d'administration et approuvée à l'assemblée annuelle.

c) Les membres à vie versent une cotisation globale fixée par le Conseil d'administration et approuvée à l'assemblée annuelle.

d) Les gradués en Sciences ménagères des Universités canadiennes peuvent pour l'année suivant immédiatement leur graduation devenir membre de l'Association et ne payer qu'une demi-cotisation.

e) Les membres honoraires ne paient pas de cotisation.

2. Fonds en fiducie

Un fonds est accumulé à même les cotisations des membres à vie et d'autres sources à mesure qu'elles deviennent disponibles. Les buts de ce fonds sont déterminés par une résolution du Conseil d'administration et l'emploi des revenus laissé à la discrétion du Conseil d'administration.

3. Fonds pour bourses

a) Un fonds permanent pour bourses sera établi pour décerner des bourses favorisant le travail des gradués dans les sujets s'orientant vers l'économie domestique. Toutes les argents recueillies dans ce but seront déposées dans un fonds de fiducie "à perpétuité" et l'intérêt perçu sera employé pour augmenter le capital initial ou, lorsque suffisant, pour donner des bourses.

b) Le comité des fonds pour bourses consiste du président, vice-président, secrétaire et du contrôleur des fonds pour bourses; ce comité doit être désigné comme "organisation charitable" tel que requis par le Ministère du Revenu National en rapport avec l'exemption des dons aux fins d'impôts sur le revenu.

c) Le contrôleur des fonds pour bourses doit être désigné par l'exécutif pour une période de cinq ans; cette période peut être suivie d'une autre nomination pour cinq ans de plus. Le contrôleur est responsable pour la réception des contributions, pour les dépôts à la banque, pour les transferts de fonds à l'investissement et pour l'émission de reçus officiels.

4. Le vérificateur des comptes

A chaque assemblée annuelle un vérificateur des comptes est commissionné jusqu'à la prochaine assemblée annuelle, avec prévision que les directeurs peuvent remplir toute vacance au poste de vérificateur. Le salaire du vérificateur est approuvé par le Conseil d'administration.

5. Rémunération des directeurs, administrateurs, agents et employés

a) Les directeurs, représentants des directeurs et membres actifs désignés pour représenter l'Association, peuvent par résolution du Conseil recevoir une rémunération et/ou une allocation pour frais d'assistance aux assemblées du Conseil et de déplacements dans l'intérêt de l'Association.

b) La rémunération des agents et employés est fixée par une résolution du Conseil. Cette résolution est effective jusqu'à la prochaine assemblée annuelle ou générale, alors qu'elle doit etre approuvée par une résolution des membres. Faute d'approbation et à partir de la date de l'assemblée des membres la rémunération cesse d'être payable.

Règlement XX AMENDEMENT DES STATUTS

Les statuts de l'Association peuvent être abrogés, amendés ou remis en vigueur par un règlement de la majorité des directeurs à une assemblée du Conseil d'administration, et sanctionnés par un vote d'au moins les deux-tiers des membres à une assemblée convoquée à cette fin par un préavis de 30 jours. L'abrogation, l'amendement ou la remise en vigueur d'un règlement ne devient effectif qu'après approbation du Secrétaire d'Etat.

Règlement XXI AFFILIATION

Le Conseil d'administration peut promulguer des règlements et ligne de conduite compatibles avec les présents statuts, pour établir l'affiliation à l'Association, de collèges, clubs d'économistes ménagères et associations régionales d'économistes ménagères; pour ce faire, il déterminera les conditions et montants de cotisations requis qu'il jugera opportuns.

Règlement XXII CHEQUES ET DOCUMENTS

a) Tous les chèques, billets promissoires et autres pièces négociables sont signés par deux des trois administrateurs désignés à cet effet par le Conseil d'administration.

b) Les contrats, documents et autres pièces, exigeant la signature de l'Association sont signés par le président et soit le vice-président, le secrétaire, le trésorier ou un directeur ou par d'autres administrateurs ou directeurs désignés par une résolution des directeurs.

c) Les directeurs ont le pouvoir par résolution de désigner un administrateur ou des administrateurs pour signer au nom de l'Association des contrats, documents et autres pièces en général et de signer aussi des contrats, documents et pièces spéciaux.

d) Le sceau de l'Association sur les contrats, documents et pièces qui le requièrent, est apposé par l'administrateur désigné par résolution du Conseil d'administration.

Règlement XXIII LIGNES DE CONDUITE ET REGLEMENTS

Le Conseil d'administration peut établir des lignes de conduite et règlements, compatibles avec les présents statuts concernant la direction et la gestion de l'Association comme il le juge opportun; toutefois, ces lignes de conduite et règlements ne pourront entrer en vigueur qu'après la prochaine assemblée annuelle des membres de l'Association où ils devront être approuvés; faute de renouvellement de l'approbation à chacune des assemblées annuelles des membres, ces résolutions cesseront d'être en vigueur.

Dans les présents statuts le singulier peut s'appliquer au pluriel et le masculin au féminin.

CANADIAN HOME ECONOMICS ASSOCIATION

Activités des comités

ÉDUCATION

Ce comité est à l'oeuvre depuis la formation de l'association. Ses travaux comprenaient:

La formation en sciences domestiques au cours supérieur et à l'université.
A suggérer les conditions requises pour la formation en sciences domestiques des professeurs et des travailleurs sociaux non diplômés.
Les aides visuels pour l'enseignement des sciences domestiques (1950).
Une revue des publications pour le journal, 1950-1955.
La recherche des moyens d'intéresser les étudiants et les professeurs à l'étude des sciences domestiques, soit les bourses d'études, les cours d'été, les voyages organisés, etc.
L'étude de la façon de reconnaître la compétence des professeurs.
La possibilité d'établir à l'échelle nationale un comité pour la distribution des bourses, rôle qui pourrait être confié à une université qui accepterait de coopérer à un programme d'études des sciences domestiques aux niveaux de la maîtrise et du doctorat.
La formation d'un comité pour étudier les demandes d'admission à la C.H.E.A.
La préparation, à partir de 1964, de rapports sur "Le nombre estimatif de diplômés en sciences domestiques employés au Canada" et "Le nombre d'étudiants inscrits à des cours reconnus en sciences domestiques dans les universités canadiennes". Ces rapports sont publiés à chaque printemps dans le journal de la C.H.E.A.
En 1965, un nouveau dépliant sur la profession a été préparé et publié.
Une nouvelle définition des objectifs a été approuvée en 1965.
La publication, en 1967, d'une liste des "Magazines, fascicules, illustrations et cours en sciences domestiques des écoles supérieures".
La préparation, en 1968, d'un mémoire sur le statut de la femme.

VIE FAMILIALE

En 1954, le comité des constructeurs et le comité du développement des enfants ont été réunis en un comité de la vie familiale. On a alors recherché les moyens d'encourager l'enseignement centré sur la famille. Une brève bibliographie a été préparée. Voir le rapport du comité sur la vie familiale, journal de la C.H.E.A., juin 1955.

Des travaux antérieurs comprenaient des études sur les accessoires ménagers, sur le rôle joué dans les affaires de la société par les constructeurs gradués en sciences domestiques, sur la nécessité de standardiser les vêtements.

On a complété, en 1956, une étude de l'importance pour la vie familiale des cours universitaires de sciences domestiques. Des copies ont été envoyées aux personnes engagées dans l'enseignement des sciences domestiques et aux directeurs des départements universitaires.

Durant la dernière partie de l'année 1960, les membres du comité ont travaillé ensemble à la préparation d'un mémoire sur "Les femmes et la famille dans un monde en évolution". Ce travail a été inclus dans le mémoire canadien sur le même sujet présenté à la réunion du Conseil international des femmes tenue à Istamboul en septembre. Une copie de ce mémoire est publié dans le rapport annuel paru en juillet 1960.

En 1964, le comité de la vie familiale a préparé un fascicule "La mère au travail" pour la Conférence canadienne sur la famille. Une représentante assistait à la réunion à Rideau Hall.

Deux déléguées ont assisté à la conférence canadienne sur l'enfance tenue en novembre 1965 à Montréal.

En 1967, la présidente du Comité de la vie familiale a assisté à la conférence sur la famille tenue à Québec.

Un questionnaire a été préparé pour distribution dans les écoles de sciences sociales, aux associations de bien-être familial et aux agences publiques de bien-être.

ALIMENTS ET NUTRITION

Ce comité a toujours été très actif, demeurant en contact avec le Conseil canadien de l'alimentation et avec la direction de l'hygiène alimentaire de la Santé nationale et du Bien-être social.

Pendant la guerre, les membres ont collaboré à des enquêtes sur la diététique et les aliments.

Des études ont été faites sur l'hygiène alimentaire aux programmes des écoles élémentaires et des institutions de formation des maîtres.

1950 - Une étude a été entreprise pour déterminer où et comment les notions de nutrition étaient introduites dans les programmes des écoles des neufs provinces canadiennes et de Terre-Neuve.

1952 - Une étude a été faite pour savoir en quoi consistait l'enseignement de la nutrition, comment cette matière était enseignée et avec quel succès dans les diverses institutions canadiennes de formation des maîtres en les matières relatives à la santé et aux sciences domestiques.

1954 - Le mandat du comité de l'hygiène alimentaire a été défini. Une étude a été faite pour connaître la part faite à la nutrition dans le cours donné aux travailleurs sociaux par l'université de la Colombie-Britannique.

1955-56 - Un travail sur la nutrition a été préparé conjointement avec le comité de la C.D.A.; le sujet était "L'ignorance au Canada en ce qui concerne les aliments".

1957-58 - Le travail mentionné ci-haut a été publié dans le numéro de décembre 1957 du journal de la C.H.E.A.

1960-62 - Préparation d'un mémoire pour la Commission royale sur les services de santé.
Des extraits d'articles traitant de la nutrition et d'autres concernant la nutrition,en général ont été préparés pour le journal.

1962-64 - Le nom du comité sur la nutrition a été changé en celui de comité sur les aliments et la nutrition.
Un mémoire a été préparé pour le comité sénatorial sur la gérontologie.

1966 - C.H.E.A. a été invitée à participer à la Conférence canadienne sur le vieillissement tenue en janvier et deux représentantes y ont assisté.

1966-68 - Le président de ce comité est aussi le président du comité de nutrition de l'association canadienne de diététique et membre de la Commission des provinces des Prairies chargée d'étudier les coûts.

TEXTILES

Ce comité s'est particulièrement occupé: (1) de trouver des emplois dans l'industrie des textiles pour les diplômés en sciences domestiques et, (2) d'obtenir un meilleur étiquetage et, (3) d'encourager l'achat des textiles canadiens.

On a fait en 1955, 1959 et 1962 une étude du matériel illustré disponible pouvant servir aux professeurs et aux travailleurs sociaux.

En 1957, une liste intitulée "Ce que sont les fibres et les tissus" a été préparée et imprimée et distribuée avec la généreuse coopération de la Fondation canadienne des tissus. Elle a été distribuée aux membres de la C.H.E.A. sous forme de fascicule dans l'édition de décembre 1957 du journal. Ce travail a été exécuté par le comité avec l'aide de Mme Martha Milne, représentant le Québec à ce comité, qui a aidé à la compilation. Ce fascicule a été revisé en 1967.

Au cours de 1961-1962, le comité a étudié les lois régissant l'étiquetage des textiles et des vêtements afin de savoir comment il serait possible d'obtenir un meilleur étiquetage. Des liens étroits sont maintenus avec le Comité de l'Association des consommateurs s'occupant de l'information que l'on trouve sur les étiquettes et de l'uniformisation des pointures des vêtements offerts en vente.

En 1962, au congrès de la C.H.E.A. à Ottawa, les professeurs enseignant dans les universités ce qui concerne les vêtements et les textiles ont tenu une session d'un jour pour discuter des programmes d'études.

L'AMÉLIORATION DE LA PROFESSION

Ce comité, formé en 1959, a depuis le début comme objectif de surveiller le développement du domaine des sciences domestiques, d'en analyser les progrès, d'évaluer notre valeur actuelle comme profession dans la société d'aujourd'hui, de prévoir le rôle future de la profession.

Le comité a entrepris cette importante tâche en:

a) poursuivant une enquête pour déterminer une définition des "sciences domestiques" et "d'économiste en sciences domestiques";

b) poursuivant une étude pour déterminer quel devrait être le rôle des sciences domestiques dans la société actuelle;

c) recommandant aux membres que l'Association s'assure les services d'un expert en sciences domestiques qui recueillerait des informations sur les gens, leur travail et leur influence économique et sociale au Canada et, effectuer parallèlement une étude des progrès de la profession des sciences domestiques, la tendance des changements dans les sujets académiques et la multiplication des possibilités d'emploi pour les diplômés en sciences domestiques.

APPENDICE 204

MÉMOIRE DE L'ASSOCIATION DES MANUFACTURIERS CANADIENS

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT DU CANADA SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

17 avril 1969

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE DU CANADA

a. L'Association recommande que le Conseil scientifique du Canada, en sus de sa mission de désigner les objectifs scientifiques nationaux, soit le noyau d'un organisme central indépendant chargé de faciliter l'échange des renseignements de nature scientifique entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, les universités et l'industrie.

b. L'Association recommande que le Conseil scientifique du Canada soit chargé des fonctions suivantes: l'organisation d'un centre de renseignements scientifiques et technologiques; la conduite d'études en vue de déterminer la nature et l'importance économique des innovations technologiques et scientifiques et leurs effets ultérieure; l'institution d'études sur les besoins de recherche dans les divers secteurs de l'économie; l'organisation et la coordination des entreprises conjointes de recherche; la préparation de statistiques déteillées sur la recherche et le développement, en collaboration avec le Bureau fédéral de la statistique; la coordination des renseignements sur le progrès des divers programmes de stimulation de la recherche et du développement industriels et la dissémination de renseignements à ce sujet.

c. La création d'un ministère fédéral de la science et des questions scientifiques paraît inutile et même indésirable. En conséquence, l'Association se prononce contre la création d'un tel ministère.

d. La proposition alternative voulant la nomination d'un ministre responsable des questions scientifiques, sans qu'il y ait un ministère spécial à cet égard, ne semble pas pratique. L'Association se prononce en conséquence contre un tel arrangement.

e. L'Association recommande que les ministères et les agences du gouvernement fédéral organisés pour des fins particulières continuent de diriger individuellement les travaux de recherche essentiels à leurs propres besoins.

f. L'Association recommande au gouvernement d'insister vigoureusement pour que les universités accordent une place plus importante à l'application des méthodes et des innovations scientifiques. En particulier, le gouvernement devrait subventionner l'établissement de cours de perfectionnement en matière de direction de la recherche dans au moins une université.

g. L'Association recommande du gouvernement d'encourager l'expansion et les efforts des Instituts de recherche industrielle (dans la création desquels il a joué un rôle de la plus haute importance) qui sont des auxiliaires précieux de la communauté universitaire.

h. L'Association recommande qu'une plus grande importance soit attribuée au rôle de l'innovation et que le gouvernement contribue plus généreusement à la recherche et au développement des innovations.

i. L'Association recommande la création d'un organisme unique chargé de la direction de tous les programmes de recherche et de développement et de l'examen de toutes les demandes d'aide à ce sujet.

j. Programme en vue du progrès de la technologie industrielle (PAIT).

   i. On devrait se montrer moins sévère dans les conditions d'admissibilité.

   ii. On insiste trop sur les détails techniques et comptables.

iii. Il y aurait lieu de réduire les frais du financement.

iv. L'approbation et le versement des prestations d'assistance devraient être accélérés.

k. Loi sur l'encouragement à la recherche et au développement industriels (IRDIA).

i. On devrait exiger moins de détails techniques et comptables et réduire la complexité de ce programme.

ii. L'application des règlements concernant les encouragements prévus par IRDIA devrait être plus large, surtout lorsqu'il s'agit du développement de nouvelles méthodes de production.

iii. Il y aurait lieu de modifier "la base de l'échelonnement sur cinq années".

iv. L'approbation et le versement des prestations d'assistance devraient être accélérés.

l. Programme de recherche industrielle en vue de la défense (DIRP) et Programme en vue d'accroître la productivité de l'industrie de défense (DIPP).

i. Il y aurait lieu de prolonger la période d'octroi de la subvention.

ii. On devrait accroître la proportion du financement accordé par la Division de recherche en vue de la défense.

m. L'Association recommande au gouvernement de tenir à jour constamment sa politique fiscale en vue d'alléger le lourd fardeau imposé à l'industrie et qui a contribué à ralentir ses progrès.

MÉMOIRE DE L'ASSOCIATION DES MANUFACTURIERS CANADIENS

AU

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT DU CANADA

SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

L'ASSOCIATION DES MANUFACTURIERS CANADIENS

1. L'Association des manufacturiers canadiens est une organisation non lucrative et non politique des manufacturiers de toutes espèces de produits de toutes les parties du Canada. Ses ressources financières proviennent uniquement des contributions de ses membres qui fabriquent les trois quarts des articles manufacturés au Canada. Dans le contexte du présent mémoire, il est significatif de noter que l'importance relative des sociétés membres de l'Association est la même que celle de l'industrie en général, en ce sens que 75 p. 100 des firmes qui en font partie ont moins de 100 employés.

2. L'Association a toujours soutenu vigoureusement que la prospérité du Canada repose sur le progrès et le développement de l'industrie manufacturière et l'accroissement du commerce d'exportation. En réalité, les statuts de l'Association spécifient que ces deux sphères de l'entreprise, le développement industriel et l'accroissement des exportations, doivent être les buts principaux de l'Association et sa raison d'être. Dans l'application de ses efforts et de ses ressources envers ces objectifs, elle s'est penchée sur une grande diversité de problèmes relatifs au progrès et, en conséquence, aux changements.

LE RÔLE DU GOUVERNEMENT A TITRE DE CATALYSEUR ET DE COORDONNATEUR

3. L'Association félicite le Sénat d'avoir pris l'initiative de la création d'un Comité spécial sur la politique scientifique. Cette initiative a eu pour résultat immédiat d'attirer l'attention générale sur les objectifs nationaux du Canada, sur ses besoins et ses déficiences et sur les moyens d'y remédier.

4. Bien que les objectifs scientifiques nationaux du Canada soient essentiellement des propositions à long terme qui exigent une planification à longue portée, le gouvernement s'intéresse plutôt naturellement aux

besoins du moment et à leur solution immédiate. C'est pourquoi l'Association souligne le besoin fondamental d'une étude continue des objectifs à long terme et des méthodes qui permettront de les atteindre. Dans ce sens qu'elle fait partie de la stratégie des objectifs nationaux, l'Association approuve l'idée que nous avons besoin d'une politique scientifique.

5. Bien que la science, à cause de ses applications universelles, soit implicitement une partie intégrante des fonctions du gouvernement, la formulation d'une politique scientifique doit être formelle et proclamée avec éclat. De fait, la politique scientifique devrait être l'un des objets principaux de tous les débats sur les objectifs économiques de la nation.

6. Il est évident qu'un organisme officiel doit porter la responsabilité de la détermination des objectifs scientifiques nationaux. L'Association est d'avis que le Conseil scientifique du Canada est tout désigné pour cette fonction.

7. L'Association a été heureuse de l'établissement du Conseil scientifique en 1966, vu qu'il paraissait assurer le développement d'un programme coordonné de mesures visant les activités scientifiques en général. L'adoption récente du Bill C-173 qui transforme le Conseil en une corporation indépendante analogue au Conseil économique du Canada a été aussi chaleureusement accueillie par l'Association qui y entrevoit un pas nouveau vers la reconnaissance du Conseil scientifique comme étant l'organisme sus-mentionné. L'Association est d'opinion que ceci sera non seulement dans le meilleur intérêt de la communauté scientifique, mais aussi de la communauté commerciale, des universités, des ministères et des agences du gouvernement qui remplissent des fonctions particulières.

8. On s'inquiète dans bien des milieux du fait que les affaires scientifiques au Canada soient fragmentées à un point qui est nuisible au progrès. Toutefois, l'Association est d'avis qu'une certaine fragmentation de l'activité scientifique est non seulement inévitable, mais peut-être désirable. D'autre part, la coordination est essentielle et elle doit être assurée par un organisme central indépendant. Celui-ci fonctionnera aussi comme centre de distribution des renseignements sur les activités et les programmes scientifiques.

9. L'Association recommande que le Conseil scientifique du Canada, en sus de sa mission de désigner les objectifs scientifiques nationaux, soit le noyau d'un organisme central indépendant chargé de faciliter l'échange de renseignements de nature scientifique entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, les universités et l'industrie.

10. L'Association recommande que le Conseil scientifique du Canada soit chargé des fonctions suivantes: l'organisation d'un centre de renseignements scientifiques et technologiques; la conduite d'études en vue de déterminer la nature et l'importance économique des innovations technologiques et scientifiques et leurs effets ultérieurs; l'institution d'études sur les besoins de recherche dans les divers secteurs de l'économie; l'organisation et la coordination des entreprises conjointes de recherche; la préparation de statistiques détaillées sur la recherche et le développement, en collaboration avec le Bureau fédéral de la statistique; la coordination des renseignements sur les progrès des divers programmes d'encouragement à la recherche et au développement industriels et la dissémination de renseignements à ce sujet.

11. L'Association est d'opinion que le mécanisme de la politique scientifique doit être très souple. Il doit prévoir les changements et peut-être devrait-il adopter la maxime appliquée à la sphère de l'automation: définir et rechercher les objectifs, puis s'ajuster selon les résultats obtenus. L'organisme central doit trouver les moyens d'obtenir de façon continue les vues et les recommandations de l'industrie, des universités et du gouvernement.

12. D'après ce qui précède, il est évident que la création d'un ministère fédéral de la science et des questions scientifiques est inutile et même indésirable. En conséquence, l'Association se prononce contre la création d'un tel ministère.

13. La proposition alternative voulant la nomination d'un ministre responsable des questions scientifiques, sans créer un ministère spécial à cet égard, ne semble pas pratique. Bien qu'elle soit intéressante à certains égards, le fait qu'un ministre étranger aux ministères chargés de

fonctions particulières pourrait leur imposer ses décisions présenterait certains dangers qui en annuleraient tous les avantages possibles. En conséquence, l'Association se prononce contre un tel arrangement.

14. L'Association est d'opinion que les ministères et les agences du gouvernement fédéral organisés pour des fins particulières sont mieux placés pour déterminer quelles sont les recherches les plus appropriées à leurs besoins du moment. En conséquence, l'Association recommande qu'ils continuent de diriger individuellement les travaux de recherche essentiels à leurs besoins particuliers.

RÔLE DU GOUVERNEMENT DANS L'ÉDUCATION ET LA FORMATION

15. La théorie voulant que la science offre un trésor d'idées qu'il n'y a qu'à prendre et à exploiter est désuète, car entre ces deux opérations il y a toute une période intensive d'ajustement et de développement. En réalité, il s'agit de résoudre systématiquement les difficultés qui se présentent. En conséquence, la question qui intéresse davantage l'industrie est celle du franchissement de l'écart qui sépare la conception d'une idée scientifique de son application définitive à la production.

16. Une dimension essentielle de l'effort scientifique se trouve dans les méthodes éducatives qui développent et dirigent les talents et le génie de l'homme. La nature et la qualité des programmes éducatifs à tous les niveaux de l'enseignement ont une portée directe sur les progrès actuels et futurs de la science et de la technologie au pays. Dans les universités, l'enseignement supérieur des sciences doit être inséparable de la recherche appliquée aux besoins techniques de l'industrie. L'évolution rapide des connaissances scientifiques exige que les ingénieurs et les techniciens soient capables d'assimiler les découvertes nouvelles et de se tenir à la page.

17. On a constaté que les diplômés en sciences des universités canadiennes ont une tendance à s'intéresser davantage à la recherche pure qu'à la recherche appliquée. En conséquence, nous sommes d'avis qu'il est nécessaire d'encourager nos universités à reviser leurs programmes afin

que leurs étudiants puissent acquérir une meilleure expérience de la recherche appliquée et se forment une meilleure idée des besoins et des perspectives de l'industrie canadienne. En conséquence, l'Association recommande au gouvernement d'insister vigoureusement pour que les universités accordent plus d'importance aux sciences appliquées et aux procédés d'innovation.

18. Nous jugeons nécessaire que les ingénieurs et les travailleurs scientifiques aient une meilleure connaissance des diverses disciplines et soient mieux familiarisés avec les problèmes réels de la vie contemporaine. En particulier, on devrait donner aux étudiants une formation plus avancée dans les techniques de l'entreprise, de la direction et de l'exploitation des innovations technologiques. L'université joue un rôle essentiel dans le transfert direct des découvertes technologiques. Elle doit être "un centre de progrès" pour la conception et la diffusion de la technologie avancée. Cette idée a peut-être reçu sa meilleure définition dans les statuts du Massachussetts Institute of Technology: "...l'enseignement sous tous ses aspects ne saurait être vraiment efficace que s'il reste en contact continu avec les résultats de la recherche et les réalités de la vie industrielle, économique et sociale". En conséquence, l'Association recommande au gouvernement d'encourager l'expansion et la poursuite intensive des travaux des Instituts de recherche industrielle (dans la fondation desquels il a joué un rôle si important) comme corollaire essentiel des efforts de la communauté universitaire.

19. Un aspect important du développement à long terme de l'industrie de la fabrication au Canada est celui de la rationalisation de la production et de l'accroissement de sa force de concurrence sur les marchés internationaux par une spécialisation intensive dans certains genres. Le moyen le plus direct et le plus sûr d'atteindre cet objectif se trouve dans la présentation de produits nouveaux et d'innovation techniques. En conséquence, si le Canada veut atteindre ses objectifs nationaux, il aura un besoin croissant d'administrateurs techniques et d'ingénieurs spécialisés. Pour cette raison, l'Association recommande au gouvernement de subventionner l'institution d'un cours supérieur de direction de la recherche dans au moins une université.

20. En 1960-1961, le gouvernement canadien a contribué 202 millions de dollars, ou 63 p. 100, du montant global de 322 millions employé à la recherche et au développement. De cette contribution, 169 millions, ou 83.7 p. 100, ont été dépensés dans les laboratoires de l'État, tandis qu'on n'accordait que 18 millions (8.9 p. 100) à l'industrie et 12 millions (5.9 p. 100) aux universités. D'après les renseignements préliminaires disponibles pour 1967-1968, les dépenses affectées à la recherche et au développement se sont élevées à 898 millions, dont 452 millions, ou 50.3 p. 100, provenaient du gouvernement fédéral; 298 millions, ou 65.9 p. 100, de ce dernier montant ont été dépensés dans les institutions de l'État, tandis qu'on accordait 67 millions, ou 14.8 p. 100, en subventions à la recherche industrielle, et 71 millions, ou 15.7 p. 100, aux universités.

21. Le gouvernement doit être félicité d'avoir accordé une plus forte proportion de ses fonds de recherche aux universités et à l'industrie et d'augmenter considérablement ses propres travaux de recherche et de développement. Nous espérons qu'il continuera dans cette voie.

22. En comparaison avec notre produit national brut, nos dépenses pour la recherche et le développement sont inférieures à celles d'autres pays occidentaux industrialisés. Alors que le Canada, au cours des quatre dernières années, dépensait en moyenne 1.2 p. 100 de son PNB pour la recherche et le développement, les États-Unis consacraient un peu plus de 3 p. 100, le Royaume-Uni, plus de 2 p. 100, et la Hollande, près de 2 p. 100, de leur produit national brut aux mêmes fins. Il est évident que le Canada attache une importance relativement plus faible à la science que la plupart des autres pays développés. Toutefois, comme le Conseil économique du Canada le fait remarquer dans son cinquième rapport annuel: "ces comparaisons internationales sur la recherche et le développement doivent être examinées à la lumière des facteurs politiques, historiques, sociaux et économiques. En elles-mêmes, ces comparaisons ne disent pas grand-chose quant à l'emploi et aux proportions des diverses affectations, et ne disent rien du tout sur la qualité de ces travaux de recherche". Dans ce contexte, il est important de signaler qu'un grand nombre de compagnies canadiennes filiales de sociétés étrangères ont accès aux résultats de la recherche et

du développement de leurs sociétés-mères. En conséquence, les comparaisons des dépenses pour la recherche et le développement avec le produit national brut du Canada n'indiquent pas vraiment notre utilisation industrielle de la technologie.

23. La recherche et le développement par eux-mêmes peuvent être complètement stériles. Ce qui importe le plus, c'est l'utilisation des résultats de la recherche à la préparation d'un plan concret et aux différentes étapes qui aboutissent à la fabrication d'un nouveau produit. D'après une étude faite pour le compte du ministère du Commerce des États-Unis en 1967 et intitulée: "Technical Innovation: Its environment and management", de 5 à 10 p. 100 seulement du coût du développement d'un nouveau produit aux États-Unis sont imputables à la recherche et aux études préliminaires de la fabrication. Le reste du coût est attribuable à la mise en oeuvre du procédé nouveau. Il est donc évident que les chiffres cités ne représentent qu'environ le dixième du financement de l'innovation d'un produit valable.

24. L'Association recommande que l'on accorde une plus grande importance au rôle de l'innovation et que le gouvernement réserve une plus forte partie de ses subventions en argent à la recherche et au développement des méthodes d'innovation.

25. L'Association des manufacturiers canadiens porte un intérêt spécial aux programmes de stimulation de la recherche et du développement et en particulier à leur efficacité et à leur rendement.

26. En général, l'Association approuve les programmes actuels de recherche et de développement. Elle croit que l'aide du gouvernement à la recherche industrielle devrait être assimilée à un investissement rentable plutôt qu'à un simple élément de dépense. En même temps, elle n'est pas satisfaite de certains aspects de ces programmes qu'il y aurait lieu de reviser continuellement.

27. Il faut insister sur la nécessité d'une meilleure coordination de ces divers programmes. Une des plaintes les plus fréquentes des manufacturiers, c'est qu'ils ne peuvent déterminer lequel de ces programmes

répond le mieux à leurs besoins sans une série d'essais successifs et qu'en fait ils ne savent pas en vertu de quel programme ils peuvent profiter de l'aide offerte. A ce sujet, ils expriment en général l'opinion que toute la procédure concernant l'obtention de renseignements et les demandes d'aide devrait être simplifiée et que les décisions devraient être plus expéditives.

28. L'Association recommande l'établissement d'un bureau central chargé de l'exécution de tous les programmes d'encouragement à la recherche et au développement et de recevoir toutes les demandes d'aide qui s'y rattachent.

Les commentaires et les recommandations qui suivent s'appliquent aux divers programmes du gouvernement en vue de stimuler la recherche et le développement.

29. Programme d'amélioration de la technologie industrielle (PAIT)

Ce programme a été surtout utile aux petits fabricants malgré sa portée restreinte et ses strictes conditions d'admissibilité. Toutefois, nous sommes d'avis que le coût du financement en vertu de ce programme est trop élevé. En outre, l'administration en est trop complexe, en ce sens, que les données techniques et comptables, ainsi que toute la paperasserie exigées sont tout à fait hors de proportion avec le montant de l'aide accordée.

L'Association recommande:

a) une plus grande souplesse d'interprétation des règles d'admissibilité aux avantages de ce programme;

b) la simplification des méthodes techniques et comptables de l'administration;

c) la réduction des frais de financement;

d) une méthode plus expéditive d'examen des demandes et de versement des prestations approuvées.

30. Loi tendant à stimuler la recherche et le développement industriels (IRDIA)

Cette loi a établi une méthode utile de planification de la recherche et a contribué à l'accroissement du nombre d'institutions de recherche industrielle. Toutefois, elle n'offre aucun avantage aux firmes qui ont déjà des programmes importants et permanents de recherche et de développement. L'Association est d'opinion que l'interprétation des règles

applicables à l'aide accordée en vertu de cette loi est trop rigide, en particulier à l'égard des procédés d'innovation de produits. La "base mobile de cinq ans" fonctionne au grand désavantage des firmes qui ont déjà des laboratoires de recherche et de développement et devrait être modifiée. L'incertitude prolongée résultant de la lenteur des décisions a été une cause de mécontentement à l'égard de ce programme.

L'Association recommande:

a) la simplification de ce programme et la réduction du volume des données techniques et comptables exigées;

b) une interprétation plus large des règles, en particulier de celles qui s'appliquent aux méthodes d'innovation de produits;

c) une modification de la "base mobile de cinq ans";

d) une méthode plus expéditive d'examen des demandes et de versement des prestations approuvées.

31. Programme d'assistance à la recherche industrielle (IRAP)

Ce programme a donné d'excellents résultats à cause de la simplicité, de la droiture et de la décentralisation des décisions concernant son application. Sa plus grande valeur peut-être, qu'il est impossible d'estimer exactement, est d'avoir amélioré les communications entre le gouvernement et l'industrie. Il a prouvé son utilité et nous en recommandons non seulement la continuation, mais son application à la recherche appliquée.

32. Programme de recherche industrielle pour la défense (DIRP)

Programme de productivité de l'industrie de la défense (DIPP)

L'Association est d'opinion que ces deux programmes seraient plus efficaces si les périodes des octrois n'étaient pas aussi restreintes et si l'on supprimait les longs retards qui précèdent l'approbation du Conseil du trésor. La proportion de l'aide financière du gouvernement en vertu de ces programmes devrait aussi être augmentée.

L'Association recommande:

a) le prolongement des périodes applicables aux octrois;

b) une augmentation de la participation financière du gouvernement.

CONCLUSIONS

33. La rapidité du développement des industries fondées sur les applications de la science a été l'un des principaux éléments de la prospérité économique du pays. Ces industries ont accru le taux de croissance de notre économie en général et ont ouvert de fructueuses nouvelles carrières aux Canadiens.

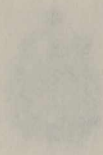
34. Il faut maintenant trouver de nouvelles et efficaces méthodes propres à assurer les progrès scientifiques et technologiques à long terme. En même temps, il devient de plus en plus nécessaire d'appliquer les connaissances acquises à la correction du déséquilibre économique résultant de la technologie elle-même.

35. Un grand sujet d'inquiétude pour l'Association résulte du fait qu'un grand nombre de sociétés et d'industries n'ont pu progresser et se développer parce qu'elles limitent leur production à la demande du marché canadien. Ceci découle sûrement de circonstances adverses au maintien d'une productivité de concurrence par le recours à une technologie plus avancée.

36. L'Association est d'opinion que le gouvernement devrait s'employer directement à assurer la survivance de l'industrie canadienne et à contribuer ainsi davantage au progrès de l'économie nationale. Afin de rendre un plus grand nombre de manufacturiers capables de soutenir la concurrence sur les marchés d'exportation, il est indispensable de les aider à améliorer leur technologie, à développer des méthodes d'innovation, à accroître leur productivité et l'échelle de leurs opérations.

37. Il est essentiel de définir les objectifs de la politique scientifique, mais il est aussi important de créer un climat fiscal favorable qui permette aux forces de l'entreprise de progresser vers ces objectifs. L'Association recommande au gouvernement de reviser constamment sa politique fiscale en vue de la réduction du lourd fardeau imposé à l'industrie et qui en paralyse le progrès.

Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970



Première session de la vingt-troisième législature

1967

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable [illegible]

N° 20

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES [illegible]

205—Mémoire présenté par la Conférence [illegible] universitaires

206—Mémoire présenté par M. H. A. W. [illegible]

207—Mémoire présenté par M. Jim Lotz, [illegible]

208—Exposé fait par l'Association canadienne de [illegible]

209—Mémoire présenté par M. W. K. [illegible]

210—Mémoire présenté par l'Association [illegible] physique et la récréation

211—Mémoire présenté par l'Institut [illegible] Canada

212—Mémoire présenté par M. Arthur [illegible]

213—Mémoire présenté par M. Mitch[illegible]

214—Mémoire présenté par M. E. C. [illegible]

215—Mémoire présenté par M. W. N. [illegible]

216—Mémoire présenté par la Société [illegible]

217—Mémoire présenté par l'Association [illegible] leurs soudeurs

218—Mémoire présenté par The [illegible] *Stock Companies* and Other [illegible]

219—Mémoire présenté par la [illegible] ment des prairies, Winnipeg (Manitoba)

220—Mémoire présenté par l'Association [illegible]

221—Mémoire présenté par la [illegible]

Première session de la vingt-huitième législature

1968-1969

SÉNAT DU CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable MAURICE LAMONTAGNE, C.P.

Vice-président: L'honorable DONALD CAMERON

N° 80

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX:

205—Mémoire présenté par la Conférence canadienne des écoles d'infirmières universitaires

206—Mémoire présenté par M. H. A. W. Knight, Victoria (C.-B.)

207—Mémoire présenté par M. Jim Lotz, Ottawa (Ontario)

208—Exposé fait par l'Association canadienne de diététique

209—Mémoire présenté par M. W. K. Schwarz, Hamilton (Ontario)

210—Mémoire présenté par l'Association canadienne pour la santé, l'éducation physique et la récréation

211—Mémoire présenté par l'Institut professionnel de la fonction publique du Canada

212—Mémoire présenté par M. Arthur R. Bray, Ottawa (Ontario)

213—Mémoire présenté par M. Michail F. Smith, Winnipeg (Manitoba)

214—Mémoire présenté par M. K. O. Bardwell, Ottawa (Ontario)

215—Mémoire présenté par M. W. R. Smithies, Toronto (Ontario)

216—Mémoire présenté par la Société royale d'astronomie du Canada

217—Mémoire présenté par l'Association canadienne pour l'éducation des travailleurs sociaux

218—Mémoire présenté par *The Chartered Institute of Secretaries of Joint Stock Companies and Other Public Bodies in Canada*

219—Mémoire présenté par les membres du Service de recherches et de développement des prothésistes, *Sanatorium Board* du Manitoba, Winnipeg (Manitoba)

220—Mémoire présenté par l'Association canadienne de psychologie

221—Mémoire présenté par la Société canadienne de météorologie

21565—1

MEMBRES DU COMITÉ SPÉCIAL
DE LA
POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Président: L'honorable Maurice Lamontagne

Vice-président: L'honorable Donald Cameron

Les honorables sénateurs:

Aird	Grosart	Nichol
Bélisle	Haig	O'Leary (*Carleton*)
Blois	Hays	Phillips (*Prince*)
Bourget	Kinnear	Robichaud
Cameron	Lamontagne	Sullivan
Carter	Lang	Thompson
Desruisseaux	Leonard	Yuzyk
Giguère	McGrand	

Le secrétaire du Comité,
Patrick J. Savoie.

ORDRE DE RENVOI

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mardi 17 septembre 1968:

L'honorable sénateur Lamontagne propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.,

Qu'un comité spécial du Sénat soit nommé pour enquêter et faire rapport sur la politique scientifique du gouvernement fédéral en vue d'en évaluer les priorités, le budget et l'efficacité, à la lumière de l'expérience des autres pays industrialisés et des exigences du nouvel âge scientifique et, sans restreindre la généralité de ce qui précède, pour enquêter et faire rapport sur les questions suivantes:

a) les tendances récentes que révèle le budget affecté à la recherche et au développement, au Canada, en regard des montants attribués aux mêmes fins dans d'autres pays industrialisés;

b) les travaux de recherche et de développement exécutés par le gouvernement fédéral dans les secteurs des sciences physiques, biologiques et humaines;

c) l'aide fédérale accordée aux travaux de recherche et de développement qu'exécutent des particuliers, des universités, l'industrie et d'autres groupes dans les trois secteurs scientifiques susmentionnés; et

d) les principes généraux d'une politique scientifique pour le Canada, qui soit audacieuse et efficace, les besoins financiers à longs termes et les structures administratives que requiert son exécution.

Que le comité soit autorisé à retenir les services d'avocats, de personnel et de conseillers techniques dont il pourra avoir besoin;

Que le comité soit autorisé à convoquer des personnes, à demander le dépôt de dossiers et de documents, à interroger des témoins, à faire rapport de temps à autre, à faire imprimer au jour le jour les documents et témoignages que le comité pourra requérir, à siéger durant les séances ou les ajournements du Sénat, et à se déplacer;

Que les témoignages entendus et les documents recueillis à ce sujet au cours de la dernière session soient déférés au comité; et

Que le comité se compose des honorables sénateurs Aird, Argue, Bélisle, Bourget, Cameron, Desruisseaux, Grosart, Hays, Kinnear, Lamontagne, Lang, Leonard, MacKenzie, O'Leary (*Carleton*), Phillips (*Prince*), Sullivan, Thompson et Yuzyk.

Après débat, la motion, mise aux voix, est adoptée.
Étant posée la question sur la motion, elle est—
Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le jeudi 19 septembre 1968:

Avec la permission du Sénat,
L'honorable sénateur Lamontagne, C.P., propose, appuyé par l'honorable sénateur Benidickson, C.P.:

Que le nom de l'honorable sénateur Robichaud, soit substitué à celui de l'honorable sénateur Argue sur la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la Politique scientifique.

Étant posée la question, elle est—
Résolue par l'affirmative.

Extrait des procès-verbaux du Sénat, le mercredi 5 février 1969:

Avec la permission du Sénat,
L'honorable sénateur McDonald propose, appuyé par l'honorable sénateur Macdonald (*Cap-Breton*),

Que les noms des honorables sénateurs Blois, Carter, Giguère, Haig, McGrand et Nichol soient ajoutés à la liste des sénateurs qui font partie du Comité spécial sur la politique scientifique.

Étant posée la question sur la motion, elle est—
Résolue par l'affirmative.

Le greffier du Sénat,
ROBERT FORTIER.

MÉMOIRES NON APPUYÉS PAR DES TÉMOIGNAGES VERBAUX

Le comité a reçu de nombreux mémoires non appuyés par des témoignages verbaux. Il a été décidé de les imprimer séparément, en plusieurs volumes dont voici le troisième. Voici la liste des mémoires qui paraissent dans ce volume:

205.—Mémoire présenté par la Conférence canadienne des écoles d'infirmières universitaires

206.—Mémoire présenté par M. H. A. W. Knight, Victoria (C.-B.)

207.—Mémoire présenté par M. Jim Lotz, Ottawa (Ontario)

208.—Exposé fait par l'Association canadienne de diététique

209.—Mémoire présenté par M. W. K. Schwarz, Hamilton (Ontario)

210.—Mémoire présenté par l'Association canadienne pour la santé, l'éducation physique et la récréation

211.—Mémoire présenté par l'Institut professionnel de la fonction publique du Canada

212.—Mémoire présenté par M. Arthur R. Bray, Ottawa (Ontario)

213.—Mémoire présenté par M. Michail F. Smith, Winnipeg (Manitoba)

214.—Mémoire présenté par M. K. O. Bardwell, Ottawa (Ontario)

215.—Mémoire présenté par M. W. R. Smithies, Toronto (Ontario)

216.—Mémoire présenté par la Société royale d'astronomie du Canada

217.—Mémoire présenté par l'Association canadienne pour l'éducation des travailleurs sociaux

218.—Mémoire présenté par *The Chartered Institute of Secretaries of Joint Stock Companies and Other Public Bodies in Canada*

219.—Mémoire présenté par les membres du Service de recherches et de développement des prothésistes, *Sanatorium Board* du Manitoba, Winnipeg (Manitoba)

220.—Mémoire présenté par l'Association canadienne de psychologie

221.—Mémoire présenté par la Société canadienne de météorologie

ATTESTÉ:

Le greffier du Comité,
Patrick J. Savoie.

MÉMOIRE PRÉSENTÉ

AU

COMITÉ SÉNATORIAL SPÉCIAL SUR LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR LA

CONFÉRENCE CANADIENNE DES ÉCOLES

UNIVERSITAIRES D'INFIRMIÈRES

Représentants de la Conférence canadienne des écoles universitaires d'infirmières

Présidente	Mademoiselle Marguerite McPhedran Professeur et directrice de l'École des infirmières Université du Nouveau-Brunswick Fredericton (Nouveau-Brunswick)
Secrétaire	Mademoiselle Jean Goddard École des infirmières Université McGill Montréal (Québec)

AVANT-PROPOS

La Conférence canadienne des écoles universitaires d'infirmières remercie le Comité sénatorial spécial sur la politique scientifique, de lui permettre d'exposer la conception de son rôle en fait de recherche.

Le but de ce mémoire est de montrer la nécessité des recherches en sciences infirmières et celle de former des infirmières qui puissent les diriger.

Le but de ces recherches en sciences infirmières est triple: premièrement, d'étendre le champ des connaissances en sciences infirmières; deuxièmement, d'améliorer les services d'infirmières; troisièmement, de participer aux études des diverses disciplines pour le progrès général de l'hygiène.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé des conclusions et des recommandations

I^ière PARTIE — La Conférence canadienne des écoles universitaires d'infirmières

IIième PARTIE — Comparaison des tendances actuelles des dépenses en fait de recherche et de développement au Canada et dans les autres pays industrialisés.

IIIième PARTIE — Recommandations

RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS ET DES RECOMMANDATIONS

La Conférence canadienne des écoles universitaires d'infirmières recommande de remédier au manque de recherches en sciences infirmières, en accordant les subventions nécessaires à la direction de projets de recherches et au développement de programmes d'études universitaires pour former un personnel de recherche; en octroyant des bourses de perfectionnement pour les infirmières diplômées. En ce moment, vingt-et-une universités canadiennes offrent un programme d'études bien pensé pour la formation d'infirmières diplômées. Quatre de ces universités offrent déjà des cours au niveau de la maîtrise et cinq autres seraient en mesure de le faire. Cependant aucune n'attribue de doctorat en sciences infirmières et conséquemment, peu d'étudiants se consacrent à la recherche. Or les professeurs agréés des vingt-et-une universités ont tous la compétence voulue pour diriger des travaux de recherches en sciences infirmières et pour participer aux projets de recherches qui ressortissent à divers domaines. La Conférence canadienne des écoles universitaires d'infirmières, dans le but de promouvoir la recherche, recommande donc:

I. l'octroi de bourses d'études au niveau du doctorat en sciences infirmières; le montant de chaque bourses devra permettre aux étudiants de poursuivre leurs études sans interruption. En ce moment, cela ne se fait qu'aux États-Unis.

II. l'octroi de bourses d'études au niveau de la maîtrise en sciences infirmières; le montant de chaque bourse devra permettre aux étudiants de poursuivre leurs études sans interruption.

III. l'Octroi de subventions aux universités pour leur permettre d'établir et de développer un centre de recherche en sciences infirmières.

IV. l'octroi de subventions dans le but d'attirer un corps professoral qui assure la permanence de la recherche.

V. l'octroi de subventions pour l'établissement de programmes de formation des directeurs de recherches.

VI. l'octroi de subventions pour permettre la publication et la diffusion des résultats de recherches en sciences infirmières.

Iière PARTIE

LA CONFÉRENCE CANADIENNE DES ÉCOLES UNIVERSITAIRES D'INFIRMIÈRES

1. En 1942, l'organisme connu sous le nom de Conseil provisoire des écoles et facultés universitaires des sciences infirmières fut fondé. En 1950, il prit le nom de la Conférence canadienne des écoles universitaires de sciences infirmières. La Conférence maintient son adhérence comme membre associé de l'Association des universités et collèges du Canada.

2. Jusqu'en 1968, l'adhésion était individuelle et la Conférence groupait le personnel académique régulier des facultés et écoles d'infirmières de vingt-et-une universités. Cependant il devint évident que pour faire face au nombre de ses responsabilités croîssant avec les exigences de ses membres, la Conférence devait se réorganiser. Aussi, les statuts furent revisés et adoptés à l'assemblée biennale de juin 1968. L'adhésion collective fut alors exigée pour permettre la mise sur pied du secrétariat devenu un besoin urgent.

   L'un des objectifs de la Conférence est de promouvoir l'expansion de la recherche dans les sciences infirmières. La Conférence canadienne des écoles universitaires d'infirmières, dans son mémoire présenté en 1962, à la Commission royale d'enquête sur les services de santé, souligna le besoin de former des infirmières pour le travail de recherche sur la validité de certaines pratiques en sciences infirmières. Les services d'hygiène sont parvenus à une période de leur développement où le nombre d'infirmières qui participent aux recherches groupant plusieurs disciplines nécessite le besoin d'un personnel qualifié tel que nous l'avons recommandé.

IIième PARTIE

LA RÉCENTE ÉVOLUTION DE LA POLITIQUE DES DÉPENSES AU CANADA POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT EN COMPARAISON DE CELLE DES AUTRES PAYS INDUSTRIALISÉS

C'est d'abord aux États-Unis que l'on songe, lorsqu'il s'agit d'établir, dans le domaine du nursing, une comparaison entre les dépenses consenties par le Canada à la recherche et au développement et celles des autres pays industrialisés. Le nursing moderne est né et s'est développé, dans ces deux pays voisins, en étroite connexion.

Les premières associations d'infirmières ont été fondées en commun par des membres à la fois du Canada et des États-Unis. Et même après que les exigences de l'institution en corporation aient obligé les associations internationales à céder la place à des organismes nationaux, des rapports professionnels très étroits ont continué de prévaloir entre les deux pays. A cela il faut ajouter que le modèle de formation des infirmières ainsi que le service des soins infirmiers ont suivi, dans les deux pays, des lignes d'évolution parallèles.

Différents départements du gouvernement fédéral aux États-Unis possèdent d'excellents programmes de recherche en nursing. En particulier, les départements qui se rapportent à la santé, à l'administration des anciens combattants, à la défense nationale, ont élaboré des programmes dynamiques pour soutenir la recherche et la formation d'infirmières au travail de recherche. Le gouvernement fédéral assume les frais de ces programmes en accordant des bourses d'études et en subventionnant les universités où s'inscrivent les étudiants.

Pendant l'année budgétaire de 1968, les dépenses consacrées à la main d'oeuvre infirmière par les seuls départements de la santé, de l'éducation, et du bien-être, se sont élevées, d'après les rapports, à $129,000,000. De cette somme, près de $70,000,000 ont été affectés à la formation des infirmières, à la formation de maîtres pour les études supérieures, à des projets pour améliorer cette formation. Reconnaissant l'importance d'établir la pratique du nursing sur des bases scientifiques, le gouvernement fédéral a été conduit à encourager les recherches en ce domaine. Le présent compte rendu fournit une indication générale des dépenses courantes consenties aux études supérieures et à la recherche. Le temps ne nous permet pas d'enquêter de façon détaillé sur les dépenses effectuées par les différents départements

mentionnés ci-dessus, lesquels sont reconnus pour l'aide financière qu'ils apportent à la recherche en nursing et à la formation d'infirmières qualifiées, aptes à la recherche. On pourra trouver ces chiffres dans les rapports annuels des services en question.

Au Canada, vingt-et-une universités possèdent des facultés ou des écoles de nursing, et toutes sont équipées pour la recherche. Comme celle-ci est devenue au pays une grande nécessité, il importe de l'encourager par des subventions aux universités et par des bourses d'études supérieures.

Au cours des dix années à venir, on devra songer à accroître considérablement le nombre d'infirmières formées à la recherche pour faire face à tous les besoins en perspective.

IIIième PARTIE

RECOMMANDATIONS

Le nursing cherche à établir des fondations solides pour les différents secteurs de la pratique, de l'éducation et de la recherche. Cette tâche est appelée à exiger un nombre toujours croissant d'infirmières qualifiées qui auront poursuivi des études supérieures. Il y a trop peu d'infirmières au Canada qui détiennent la maîtrise ou un grade supérieur.

Bourses pour des études supérieures

1. Devant la nécessité d'un accroissement rapide du nombre d'infirmières qualifiées pour la recherche, il est urgent de constituer un fonds initial qui permette à au moins dix nouvelles candidates chaque année de commencer des études doctorales, et à celles qui les ont déjà commencées de les compléter. Ce fonds initial sera appelé à augmenter au rythme de l'accroissement du nombre de candidates.

2. Il a été reconnu qu'au moins 25 pour cent des infirmières au Canada devraient posséder une formation universitaire. Bien que les inscriptions aux programmes du baccalauréat ne cessent d'augmenter régulièrement, la proportion des infirmières qui se rendent à la graduation demeure loin de l'objectif fixé par le rapport de la Commission royale d'enquête sur les services de la santé. A elle seule, la préparation d'une équipe suffisante de professeurs pour les écoles d'infirmières à l'université exigerait déjà une progression rapide des inscriptions aux études supérieures en nursing.

Pour répondre à cette demande croissante d'infirmières qualifiées, ayant poursuivi des études supérieures, des fonds additionnels devraient aider financièrement les candidates qui ont mérité l'admission au programme d'études conduisant à la maîtrise. Il serait souhaitable qu'on dispose de fonds suffisants pour offrir des bourses à toutes les élèves qui se qualifient.

MÉMOIRE PRÉSENTÉ DEVANT LE SÉNAT DU CANADA

AU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par

H.A.W. Knight

VICTORIA, C.-B.

LE 15 MARS 1969

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....

POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET PROBLÈMES CONNEXES.....

La communication.....

L'éducation.....

La santé et le bien-être.....

L'exercice de l'autorité.....

La collaboration interdisciplinaire.....

La routine et la pensée stéréotypée.....

La détermination des objectifs.....

La pollution.....

L'administration urbaine.....

L'administration des ressources.....

La domination économique étrangère.....

La science et la technologie et l'aide à l'étranger.....

La paix du monde.....

Autre problème.....

LA SOLUTION DES PROBLÈMES ET SES MÉCANISMES.....

BIENFAITS D'UN CENTRE D'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT.....

Bienfaits pour le collège et l'université.....

Bienfaits pour la collectivité.....

Bienfaits d'ordre général.....

COUTS D'UN CENTRE D'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT.....

RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS.....

TABLE DES MATIÈRES.....

Mémoire présenté devant le Sénat du Canada

au Comité spécial de politique scientifique

par H. A. W. Knight

Introduction

Lorsqu'on passe en revue les exposés et discussions des personnes savantes et distinguées qui se sont succédé devant les honorables sénateurs de ce Comité, on se demande s'il demeure possible de présenter, touchant la politique en matière de science, quelque donnée d'importance qui déjà n'ait pas été au moins effleurée. Il semble que la réponse doive être négative. Aussi, je traiterai simplement et brièvement de points qui, à mon avis, appellent des redites, ou qui, malgré leur importance, n'ont pas fait l'objet de longues discussions. Les questions que je veux débattre ne concernent pas toutes immédiatement la politique scientifique. En effet, comme l'ont indiqué les premiers procès-verbaux de ce Comité, les problèmes les plus importants sont ceux qui touchent les relations de la science et de la technologie aux structures et aux besoins de notre société. C'est vers ces aspects relationnels que la majeure partie de ce mémoire dirigera son attention.

Politique scientifique et problèmes connexes

Plusieurs exposés présentés à ce Comité ont mis en évidence quelle doit être notre préoccupation principale, et je suis ici pleinement d'accord: comment la politique scientifique peut-elle promouvoir une organisation et

une utilisation de la science et de la technologie qui demeurent au plus grand avantage de la société? La science et la technologie ne sauraient constituer des valeurs en soi, elles sont des instruments au service du bien commun de la société. Coupées de cette relation aux besoins humains, comme c'est trop souvent le cas aujourd'hui, la science et la technologie en viennent à commander l'homme, au lieu que ce soit l'homme qui les commande. En même temps que ces disciplines ont tendance à s'ériger en valeurs absolus, il y a un fossé qui tend à se creuser entre le physicien, le biologiste, l'ingénieur, le sociologue, l'artiste. Cette séparation indique un problème de communication. Considéré sous ses différentes formes, ce manque de communication constitue, je crois, un problème de premier ordre dans notre société. Quelle est, en effet la qualité de notre communication? Acceptons-nous volontiers de collaborer avec autrui au bien commun? Faisons-nous preuve d'esprit démocratique dans nos institutions? Encourageons-nous, à tous les paliers de la société, la participation et le dialogue? Quel est le succès de la collaboration et de la planification interdisciplinaires ou intergouvernementales? Travaillons-nous à la paix du monde, à l'harmonie, à l'union, à la création d'un langage universel?

Voici, de façon détaillée, d'autres zones de problèmes qui méritent l'attention:

1) L'éducation - financement, administration, développement, renouvellement des structures, évaluation.
2) La santé et le bien être - financement, allocations de secours.
3) Le développement et la diffusion des techniques qui favorisent les décisions démocratiques et la collaboration. En effet, dans les différents secteurs de notre société, les décisions importantes relèvent d'un groupe très restreint de gens (Cf. J. Porter, 1965). On ne fait guère d'effort pour obtenir un large éventail d'opinions de façon à pouvoir choisir celle qui semble la plus judicieuse. On ne permet pas aux gens de participer de près aux décisions. On décourage, de ce

fait, tout engagement actif, ce qui finalement engendre l'apathie et entraîne le gaspillage de ressources humaines.

4) L'exercice de l'autorité - le problème rejoint celui du nº 3. La structure des différents secteurs de notre société (industrie, gouvernements, universités) empêche toute participation de la base aux décisions prises par l'autorité. Dans les professions, la communication entre les degrés supérieurs et inférieurs de la hiérarchie demeure le plus souvent limitée. Tout cela est de nature à entraver l'éclosion d'idées nouvelles et la réalisation d'entreprises. Le témoignage présenté à ce Comité concernant la faible qualité novatrice de la science canadienne en général vient confirmer la nécessité de renouveler les structures.

5) La collaboration interdisciplinaire - L'un des plus grands obstacles à la solution des problèmes complexes tels que la pollution, l'administration urbaine, le développement harmonieux de nos ressources, est venu du manque de collaboration interdisciplinaire. Il y a des efforts de tentés pour corriger la situation, mais l'enseignement universitaire continue de favoriser une éducation professionnelle cloisonnée. Ce système compartimenté d'enseignement et de recherche à l'université ne fait d'ailleurs que continuer la méthode, en usage dans no écoles élémentaires, d'aborder isolément les différentes matières. Notre milieu environnant forme un tout complet, et la solution aux problèmes qu'il soulève doit tenir compte de cette intégralité. Malheureusement, en raison de notre éducation et des structures instutionnelles, nous persistons à n'offrir que des bouchées de solution à des problèmes vastes et complexes. Plusieurs exposés ont souligné devant ce Comité l'importance d'apporter aux problèmes des solutions interdisciplinaires. Le Professeur Arthur Porter présente un excellent exemple de réussite interdisciplinaire en citant les réalisations de l'Expo 67. On ne saurait exagérer l'importance de ce travail interdisciplinaire pour la solution des différents problèmes.

6) La routine et la pensée stéréotypée - Le plus grand danger, peut-être, qui menace la survivance de l'humanité réside dans la difficulté que nous éprouvons à réévaluer et à modifier l'orientation de nos vastes programmes d'action, une fois qu'ils sont en marche. Les procès-verbaux de ce Comité ont signalé cette difficulté en ce qui concerne les programmes de recherche. A quoi bon soutenir toujours plus de science et de technologie, si on omet de prendre en considération les effets d'ordre social, pollution croissante, altération du milieu ambiant? Le problème important n'est-il pas celui de la réaction des êtres humains à la science, à la technologie et au changement? Pourquoi l'exploitation incessante et sans frein des réserves de gaz et de pétrole ne donne-t-elle pas lieu simultanément à un effort comparable de prévoyance touchant les conséquences éventuelles pour l'équilibre de carbone et d'oxygène dans l'atmosphère? Pourquoi consacre-t-on si peu de recherche aux possibilités de puiser à d'autres sources d'énergie, comme l'énergie solaire? Comment orientons-nous le développement de nos ressources, alors que celui-ci, tout en contribuant à la subsistance de milliers de gens, risque, à long terme, d'avoir des effets nocifs sur la santé publique? Faute de mettre en question et de réévaluer nos lignes de conduite, nous sommes entraînés d'une crise à l'autre, avec tout ce que cela comporte de panique et de confusion.

7) La détermination des buts - Lorsque les gouvernements se réunissent pour discuter, peu importe la valeur des fins, des objectifs, des projets en cause, ou celle des mécanismes propres à les réaliser, l'angle de vision reste généralement celui de l'intérêt personnel plutôt que celui du bien commun. Nombre d'objectifs demeurent ainsi en plan par suite de divergences de points de vue ou d'entraves d'ordre constitutionnel.

Le Conseil de la science propose plusieurs buts et projets de longue portée. Mais, aucun ministère ni gouvernement n'agissent en fonction de visées à long terme. Plusieurs personnes au gouvernement

21565—2½

ont élaboré des plans de longue haleine, pour les voir finalement mis au rancart par un Conseil du Trésor soucieux d'économie ou par d'autres ministères soucieux de protéger leurs frontières. Aussi ces auteurs apprennent-ils vite à s'abstenir de projets d'envergure qui n'auraient guère de chance de passer à l'exécution.

Un autre obstacle qui empêche la planification à longue échéance est la pratique de nommer, à des postes de commande, des sous-ministres et autres officiels de haut rang qui approchent de l'âge de la retraite. La plupart d'entre eux sont réfractaires au changement, étant donné que leur travail a consisté, durant des années, à exécuter des ordres et non à secouer le bateau. Celui qui gravit les degrés de la hiérarchie a d'abord reçu sa formation des autorités supérieures. Les pratiques traditionnelles et les manières de penser sont devenues si enracinées qu'elles paralysent tout effort de création et d'innovation. Ces personnes plus âgées pourraient certes apporter le concours de leurs conseils et de leur expérience, mais ne devraient pas occuper un poste où elles risquent de refréner le changement et l'initiative.

La science et la technologie ont été régies en grande partie par le gouvernement fédéral. En conséquence, il est relativement facile de leur assigner des objectifs. La grande difficulté, en fait, est de contrôler la portée et l'issue de ces objectifs pour les différents secteurs de la société.

8) La pollution - En raison de leur gravité, le problème de la pollution de l'eau du lac Érié et de d'autres cours d'eau, ainsi que celui de la pollution de l'air dans certains de nos centres industriels, ont déjà contraint à l'action. Toutefois, nous n'avons pas accordé suffisamment d'attention à la pollution du sol et de la terre qui nous met en face de problèmes gigantesques, comme ceux de l'enlèvement et de la suppression des déchets, de la dispersion des insecticides, etc. De nouvelles conceptions s'imposent si nous ne voulons pas être écrasés sous l'amas des objets de rebut qui ne cessent de s'accumuler. La pratique courante de brûler ou d'enterrer est-elle une solution, alors qu'on dispose de trop peu de terrain et que la combustion ajoute à la pollution de l'air?

Nous parlons d'exploiter les profondeurs de l'océan, et voilà que nous ignorons presque totalement les ressources inexploitées et sans cesse accrues de ces objets jetés au rebut.

9) L'administration urbaine - La planification et le développement urbains ont fait de grands progrès, grâce à la fusion de territoires et de municipalités en métro-gouvernements voués aux intérêts régionaux communs. Ces métro-gouvernements peuvent exercer une plus grande force de pression auprès des gouvernements supérieurs pour obtenir de l'action et de l'aide financière. Toutefois, on compte encore nombre de grands centres qui souffrent d'une prolifération de zones et de municipalités indépendantes, hostiles à toute collaboration, ce qui hausse le coût de l'administration et empêche les décisions et les réalisations conjointes. Dans de telles conditions, il devient facile d'esquiver toute responsabilité, au désarroi et au détriment du contribuable. Des études originales pour renouveler les politiques municipales ne pourraient que s'avérer profitables à tous les intéressés.

La principale urgence de l'administration urbaine est d'utiliser la science et la technologie pour la solution des problèmes urbains, tels que la pauvreté et la pollution. Souvent les municipalités ne disposent pas des finances nécessaires pour mettre à profit les découvertes de la science et de la technologie, ou pour employer une équipe interdisciplinaire à la solution des problèmes et à la recherche. Ou bien, souvent l'argent dont on dispose est siphonné par des dépenses d'administration et des études de recherche professionnelles qui ne sont jamais mises en application.

10) L'administration des ressources - La tradition veut que l'exploitation de nos ressources relève de ministères gouvernementaux distincts, celui de l'agriculture, des forêts, des pêcheries, des mines, etc. Ce sectionnement, commun aux gouvernements et aux universités, entraîne un cloisonnement de l'activité et, souvent, un doublement inutile d'efforts -- une dispersion au lieu d'une cohésion.

Pour ce qui est de nos ressources renouvelables, elles sont toutes en dépendance de cette ressource fondamentale qu'est la terre (le sol et l'eau). Ces ressources devraient donc être envisagées dans leurs relations mutuelles et exploitées en fonction de celle qui est à leur base, la terre.

Les forêts et leurs produits sont d'une importance capitale pour la richesse et le bien-être au Canada. Dans le passé par suite de la faible densité de la population, les forêts étaient, entre les mains de l'industrie et des gouvernements provinciaux, des domaines d'exploitation commerciale. Cependant, on ne peut désormais négliger ce phénomène important d'un public, canadien et américain, qui désire utiliser la forêt comme un endroit de loisir, de pêche, de camping. Or, pour répondre à cette demande envahissante, avons-nous élaboré des plans d'allocation de terrains forestiers? Ici encore, une organisation et une planification interdisciplinaires de nos ressources s'imposent comme une première nécessité, ce qui exige de renouveler les structures des ministères gouvernementaux et d'élaborer de nouvelles directives et de nouveaux programmes d'action conjointe.

11) La domination économique étrangère - A mon avis, l'un des problèmes actuels les plus angoissants pour le Canada est celui des effets à long terme de l'emprise étrangère sur l'industrie canadienne, en particulier de celle des États-Unis qui exercent une domination complète et une influence prépondérante sur toutes nos industries manufacturères d'importance.

Tout le monde reconnait les avantages, pour la mise en valeur de nos ressources, de la domination économique américaine qui signifie l'investissement de nouveaux capitaux, l'apport de la recherche et de la technologie. Mais cet état de dépendance, cette importation de la recherche et du développement (R et D) risquent d'étouffer, chez nous, l'initiative et l'élaboration de programmes R et D. Pourquoi une

compagnie américaine songerait-elle a instituer chez nous un programme de recherche, alors qu'il y en a déjà un en marche chez elle? Quant aux compagnies canadiennes, sont-elles en mesure de faire concurrence en R et D à ces immenses sociétés américaines qui disposent d'énormes ressources et d'un vaste marché? Comment ne seraient-elles pas satisfaites de se procurer plus facilement et à meilleur compte la science dont elles ont besoin? Répondre à ces questions, c'est découvrir pourquoi l'industrie au Canada fait si peu en R et D, et que tant d'universitaires diplômés quittent le Canada pour les États-Unis. Même les encouragements du gouvernement canadien n'ont pratiquement pas réussi à susciter l'initiative en R et D dans le domaine de l'industrie. Pourtant le pays dont le cerveau ne reçoit pas sa chance est plutôt mal en point.

Une réglementation plus rigoureuse des possessions étrangères, comme on trouve dans toutes les nations industrialisées, serait-elle de nature à éloigner les investissements du capital étranger? L'exploitation de nos ressources en serait-elle ralentie et notre niveau de vie abaissé, comme le prétendent certains cercles d'affaires canadiens opposés aux mesures de contrôle? Nous n'en sommes pas certains, mais une chose certaine est que la solution de facilité qu'est la domination étrangère a paralysé chez nous l'initiative et l'esprit d'invention. Alors! que faire? Nous contenter de fermer la porte de l'étable, puisque le cheval s'est enfui? Il faudrait accorder une priorité à l'étude des répercussions de la longue domination économique des États-Unis sur la souveraineté du Canada et de la liberté de ses décisions. Il me semble que le Canada pourra apporter une contribution plus notable à la paix et à l'harmonie du monde s'il n'est pas prisonnier de toutes les décisions économiques et politiques des États-Unis. Mais, si nous continuons à dériver dans la même direction, nous ne pouvons qu'aboutir à la servitude. Peut-être même est-il déjà trop tard.

12) La science et la technologie et l'aide à l'étranger - Il s'agit ici principalement de déterminer l'ordre prioritaire des programmes et de leur fournir les subventions nécessaires. Il vaut certainement la peine d'intensifier cette aide, pour améliorer à travers le monde les échanges, l'entraide et le bien-être. Comme le signale le sénateur Hays (Procès-verbaux de ce Comité, p. 998), et je suis d'accord avec lui, nous disposons de l'argent nécessaire pour accomplir beaucoup de choses, à condition de l'employer efficacement.

13) La paix du monde - Travailler à la paix du monde à tous les niveaux de la société par la recherche et l'action. Employer à la solution de problèmes vitaux comme celui de la paix du monde un peu de l'ardeur, de l'énergie, du savoir-faire que le savant et l'ingénieur déploient pour la solution de questions théoriques. Il faudrait, par des programmes d'action et des encouragements, inciter les hommes de science et les ingénieurs à quitter l'ébénisterie scientifique pour s'attaquer aux véritables problèmes du monde réel.

14) Il y a plusieurs secteurs préférentiels pour les études scientifiques, tels que la météorologie, l'exploration de l'océan et de l'espace, la technologie des ordinateurs électroniques. Les recherches en ces domaines, et celles également valables dans le champ de la médecine, continueront de recevoir l'appui de ceux qui y travaillent. Cependant, quelles que soient les priorités fixées au développement de la science, il importe que la plupart des projets soient étroitement reliés aux besoins de la société.

La solution des problèmes et ses mécanismes

La multitude de questions et de points d'étude qui ont été présentés devant ce Comité de politique scientifique constituent, à mon avis, la première étape dans l'établissement d'une politique en matière de science. Plusieurs des questions scientifiques ou connexes qui ont été soulevées n'avaient jamais donné lieu auparavant à d'aussi larges discussions. On a mis au jour plusieurs lacunes. D'avoir ainsi mieux éclairé le public sera certes de nature à élargir la base de la solution des problèmes, à susciter une plus grande participation, et à favoriser une meilleure réponse aux questions d'importance.

La clef de plusieurs de nos problèmes, comme nous l'avons souligné précédemment, est une meilleure communication et une meilleure collaboration. En plus de la formation spécialisée que dispensent nos institutions d'enseignement, il faut des centres qui favorisent la collaboration grâce à un enseignement, une recherche et un travail de création interdisciplinaires. Ce Comité a révélé l'existence de tels centres, par exemple l'Institut d'étude de la Science et des Affaires humaines à l'Université de Columbia. Il y a quelques universités canadiennes qui doivent introduire cette année de vastes programmes interdisciplinaires -- les Universités de la Colombie-Britannique et du Manitoba, et l'Université d'York. Cependant, après avoir examiné les programmes interdisciplinaires en administration des ressources, Martin (1967) en arrive à la conclusion que "le jeu des relations interdisciplinaires demeure limité".

En réalité, pour qu'on puisse vraiment parler de programmes interdisciplinaires, il faut qu'au moins la possibilité et l'encouragement soient offerts aux physiciens, aux biologistes, aux sociologues, aux ingénieurs, aux artistes, de travailler ensemble à résoudre les problèmes. De plus, une place doit être faite à différents groupements sociaux et à certains secteurs du gouvernement pour qu'ils puissent participer par des séminaires, des cours,

et d'autres techniques analogues de communication et de collaboration.

Le diagramme qui suit peut servir, je crois, de modèle pratique pour l'enseignement, la recherche, la discussion et, de façon générale, pour la communication et la collaboration interdisciplinaires. Si un tel modèle était mis en usage dans toutes les universités et tous les collèges du pays, ce serait un pas impressionnant vers la solution des problèmes complexes de la société actuelle, et un moyen d'éviter ou de prévenir les problèmes futurs. Voici les bienfaits et les coûts d'un tel centre interdisciplinaire que j'appellerai Centre d'étude de l'environnement (Center for Environmental Study).

Bienfaits d'un Centre d'étude de l'environnement

A. Bienfaits pour le collège ou l'université

1) Offrir une méthode ouverte d'éducation, qui met l'accent sur une vue intégrante ou écologique de notre milieu environnant et de ses problèmes.

2) Servir à améliorer la communication entre les étudiants, la faculté et le public en général; abolir la tendance des universités à devenir des tours d'ivoire, en orientant la faculté vers les problèmes de la collectivité; permettre aux étudiants de s'initier tôt aux problèmes sociaux, à leur étude et à leur solution; accroître l'utilité et la portée de l'enseignement et de la recherche universitaire.

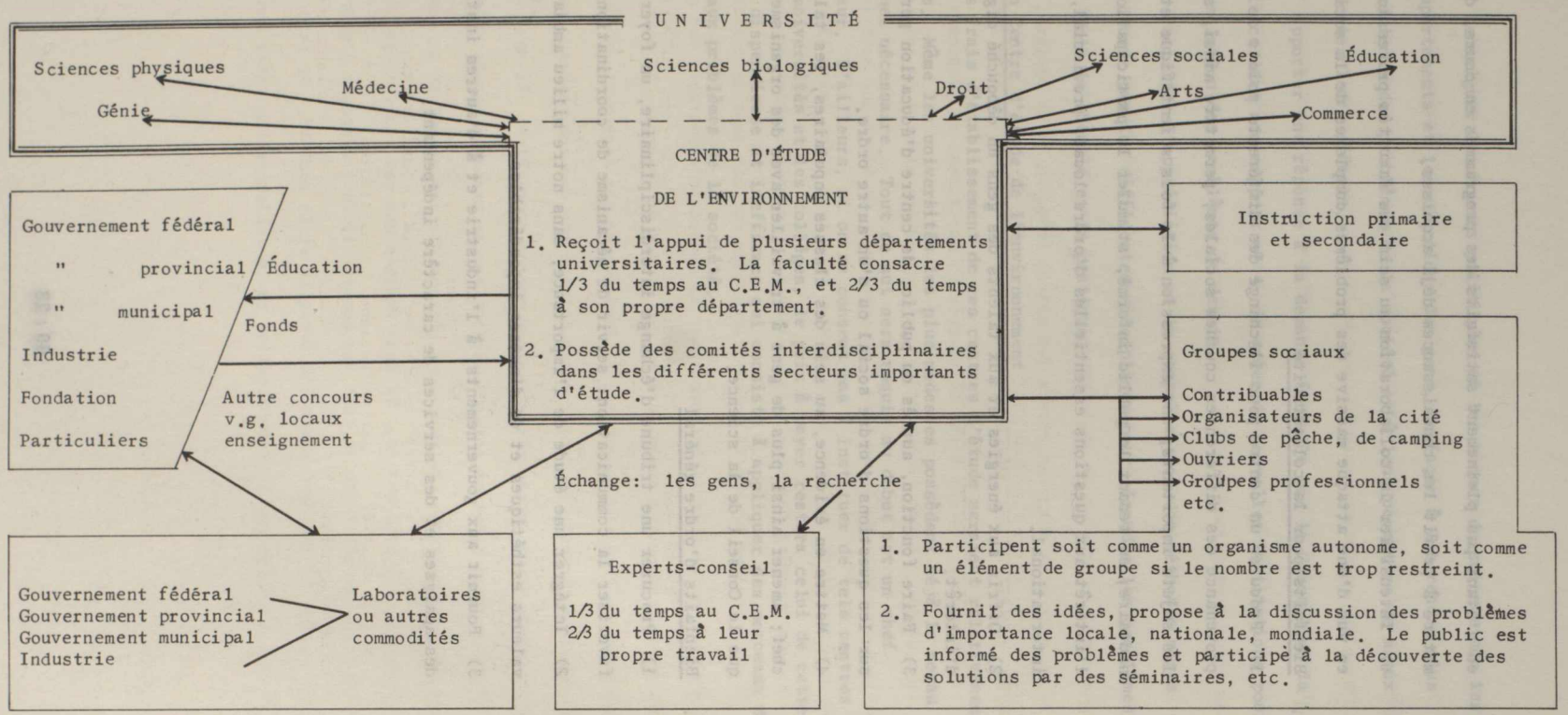
3) Encourager la participation et l'utilisation de talents extérieurs à l'université.

4) Être un centre d'intérêt et amener un renouveau dans le recrutement.

5) Combler les lacunes du système d'éducation universitaire; offrir des possibilités d'étude actuellement inexistentes; former au travail interdisciplinaire; permettre un second choix aux étudiants qui, tout

MODÈLE DE COMMUNICATION INTERDISCIPLINAIRE

UN CENTRE D'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT



80:27

en n'étant pas pleinement satisfaits des programmes en cours, désirent mettre à profit les connaissances déjà acquises.

6) Intensifier la collaboration au sein des facultés professionnelles, en vue d'une attaque massive des problèmes complexes de la société.

B. Bienfaits pour la collectivité

1) Procurer un centre pour l'échange des différents points de vue en provenance des différentes couches sociales; permettre ainsi, sur tous les sujets importants, une expression à la fois scientifique et communautaire; en tenant le public informé, stimuler la participation et l'intérêt aux questions essentielles d'ordre local, provincial, national, international.

2) Offrir aux énergies et aux talents des gens un débouché digne d'intérêt.

3) Faire fonction, auprès du public, de centre d'éducation permanente sur les questions d'ordre social ou d'un autre ordre.

4) Mettre en évidence, au sein des classes populaires, les talents de chef; amener ainsi plus de gens à travailler avec des organismes tels que le Conseil de la science.

C. Bienfaits d'ordre général

1) Procurer une tribune d'échange interdisciplinaire, un foyer pour favoriser la communication; servir de mécanisme de coordination.

2) Intégrer une étude de l'importance, dans notre milieu ambiant, des valeurs esthétiques et de d'autres impondérables.

3) Fournir aux gouvernements, à l'industrie et à d'autres institutions des analyses et des services de caractère indépendant.

4) Renseigner les hommes politiques et les hommes de science sur les comportements et les réactions des gens, de façon à les rendre plus conscients des problèmes de la société et à leur permettre de mieux orienter leurs efforts.

5) Apporter une réponse à la demande formulée par le Conseil de la science dans son rapport nº 4, de créer de nouvelles institutions pour la solution des problèmes de demain.

6) Faciliter l'appréciation et la compréhension des méthodes mises en oeuvre par les différentes disciplines pour résoudre les problèmes.

7) Unir la théorie et la pratique.

Coûts d'un Centre d'étude de l'environnement

Les frais d'établissement de ces centres d'étude seraient relativement peu élevés. Même les universités les plus modestes possèdent déjà le noyau du personnel nécessaire. Tout ce qui sera requis au début est un chef organisateur. D'ailleurs, si on ne consent pas à instituer de tels centres dans les universités et les collèges, le prix à payer restera celui de cette politique dispendieuse et inefficace qui consiste à appliquer des morceaux de solution aux problèmes de la société.

Recommandations et conclusions

1) Pour obtenir une plus grande efficacité, le Comité sénatorial de politique scientifique doit devenir permanent. Sans cette permanence, une grande partie de l'excellente besogne accomplie par le Comité, de même que les recommandations qu'il est appelé à faire, risquent facilement de rester sans lendemain. Le Comité pourrait devenir une sorte de conscience pour les différents secteurs de la science au Canada.

2) Le présent mémoire et les procès-verbaux du Comité ont souligné que le souci principal d'une politique scientifique est de déterminer comment elle peut diriger la science et la technologie vers une contribution mieux adaptée et un service plus marquant envers les autres secteurs de la société. Le problème capital en est donc un de communication entre ces ordres distincts. Par tradition, la société s'est développée et fonctionne en plusieurs groupes d'action isolés. Cette fragmentation ne peut certes aider à la solution des problèmes complexes de la société d'aujourd'hui. Si élevé que soit le calibre de la science et de la technologie, autant vaut pour elles travailler dans le vide que de produire des résultats pratiquement incommunicables ou inapplicables.

3) Si nous voulons un apport scientifique plus notable dans la discussion des projets et des objectifs importants, il importe d'encourager une plus large participation des ingénieurs et des hommes de science. Si nous voulons intensifier la réaction du public, il faut rendre nos institutions plus démocratiques et tenir le public mieux informé par des séminaires, des programmes d'éducation permanente et autres moyens semblables. Si nous voulons la réussite des programmes interdisciplinaires recommandés par le Conseil de la science, nous devons instituer des centres d'enseignement et de recherche en travail interdisciplinaire. Si nous voulons que nos universités s'ouvrent davantage aux problèmes de la cité des hommes, il faut disposer d'endroits qui favorisent le dialogue entre l'université et la société. De fait, si nous voulons encourager la communication et la collaboration entre les

différentes sciences, le génie et les arts, et à tous les niveaux de la société, il est urgent d'établir des centres qui rendent cela possible. Aussi, j'exhorte ce Comité à recommander l'encouragement et l'aide financière pour de tels centres qui serviront de mécanismes de communication et de participation et permettront de meilleures décisions sur les problèmes complexes. Cette recommandation serait un grand pas d'accompli vers la solution de nombreux problèmes soulevés devant ce Comité de politique scientifique.

Bibliographie

Martin, P. Graduate resource management programs in Canadian universities, Canadian Council of Resource Ministers, Montréal, Québec, 1967, 19 p.

Porter, J. The vertical mosaic, University of Toronto Press, 1965, 623 p.

Science Council of Canada: Towards a national science policy for Canada Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1968, 56 p.

Curriculum vitae

Nom: Harold A. W. Knight

Date de naissance: le 28 décembre 1922

Adresse: 4190 Glendenning Road, Victoria, C.-B.

Études collégiales: Collège Victoria, Victoria, C.-B.

Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, C.-B.

A obtenu le grade de B.S.A. (1950) - majeure en analyse des sols, mineure en chimie et en bactériologie.

Études supérieures: Université de Washington, Seattle, Washington.

A obtenu le grade de M.Sc.F. (1961) - majeure en relations de l'arbre et du milieu, en gestion de la ligne de partage des eaux, en analyse écologique de la forêt. D. Ph. (1964) - majeure en sols forestiers et en physiologie de l'arbre.

Bourses universitaires:

1) Université de Washington, 1959-1963, recherche en enseignement.

2) Professeur invité, Départements d'économie politique, de géographie, et de sciences politiques, Université de Victoria, 1967-1968.

Expérience professionnelle:

1949, arpenteur géomètre, Département des terres, Colombie-Britannique.

1950-1958, Division de la recherche, Service des forêts de la C.-B., Victoria, C.-B. Chef des programmes en sol forestier à travers la province.

1964, expert-conseil en administration des forêts.

1965-1967, Département canadien de sylviculture et de développement rural, Calgary, Alberta. Coordonnateur de l'inventaire des terres au Canada, chargé des programmes de collaboration entre le gouvernement fédéral, le gouvernement provincial et l'université.

Actuellement - expert-conseil en recherche et en administration des terres, organisateur et chargé de cours en sylviculture, Institut d'enseignement aux adultes, Victoria, C.-B.

Service: 1942-1945, dans les Forces armées du Canada - La Marine marchande, l'Aviation Royale Canadienne, l'Armée.

Associations:

Canadian Society of Soil Science

Canadian Institute of Forestry

Western Forestry Economists

Greater Victoria Art Gallery

Environmental Quality Association

MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU COMITÉ SPÉCIAL DE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par

JIM LOTZ

Il est sans doute permis d'affirmer que la révolution électronique que nous traversons est comparable, en termes d'"esprit", à la période que le monde a traversée, en termes de "muscle", au cours de la révolution industrielle. Il m'est venu à l'esprit que peut-être nous sommes arrivés, en sciences sociales, à connaître tout ce qu'il est besoin de connaître. La difficulté est maintenant d'appliquer ce savoir à la solution des problèmes. Au Canada, du moins, il ne semble pas qu'on porte une attention suffisante à la question: à quoi doit servir la recherche en sciences sociales? A accumuler des écrits? à hausser le statut d'universitaire? à terrasser les adversaires? J'ai noté dans une revue britannique consacrée à des thèmes de recherche que la tradition britannique demeure toujours foncièrement empirique, qu'elle semble se préoccuper des problèmes réels des gens réels. Il semble également qu'on s'efforce, en Grande-Bretagne, de s'orienter vers des sujets de recherche, à moyenne ou longue portée, qui sont susceptibles à la fois de faire avancer le savoir théorique et d'aider les gens, dans telle ou telle situation opérationnelle, à acquérir une meilleure intelligence de leurs problèmes.

Au Canada, il est facile en apparence d'obtenir des organismes de subventions qu'ils aident financièrement des études ésotériques, et de trouver également des agences gouvernementales qui acceptent de soutenir une étude "rapide et peu relevé" propre à résoudre un "problème pressant". Mais la recherche de niveau moyen, celle qui peut se situer dans la zone spectrale intermédiaire entre la science "pure" et la science "appliquée" ne semble guère, cette fois, susciter l'enthousiasme et l'encouragement.

Si l'on en juge par le volume des subventions, il est manifeste que les Britanniques ont une certaine optique sur la recherche en sciences sociales. Aux États-Unis, les sommes d'argent considérables versées à la recherche ont donné lieu à énormément de gaspillage. Ayant pris part à une expédition des États-Unis dans l'Artique, je peux parler de la question en connaissance de cause. De plus, une quantité incroyable de recherche a été concentrée sur les déviations pathologiques de la vie, et les techniques qui prétendaient, à grand

renfort de publicité, triompher de problèmes complexes en quelques semaines, ont engendré, au sein du gouvernement et de la population un désenchantement envers la recherche.

Tout développement exige la mise en oeuvre de la science et de la technologie, et l'application des sciences sociales aux problèmes humains s'impose de la même manière que l'utilisation de la science mécanique aux XVIIIe et XIXe siècles. Deux catégories de personnes sont ici en jeu: les gouvernements et la population locale. En ce qui concerne les gens du gouvernement, nous avons remarqué que la plupart, même parmi ceux qui occupent un rang élevé, n'entendent rien à la méthode ni à l'esprit scientifique. On ne saurait les en blâmer, d'autant plus que les savants en disciplines sociales n'ont guère tendance à parler aux fonctionnaires pour se faire comprendre, ou bien sont portés à la condescendance dans leurs rapports personnels. Il y a urgence au Canada que les résultats de la recherche puissent être communiqués rapidement et sous une forme adaptée à ceux qui ont à prendre des décisions. Le professeur Hillier Krieghbaum de l'Université de New-York a écrit longuement sur cette nécessité de former des écrivains et des reporters scientifiques capables de rapporter des nouvelles d'ordre scientifique. La chose est importante dans le domaine des sciences physiques et biologiques. Elle est absolument essentielle dans celui des sciences sociales où il est facile, par une manchette de journal, de saboter un projet de recherche. L'autre catégorie de personnes qui doit être renseignée est celle des gens ordinaires - les contribuables et tout ce troupeau d'êtres humains dont la journée se passe sans qu'ils pensent à la science. Plusieurs d'entre eux ont gardé l'image du "savant cinglé". Nous pensons qu'il est essentiel au Canada de travailler avec le peuple et de répondre à ses besoins. Ceux-ci peuvent paraître terre à terre au savant, mais ce qui importe pour lui n'est pas où il commence, mais bien comment il procède et où il aboutit. Les sciences sociales demeurent des disciplines d'observation plutôt que d'expérimentation, l'expérience en sciences sociales signifiant un contact humain avec les gens, non un jeu avec des atomes ou des animaux de laboratoire.

Nous avons développé un intérêt spécial pour l'idée de Développement communautaire. Ce concept a connu un faux départ dans le monde en voie de développement et au Canada. On a envisagé la chose comme un moyen d'aborder

des problèmes complexes avec des méthodes simplistes. Cela sentait la magie plutôt que la science. Au Canada, toutefois, nous rampons lentement vers le XXe siècle. Des programmes d'intervention en développement et en progrès socio-économique sont introduits massivement, dans les régions du Nord, aux Maritimes et ailleurs. Le processus d'urbanisation entasse de plus en plus de gens dans les villes. En raison de la rudesse du milieu physique, du caractère de notre production économique de base, de notre population dispersée et diversifiée, nous avons besoin au Canada d'un haut niveau de science et de technologie pour cerner les graves problèmes sociaux et économiques que ces facteurs entraînent et pour travailler à leur solution. Nos gouvernements sont encore enclins à croire qu'on peut régler les problèmes concernant le développement social et économique, plutôt que d'accepter le fait que ces problèmes tendent à changer de forme avec le temps. J'entrevois le Développement communautaire comme une utilisation de la science et de la technologie en vue de donner aux gens une vie meilleure, si vague qu'en soit la définition. Cette application de la science et de la technologie serait soumise à certaines conditions de contrôle où seraient pris en considération le milieu physique, la structure sociale, les antécédents historiques et d'autres facteurs. Quelle que soit l'issue de la recherche actuelle en sciences sociales, il y a une exigence primordiale pour ceux qui s'y consacrent, celle d'être d'abord et avant tout des êtres humains. Une application irréfléchie et incontrôlée des sciences sociales dans notre siècle peut entraîner, au plan mental, autant de peines et de souffrances qu'au plan physique l'application inconsidérée de la technologie mécanique au cours de la révolution industrielle.

Jim Lotz,
Directeur de la recherche et
Directeur adjoint,
Centre canadien de recherche
en anthropologie,
Université Saint-Paul.

Le 2 janvier 1969

Rapport présenté au Comité spécial
du Sénat sur la politique scientifique
par
l'Association canadienne de diététique
sur la politique scientifique actuelle du Gouvernement fédéral

L'Association canadienne de diététique fut invitée à soumettre un mémoire ou une autre forme d'exposé au Comité du Sénat sur la politique scientifique du Gouvernement fédéral. Les diététiciens ont déjà exprimé leurs vues dans un certain nombre de mémoires qui ont été présentés par leurs organisations respectives. Cependant ce bref rapport est soumis dans le but de relever spécialement les aspects de la politique qui concernent les diététiciens d'une manière particulière.

L'Association canadienne de diététique représente les diététiciens de tout le Canada, et un certain nombre de ses membres se consacrent à la recherche. Parmi ceux-ci, on compte des nutritionistes effectuant de la recherche en laboratoire, du travail sur le terrain et des enquêtes sur la nutrition, des diététiciens participant à la recherche en équipe dans des hôpitaux, ainsi que des diététiciens travaillant à des projets de recherche pure ou appliquée dans des universités. Leurs intérêts individuels de chercheurs comprennent certains secteurs des sciences biologiques et physiques, et des sciences du comportement et de la gestion. Dans plus d'un cas, le nutritioniste ou le diététicien fait partie d'un important groupe interdisciplinaire, travaillant à des projets qui offriront, au terme de leur réalisation, de nombreuses applications. A leurs places respectives dans les organisations particulières auxquelles ils appartiennent, ces chercheurs ont contribué à l'élaboration des mémoires destinés au Comité du Sénat sur la politique scientifique du Gouvernement fédéral.

A la demande de l'Exécutif de l'Association canadienne de diététique, on a prié certains membres au courant du fonctionnement de la politique présente de relever les insuffisances aussi bien que les aspects positifs de la politique actuelle. C'est en tant que diététiciens qu'ils doivent mettre le doigt sur ce

qui les concerne spécifiquement afin que l'Association puisse présenter ses vues au Comité.

A partir des réponses faites à la demande de l'Exécutif, on a établi le rapport suivant:

1) La politique actuelle tend à favoriser la recherche dans les sciences pures, en particulier grâce aux subventions à la recherche accordées aux universités. Les organismes gouvernementaux n'apportent qu'une aide réduite à la recherche appliquée. Il s'ensuit que la responsabilité de la recherche appliquée incombe en premier lieu aux entreprises commerciales ou à l'industrie. Cela se traduit par une stagnation de la recherche pure à moins qu'un industriel particulièrement perspicace soit à même de déceler des possibilités d'application pratique. S'il entrevoit un potentiel rénumérateur dans les données de la recherche fondamentale, alors seulement il est disposé à fournir des fonds pour poursuivre la recherche.

   Il est à souhaiter que l'on encourage l'industrie privée à aider la recherche, mais on estime que la politique actuelle n'offre pas assez de stimulants sous forme de concessions fiscales; au-delà de ceux qui existent actuellement, on trouve qu'il est nécessaire d'augmenter l'aide financière et le nombre des industries disposées à subventionner davantage, seules ou avec le Gouvernement, la recherche appliquée dans les universités.

   De nombreux domaines pourraient être pris comme illustration de ce fossé qui est inutilement creusé entre les découvertes en science pure et l'application pratique des données. L'Association canadienne de

diététique porte le plus vif intérêt au grand nombre de connaissances de premier ordre qui proviennent des recherches biologiques et physiques sur les denrées alimentaires. Ces connaissances, complétées par la recherche appliquée ultérieure, pourraient contribuer à l'amélioration de la qualité et de la quantité des aliments, grâce à de meilleures méthodes de traitement, de conservation, de stockage et de distribution des aliments. Une telle amélioration pourrait accroître la valeur nutritive et la garantie des aliments et diminuer le prix au consommateur.

2) L'aide à la recherche interdisciplinaire est inadéquate. De nombreuses subventions proviennent d'organismes qui ont une orientation spécifique, comme les sciences sociales ou biologiques, et à moins que le projet de recherche se trouve compris dans cette orientation particulière, ces subventions ne sont pas disponibles. La recherche qui porte sur des domaines tels que la nutrition humaine, pourrait, à cause des liens qui unissent en particulier les sciences biologiques et sociales, être bien plus productive; il faudrait pour ce faire qu'elle soit conçue comme un projet de recherche interdisciplinaire. L'Association canadienne de diététique recommande une révision de la politique concernant les subventions interdisciplinaires et souhaite qu'on intègre en plus grand nombre les conceptions qui, dans ce domaine, sont maintenant suivies par le Programme National de Santé et les bourses Killam.

3) Étant donné que les organismes gouvernementaux disposent habituellement d'une somme d'argent définie pour la recherche et que ces organismes connaissent normalement la recherche qu'ils sont prêts à financer, on recommande que ceux-ci offrent une somme d'argent globale aux institutions choisies pour la recherche dans des secteurs précis désignés par l'organisme qui subventionne.

Ordinairement, on accorde les subventions de recherche aux individus de préférence aux institutions. L'avantage de ceci tient au fait que les subventions sont attribuées à des chercheurs confirmés dont le travail est apprécié en fonction de leurs publications antérieures. Néanmoins un individu n'est apte à recevoir une subvention que s'il est attaché à une institution qui garantit son salaire. Cela charge l'institution d'un fardeau inéquitable, à moins que celle-ci perçoive une subvention supplémentaire à titre de "frais généraux" pour le projet de recherche, afin de couvrir des postes budgétaires comme l'électricité et les services de bibliothèque ainsi que des postes non budgétaires. La même situation se présente quand un étudiant reçoit une bourse d'études pour la recherche sans que l'institution ne perçoive la moindre subvention pour couvrir les dépenses encourues par le projet de recherche de l'étudiant. Si la subvention était donnée à l'institution, une personne pourrait être choisie dans chaque institution pour coordonner le programme et recevoir la bourse au nom de l'institution. Cette personne ne serait pas nécessairement le chercheur bénéficiaire de la subvention. Si la subvention était donnée en un unique versement, l'institution aurait alors la possibilité d'allouer des fonds aux départements les mieux équipés pour mener à bien chaque phase du projet de recherche. L'organisme qui subventionne pourrait demander qu'un budget soit établi pour justifier l'usage de la subvention, et que l'institution fournisse, à intervalles réguliers, un compte des dépenses.

4) Étant donné que l'année d'exercice financier du Gouvernement s'étend du 1er avril au 31 mars, tandis que l'année universitaire va du 1er juin au 31 mai, on rencontre des difficultés au sujet de l'utilisation efficace des subventions de recherche. Si les subventions pouvaient être accordées pendant l'année d'exercice mais dépensées pendant l'année universitaire, on pourrait faire des économies en équipements et en salaires pendant les mois d'avril et de mai. Selon la pratique actuelle, l'argent doit être entièrement dépensé avant le 31 mars et, si la subvention n'est pas renouvelée, on ne peut faire aucune dépense en avril et en mai.

APPENDICE 209

MÉMOIRE SOUMIS

au

COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

sur la

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par

Dr W.K. Schwarz,

921 Scenic Drive

Hamilton, Ontario

Préface

Le texte que l'on soumet recommande la création, par le Gouvernement fédéral, d'un centre pour la systématisation des sciences. La conceptualisation ne suffit pas. La conceptualisation sans systématisation pèche par défaut de méthode et conduit fréquemment à des contradictions. Un centre pour la systématisation des sciences consisterait à

1) établir, grâce à la recherche et à la publication de ses résultats, la structure de toutes les sciences principales possibles, afin d'assurer aux sciences une aide gouvernementale équilibrée ne négligeant aucun domaine d'importance vitale.
2) critiquer et apprécier les publications topiques et les nouvelles orientations dans des sciences particulières du point de vue de l'autonomie de l'homme dans ses fonctions théoriques et pratiques.
3) tenir les chercheurs en sciences naturelles et appliquées au courant des questions de principe dans les méthodes cognitives.
4) agir, grâce à la détermination et à la diffusion d'un système des sciences, comme facteur d'unification pour toutes les activités scientifiques. Ceci fournirait en même temps, par le moyen de sa détermination des primautés inhérentes, un critère général pour les décisions de politique scientifique, et éventuellement pour d'autres décisions.

Ce mémoire est limité aux termes du paragraphe d) de l'Appendice A du Guide pour la préparation des mémoires, exposant ce qui doit être fait plutôt que ce qui est fait dans la politique scientifique (référence aux paragraphes a, b et c).

---

1. Notre "nouvelle ère scientifique" est caractérisée par un impérialisme des méthodes, auxquelles nous devons, en tant qu'expression de la qualité scientifique de cohérence, de grands progrès dans certains champs du savoir. Pourtant, dans ses applications non critiques et intolérantes, il a contribué à la disparition de trois sciences fondamentales, lesquelles, à cause de la difficulté de leurs abstractions, ne peuvent se développer que dans un climat de contrainte et d'objectivité. On manifeste fréquemment de l'inquiétude devant l'échec de l'homme à faire croître, de conserve avec ses grands progrès en sciences naturelles, une science qui lui apprendrait de quelle façon générale et vers quel but général employer sa connaissance et sa domination croissantes de la nature. L'homme ne vit pas naturellement ou "par nature" la "bonne" vie, mais il détient la liberté de se choisir une vie d'ordre ou de désordre. Les abus de la liberté de l'homme en notre siècle se passent d'illustration. Comment une science du bon usage de la liberté de l'homme a pu sombrer dans l'insignifiance ou même disparaître à notre époque, cela peut aussi être déduit de l'alinéa a) du paragraphe 2.6) de la IIe partie du guide pour la préparation des mémoires du Comité. Sous l'en-tête: La discipline scientifique, cet alinéa énumère les sciences modernes les plus importantes sans toutefois faire mention d'une science de la bonne conduite humaine. Le déclin de la philosophie qui conduit à préférer ce qui est impropre, purement subjectif, voire immoral, peut être illustré par deux exemples significatifs:

a) Le philosophe de Cambridge, G.E. Moore, que beaucoup tiennent pour le philosophe moraliste le plus influent de notre siècle, a écrit:

"....Nous pouvons présenter très brièvement le premier principe formuler d'après notre théorie en ces termes: 'Une action volontaire est bonne n'importe quand et seulement lorsque l'agent, en l'occurence, n'aurait eu aucune autre action possible susceptible de lui causer plus de plaisir; dans tous les autres cas, elle est mauvaise'".

b) A.J. Ayer, éminent représentant du "positivisme logique", qualifie les concepts éthiques de "pseudo-concepts purs": "...les propositions qui expriment simplement des jugements moraux ne disent rien. Ce sont de pures expressions de sentiments et, en tant que telles, ne se rangent pas dans la catégorie de vérité et d'erreur" (Extrait

de 'Readings in Ethical Theory', ed. Sellars, Hospers, N.Y., 1952, pp. 43, 396, 398).

Ces affirmations sont caractéristiques du préjudice causé par la prédominance des méthodes positivistes ou naïvement empiristes.

2. Dans leur état présent, les sciences que l'on appelle "sociales" ou "du comportement" ou "humaines" - les "humanités", les "arts libéraux" - "psychologie", "sociologie", "science politique" - toutes expressions utilisées dans une large variété de sens divergents - offre un mélange d'un contenu à la fois factuel (au mieux) et normatif. Un philosophe suisse, Paul Häberlin, est, à ma connaissance, le seul qui, avant de se lancer dans quelque chose d'aussi confus que la psychologie, ait écrit tout un livre (dans les années 1920) sur le sujet: 'Der Gegenstand der Psychologie' - l'objet de la psychologie. Suivant sa logique qui l'avait conduit jusque là, il conclut par la solution casse-cou: la psychologie est une science naturelle, et: toute science naturelle est la psychologie. Aujourd'hui de nouvelles "sciences" se font jour sans la moindre définition conceptuelle de leur objet et de leurs méthodes, ne permettant qu'une étude de leur possibilité. Le mélange indiscipliné de volitions et d'espoirs individuels introduit dans ce qui devrait être une théorie de quelque segment de la réalité, est un lieu commun dans les "sciences" déjà citées; c'est ainsi qu'un "anthropologue culturaliste" nous exhorte à intervenir de façon résolue, consciente et responsable dans l'évolution culturelle "en fonction d'une organisation mondiale", alors qu'au même moment il déclare qu'il n'y a pas d'idée générale de ce qu'on vise et de la direction dans laquelle on travaille. La même personne nous avertit que certaines écoles de pensée ont, plus récemment, déplacé leurs observations naturalistes des singes aux tortues, araignées, blattes ou, à vrai dire, aux rats, comme "approches de l'homme" (Margaret Mead, 'Continuities in Cultural Evolution', New Haven, Yale University Press, 1964, p. 10).

3.a) Une détermination scientifique des critères de la bonne conduite humaine est possible, non comme l'artefact ou l'invention de quelqu'un, mais comme une formulation abstraite et une justification de la moralité commune,

laquelle, on le comprend un peu, repose sur des lois à priori de liberté. Une telle science n'encourage guère l'enrégimentation. Elle définit et défend des principes et des fins pratiques universels, laissant chaque individu libre de réaliser ses fins concrètes. Le fondement de cette doctrine de liberté (éleuthéronomie) peut recevoir un traitement scientifique, puisque ses éléments sont donnés à priori et aucune de ses relations conceptuelles, sinon celles qui lui sont inhérentes, n'est examinée dans ce qu'elle comporte d'essentiel. Dans sa structure légale, en tant que doctrine de loi (naturelle), elle formule des principes de paix nationale et internationale. Comme cette science d'importance majeure manque à notre temps, on peut se demander s'il est bien juste de le qualifier d'"ère scientifique".

3.b) Depuis que la détermination positive de la liberté et de sa loi - et, par là, la détermination de la pratique légalement et éthiquement bonne - nous pousse à chercher une réconciliation de la liberté avec le déterminisme de la nature, une épistémologie est requise. La science qui remplit cette tâche sera aussi un guide valable pour les spécialistes en physique nucléaire faisant face à des problèmes-frontière de leur science. Il n'est pas attendu, ni désirable, que des scientifiques spécialistes des sciences de la nature deviennent "métaphysiciens", bien que quelques uns aient été conduits, par leurs difficultés théoriques, à devenir des métaphysiciens dogmatistes. Il devrait y avoir de "généralistes" scientifiques que les spécialistes pourraient consulter au sujet de leurs problèmes généraux, tels que, par exemple, la portée de la catégorie de la causalité, le mérite du phénoménisme critique en tant qu'il est opposé au naturalisme matérialiste, etc. A nouveau, ce complément théorique à une science pratique de la conduite humaine s'est perdu à notre époque en analyses linguistiques fragmentaires ou dans les formalismes de la logique mathématique. Le prix Nobel de physique en 1957 a récompensé Lee et Yang pour leur réfutation de la conservation de la parité dans le cas des interactions faibles, réfutation qui a ébranlé cette loi physique de "parité" (symétrie de la réflexion de l'espace). Cette loi ainsi nommée n'aurait jamais connu les honneurs, et de longs détours accompagnés d'expériences extraordinairement coûteuses auraient été évités, s'il s'était trouvé des physiciens formés et critiques, sachant que "différentes positions dans l'espace distinguent déjà

les objets comme phénomènes sans autres conditions non seulement possibles mais nécessaires. C'est pourquoi cette soi-disant loi (le principe d'identité des indiscernables de Leibniz, qui est impliqué dans la "parité") n'est pas une loi de la nature. C'est une règle analytique de comparaison des objets par le moyen de purs concepts".

3.c) La troisième science fondamentale qui se voit aujourd'hui submergée par l'atmosphère contaminée qui nous entoure, est une téléologie critique qui détermine les principes de l'esthétique de l'homme percevant et créant et ceux d'une compréhension des organisations apparemment voulues de la nature.

4. L'abstraction même de cette science tripartite - une réflexion sur les formes a priori de l'esprit humain - fait que celle-ci n'est pas plus un luxe que le sont les mathématiques, son abstraction étant loin d'être une perte de temps. A ceux qui manquent de bonne volonté, l'absence de ces trois sciences et surtout de sa division pratique, est un signe clair de la méconnaissance complète par l'humanité de l'idée d'une fin unifiante. Quelques enseignants que l'on attendrait être les gardiens de ces sciences, ont cru bon de se joindre à leurs étudiants rebelles, se rebellant pour ainsi dire contre eux-mêmes.

Conclusion et Recommandation

Une politique scientifique efficace présuppose un concept de "science" défini et une conception du système des sciences (de peur que par hasard elle néglige le nécessaire). A partir d'une conception systématique, les priorités générales des activités scientifiques et de la politique scientifique seront établies, pour ainsi dire, de façon automatique. Pour mener à bien ce travail fondamental d'une politique scientifique efficace, ou propose ici à cette fin

a) que le Gouvernement fédéral crée un

Centre pour la systématisation des Sciences.

Ce centre attirerait inévitablement l'attention sur l'absence d'une science des lois de la liberté, comme il a été montré ci-dessus au paragraphe 3.a). Les universités ont manqué à leur tâche en ne développant pas cette science: "La philosophie universitaire (où l'on s'attendait à la trouver), reflétant la philosophie populaire, est aussi bariolée, chaotique, décrépie, remplie d'antagonismes, et elle se bat pour inclure ou exclure de criardes insignifiances" (A.J. Bahm, à l'Université du Nouveau-Mexique, 15e cours annuel de

recherche 'La Philosophie en 1968'). Les gouvernements ne peuvent être indifférents à la possibilité que les efforts et l'argent dépensés pour les entreprises de technologie qui sont sans fin et reviennent de plus en plus cher, puissent être utilisés en mal par les forces qui exploitent le vide de cette science absente. Ce qui est de la plus grande nécessité et ne peut être obtenu ailleurs, les gouvernements doivent pour cela, sinon le créer, du moins s'efforcer de l'encourager eux-mêmes. Le centre pour la systématisation des sciences que l'on propose pourrait être établi comme organisme gouvernemental indépendant ou joint à un organisme déjà en place. Il devrait

1) établir, grâce à la recherche et à la publication de ses résultats, la structure de toutes les sciences principales possibles afin d'assurer aux sciences une aide gouvernementale équilibrée ne négligeant aucun domaine d'importance vitale.
2) critiquer et apprécier les publications topiques et les nouvelles orientations dans les sciences particulières du point de vue de l'autonomie de l'homme dans ses fonctions théoriques et pratiques.
3) tenir les chercheurs en sciences naturelles et appliquées au courant des questions de principe dans les méthodes cognitives.
4) agir, grâce à la détermination et à la diffusion d'un système des sciences, comme facteur d'unification pour toutes les activités scientifiques. Ceci fournirait en même temps, par le moyen de sa détermination des primautés inhérentes, un critère général pour les décisions de politique scientifique, et éventuellement pour d'autres décisions.

Dans les pays libres, on considère toujours que recevoir de l'argent des gouvernements à des fins culturelles n'entraîne aucune obligation, quel que soit le contenu des activités ainsi subventionnées. Ce postulat est trompeur. Le vice tacite, sinon explicite, réside en ce que le bénéficiaire ne doit pas utiliser l'argent reçu à des fins préjudiciables au gouvernement civil. En finançant le développement scientifique, le gouvernement présuppose que le bénéficiaire partage ses orientations. Si quelqu'un ne veut pas rendre de

comptes aux autres dans l'utilisation de certains fonds, il doit avoir gagné cet argent lui-même ou l'avoir reçu en don charitable. C'est pourquoi on recommande également,

b) que le Gouvernement fédéral établisse ces buts communs qu'il entend poursuivre par son aide aux activités scientifiques, et qu'il précise celles dont le caractère douteux ne lui permet pas de subventionner, étant sûr que le citoyen consciencieux ne consentirait jamais à de telles activités.

APPENDICE 210

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

par

1'A.C.S.E.P.R.

149, Alcorn Avenue,

Toronto 7, Ontario.

Le Comité de recherche de l'Association canadienne pour la Santé, l'Éducation physique et la Récréation a pour but d'encourager la recherche dans les domaines de la santé, de l'éducation physique, de la récréation, de la médecine des sports et les domaines connexes, de se tenir au courant de la recherche actuelle et passée et de s'efforcer de coordonner les efforts déployés pour la recherche au Canada.

Les membres du Comité satisfont aux exigences suivantes:

(1) ils sont membres professionnels de l'A.C.S.E.P.R.

(2) ils ont publié dans un périodique de recherche reconnu.

(3) ils s'adonnent activement à la recherche.

Les membres actuels du Comité sont:

Nom		
D.A. Bailey	P.E.D.	University of Saskatchewan
S.R. Brown	Ph.D.	University of British Columbia
E. Doroschuk	Ph.D.	Université Laval
F.J. Hayden	Ph.D.	University of Western Ontario
M.L. Howell	Ed.D.	University of Alberta
F. Landry	M.S.	Université d'Ottawa
R.B.J. Macnab	Ph.D.	University of Alberta
G. Metivier	Ph.D.	Université d'Ottawa
W.A.R. Orban	Ph.D.	Université d'Ottawa
M.S. Yuhasz	Ph.D.	University of Western Ontario

21565—4½

Les objectifs du Comité sont les suivants:

(1) Prévoir, organiser et diriger les sessions de recherche à l'assemblée biennale de l'A.C.S.E.P.R.

(2) Travailler en collaboration avec les autres Comités de l'A.C.S.E.P.R.

(3) Représenter l'Association dans les questions qui relèvent de la recherche.

(4) Préparer et diffuser l'information reliée à la recherche.

(5) Diriger les études qui sont essentielles au développement de la profession.

Actuellement, le Comité s'occupe surtout d'évaluer la population canadienne en ce qui a trait à son aptitude à accomplir un travail physique (Howell, M.L. et Macnab, R.B.J., 1968: appendice 1; Orban, W.A.R. et Métivier, G., à paraître); il étudie également ses performances au cours d'épreuves physiques particulières (Hayden, F.J. et Yuhasz, M.S., 1966: appendice 2). Bien que les épreuves de rendement ne soient pas considérées comme pleinement indicatives d'une aptitude maximum à accomplir un travail aérobie, on les estime importantes pour mesurer la performance réalisée dans l'exécution d'une tâche. On croit que ces découvertes seront indicatives de l'aptitude de notre population à accomplir un travail aérobie et qu'elles fourniront des renseignements sur les besoins de notre population adulte et d'âge scolaire actuelle.

Le Comité de recherche est en relation directe avec des organismes comme l'Association médicale du Canada, l'Association canadienne des sciences des sports, et on prévoit pour un proche avenir des liens actifs avec la Fédération internationale de Médecine des sports.

Le Comité pense qu'une aide devrait être fournie en vue de créer un organisme qui ait des perspectives nationales et auquel coopèreraient et prêteraient intérêt les universités canadiennes ainsi que la plupart des institutions et organisations médicales au Canada.

Le Comité est d'avis que les trois champs de recherche suivants sont du plus haut intérêt:

(1) la motivation en ce qui concerne l'activité physique et les problèmes courants de santé, comme le fait de fumer;

(2) les avantages procurés par l'activité physique, la valeur du sport,

(3) des études longitudinales sur la croissance et le développement.

L'A.C.S.E.P.R. est une organisation sans profit, non gouvernementale, à laquelle on adhère librement et dont les membres se consacrent à l'éducation relative à la santé et à la récréation, et à l'éducation physique au Canada.

L'Association s'est occupée de l'amélioration des programmes et de la préparation professionnelle du personnel qui travaille dans ce domaine. A cette fin, un Comité de recherche a été créé en 1961.

Une étude en trois phases a été prévue en 1963. Deux phases sont achevées (voir les appendices 1 et 2).

Le Comité de recherche prépare les réunions de chacune des Assemblées biennales où les membres présentent un compte rendu de leurs projets de recherche en cours de réalisation ou déjà réalisés. L'Association s'efforce de publier dans son Journal des résumés des communications de recherche présentées (voir l'appendice 3).

Les politiques scientifiques de l'Association sont déterminées par le Conseil d'administration en consultation étroite avec le Comité de recherche, lequel à la charge de l'organisation et de la direction des études et de la recherche. On a actuellement tendance à élargir la gamme des projets jusqu'à inclure l'apprentissage moteur, la sociologie du sport et la recherche historique.

Février 1969.

APPENDICES

Appendice 1.
Enquêteurs principaux

Hayden, F.J. et Yuhasz, M.S. (1966).

Le Fitness-Performance Test Manual de l'A.C.S.E.P.R.

Toronto: L'Association canadienne pour la Santé,
l'Éducation physique et la Récréation.

Appendice 2.
Enquêteurs principaux

Howell, M.L. et Macnab, R.B.J. (1968)

L'Aptitude au Travail physique des Enfants canadiens.

Toronto: L'Association canadienne pour la Santé,
l'Éducation physique et la Récréation.

Appendice 3.

Research Abstracts (Mai 1966).

Toronto: L'Association canadienne pour la Santé,
l'Éducation physique et la Récréation.

APPENDICE 211

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT DU CANADA SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

PAR

L'INSTITUT PROFESSIONNEL DU SERVICE PUBLIC DU CANADA

---

1. INTRODUCTION

Comme groupe de scientifiques qui se consacrent actuellement à la recherche scientifique, nous estimons que notre point de vue n'a pas encore été soumis au Comité spécial. Divers corps administratifs, tels que le Conseil des sciences et la direction des Organisations de recherche ont antérieurement présenté leurs vues sur la Politique scientifique.

Plutôt que d'obscurcir la question en utilisant des termes aussi difficiles à définir que "en vue d'une mission" ou "pur" et "appliqué", nous exposerons nos vues sur la manière dont la recherche et le développement devraient être répartis parmi les quatre organismes différents qui se consacrent à la pratique de la science. Ce faisant, nous nous appuyons surtout sur le paragraphe d) du texte de référence du Comité spécial, parce que nous pensons que d'importantes décisions d'orientations sont nécessaires avant de considérer les questions plus particulières posées par les paragraphes a), b) et c) de ce document. On donne les recommandations à la fin de ce mémoire.

2. LES QUATRES GROUPES QUI S'OCCUPENT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT

L'industrie, les laboratoires provinciaux et les laboratoires d'essais, les universités et les laboratoires du Gouvernement fédéral partagent la responsabilité de mener à bien la recherche scientifique et le développement technologique. Nous donnerons une brève description des responsabilités que l'on attend de ces organismes, puis nous discuterons ces propositions avec plus de précision dans les paragraphes suivants de ce mémoire.

Les laboratoires industriels se donnent pour objectif principal la recherche en même temps que le développement. En général, le travail a en vue la production.

Les laboratoires provinciaux et les laboratoires d'essais travaillent ordinairement sur des problèmes à court terme pour l'industrie ou la communauté locale.

Les universités ont une double fonction d'enseignement et de recherche, cette dernière étant un complément nécessaire à la formation des étudiants qui poursuivent une recherche.

Les laboratoires du Gouvernement fédéral ont des responsabilités diverses, entre autres celle de diriger la recherche pour le compte des secteurs de l'économie (l'agriculture, par exemple), le maintien des normes, les activités nationales reliées à la défense, et la recherche fondamentale nécessaire au développement de ces fonctions.

On trouvera nos recommandations concernant ces quatre organisations et les raisons qui les justifient dans les quatre paragraphes suivants:

i) Les laboratoires industriels

Au sens le plus large, le but de la science dans l'industrie serait l'adaptation des connaissances existantes aux problèmes de production et de conception, complété par la mise en pratique de techniques et de procédés récents pour se tenir au courant des réalisations actuelles. Bien qu'ordinairement l'usage de cette science ne dépasse pas les limites d'une société donnée, quelques laboratoires industriels peuvent s'adonner à la recherche pour la vente en dehors de la société.

Le niveau de la recherche et du développement scientifique dans l'industrie canadienne, tant pour ce qui concerne le nombre d'employés que le travail mené à terme, est trop faible en égard à l'effort total consenti par le pays en matière scientifique. Il est souhaitable qu'on arrive à une répartition plus équilibrée de l'activité scientifique grâce à l'accroissement du travail industriel, sans restreindre pour autant les autres types d'entreprises scientifiques. Cet effort accru exigera, initialement du moins, l'encouragement et l'assistance fédéraux.

ii) Les laboratoires provinciaux et les laboratoires d'essais et de consultation

En règle générale, ces laboratoires s'occupent très peu de recherche fondamentale. Une grande partie de leur activité consiste à développer et à mettre à l'épreuve, et elle concerne surtout l'application des connaissances existantes. Quelques activités de recherche et de développement pourraient avoir lieu en fonction de problèmes locaux. Des recherches qui sont faites en relation avec le pétrole et le charbon de l'Alberta, par exemple, la sciure de bois de la Colombie-Britannique ou les industries de transformation de l'Ontario, sont plus à même d'être mieux conduites par ceux qui sont sur place. Une collaboration peut se développer entre les entreprises provinciales et industrielles, comme on le voit pour le terrain de recherches du parc Sheridan

en Ontario. L'université peut jouer un rôle en fournissant des ingénieurs-conseil et des étudiants à temps partiel, bien qu'on devrait faire montre de la plus grande vigilance pour que l'université ne risque pas d'être détournée de sa mission principale qui est l'enseignement. Les travaux entrepris par de telles organisations devraient viser à résoudre des problèmes et ils ne promettaient aucun avantage pour un avenir prévisible, il faudrait les arrêter.

Un second type de "Laboratoire de consultation" est un de ceux qu'a mis sur pied un groupe de sociétés affiliées, ce qui est le cas de l'Institut de recherches de pâte et papier de Montréal. Ce type d'Institut peut entreprendre une recherche appliquée à long terme sur des problèmes communs à toute l'industrie. L'aide fédérale est vraisemblablement souhaitable pour les débuts de cette sorte de laboratoire et peut-être même pour lui permettre de se maintenir.

iii) Les universités

On devrait garder présent à l'esprit que la fonction principale des facultés des sciences et de génie dans les universités devrait être l'enseignement et la formation de scientifiques. La recherche est un important aspect de cette activité; les scientifiques et les ingénieurs embarqués dans une vie de recherches doivent être formés en liaison la plus étroite possible avec les recherches originaires aux frontières du savoir. Cependant, l'activité de recherche des universités doit, de par sa nature, encourir de "faibles risques", chaque problème promettant dès le début de revenir avec des solutions originales dans les limites de temps alloué à un cours de maîtrise ou de doctorat. Nous estimons que les universités ne devraient pas créer d'instituts spécialisés voués entièrement à la recherche. De plus, ces instituts seront très probablement financés par des subventions fédérales, et la question de savoir si la recherche à l'institut n'aurait pas dû être directement entreprise par le gouvernement, se pose tout naturellement d'elle-même.

La recherche dans les universités ne devrait pas être intellectuellement restreinte. Les problèmes abordés devraient provenir du développement naturel de la science ainsi que de l'aptitude et du penchant du personnel de recherche, gardant présent à l'esprit les limites de temps mises à la réalisation du projet, comme il a été dit plus haut.

iv) Le Gouvernement fédéral

Nous estimons que le Gouvernement fédéral a un important rôle à jouer dans la recherche, surtout quand il s'agit d'un travail à long terme, d'un coût probablement élevé ou d'un travail qui sert le gouvernement à un titre particulier; c'est le cas pour la défense nationale ou la puissance nucléaire. Dans le domaine de la biologie, le gouvernement doit tenir une place importante dans le développement de plantes vivrières résistantes à la maladie et adaptées au climat, le contrôle de la pollution ainsi que la surveillance des médicaments et des additifs qui risquent d'être nocifs. On compte d'autres fonctions importantes qui sont le maintien des normes de mesures et de recherches dans des domaines comme les méthodes et le contrôle des transports. Cela implique évidemment la mise en place de moyens étendus et coûteux, comme c'est le cas des fermes expérimentales et des tunnels aérodynamiques. De plus, seuls les laboratoires gouvernementaux sont et seraient à même d'entreprendre des recherches comportant des "risques élevés", où le succès final n'est pas d'emblée garanti, mais dont l'avantage probable pour le pays peut être considérable. Un exemple de ceci est la recherche sur la fission nucléaire, recherche d'une forme d'énergie dont le prix du combustible pourrait être si bas, qu'il s'ensuivrait un bénéfice immense pour le pays. Au Canada, où il ne faut pas s'attendre à d'autres sources importantes de financement, le Gouvernement fédéral doit jouer le rôle de pionnier dans ces domaines de la science où les dépenses sont si considérables. A cause de son accès immédiat aux gros capitaux, le gouvernement fédéral devrait prendre en charge - ce qu'il fait - les moyens onéreux mis à la disposition de la recherche tels que les radio-télescopes et les zones de lancement de fusées que les universités peuvent utiliser.

Il devrait être évident que, en dépit de la large part qu'accomplit le gouvernement fédéral dans la recherche "en vue d'une mission", une bonne partie de son effort doit être tourné vers la recherche fondamentale. Comme l'ont fait ressortir de nombreuses personnalités, aucune recherche tournée vers une mission ne peut longtemps réussir sans bénéficier de la recherche fondamentale et de ses résultats. Le maintien des normes de mesure, par exemple, fait appel à presque toute la physique, alors que l'industrie minière a très largement recours à la chimie minérale. Les besoins financiers de la recherche fondamentale dans tous les domaines sont relativement restreints; en ce moment, les fonds consacrés par le Conseil national des recherches à la recherche fondamentale ne constituent guère plus de dix pour cent du budget total pour la recherche effectuée dans les laboratoires des sociétés

privées. Les avantages sont, jusqu'à maintenant, impossibles à mesurer, étant donné que le Conseil dispose d'un grand nombre d'experts dans de multiples champs de la recherche fondamentale; ces experts sont toujours en mesure d'aider et de conseiller dans les domaines où la recherche est appliquée, de fournir cette aide aux autres ministères du gouvernement et de frayer des voies dans des domaines nouveaux et prometteurs. Comme toujours, de meilleurs résultats sont obtenus dans ce secteur si chaque chercheur peut "être son maître" à l'intérieur des limites fixées par ses engagements contractuels et par le budget disponible.

On devrait peut-être élargir l'entente par laquelle les étudiants font une grande partie de leur recherche dans les laboratoires gouvernementaux. Sans s'ingérer dans les programmes des laboratoires et sans porter atteinte à l'autonomie des universités, les étudiants ont ainsi accès aux moyens de recherche précis et onéreux dont dispose le gouvernement. Le programme de recherche est contrôlé, et le diplôme obtenu est décerné par l'université en question. Par là, l'organisation de recherches du gouvernement peut satisfaire aux exigences requises par les coûteux instituts que proposent quelques universités. Le tableau annexé résume la répartition des responsabilités que l'on propose, pour la recherche au Canada.

3. RECOMMANDATIONS

(A) Les laboratoires de recherche industrielle devraient concentrer leur effort sur la recherche destinée à améliorer les produits industriels et à rationaliser les méthodes de production; elle serait complétée par un peu de recherche à caractère plus général pour permettre à la société en question de suivre les développements propres à son domaine. On souhaite une augmentation considérable des fonds alloués à la recherche ainsi que du nombre des chercheurs; et, au début, le gouvernement fédéral peut partager le fardeau.

(B) Les laboratoires provinciaux et les laboratoires privés de consultation devraient s'intéresser avant tout aux problèmes locaux et autres qui naissent des besoins des usagers privés, sans qu'il y ait nécessairement un lien avec l'industrie. Les laboratoires du type des associations coopératives de recherches devraient être encouragés et, si c'était nécessaire, financés avec l'aide fédérale.

(C) Les universités ne devraient pas oublier que leur première tâche est d'enseigner; un niveau suffisant de recherche devrait être maintenu pour permettre la formation d'étudiants faisant des travaux de recherche. Nous ne croyons pas que les instituts de recherche du gouvernement fédéral devraient être transférés aux universités pour former des instituts de recherche. Nous recommandons que là où on a besoin d'un équipement coûteux dans un département d'université mais à temps partiel seulement, cette recherche devrait plutôt s'effectuer dans les laboratoires de recherche du gouvernement. Ceci assurera le meilleur usage d'un équipement aux prix élevé.

(D) Les laboratoires du gouvernement fédéral doivent entreprendre des recherches qui intéressent la nation en son entier, comme les normes de mesure, l'agriculture, les richesses naturelles, le transport et le contrôle des substances nocives, y compris la pollution, ainsi que des projets spéciaux et classifiés tels que la recherche pour la défense. Toutes les organisations de recherches du gouvernement mais surtout le Conseil national des recherches, devraient se préoccuper de l'avenir et entreprendre des recherches à long terme dont l'issue finale n'est pas immédiatement connue. Ceci comprendrait une certaine proportion de recherche fondamentale dont la direction devrait être en partie déterminée par chaque chercheur.

Février 1969.

Les responsabilités des laboratoires de recherche au Canada

Laboratoires industriels	Laboratoires provinciaux et laboratoires d'essais	Universités	Gouvernement fédéral
En vue de la production Recherche à maintenir en bonne position	Problèmes localisés. Tout travail à court terme tourné vers la résolution de problèmes.	Principalement l'enseignement; la recherche est un instrument au service de l'enseignement.	Problèmes généraux à long terme: agriculture, problèmes particuliers. Énergie atomique, forces armées. Coûteux Normes Méthodes Matériaux Assistance à l'industrie.

80:61

L'INSTITUT PROFESSIONNEL DU SERVICE PUBLIC DU CANADA est une organisation de 12,000 fonctionnaires professionnels fondée en 1920 et incorporée en vertu de la législation fédérale de 1950. L'Institut compte parmi ses membres plus de 4,000 scientifiques employés par la Fonction publique du Canada, le Bureau de recherches de la défense, le Conseil national des recherches et le Bureau de recherches des pêcheries.

L'Institut professionnel a pour but d'accroître l'utilité du Service public du Canada, de maintenir des normes professionnelles élevées et de promouvoir le bien-être de ses membres.

Membres du Bureau

E.F.W. Robinson, Président,
K.J. Harwood, 1er Vice-Président
Mme T.E. Mair, 2ème Vice-Présidente
E.H. Peters, 3ème Vice-Président
Mlle E.M. Gordon, 4ème Vice-Présidente
L.W.C.S. Barnes, Directeur Administratif
J.F. Mazerall, Secrétaire-Trésorier

Directeurs

I. Akerman
J. Benazet
G.W. Butler
W.W. Calvert
A.V. Hall
D.P. Heaney
F.W. Krause
J.J. Leefe
S. Loschiavo
R.R. Miller
J.M. O'Connell
P. Pinkus
A.W. Ryll
J.R. Smyth
R.N. Wensley
R. Wilson

Février 1969

MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU SÉNAT DU CANADA

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

"LA SCIENCE, LA SOCIÉTÉ ET LES MOCS"

(* MOC: mystérieux objet céleste)

PAR

ARTHUR R. BRAY

1187 chemin Agincourt

Ottawa (5e), Ontario.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
Curriculum vitae (Arthur R. Bray)	1
Résumé des principales conclusions et recommandations	2
Introduction	5
Les MOCs existent	8
Une hypothèse plausible	10
Les enquêtes du passé et celles du présent: leurs limitations	15
La philosophie de l'existence des MOCs	25
Il faut prendre une décision	26
Renvois	36
Appendice "A" - Rapport sur le projet "Blue Book" - Février 1967	
Appendice "B" - Questions et réponses au sujet du "Rapport Condon"	

CURRICULUM VITAE

BRAY, ARTHUR REID, C.D.,

Né à Ottawa (Ontario) en 1925, M. Bray fut élève de l'école secondaire Lisgar dans cette ville. En 1943, après sa graduation, il s'engagea dans l'Aviation royale du Canada où il s'entraîna pour devenir pilote. Il fut affecté à la Marine royale à titre de pilote en 1945 et reçut son brevet d'officier peu de temps après. Il passa par la suite à la Marine royale du Canada. En 1951, il devint officier de l'approvisionnement et il occupa divers postes tant à bord de vaisseaux que sur la terre ferme. M. Bray a suivi de nombreux cours, dont certains qui étaient offerts par les Forces armées, entre autres, des cours de comptabilité, d'administration, de gestion du personnel, de logistique militaire et de fonctionnement des calculatrices. Vingt ans, d'études et de recherches personnelles ont perfectionné ses connaissances dans le domaine des arts et des sciences et lui ont permis d'écrire et de publier un volume dont le sujet se rapporte à la science, à la philosophie et à certains autres aspects des humanités; il a été dit que ce volume, intitulé "SCIENCE, THE PUBLIC AND THE UFO" (La science, la société et les MOCs) atteint facilement le niveau d'une thèse universitaire. M. Bray est présentement Lieutenant-Commandant et il est affecté aux quartiers généraux des Forces armés. En 1967, il a reçu la médaille du Centenaire.

M. Bray est membre de:

L'Institut canadien de l'aéronautique et de l'espace

Society of Technical Writers and Publishers

Toastmasters International

La Société royale d'astronomie du Canada

National Investigations Committee on Aerial Phenomena

Canadian Aerial Phenomena Research Organization

National Geographic Society

RÉSUMÉ DES PRINCIPALES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS PRINCIPALES

Vingt-et-une années d'enquêtes officielles sur les phénomènes des MOCs, c'est-à-dire les mystérieux objets célestes que l'on appelle en anglais UFO (Unidentified Flying Object), ont donné bien peu de résultats. Bien que la majorité des scientifiques prennent ombrage du sujet, certains hommes de science de marque affirment que le problème est d'importance vitale et mérite d'être étudié à fond sur une grande échelle. Ce petit groupe de chercheurs a l'appui des milliers de chercheurs particuliers qui ont consacré leur temps et leur argent pour essayer d'éclaircir l'affaire.

Il ne peut y avoir de doute quant à l'existence des MOCs. Reste à savoir ... ce qu'ils sont. Et ensuite ... pourquoi sont-ils ici, ou que font-ils?

Les objets fabriqués par l'homme et les phénomènes naturels connus ne suffisent pas à expliquer les objets qui ne sont vraiment pas identifiés. C'est parmi ces éléments inconnus que se situent les objets qui m'intéressent. L'hypothèse la plus acceptable à l'heure actuelle prétend qu'au moins certains de ces MOCs sont des véhicules interplanétaires pilotés; les preuves déjà observées confirment cette hypothèse. En dépit des dires de nombreux hommes de science, même si l'hypothèse semble improbable à certaines personnes, il ne faut pas pour cela la rejeter d'emblée.

Le problème a fait l'objet de diverses investigations scientifiques pendant une période de vingt ans mais aucune de ces enquêtes n'a apporté la solution au problème. Si les MOCs sont tout simplement des phénomènes naturels inconnus, pourquoi la science n'a-t-elle pas réussi à en découvrir l'identité? Les mystérieux objets célestes sont-ils des véhicules de l'espace en provenance d'autres mondes ou bien des phénomènes terrestres naturels, nous ne le savons pas, principalement à cause des limitations des enquêtes déjà menées et celles des hommes de science eux-mêmes. La barrière des méthodes classiques est un

obstacle à l'avancement de la science et il faudra pour le surmonter changer complètement nos attitudes.

Même si l'on ne tient pas compte de l'aspect scientifique, il y a des raisons philosophiques qui nous empêchent de rejeter la thèse selon laquelle les MOCs seraient des véhicules interplanétaires (ou interstellaires). Il ne faudrait pas s'appuyer sur notre propre raisonnement pour juger les actes de ces êtres intelligents.

Au fond, tous les progrès de la science devraient viser le progrès de l'humanité, sinon, à quoi bon la recherche scientifique? Les avantages ou les conséquences pour l'humanité sur terre sont des raisons assez essentielles et importantes pour nous inciter à résoudre le problème des MOCs le plus tôt possible. Les recherches poursuivies pendant vingt-et-une années n'ont abouti à rien mais le problème reste le même.

RECOMMANDATIONS

Il est recommandé:

1. Que le Gouvernement reconnaisse sans délai que le phénomène des MOCs est un problème scientifique de première importance qui mérite d'être étudié sérieusement, afin d'éliminer le stigmate qui ne cesse de marquer la discussion scientifique et publique de la question;

2. Que le Gouvernement admette que le mystère des MOCs ne s'est pas éclairci à cause de l'insuffisance des enquêtes et non pas parce que les objets inconnus aperçus dans nos ciels n'existent pas;

3. Que soit publié un dossier complet des données existantes qui inspirerait confiance au grand public, qui diminuerait les équivoques et le manque de compréhension. Si ces faits étaient communiqués au grand public, les gens seraient plus portés à faire rapport de leurs observations aux fins de l'analyse scientifique, au lieu de les garder pour eux-mêmes, comme il arrive le plus souvent;

4. Que le Canada fasse les premiers pas dans l'étude des MOCs en initiant une étude complète et absolument objective du phénomène, sans limiter cette étude à un petit nombre de domaines scientifiques restreints, comme par le passé. Cette étude devra porter sur de nombreux aspects de la science, de la

21565—5½

technologie et des humanités;

5. Qu'en plus de cette étude, le Gouvernement essais de construire une nouvelle maquette de l'univers, non restreinte aux lois connues de la physique mais qui permettrait des voyages interstellaires en peu de temps. Avant d'entreprendre cette tâche la Science devrait d'abord admettre la possibilité que les maquettes actuelles sont inexactes. En d'autres mots, les hommes de science devront franchir leur propre "barrière des méthodes classiques".

6. Conformément à la quatrième recommandation, que le Canada en même temps encourage fortement les autres pays à entreprendre des enquêtes dans ce domaine;

7. Que, pour faire suite aux recommandations 4 et 6, le Canada encourage l'Organisation des Nations Unies à coordonner les investigations des divers pays et à établir un centre de contrôle ou de "filtrage" qui classifierait les observations et les circonstances locales afin de déterminer les tendances mondiales (grâce aux calculatrices); de ce travail résulterait un point de vue complet et général de la situation et peut-être une solution éventuelle.

LA SCIENCE, LA SOCIÉTÉ ET LES MOCS

INTRODUCTION

1. Comme je suis présentement officer des Forces armées, je me dois d'éclaircir les points suivants:

   a) Le contenu de mon mémoire et les opinions que j'y donne, sont strictement personnelles;

   b) Ces opinions ne s'appuient nullement sur des renseignements glanés dans les dossiers du ministère de la Défense nationale;

   c) Ledit mémoire ne contient aucun renseignement obtenu des dossiers du ministère de la Défense nationale; et

   d) A ce que je sache, les opinions ou recommandations du mémoire ne reflètent aucunement la politique de ce ministère.

2. En présentant le mémoire, j'ai voulu vous soumettre certains faits relatifs au grand mystère universel des objets volants non identifiés, appelés en anglais UFOs et en français OVNIs (objets volants non identifiés) et plus souvent MOCs (mystérieux objets célestes ou mobiles d'origine cosmique); ce phénomène devrait préoccuper les penseurs canadiens et aussi le monde entier.

3. Quand je parle de MOCs ou de mystérieux objets volants, je me refère précisément à des objets volants qu'on ne peut classifier, après des enquêtes approfondies, parmi les objets fabriqués par l'homme ou les phénomènes naturels connus; en d'autres mots, ces objets ne sont pas encore identifiés. Les investigations de ces phénomènes constituent ce qui s'appelle en anglais "Ufology" ou l'étude des MOCs.

4. Je devrais probablement vous dire avant de commencer pourquoi je soumets mon mémoire au Comité du Sénat sur la politique scientifique. A mon avis, le problème des MOCs n'a cessé, et je le déplore, d'échapper à la science bien qu'un grand nombre de scientifiques aient déclaré à maintes reprises qu'ils peuvent expliquer tous les MOCs, soit par des inversions de température, des ballons, des particules ionisés, des corps astronomiques, le gaz des marais, des hallucinations, des supercheries, et une foule d'autres objets fabriqués par l'homme ou des phénomènes naturels. Un pourcentage élevé de la population refuse d'accepter ces explications désinvoltes et narquoises qu'on leur donne

si souvent, parce qu'ils savent qu'ils ont vu quelque chose d'autre.

5. Comme je le disais, ce problème intéresse le monde entier, et tous les pays sont plongés dans l'énigme, qu'ils le veuillent ou non. Je suis d'avis que tous les pays se doivent d'étudier sérieusement et à fond le problème des MOCs et j'ai présenté mon mémoire dans l'espoir qu'il pourrait peut-être pousser le Canada à prendre des mesures pratiques et à encourager ainsi les autres nations à faire de même.

6. Je suis d'avis également que vingt-et-une années d'enquêtes officielles n'ont pas donné grand résultats. Si les enquêtes se poursuivent de la même façon, nous continuerons à piétiner sur place ou bien il se peut qu'un bon jour, un organisme scientifique, se sentant frustré à la fin, fasse la déclaration suivante: "Nous n'avons trouvé aucune preuve que les MOCs soient autre chose que des objets fabriqués par l'homme ou des phénomènes naturels connus et par conséquent ils n'existent pas". Reste que les MOCs continueront à exister. Il y a longtemps que l'on essaie de ne pas s'occuper d'eux dans l'espoir qu'ils vont disparaître mais cela ne réussit pas.

7. Pour vous éviter de penser que je suis un monsieur dont personne ne partage les idées, surtout par des personnes de haute renommée dans le domaine de la science, je ne citerai que quatre éminents hommes de science (mais je pourrais en citer d'autres):

a) James E. McDonald, Physiciste senior, Institute of Atmospheric Physics, et Professeur, Département de la météorologie à l'Université de l'Arizona:

"Je suis convaincu que le problème des objets volants non identifiés est en réalité le plus grand problème scientifique de notre époque".[1]

Il ajoute:

"Nous ne pouvons fermer les yeux sur la possibilité que la Terre est peut-être sous la surveillance d'une civilisation dont la technologie serait considérablement plus avancée que la nôtre."[2]

b) J. Allen Hynek, professeur d'astronomie à l'Université Northwestern et conseiller scientifique sur les MOCs auprès de l'Aviation des États-Unis:

"On s'est posé assez de questions au sujet des MOCs pour justifier une enquête scientifique sérieuse".[3]

c) Felix Zigel, de l'Institut d'aviation de Moscou, et distingué membre de la Commission soviétique d'enquête sur les MOCs.

"Il faut considérer sérieusement la possibilité que les MOCs proviennent d'une autre planète". M. Zigel a fait connaître récemment des observations de MOCs gigantesques faites à l'observatoire astronomique russe de Kazan; au dire des astronomes, ces objets avaient la forme de croissants et on a estimé leur diamètre à 1,600 pieds."[4]

Il a dit également:

"Nous devons travailler calmement et minutieusement, en utilisant toutes les ressources de la science moderne. Le phénomène des MOCs est un défi à relever pour l'humanité. Les hommes de science se doivent de relever ce défi, de découvrir l'identité des MOCs et de déterminer une vérité scientifique".[5]

d) James A. Harder, Professeur adjoint de génie civil, Université de la Californie, à Berkeley:

"En ce qui a trait aux phénomènes des MOCs, nous avons des démonstrations de secrets scientifiques que nous-mêmes ne connaissons pas. Nous aurions tort, il me semble, de ne pas tenir compte de leur existence".[6]

8. Des déclarations comme celles qui précèdent sont directement opposées aux idées de Sir Bernard Lovell, qui déclarait: "Je suis toujours étonné de voir qu'il y a tellement de discussion au sujet de ces objets en Amérique du Nord. Ils n'appartiennent pas au domaine de la science mais plutôt à celui de la science-fiction. Les scientifiques ont pu donner une explication de chaque MOC qu'ils ont étudié. Il est ridicule d'insinuer que les MOCs sont des visiteurs en provenance de l'espace extérieur".[7]

9. Il va de soi que Sir Bernard Lovell ne peut pas compter sur l'appui total de la fraternité des hommes de science.

10. Je suis convaincu que la solution de ce mystère pourrait être d'importance vitale pour l'humanité et qu'il faut adopter une nouvelle méthode de

recherche et c'est pour ces raisons que je présente mon mémoire.

LES MOCS EXISTENT RÉELLEMENT

11. La question que l'on se pose probablement le plus souvent est celle-ci: les MOCs existent-ils réellement? Bien sûr qu'ils existent. Il y a un nombre sans cesse croissant de gens sérieux qui se rendent compte que le mystère des MOCs est beaucoup plus compliqué que ne le laissent entendre ceux qui sont à même d'influencer l'opinion publique, y compris non seulement les hommes de science mais la presse et les gouvernements. Dans ces groupes, trop de personnes sont prêtes à accepter une histoire de MOC tant que les limites de l'imagination ne dépasseront pas ce qui, selon eux, constitue une limite acceptable. Dans le cas des hommes de science, la limite acceptable est habituellement celle des lois actuelles de la physique. Quant aux gouvernements, ils acceptent les décrets de la Science. De leur côté, les journaux tendent à enjoliver les histoires de MOCs par des manchettes amusantes et les remarques personnelles du journaliste, tout cela dans l'intention d'entourer toute cette histoire d'une atmosphère d'illusion. Des milliers de citoyens responsables savent que les MOCs existent parce qu'ils les ont vus de leurs propres yeux et ni le camouflage ni le ridicule ne les feront changer d'avis. On les fera taire et c'est tout. En 1966, un sondage Gallup a révélé que cinq millions d'adultes américains avaient vu des MOCs. De ce nombre, 99.5 p. 100 n'avaient fait aucun rapport de leurs observations au Corps d'Aviation des États-Unis.

12. On dit parfois qu'il semble étrange que les hommes de science ne voient jamais de MOCs. Laissez-moi vous dire que certains en ont vu.[8] Les scientifiques qui aperçoivent des phénomènes irréguliers se montrent souvent très sensibles aux critiques de leurs collègues, ce qui tend à décourager leur esprit de recherche. Un recherchiste, chargé d'étudier les MOCs aux États-Unis, avait envoyé un questionnaire à une centaine d'astronomes, leur demandant s'ils avaient déjà vu un MOC à travers un téléscope astronomique. Tous ont répondu non. Chose étrange, les mêmes astronomes ont répondu à une question suivante qu'ils n'avaient non plus jamais vu d'avion à travers le téléscope.

13. Récemment, au Canada (en octobre 1967), au large de la côte de la Nouvelle-Écosse, on a vu un MOC descendre du ciel et disparaître dans la mer. La réalité de cet objet était assez convaincante pour que la Marine entreprenne une fouille sous-marine qui dura plusieurs jours. On n'a rien trouvé mais cela ne veut pas dire que l'objet n'a jamais existé. Cela prouve tout simplement que ces objets sont fuyants, plutôt qu'imaginaires.

14. La majorité des observations notées proviennent de citoyens fiables, stables et instruits et les rapports les plus détaillés proviennent d'observateurs dont l'intelligence n'est pas à mettre en doute, entre autres, les pilotes commerciaux et ceux des forces armées, des contrôleurs de la circulation de l'air, des préposés au radar, des agents de police et bien d'autres encore. Ce sont des gens qui doivent se fier à ce qu'ils voient pour bien faire leur travail. Il existe des photographies que d'excellents laboratoires photographiques ont examinées et jugées authentiques et qui prouvent l'existence d'objets physiques. Le radar a confirmé l'observation visuelle; des effets électromagnétiques se sont fait sentir au moment des observations et dans le voisinage; on a souvent noté divers effets physiologiques et diverses marques sur le terrain, comme par exemple des brûlures, des trous dans la terre, de l'herbe aplatie et ainsi de suite. On a constaté souvent que l'intensité des mesures de radiation augmentait considérablement après le départ d'un MOC et qu'il en résultait divers effet sur les frondaisons. On a reconnu plusieurs modes de comportement des MOCs.

15. Toutes ces preuves attestent le simple fait de l'existence des MOCs. Il n'y a plus de doute à ce sujet. Il suffit d'une seule observation importante vérifiée par les autorités, pour prouver que les MOCs existent. Dix mille observations supplémentaires ne le prouveront pas mieux. Comme le disait le sage William James, il suffit d'une seule corneille blanche pour prouver que toutes les corneilles ne sont pas noires. Ce n'est pas nécessaire d'avoir un MOC en main et de l'examiner dans un laboratoire scientifique pour en prouver l'existence. Nous savons tous que le soleil existe mais personne n'y a jamais touché et n'y touchera jamais. Nous en mesurons les effets, visuellement et par d'autres techniques. La science se pose une question dont la réponse

existe déjà. La question fondamentale que nous devons nous poser à l'heure actuelle est celle-ci: que sont les MOCs? Là se trouve la question cruciale.

16. Pour y répondre de la façon scientifique la plus acceptable, nous pourrions faire des observations et proposer par la suite une hypothèse susceptible d'expliquer les faits notés... tous les faits notés. Il faudrait ensuite poursuivre ces observations afin de déterminer si les faits notés restent conformes à l'hypothèse. S'ils le sont, l'hypothèse reste valable. Sinon, il faut en trouver une qui soit plus plausible. Sir James Jeans disait:

"Un seul phénomène suffit à démontrer la fausseté d'une hypothèse mais des milliards de phénomènes ne suffisent pas à en démontrer la vérité".

17. Certains hommes de science ont proposé des hypothèses dans l'espoir d'expliquer les MOCs (J'ai déjà cité des exemples) mais bien que certaines observations d'étranges phénomènes puissent en fait s'expliquer par les causes que j'ai déjà mentionnées, il reste un pourcentage inconnu qui lui ne peut pas s'expliquer. Par conséquent, ces hypothèses ne sont pas valables en tant qu'explications de ces autres objets non identifiés.

18. Je cite à nouveau M. McDonald:

"... je crois que les MOCs existent réellement et nous ne savons pas ce qu'ils sont parce que nous les avons tellement ridiculisés. Je prends très au sérieux la possibilité que ce soient des engins extra-terrestres et que la Terre soit observée par une technologie avancée".[10]

UNE HYPOTHÈSE PLAUSIBLE

19. Un grand nombre de profanes ont proposé la même hypothèse, dont un petit nombre d'hommes de science à l'esprit ouvert acceptent maintenant la validité: au moins certains MOCs sont des véhicules spatiaux interplanétaires pilotés. Dans certains milieux scientifiques cette hypothèse est connue sous le nom de "l'hypothèse IET" (intelligence extra-terrestre). Toutes les preuves

d'observation qui se rattache aux apparitions de véritables MOCs appuient cette hypothèse à condition que nous ne limitions pas nos idées et nous restreignant aux seules lois connues de la physique.

20. M. James E. McDonald, de l'Université de l'Arizona et que j'ai cité tout à l'heure à l'alinéa 18, nous donne un excellent exemple d'un homme de science qui accepte ouvertement cette hypothèse. Il a soumis des mémoires sur les MOCs à des groupements américains importants et s'est montré tout à fait déçu du manque d'intérêt de ses collègues à cet égard. Un communiqué de presse de l'Associated Press, émanant de Washington le 30 juillet 1968, révélait que M. McDonald avait la veille déclaré au Comité de la science et de l'astronautique de la Chambre des Représentants des États-Unis que la fameuse panne d'électricité de 1965 ainsi que d'autres pannes d'électricité auraient pu être causées par la présence de MOCs, puisqu'à maintes reprises ces objets avaient plané autour des usines d'électricité, surtout au moment où les pannes s'étaient produites.[11] Nous pouvons constater encore une fois l'existence d'un ensemble de circonstances et nous devrions surveiller cela de près.

21. Les dossiers contiennent des centaines d'incidents où des moteurs d'automobiles se sont arrêtés à l'approche d'un MOC. Des avions commerciaux, remplis de passagers, ont été suivis de près par des MOCs et des collisions ont failli se produire. Des êtres humains ont subi des brûlures parce qu'ils s'étaient trouvés trop près de ces objets. Et les dossiers médicaux ont reconnu l'existence de ces brûlures. La radio et la télévision cessent souvent de fonctionner au moment de l'approche d'un MOC. Il existe de nombreuses preuves que les MOCs ont en réalité atterri à maintes reprises et ont laissé des marques sur le sol, aplati l'herbe et brisé ou brûlé des feuillages. Des officiers de haut rang des forces armées partout dans le monde ont fait rapport de leurs rencontres avec ces objets.

22. Pas un seul fait connu n'a réfuté l'hypothèse interplanétaire malgré l'acceptation actuelle des soi-disant "lois de la physique" connues. Les lois actuelles de la physique n'ont jamais été prouvées. Elles n'ont tout simplement pas encore été réfutées. Elles ne sont valables qu'à condition que

tous les phénomènes observés soient conformes à ces lois. Si l'on se fie aux paroles de Sir James Jeans, il appert qu'il suffit d'un seul phénomène pour réfuter une thèse. Donc, si nous découvrons un phénomène qui n'obéit pas aux lois de la physique, nous ne devons pas essayer de l'oublier dans l'espoir qu'il disparaîtra (c'est d'ailleurs l'attitude de la Science à l'égard des MOCs depuis vingt ans).... nous devons examiner à nouveau nos lois de la physique.

23. Malheureusement, la Science est portée au dogmatisme et insiste que rien ne peut exister qui désobéisse aux lois de la physique. Malgré cela, et là se trouve le paradoxe, la Science admet sans hésiter qu'il existe une quantité de choses que nous ne comprenons pas dans notre univers physique. Si on découvre quelque chose de nouveau aujourd'hui, cela prouve tout simplement qu'il y avait quelque chose que nous ne savions pas hier. Comme il se fait de nouvelles découvertes à tous les jours, il nous reste évidemment beaucoup de choses à apprendre. Si nous sommes encore ignorants à l'égard du monde qui nous entoure c'est peut-être à cause des restrictions et des limitations de nos lois de la physique. Tant que la Science exigera une obéissance aux lois conçues par l'homme, nous ne comprendrons peut-être jamais les véritables lois de la physique qui se sont établies durant l'origine et la formation de notre vaste univers. La Science donne le nom de "loi" à des faits qu'en réalité, elle considère comme des lois en se fondant sur les observations faites jusqu'à date. Les hommes de science n'aiment pas à en discuter publiquement mais certaines lois de la physique ont été violées récemment et ces lois "se sont écroulées" pour employer le jargon scientifique. J'ai cité trois exemples dans mon livre, à savoir, la loi de la conservation de la parité, la loi de l'invariance de la conjugaison de charge, et la loi de l'invariance de l'inversion de temps, qui se sont toutes "écroulées" au cours d'une période de sept ans se terminant en 1964.[12]

24. Les scientifiques croyaient à ces lois parce qu'il leur manquait certaines connaissances. Ils croient trop facilement que si toutes les preuves existantes appuient l'authenticité d'un certain fait, toutes les preuves futures l'appuieront aussi.

25. L'écroulement de la loi de la parité en 1957 a considérablement ébranlé la communauté scientifique.... peut-être plus profondément que jamais

auparavant. Ce que je veux dire est simple.... cela peut se produire encore. Et en fait cela s'est produit.

26. Souvent, quand je discute de la recherche sur les MOCs, je m'aperçois que les lois de la physique sont censées être sacrées et qu'aucune hypothèse n'est admissible si une de ses parties exige un écart aux lois de la physique. Cette attitude découle de notre système d'éducation et rien d'étonnant que les hommes de science l'aient adoptée. On leur enseigne que ces lois sont sacrées. Même si plusieurs de ces lois se sont récemment écroulées, ils ne sont pas plus consciencieux ni mieux disposés à accepter la possibilité de l'écroulement d'autres lois. Des bouleversements aussi importants auraient dû alerter les hommes de science à toutes les possibilités mais il semble que notre système d'éducation systématisé leur ait lavé le cerveau au point d'oublier rapidement les échecs du passé. Le dogme se maintient.

27. On nous demande souvent: sur quelle preuve s'appuient nos hypothèses? Si les preuves manquent, l'hypothèse est rejetée d'emblée. Ceci n'est pas scientifique et la preuve peut encore se trouver. M. Herbert Friedman, professeur de physique à l'Université de Maryland, a affirmé que "l'étoile neutronique hypothétique est un concept purement théorique et l'on n'a jamais réussi à obtenir les preuves de son existence."[13]

28. Je connais fort bien les raisons qui font paraître tellement improbable la validité de l'hypothèse interplanétaire. Ainsi, par exemple, notre système solaire ne semble pas englober de planètes offrant un milieu convenable à la vie telle que nous la connaissons. Mais pour quelle raison une vie extra-terrestre, même supérieure à la nôtre, devrait-elle nécessairement ressembler à ce que nous connaissons. M. S.A. Bowhill de l'Université de l'Illinois nous affirme que la chimie de notre haute atmosphère (au-delà de 164,000 pi.) est très peu connue, en dépit des nombreuses fusées-sondes que nous lançons.[14] Donc, si nous connaissons si peu notre propre haute atmosphère, il va de soi que nous connaissons encore moins bien celle des autres planètes et moins

encore la basse atmosphère des autres planètes. Nombre de traités décrivent les difficultés considérables auxquelles nous devrons faire face au cours des voyages interstellaires mais tous s'appuient sur la technologie et les connaissances scientifiques d'aujourd'hui (C'est-à-dire sur les lois présentes de la physique). Ils s'appuient aussi sur les faits d'un "avenir prévisible" et Edward Purcell de Harvard est un de ceux qui ont déployé des efforts considérables pour démolir des espoirs préconçus.[15] Dire que les MOCs ne peuvent pas être des véhicules spatiaux à cause de limitations physiques, cela ne tient pas debout. Autant dire que les Égyptiens n'auraient jamais pu construire les pyramides. Même si les ingénieurs de nos jours avouent qu'ils ne pourraient pas en construire de pareilles, reste que les pyramides ont été construites. Si les races extraterrestres sont tellement plus évoluées que nous, elles peuvent fort bien avoir accompli des exploits si avancés que nous ne pouvons même pas les imaginer parce que nos prévisions scientifiques se fondent entièrement sur nos lois physiques connues. Clyde Tombaugh, découvreur de la planète Pluton disait:

"Il est absolument impossible pour nous qui sommes sur la terre et dont la technologie existe depuis à peine deux siècles de concevoir une technologie qui aurait 50,0000 ans d'avance sur la nôtre. Ces êtres auraient découvert des sources d'énergie, des lois de physique, de chimie et de médecine que nous, au stade où nous en sommes, ne serions même pas capables d'imaginer".[16]

Si nous reconnaissons qu'il existe peut-être des lois inconnues, nous nous débarrassons immédiatement des chaînes qui entravent notre pensée en ce moment.

29. Les hommes de science accusent les particuliers qui ont observé des MOCs de sauter à une conclusion injustifiée et de déduire qu'ils ont observé des véhicules spatiaux ou des soi-disant "soucoupes volantes". Cependant, à part quelques "toqués", le public ne réagit pas ainsi devant les observations. La première réaction normale, c'est qu'on a vu un avion, un ballon, un satellite, le feu clignotant d'un véhicule d'urgence ou quelque autre objet ordinaire. Mais quand le témoin observe plus attentivement, il s'aperçoit que les actes ou la performance de l'objet qu'il a vu ne s'expliquent pas aussi

facilement et c'est alors qu'il se met à supposer autre chose. Règle générale, c'est en dernier lieu seulement qu'il songe à l'hypothèse d'un véhicule spatial. La plupart des témoins croient d'abord à une explication très simple mais quand ils se rendent compte que ces hypothèses ne tiennent pas debout, ils vont plus loin; c'est ce que M. Hynek appelait "l'hypothèse progressive". Les témoins procèdent véritablement selon la méthode scientifique (instinctivement, si vous voulez) pour en arriver à leur hypothèse d'un véhicule spatial. Lorsque leur esprit a rejeté les explications ordinaires, c'est là seulement qu'ils se tournent vers l'explication du véhicule spatial.

30. Le professeur Frank B. Salisbury, professeur d'exobiologie à l'Université de l'État du Colorado a publié dans la revue Science un article où il affirme que nous devons songer à la possibilité de l'existence d'une civilisation technologique sur la planète Mars. Certaines particularités de la planète Mars et de ses lunes, Phobos et Deimos, sont, selon lui "très faciles à expliquer si on assume qu'elles sont l'oeuvre d'êtres intelligents". M. Carl Sagan de l'Université Harvard et le Smithsonian Astrophysical Observatory partagent l'opinion du professeur Salisbury.[17] Dans la même veine, certaines caractéristiques des MOCs s'expliquent plus facilement si l'on assume qu'eux aussi sont l'oeuvre d'êtres intelligents.

31. Si nous reconnaissons et admettons la validité de l'hypothèse dont je vous ai parlé, nous aurons fait le premier pas de géant vers la solution éventuelle de ce mystère. Rien ne nous empêche de poser plus d'une hypothèse à la fois mais nous ne ferons aucun progrès avant d'avoir reconnu celle-ci. Vingt-et-une années d'enquêtes officielles confirment cette affirmation.

LES ENQUÊTES DU PASSÉ ET DU PRÉSENT ET LEURS LIMITATIONS

32. Aux États-Unis, le corps d'Aviation des États-Unis constitue l'organisme officiel de recherche depuis le 30 décembre 1947. Leur programme porte présentement le titre de "PROJECT BLUEBOOK" et s'appelait auparavant "PROJECT

SIGN et PROJECT GRUDGE. Ce projet a donné très peu de résultats utiles. De temps à autre, on publie dans un rapport public le résultat des enquêtes poursuivies jusqu'à date, et les résultats sont classifiés de façon à indiquer le pourcentage d'observations identifiées après enquête, comme étant des objets précis fabriqués par l'homme ou des phénomènes naturels. Il reste un pourcentage d'objets observés qui ne peuvent être identifiés qui varie entre 2 et 3 p. 100. Durant une période de vingt ans, à peine 12,000 observations de MOCs ont été rapportées officiellement à l'Aviation américaine mais comme je le disais plus tôt, un sondage Gallup de 1966 a révélé que cinq millions d'Américains avaient vue des MOCs. En outre, certains systèmes de radar pour la reconnaissance de l'espace en Amérique du Nord ne sont pas programmés de façon à pouvoir enregistrer "des phénomènes d'observation exceptionnels. Voici ce que disait M. Robert M.L. Baker, lorsqu'il a témoigné le 29 juillet 1968 devant le Comité de la Science et de l'Astronautique de la Chambre des Représentants des États-Unis:

"Il semble que le radar de reconnaissance de l'Aviation rejette présentement les données qui nous intéressent dans cette enquête. En d'autres termes, si le radar observe un objet qui ne suit pas de trajectoire ballistique ou qui n'est pas en orbite, il n'en tient pas compte, et le met au rebut. Or, ce sont justement ces objets mis au rebut qui nous intéressent."[18]

33. L'Aviation américaine reconnaît que ses chiffres ne comprennent pas les lettres envoyées directement par des particuliers pour faire rapport d'une observation, du moins dans certains cas. Ainsi, par exemple, entre juin et septembre 1952, on n'a tenu aucun compte de 800 lettres de ce genre dans la publication des données statistiques.[19] Ce sont les rapports du projet BLUEBOOK (dont j'ai inclus un numéro à titre d'Appendice "A") qui ont probablement eu le plus d'influence sur l'opinion du public et des autorités à cet égard. Par exemple, le ministère de la Défense nationale m'a laissé entendre clairement qu'il attachait une importance considérable à ces rapports. j'attire particulièrement votre attention sur les remarques intéressantes que le U.S. Air Force Scientific Advisory Board Ad Hoc Committee chargé

d'examiner le projet BLUEBOOK a prononcées au cours d'une audience du Comité des Forces armées de la Chambre des Représentants, le 5 avril 1966:

"En ce qui concerne certains dossiers que le Comité a étudiés portant sur des objets "identifiés", il s'agissait d'observations où les preuves obtenues étaient trop faibles ou trop imprécises pour que ces objets puissent vraiment être classifiés dans la catégorie des objets identifiés."[20]

34. Il est également à noter que l'Aviation américaine prétend constamment qu'elle "ne retient ni ne censure aucun renseignement relatif à ce programme non secret" et cependant les rapports N° 1 à N° 12 des projets GRUDGE ET BLUE-BOOK, portant sur les années 1951 à 1953, étaient en réalité considérés comme documents secrets et ce n'est qu'en 1968 que le sous-comité des Opérations étrangères et des renseignements du gouvernement, un sous-comité du Comité de la Chambre sur les Opérations du Gouvernement, a réussi par la "persuasion" à les faire publier. Ces rapports contiennent des données importantes ainsi que des renseignements fondamentaux et pertinents sur les techniques de recherche et malgré cela ils ont été cachés au public pendant quinze ans.

35. Les deux exemples que je viens de vous citer prouvent que le grand public et les organismes officiels qui se fient au projet BLUEBOOK ne sont pas mis au courant de tous les faits.

Voici ce que déclarait James E. McDonald:

"Dans le monde de la science, la tendance est à ne pas s'occuper des MOCs et de les traiter comme des choses qui n'avaient aucun sens. Au cours de mes conversations avec mes collègues au pays et à l'étranger, j'ai constaté que la plupart d'entre eux croient que le projet Bluebook de l'Aviation a vraiment étudié les MOCs de façon scientifique. Malheureusement, aucun d'entre eux n'avais pris la peine de s'en assurer. Moi, je l'ai prise. Et ce que j'ai constaté est tout à fait inquiétant. Le projet Bluebook et ses experts consultants ont simplement enveloppé d'un manteau de ridicule et d'insinuations des milliers d'observations faites par des témoins fiables, des témoins qui avaient vu des objets qui n'étaient ni du gaz de marais, nis des engins secrets, ni des globes de feu ni des éclairs sphériques."[21]

36. Le 1er novembre 1966, le Corps d'Aviation des États-Unis avait accordé à l'Université du Colorado un contrat relatif à une enquête scientifique complète et supposément objective sur la question des MOCs. Le rapport de ce comité a été publié au début de janvier de cette année. De graves problèmes intérieurs sont survenus et ont jeté des doutes sur la façon dont l'enquête avait été menée.[22] Ces conflits ont entraîné le congédiement de deux des plus importants scientifiques affectés au projet. L'un deux, Norman E. Levine, "affirme qu'un grand nombre de témoignages semblent démontrer l'origine exobiologique des MOCs et dit ceci: "Si l'on ne tient pas compte de l'hypothèse extraterrestre, on laisse de côté le point le plus important du problème."[23]

37. Ne nous laissons pas aveugler par le rapport du Comité Condon de l'Université du Colorado. J'avais prédit en 1967 que la question de la véritable identité des MOCs ne serait pas vidée même après la publication du rapport puisqu'il était peu probable que ce Comité puisse apporter des preuves que les MOCs soient des véhicules spatiaux; Condon lui-même jugeait l'hypothèse ridicule et il avait même fait des déclarations publiques en ce sens au cours de l'enquête. En outre, les rapports d'observations évalués, dont plusieurs ont été mis à la portée du public d'une façon ou d'une autre, ne suffisent pas à réfuter cette hypothèse. Remarquons que Condon n'a pas prouvé que les MOCs sont autres que des véhicules spatiaux et qu'il n'a pas dit ce qu'ils étaient; par conséquent, il s'est vu forcé de laisser le problème sans solution. Un grand nombre d'observations restent sans explication, donc le rapport Condon n'a vraiment rien changé. Condon a exprimé des généralités et a déclaré que les MOCs sont un grand nombre de choses diverses, mais il a omis d'identifier un grand nombre de cas appuyés par des dossiers très complets. En réalité, le rapport n'a pas obtenu l'approbation unanime de tous les membres du comité mais Condon a résolu ce problème en faisant renvoyer ceux qui ne partageait pas son opinion. Astucieux de sa part, pour dire le moins. Un des hommes de science qui différait d'opinion avec Condon vient de publier un livre pour attirer l'attention des autorités et du grand public sur les contradictions

de l'enquête Condon et pour signaler qu'un grand nombre de preuves importantes ont été mises de côté ou rejetées.[24]

38. Je recommande donc qu'on aborde l'interprétation du rapport Condon avec beaucoup de circonspection. Ne nous laissons pas leurrer jusqu'à croire que Condon a prouvé que les MOCs n'étaient pas des véhicules spatiaux parce qu'il ne l'a jamais prouvé. Au fond, il ne l'a jamais prétendu non plus. Ne croyons pas que la question est close parce qu'elle ne l'est pas. Ceci prouve une chose seulement, à savoir que le Comité n'a pas trouvé de solution au problème. Nous en sommes au même point qu'il y a vingt-et-une années et j'ai raison de déclarer que les enquêtes scientifiques poursuivies jusqu'à date n'ont pas été à la hauteur du sujet étudié.

39. On peut poser plusieurs questions maintenant que le rapport Condon est publié. Dans l'appendice "B" au présent mémoire, j'en ai cité quelques-unes avec les réponses qu'y donne le rapport Condon. Ces réponses jettent beaucoup de lumière sur les véritables conclusions de l'enquête.

40. Le Canada a fait encore moins de progrès jusqu'ici. Au début des années 1950, un ingénieur du ministère des Transports avait fait une enquête scientifique. L'ingénieur en chef, M. Wilbert B. Smith faisait ces recherches surtout à temps perdu mais la Direction de la Radiodiffusion et des Mesures de la Division des Télécommunications avait reçu l'ordre de poursuivre cette étude avec toute l'aide qu'elle pouvait obtenir officieusement de sources extérieures comme par exemple le Conseil de recherches pour la défense et le Conseil national de recherches. L'enquête portait le nom de PROJECT MAGNET. Voici ce qu'écrivait M. Smith au dernier alinéa de son rapport:

"Il semble donc que nous devrions envisager la probabilité réelle de l'existence de véhicules extraterrestres, qu'ils puissent ou non se conformer à notre système. Il va de soi que ces véhicules proviennent d'une technologie considérablement plus avancée que la nôtre. Il est donc proposé que l'étape suivante de la présente enquête consiste à faire des efforts sérieux en vue d'acquérir la plus grande connaissance possible de cette technologie, ce qui nous serait sans aucun doute d'une grande utilité."[25]

21565—6½

41. Depuis lors, le Canada s'est très peu intéressé à la question et s'est contenté d'enquêter sur un très petit nombre de ces rapports d'observations communiquées officiellement au gouvernement. Le Gouvernement n'a presque pas établi de politique sur l'étude de ce problème. La responsabilité est passée d'un ministère à un autre et chacun de ces ministères ne s'est intéressé à la question que dans la mesure où elle pouvait toucher directement à son domaine particulier. A preuve, toute la correspondance personnelle que j'ai entretenue avec les hautes autorités du gouvernement, y compris notre ancien premier ministre, a toujours abouti à des réponses en provenance des ministères qui indiquaient clairement que leur intérêt se limitait à un seul aspect du problème. Ainsi, le ministère des Mines et des Relevés techniques (comme on l'appelait à cette époque) a exprimé une opinion portant uniquement sur le côté astronomique. J'ai constaté que j'avais jugé correctement le point de vue du ministère de la Défense nationale quand ce ministère m'a récemment laissé entendre clairement qu'il s'agissait avant tout de déterminer si la sécurité nationale était menacée. Après avoir établi qu'elle ne l'était pas, le ministère de la Défense a ensuite passé le problème au Conseil national de recherches, qui s'en occupe présentement. Il n'y a pas de fonds publics affectés spécialement à ces recherches et par conséquent toute enquête doit se limiter à ce qu'on peut accomplir avec les sommes essentiellement prévues pour d'autres fins et il n'y a pas non plus de personnel affecté à cette recherche. M. Peter M. Milman, chef de la Division des recherches en haute atmosphère est présentement responsable de l'enquête à ce sujet. Quelle que soit la compétence du directeur, il ne peut pas faire une enquête suffisante, complète et minutieuse du problème global sans personnel et sans argent. Le C.N.R. ne peut même pas réussir à analyser toutes les observations faites au Canada depuis vingt ans pour découvrir des courbes de comportement s'il ne dispose pas de gens pour faire le travail. Il lui manque aussi les dossiers qui pourraient lui aider. Il est bon de noter, toutefois, que le C.N.R. poursuit apparemment son activité très limitées dans ce domaine en déput du Rapport Condon. Ceci prouve qu'il y a au moins une personne qui pense intelligemment.

42. Évidemment, il n'y a jamais eu de bureau qui s'intéresse à une vue d'ensemble des nombreux aspects de la question et qui ait pour objectif la solution du problème total, et non pas seulement de certains aspects ou i d'observations isolées; par conséquent, toute la question reste entourée de mystère.

43. Vers la fin de 1967, les journaux ont fait une publicité considérable à une déclaration de l'Université de Toronto qui annonçait l'inauguration d'une étude sur les MOCs, sous la direction de M. Gordon Patterson du Institute for Aerospace Studies. Le public n'a pas été tenu au courant des travaux de ce groupe, à l'exception d'une séance d'ouverture publique qui donnait l'impression de vouloir simplement attirer l'attention. En octobre 1968, les journaux ont déclaré que l'étude était au bord de la faillite "parce qu'il manque un sujet à étudier et si de bonnes histoires de soucoupes volantes ne surviennent pas de si tôt, l'Institut n'aura pas grand chance de recevoir une subvention du Conseil national de recherches afin de poursuivre une enquête plus coûteuse et plus approfondie."[26]

44. Nous voici devant le même problème que toujours. On entreprend une nouvelle enquête et on part à zéro sans tenir compte des milliers de dossiers déjà examinés qui pourraient servir de base à une étude du système de comportement des MOCs. Les nouvelles observations notées pourraient venir s'ajouter aux données déjà existantes... et non pas constituer à elles seules le total des données. Si l'on néglige les dossiers antérieurs, on laisse de côté vingt années de recherches poursuivies par nos prédécesseurs. Les experts du Aerospace Institute se croient-ils les seuls enquêteurs de compétence, au point de ne pas tenir compte du travail des autres? Sûrement, là n'est pas la manière idéale de poursuivre une enquête scientifique. En plus, j'ai l'impression que les observations signalées à l'Institut ne constituent qu'un faible pourcentage du total des observations faites au Canada au cours de cette période, en partie parce que très peu de gens savent que ce projet existe. Même ceux qui sont au courant ne parviennent pas à obtenir des renseignements au sujet de leurs travaux. J'ai moi-même essayé mais sans succès.

45. Ou bien le Conseil des Sciences du Canada semble totalement désintéressé de ce problème scientifique vital ou bien il est peu disposé à en discuter avec le public. J'ai écrit au Conseil au sujet des MOCs le 7 septembre 1968 et j'attends toujours une réponse, bien que j'ai insisté par lettre et par téléphone. En outre, le problème des MOCs brillait par son absence dans le rapport du Conseil des Sciences, intitulé A SPACE PROGRAM FOR CANADA en date de juillet 1967.

46. Même nos membres du Parlement ne parviennent pas à obtenir des réponses satisfaisantes aux questions qu'ils posent à la Chambre des communes. Ils ont souvent posé des questions à ce sujet au cours des dernières années et j'ai conservé dans mes dossiers les extraits du Hansard où il en était discuté. Voici un exemple des plus flagrants d'une réponse ridicule donnée à la question que posait un représentant élu par le peuple canadien: on lui a dit que si des MOCs étaient observés à l'avenir dans le temps de Noël, on pourrait peut-être les attribuer au Père Noël et à ses rennes.[27]

47. La situation est la même dans le monde entier, sauf en Russie où l'Académie des Sciences vient d'entreprendre une enquête approfondie qui s'intitule "Le secteur des MOCs du Comité cosmonautique de toutes les unions" mais mieux connue sous le nom de "Commission Russe".[28] M. Felix Zigel, que je vous citais plus haut, est un membre éminent de cette Commission.

48. Le mystère des MOCs est particulièrement difficile à résoudre à cause de l'attitude étroite de la Science envers le problème. La Science a des limites, les hommes de science en ont aussi et j'en ai mentionné plusieurs de façon assez détaillée au Chapitre IX de mon ouvrage. Les hommes de science reconnaissent ces limites et par conséquent ils ne sont pas en mesure de les réfuter. C'est à cause de ces limites que plusieurs aspects du problème des MOCs n'ont jamais été l'objet des enquêtes scientifiques. On tend véritablement

à limiter les enquêtes à quelques domaines, principalement à l'astronomie, la physique, la psychologie et la météorologie, et en général, chaque homme de science interprète les phénomènes des MOCs selon son expérience et ses propres connaissances spécialisées.

49. La question est cependant beaucoup plus vaste et on ne peut acquérir une compréhension totale du problème sans entrer dans beaucoup d'autres domaines et sans tenir compte de l'interrelation et du chevauchement de toutes les spécialités. Je nomme quelques autres sujets qui font véritablement partie de l'étude globale des MOCs: l'aéronautique, l'astronautique, la cosmologie, l'évolution, la biologie et l'exobiologie, l'histoire, la philosophie, et la méthode scientifique (la méthodologie). Comme je l'indique clairement dans mon livre, aucun étude des MOCs ne peut être complètement objective et consciencieuse si elle ne tient pas compte de tous ces autres domaines.

50. En ce qui a trait à la méthode scientifique, permettez moi de vous donner un exemple des contradictions qui peuvent ce produire:

"Jusqu'à il y a environ quatre siècles, on croyait que le soleil tournait autour de la terre, et on le croyait fermement parce que le soleil semblait se mouvoir dans le firmament. On avait élaboré, en s'appuyant sur cette hypothèse, un système de mécanique céleste des plus satisfaisants qui permettait de prédire avec beaucoup de succès les phénomènes célestes. Puisqu'on ne sent pas le mouvement de la terre à travers l'espace, on peut difficilement blâmer nos ancêtres du seizième siècle d'avoir adopté de telles idées. Toutefois, rappelons-nous qu'il n'a jamais été prouvé au moyen d'expériences physiques que la terre est vraiment en mouvement."[29]

51. C'est là un bon exemple du manque de logique des hommes de science... ils nous disent d'employer des méthodes scientifiques et qu'il est impossible de démontrer la vérité d'une proposition si on ne peut la mettre à l'épreuve. Il semble que l'hypothèse précédente ne peut pas se prouver par des expériences. Tout le monde reconnaît qu'elle est vraie et personne n'en dispute. Mais il reste tout de même qu'elle n'a jamais été prouvée et il est évident qu'elle

ne peut être soumise à des expériences. Si les hommes de science peuvent accepter la véracité d'une hypothèse sans pouvoir la prouver, pourquoi ne pas en accepter une autre? A l'heure actuelle, nous ne comprenons pas les conditions sous lesquelles les MOCs apparaissent et il n'est donc pas raisonnable d'exiger que la science des MOCs utilise les mêmes méthodes que les autres sciences.

52. J'ai cité dans mon volume de nombreux exemples qui prouvent clairement que la Science, comme telle, n'a pas réussi à résoudre le problème des MOCs, dans les conditions actuelles de la Science elle-même.

53. On retrouve dans le monde de la science moderne ce que j'appelle "la barrière des méthodes classiques". Cette barrière exclut toute pensée non orthodoxe, surtout quand elle apparaît sous forme écrite. Si l'on veut se faire reconnaître, il faut généralement se conformer aux enseignements orthodoxes, aux théories orthodoxes et aux méthodes orthodoxes. Il est extrêmement difficile de franchir cette barrière. La barrière du son, la barrière de la chaleur et la barrière de la force qui empêche de s'arracher à l'attraction terrestre représentaient des limitations physiques que la science et la technologie ont toute surmontées. Mais la "barrière des méthodes classiques" est un bloc mental et il suffit que l'homme enlève ses oeillères pour se débarrasser des préjugés qui le rendent étroit d'esprit.

54. David Green cite son propre cas comme exemple d'un homme de science qui n'a pas réussi à se "faire accepter", ou, comme je le disais, à franchir la barrière des méthodes classiques. Dans Scientific Research, il décrit le travail qu'il faisait à l'Institut de recherches sur les enzymes à l'Université du Wisconsin; lui et son équipe avaient découvert un nouveau concept de la structure des membranes et des fonctions des mitochondries, un concept susceptible de révolutionner la pensée actuelle sur toute la question du travail physique de l'énergie chimique au sein de la cellule. "Mais les autorités scientifiques ne nous ont pas écoutés", dit-il. "C'est extraordinaire de voir comme il est difficile de se faire accepter par les autorités. Après tout, j'ai quand même moi aussi une position et de l'autorité... et pourtant c'est impossible. Il y a des années que je me débats, je pourrais écrire un livre

sur cela", dit-il.[30] J'espère qu'il l'écrira.

55. A mon avis, tant qu'un homme de science ajoute des briques à un édifice déjà construit, son oeuvre est reconnue. Mais si sa nouvelle oeuvre exige la destruction de ce qui existait auparavant, on ne s'occupe pas de lui. Il devient alors incapable de franchir la barrière. Ceci prouve que les hommes de science refusent d'admettre que ce qui a déjà été accompli pourrait être faux.

56. Nous devons changer nos attitudes et quand nous l'aurons fait, il ne sera plus nécessaire de franchir la barrière des méthodes classiques... elle s'écroulera d'elle-même.

LA PHILOSOPHIE DE L'EXISTENCE DES MOCS

57. Un grand nombre de personnes refusent de croire, pour des raisons philosophiques, que les MOCs pourraient être des machines contrôlées par des races extraterrestres qui viendraient nous visiter; par conséquent, nous devons également examiner cet aspect du problème. Si on en croit notre hypothèse actuelle et puisqu'il y a si longtemps que les MOCs existent, on prétend souvent que, s'ils étaient des visiteurs venus de l'espace extérieur, ils auraient sans doute atterri et établi des contacts publics et officiels avec nous longtemps avant aujourd'hui. Mais nous devons nous demander s'ils auraient ou non des raisons d'agir ainsi. Si une ou plusieurs de ces races rendent visite à notre planète, ce n'est peut-être pas leur intention d'entrer en contact avec nous. Cette race pourrait être tellement évoluée qu'elle se contenterait de nous observer, tout comme nos hommes de science observent le comportement des animaux et des insectes. Nous retombons dans la même erreur humaine ... toute vie extraterrestre doit être conforme à celle que nous connaissons; il ne peut y avoir d'autres lois de la physique sauf celles que nous avons découvertes; des races extraterrestres devraient voyager à travers l'espace de la même façon que nous; et, le pire des pires, elles devraient raisonner comme nous le faisons. Je puis simplement ajouter que si tel est le cas, que Dieu leur vienne en aide.

59. Ces races nous observent peut-être simplement au cours d'une longue période pour déterminer la marche de notre progrès scientifique et moral. Elles estiment peut-être que nous représentons une source de danger pour les

planètes voisines par la transmission de microbes pathologiques et par nos explosions de bombes nucléaires. Elles nous considèrent peut-être comme un proche voisin, mais ne serions-nous nous aussi pas mal à l'aise si notre voisin sur la Terre se mettait à faire exploser de la dynamite sur son terrain?

60. Après avoir observé la Terre longuement et attentivement, cette race nous connaîtra très bien, ainsi que nos modes de vie et nos progrès scientifiques. Par conséquent, elle ne manquerait pas de prendre des précautions pour ne pas être prise au dépourvu si nous lui rendions visite éventuellement.

61. C'est pour des raisons de ce genre que je suis persuadé que nous commettons une grave erreur en rejetant l'hypothèse actuelle sous prétexte qu'on ne peut pas expliquer pourquoi les MOCs n'atterrissent pas, pourquoi ils n'entrent pas en contact avec nous, etc. Nous ne devons pas considérer notre façon d'agir comme une norme pour les autres, en particulier pour des êtres qui nous sont peut-être infiniment supérieurs dans tous les domaines. Il n'est donc pas raisonnable, à mon avis, de rejeter l'hypothèse interplanétaire pour des raisons philosophiques.

IL FAUT PRENDRE UNE DÉCISION

62. Il est bon de nous rappeler que la Science, de sa nature même, est incapable de résoudre certains problèmes. Même si la science nous aide à contrôler la nature, elle ne peut pas nous aider à choisir la façon d'exercer ce contrôle. En ce qui a trait au monde extérieur, la science nous indique les moyens d'atteindre la fin mais elle ne joue aucun rôle dans le choix des fins auxquelles nous devrions employer ces moyens.

63. Je maintiens donc qu'il appartient au gouvernement de peser les avantages ou autres conséquences possibles qu'entraînera pour l'humanité la solution du mystère et de décider s'il est nécessaire d'entreprendre une enquête consciencieuse, complète et objective sur l'énigme des MOCs. Supposons que les MOCs

soient des véhicules spatiaux interplanétaires, ce qui prouvera que d'autres mondes sont habités par des êtres qui, du moins sous certains aspects, seraient supérieurs aux terriens et dont la science et la technologie seraient beaucoup plus avancées que chez nous; nous y gagnerions sûrement à acquérir de telles connaissances. Naturellement, la décision d'entreprendre une enquête en vue de résoudre le mystère n'est pas une décision purement scientifique et par conséquent, la décision contraire devrait être motivée par autre chose que l'expertise scientifique. Il existe des considérations morales, éthiques, économiques et philosophiques qui sont pour le moins aussi importantes que les facteurs scientifiques puisqu'elles portent également sur des résultats à atteindre, en plus de progrès scientifique et technologique. On se pose aussi des questions sur l'avenir et le passé de la race humaine sur la Terre. Carl Sagan disait aux membres d'un comité de la Chambre des Représentants des États-Unis: "Un échantillon authentiqué d'une vie extraterrestre, même sous une forme très simple, révolutionnerait la biologie... cette découverte apporterait des avantages scientifiques à la fois pratiques et fondamentaux."[31]

64. Des données relatives aux phénomènes qui se déplacent de façon erratique (y compris les collisions ou les atterrissages subits) contribueraient largement à l'étude et à l'analyse des météorites tout en nous aidant à mieux comprendre la physique atmosphérique, dont l'un des plus grands mystères demeure celui des éclairs sphériques.

65. Même si en ce moment nous n'avons aucune raison de croire que le mystère des MOCs puisse camoufler de l'hostilité et de graves dangers, nous ne pouvons pas en être absolument certains. Il se peut, et c'est un risque à prendre, que les MOCs soient des engins ennemis d'une autre nation sur la Terre qui puissent accidentellement déclencher une guerre nucléaire.

66. Pour toutes ces raisons, il importe de toute urgence que les hommes de science et le public en général consacrent des efforts beaucoup plus intenses à la solution du problème des MOCs. J'ai l'impression que l'inactivité antérieure du gouvernement dans ce domaine résulte premièrement de l'attitude négative du monde scientifique à l'égard d'un pareil programme. Jusqu'ici,

il semble que le Conseil des sciences du Canada se soit totalement désintéressé du problème, ce qui veut dire en réalité qu'il se désintéresse des bienfaits que pourrait apporter la solution du mystère.

67. Tout progrès scientifique devrait viser le bien de l'humanité, sans quoi la recherche scientifique ne vaut rien. Les connaissances en elles-mêmes ne valent rien, elles doivent servir au bien-être de l'humanité. Nous voulons sûrement le progrès de la race humaine, donc toutes nos recherches doivent s'inspirer de cette fin. Si les sociétés qui existent sur d'autres planètes sont beaucoup plus évoluées que nous, nous pouvons partager leurs connaissances et par là faire des économies de travail et d'argent.

68. Les États-Unis avaient initié un programme visant à découvrir si la vie existe sur les autres planètes et j'insiste sur le mot sur les autres planètes. La recherche se faisait au moyen de la radio. Mais s'il est possible que ces êtres exobiologiques se transportent vers notre propre atmosphère, il serait plus logique de les rechercher ici même dans un milieu supposément familier, qu'à des dizaines de millions de milles d'ici. Nous avons beaucoup plus de chances de découvrir une race exobiologique ici même (si ses représentants nous rendent visite).

69. Si les MOCs sont des phénomènes atmosphériques naturels inconnus, cela signifie que nous ne connaissons pas notre propre milieu aussi bien que nous le pensons et nous devrions donc nous efforcer de le mieux connaître. C'est peut-être pour cette raison que nos experts en météorologie ne parviennent pas à nous donner des prévisions atmosphériques plus exactes. Il a été prouvé que plusieurs avions s'étaient écrasés pendant qu'ils poursuivaient des MOCs et que les membres de l'équipage avaient été tués. On a rapporté nombre de collisions évitées de justesse. Comme je le disais tout à l'heure, on a observé des MOCs au-dessus des villes où se produisaient d'énormes pannes d'électricité. Après tant d'années, n'est-il pas temps que la Science nous donne une réponse? A quelles tragédies pouvons-nous nous attendre à l'avenir si la Science en général persiste à se désintéresser de ce problème?

70. Des hommes de science m'ont déclaré qu'un des arguments contre l'existence des véhicules interplanétaires aux abords de la terre est le suivant: si la vie existe sur d'autres planètes, le premier contact avec ces civilisations se ferait probablement par radio plutôt que par la visite de tels véhicules spatiaux. A mon avis, cet argument comporte au moins deux points faibles. Premièrement, il suppose que, le contact par radio étant le plus probable, il soit donc nécessaire d'écarter la possibilité de la communication par véhicule spatial. Deuxièmement, il met de côté la probabilité que ces êtres aient commencé il y a des milliers d'années à établir des contacts avec nous par radio, avant même que les véhicules spatiaux n'aient commencé à nous apparaître. Que nous n'ayons pas réussi à capter ces messages par radio, cela ne prouve nullement que ces êtres n'ont pas essayé de communiquer avec nous. Il y a quelques années, je crois que nous n'étions même pas à l'écoute!

71. Nous savons maintenant que les scientifiques russes poursuivent une enquête scientifique sur les MOCs, comme je le disais plus haut. L'existence d'un programme de recherche chez les Russes est particulièrement important puisque les nations occidentales risquent de se retrouver dans une situation des plus humiliantes si les Russes étaient les premiers à découvrir que les MOCs sont en réalité des véhicules spatiaux interplanétaires pilotés et annonçaient leur découverte au monde entier avec preuves à l'appui. La Russie pourrait en effet être le premier pays à entrer en contact avec une autre race. Elle pourrait fort bien acquérir leurs connaissances et refuser de les partager avec le reste du monde tout en les utilisant pour atteindre ses propres fins. Cette seule possibilité devrait suffire à encourager toutes les nations à travailler de concert à la solution du mystère pour en partager également les bienfaits. James McDonald disait:

"Ce serait amusant de voir les scientifiques russes convaincre enfin le monde entier que les affirmations faites depuis vingt années par le Corps d'Aviation des États-Unis étaient complètement sans fondement."[32]

72. Je me suis efforcé de vous démontrer que le phénomène des MOCs a une portée beaucoup plus vaste que celle qu'on lui attribue généralement. La question ne se rattache pas seulement à quelques domaines de la science mais

elle touche aussi à des domaines où la science n'a pas encore pénétré. De façon générale, les hommes de science eux-mêmes sont circonscrits par leur propre spécialisation. On néglige des aspects importants du problème si on ne tient pas compte des considérations humanitaires. Et ces considérations n'entrent pas en ligne de compte dans des études purement scientifiques. Si nous ne traitons pas tous les nombreux éléments du problème comme parties intégrantes de la question, nous nous retrouverons inévitablement devant une image fausse de la situation en général. Ceci a été prouvé.

73. Nous sommes à l'âge du spécialiste, de l'expert, du professionnel, et de plus en plus à l'âge des intérêts acquis jalousement gardés dans tous les domaines de l'activité. Le profane est arrivé à se sentir inférieur devant une abondance de diplômes et d'accréditations dans tous les domaines professionnels et les experts ont fomenté ce respect craintif de l'autorité qui augmente leur prestige aux yeux du public.

74. Le citoyen ordinaire n'a pas le courage de réfuter ouvertement l'opinion des experts à cause de cet air d'autorité que ceux-ci se donnent. Il y a vingt ans que le phénomène des MOCs est laissé aux soi-disant "experts" et ils n'ont pas trouvé de solution. Il est temps que nous adoptions une attitude plus ouverte en face de ce formidable mystère, sans nous astreindre aux domaines limités de la spécialisation de certains experts.

75. Je vous cite les paroles de René Dubos, du Rockefeller Institute for Medical Research:

"La société qui accepte aveuglément les décisions des experts est une société malade. Il est temps que s'élève parmi nous, à côté des spécialistes, une catégorie de penseurs et de citoyens qui connaissent à fond les faits, les méthodes et les objectifs de la science et qui soient par conséquent à même d'émettre des jugements sur les politiques scientifiques."[33]

76. Le public s'impatiente et refuse d'accepter encore vingt ans de confusion au sujet des MOCs. Il veut savoir le fond de l'histoire... et il n'est pas satisfait des réponses qu'on lui a données. Le grand public ne possède peut-être pas une connaissance détaillée des questions scientifiques mais il a un flair inexplicable lorsqu'il s'agit de distinguer entre une méthode scientifique honnête et la méthode du ridicule. Si nous voulons vivre dans une "société juste", il est temps que le public soit mis au courant de tous les faits. Il est temps que les autorités reconnaissent l'extrême importance des MOCs par rapport à la race humaine sur notre planète et qu'elles entreprennent de découvrir la véritable identité de ces phénomènes.

77. A mon avis, l'hypothèse que je vous ai proposée est la seule qui offre une explication valable pour tous les MOCs à l'heure actuelle. Cette hypothèse doit être maintenue jusqu'à ce qu'elle soit réfutée ou jusqu'à ce que l'on en propose une autre qui soit plus apte à expliquer tous les faits observés.

78. Pour prouver cette hypothèse, il faut poursuivre une enquête convenable, libérée des restrictions qui ont caractérisé les recherches passées et présentes. Il faudra tenir compte dans cette enquête de tous les domaines dont je parle dans mon livre. Il faudra rapporter et classifier toutes les observations de façon complète et consciencieuse. Il y a aux États-Unis un mouvement qui essaie de persuader des milliers d'opérateurs de postes radiophoniques privés de transmettre immédiatement des rapports de leurs observations afin que d'autres intéressés puissent surveiller ces objets dans leurs déplacements et suivre leur marche afin de déterminer leur mode de comportement.[34] Des tendances ont déjà été établies dans certaines parties du monde et l'organisation de ces renseignements serait très utile à la compilation des données nécessaires au moyen de calculatrices. On a besoin de ces tracés de comportement dans la

recherche scientifique sur les MOCs. Will Oursler disait ceci:

"La vérification ou la réfutation systématique d'observations isolées ne nous apporte pas grand chose. Nous devons explorer la signification cachée de ces observations afin de découvrir un tracé de comportement qui fournirait une hypothèse plausible, qui offrirait des possibilités d'examiner la question encore plus à fond."[35]

79. Des chercheurs particuliers ont déjà observé certains modes de comportement, entre autres, l'observation de longs trajets circulaires, l'interférence électromagnétique (EM), des effets physiologiques, la localisation des effets terrestres et les changements de couleurs. On semble maintenant voir une indication que les MOCs tendent à suivre les lignes de faille de la croûte terrestre. Les séismologistes n'ignorent pas que c'est là que se produisent la plupart des grands tremblements de terre. Si nous confirmons de ce tracé de comportement, cette découverte pourrait être d'importance vitale.

80. Il y a beaucoup de points qui attendent d'être tirés au clair dans une telle enquête, par exemple, la détection des modes de comportement.

81. Comme je le disais plus tôt, il suffirait d'une seule observation importante, vraiment authentiquée, pour prouver que les MOCs existent. Dix mille observations supplémentaires ne le prouveront pas mieux. Mais les dix mille observations pourront établir leur identité et c'est à cette question qu'il faut trouver une réponse définitive. La deuxième question, qu'il faudrait résoudre en même temps, c'est: que font-ils ici? Puisque ces objets semblent poursuivre leur activité partout dans le monde, ils doivent faire quelque chose. Nous devons découvrir ce qu'ils font; quel est le but de leurs manoeuvres; qu'est-ce qui les oblige à atterrir fréquemment dans des endroits isolés; qu'est-ce qui les oblige à entreprendre ces activités variées et la plupart du temps nocturnes.

82. Puisque les MOCs sont un phénomène universel et qu'on observe leur comportement dans le monde entier, il faut donc étudier le mystère de façon universelle afin d'établir des tracés de comportement intégraux et bien complets. Il faudrait naturellement pour en arriver à cela une collaboration

sur le plan international ainsi que l'établissement d'un centre de coordination ou de "filtrage". L'ONU, en tant qu'organisation indépendante et internationale, serait l'organisme idéal pour remplir ces fonctions. Toutefois, avant que l'ONU accepte d'entreprendre pareil travail, il faudrait que tous les pays se montrent véritablement intéressés au problème et disposés à prendre les mesures nécessaires pour y trouver une solution.

83. Je propose donc que le Canada sorte de sa léthargie, reconnaisse l'importance de la question et s'efforce de résoudre le mystère sur une échelle totale, au moyen de recherches complètement objectives, non plus, comme par le passé, limitée à des domaines étroits ni restreinte à une étude de chaque dossier, un par un. Les MOCs défient clairement les conceptions physiques et phylosophiques que l'homme a élaboré au cours des années. L'analyse finale de notre propre existence pourrait dépendre de la sincérité avec laquelle nous entreprendrons cette enquête. Les hommes de science devraient relever le défi et se considérer chanceux de pouvoir participer à une enquête officielle sur les MOCs. On devrait inclure parmi les chercheurs des profanes sérieux tout comme des hommes de science, puisqu'il importe que les deux groupes travaillent en collaboration et non pas l'un contre l'autre. Des chercheurs particuliers et des groupements organisés disposent, collectivement, d'une quantité énorme de donnée scientifiques et techniques ainsi que des rapports d'observations détaillés et complètement examinés; rassemblées, ces données sont beaucoup plus complètes que celles des gouvernements, c'est du moins ce que je pense. Puisque des données si importantes sont déjà entre les mains des chercheurs particuliers, ce serait une grave erreur de ne pas en tenir compte. Je n'ai rien vu qui puisse indiquer que le C.N.R. ou l'Université de Toronto aient obtenu ces données d'autres groupements afin de mener une enquête complète. N'oublions pas qu'il y a des chercheurs privés dans le monde entier et que leurs connaissances accumulées sont prodigieuses.

84. Le public ne sait plus quoi penser quand il entend d'une part des citoyens fiables et dignes de foi affirmer qu'ils ont vu des objets volants et, d'autre part, les autorités réfuter officiellement ces observations.

Des milliers de gens doutent de l'honnêteté des autorités à ce sujet et ils veulent savoir ce que sont vraiment les MOCs, connaître la bonne réponse. Il faut éclaircir la situation et communiquer au public tous les faits connus. Le mystère des MOCs est d'importance nationale et internationale et nous devons de lui accorder l'attention qu'il mérite.

85. A cette fin, je recommande en particulier que la politique scientifique du Canada comporte une étude sérieuse et urgente de l'énigme des MOCs. La Science ne peut pas échapper à ce phénomène... elle essaie tout simplement se s'en sauver et de faire des efforts pour l'éviter. Dans le cadre de notre politique scientifique, le Canada devrait s'efforcer de résoudre le mystère en collaboration avec les autres nations et donner l'exemple à celles-ci en inaugurant la première enquête totalement objective et ouverte, libre de toutes cachotteries et prête à ne rien négliger pour aboutir à une solution. Il faudra de l'argent pour cela. L'exemple du Canada encouragerait les autres pays à se joindre à nous dans cette recherche excitante jusqu'à ce qu'éventuellement l'ONU devienne l'organisme coordinateur de l'enquête.

86. Les scientifiques travaillent avec des maquettes, construites pour expliquer des phénomènes. Ce n'est pas la maquette d'un MOC qu'il nous faut mais bien une nouvelle maquette de l'univers. Les maquettes de l'univers acceptées et déjà existantes sont conçues pour pouvoir expliquer les faits déjà connus de la physique. Nous savons très bien que nous en avons encore beaucoup à apprendre. Il est possible que ces faits puissent ou ne puissent pas s'expliquer grâce aux maquettes actuelles.

87. A mon avis, nous avons besoin d'une maquette qui permettrait une envolée interstellaire qui prendrait très peu de temps. La maquette devra peut-être se baser sur une conception du temps totalement différente et probablement aussi sur des dimensions nouvelles. Pour la fabriquer, il faudrait postuler de nouveaux concepts théoriques et peut-être rejeter en même temps certaines

lois existantes sous prétexte qu'elles sont trop restrictives et qu'elles s'appliquent seulement dans des conditions déjà connues.

88. Pour vous montrer que ma suggestion n'est pas aussi "outrée" qu'elle puisse d'abord vous sembler, je vais vous citer M. T. Gold, de l'Université Cornell:

"La compréhension introspective du passage du temps est essentielle à toute notre physique et cependant on ne sait pas exactement d'où nous vient cette idée du temps ni l'importance qu'elle devrait prendre dans la description du monde physique".

"Peut-être ne perfectionnerons-nous jamais très bien notre compréhension du temps, mais peut-être encore surgira-t-il un jour une nouvelle théorie physique qui dépendra d'un différent concept du temps ou qui le définira."[36] Qui sait, quand nous aurons vraiment compris la véritable nature du temps, si nous ne constaterons-pas que de longues périodes ne sont pas du tout essentielles aux voyages interstellaires.

89. Considérons la construction d'une nouvelle maquette de l'univers comme un défi à relever pour les hommes de science du Canada. Ce travail représente principalement un déploiement d'énergie intellectuelle qui n'exigerait pas de grosses dépenses. Puisque le Gouvernement essaie présentement de réduire ses dépenses, nous pouvons faire beaucoup de progrès sans pour cela dépenser beaucoup d'argent. Nous avancerions, plus rapidement avec cette méthode qu'avec le Générateur neutronique intense qui était censé nous coûter environ cent cinquante millions de dollars. Concentrons immédiatement les efforts de nos meilleurs scientifiques sur la cosmologie théorique. Si le Canada était le premier pays à découvrir de nouvelles lois de la physique, et à construire une nouvelle maquette de l'univers, il obtiendrait aux yeux du monde entier un prestige extraordinaire et irait alors prendre sa place parmi les géants de la Science.

21565—7½

RENVOIS

1. Discours prononcé à l'occasion d'une réunion de la American Society of Newspaper Editors à Washington, D.C., le 22 avril 1966, et publié sous le titre de "Unidentified Flying Objects -- Greatest Scientific Problem of our Times" (Les objets volants non identifiés: le plus grand problème scientifique de notre époque) par le sous-comité de Pittsburg de NICAP, en 1967.
2. Audiences du Comité de la Science et de l'Astronautique, Chambre des Représentants des É.-U., Quatre-vingt-dix-neuvième Congrès, Deuxième session, le 29 juillet 1968.
3. Electronic News, le 16 janvier 1967.
4. The UFO Investigator, NICAP, Washington, D.C., Vol. IV, janvier-février 1968.
5. Montreal Gazette, le 16 décembre 1967.
6. Audiences du Comité de la Science et de l'Astronautique, le 29 juillet 1968, p. 119.
7. Ottawa Citizen, le 18 avril 1966.
8. Aids to Identification of Flying Objects, Imprimerie du Gouvernement des États-Unis, 1968, question n° 16, p. 30.
9. Ibid., question n° 14, p. 30.
10. Audiences du Comité de la Science et de l'Astronautique, le 29 juillet 1968, p. 26.
11. Ottawa Citizen, le 31 juillet 1968.
12. Bray, Arthur, Science, the Public and the UFO, Bray Book Service, Ottawa, 1967.
13. Friedman, Herbert, "The X-Ray Universe", Earth in Space, Voice of America Forum Lectures, 1968, p. 277.

14. Bowhill, S.A., "The Ionized Atmosphere", Earth in Space, Voice of America Forum Lectures, 1968, pp. 119-120.

15. Cameron, A.G.W., Interstellar Communication, W.A. Benjamin, New York, 1963, pp. 121 ff.

16. Tyler, Steven, Are the Invaders Coming? Tower Publications Inc., New York, 1968, p. 29.

17. Shklovski & Sagan, Intelligent Life in the Universe, Holden-Day, San Francisco, 1966, pp. 362-376.

18. Audiences du Comité de la Science et de l'Astronautique, le 29 juillet 1968, p. 190.

19. Rapport du projet "Bluebook", n° 8.

20. Rapport officiel, Unidentified Flying Objects, Audiences du Comité des Forces armées de la Chambre des Représentants, Quatre-vingt-dix-neuvième congrès, Deuxième session, le 5 avril 1966, p. 5995.

21. McDonald, James A., "A Need for an International Study of UFOs", Flying Saucer Review, Londres, Vol. 14, N° 2, 1968, p. 11.

22. Science, Vol. 161, le 26 juillet 1968, p. 339.

23. Scientific Research, le 13 mai 1968, p. 12.

24. Saunders, David and Harkins, R. Roger, UFOs? Yes!, New American Library of Canada, 1968.

25. Smith, W.B., Project Magnet Report, 1953 ou 1954.

26. Toronto Star, le 10 octobre 1968.

27. Hansard, le 12 décembre 1968, pp. 3900 et 3901.

28. UFO Investigator, Vol. IV, N° 5, mars 1968, p. 6.

29. Barnett, Lincoln, The Universe and Dr. Einstein, Signet Books, New York, 1965, p. 73.

30. Bernhard, Robert, "On the Road with David Green -- Campaigning for a New Theory", Scientific Research, le 13 mai 1968, p. 33.

31. Audiences du Comité de la Science et de l'Astronautique, le 29 juillet 1968.

32. McDonald, James E., "A Need for an International Study of UFOs", Flying Saucer Review, Londres, Vol. 14, N° 2, 1968, p. 11.

33. Science, le 4 novembre 1966.

34. 73 Magazine, Vol. XLVII, N° 4, avril 1968, p. 4.

35. Mechanical Engineering, juillet 1968, American Society of Mechanical Engineers, New York.

36. Gold, T. (Ed), The Nature of Time, Cornell University Press, 1967.

Annexe "A"

Projet

BLUE BOOK

1er mars 1967.

80-103

PROJET "BLUE BOOK"

Sous l'autorité du Département de la Défense, la Force aérienne des États-Unis est chargée des investigations relatives aux objets volants non identifiés (en anglais: UFOs). Ce programme, mis en oeuvre en 1948, porte le nom de projet "Blue Book". Dans le passé, il fut désigné sous le nom de projet SIGN et projet GRUDGE.

L'intérêt que porte la Force aérienne aux objets volants non identifiés est directement lié à la responsabilité qu'elle assume dans la défense des États-Unis. Le processus d'exécution de ce programme est établi par le Règlement 80-17 de la Force aérienne.

Les objectifs du projet Blue Book sont doubles: primo, il s'agit de déterminer si les UFOs constituent une menace contre la sécurité des États-Unis; secondo, on cherche à savoir si les UFOs peuvent donner des informations scientifiques de première valeur ou s'ils sont le produit d'une technologie avancée, ce qui, dans les deux cas, contribuerait aux recherches scientifiques et technologiques. Au cours de la poursuite de ces objectifs, le projet Blue Book s'efforce d'identifier et d'expliquer tous les vols signalés à la Force aérienne.

COMMENT S'EXÉCUTE CE PROGRAMME?

Le programme comprend trois phases: La première reçoit les rapports signalant le passage des UFOs et fait les premières investigations à leur sujet. La base de la Force aérienne la plus proche du point de passage est chargée des investigations préliminaires et elle doit envoyer les informations receuillies au Bureau du projet Blue Book à la base de la Force aérienne à Wright-Patterson, Ohio.

Si la première enquête ne fournit pas une identification ou une explication certaine, une seconde phase, comportant une analyse plus méticuleuse, est entreprise par le Bureau du projet Blue Book. Chaque cas est analysé objectivement et scientifiquement. Si c'est nécessaire, toutes les ressources scientifiques dont la Force aérienne dispose peuvent être employées pour arriver à une identification ou a une explication certaine. Tout le personnel participant aux investigations, aux analyses et aux tentatives d'évaluation du projet approche chaque rapport d'une manière scientifique et avec une grande ouverture d'esprit.

La troisième phase du programme est la dissémination des informations concernant les passages signalés, les évaluations et les données statistiques. Ceci est accompli par le Bureau des informations à l'intervention du Secrétaire à la Force aérienne.

La Force aérienne définit un objet volant non identifié comme étant tout objet ou phénomène aérien que l'observateur ne peut identifier.

Les rapports qui signalent à la Force aérienne des objets mal connus observés dans le ciel viennent de nombreuses sources: pilotes militaires et civils, météréologistes, astronomes amateurs, des hommes et des femmes d'affaires ou exercant une profession libérale, ménagères, etc....

Fréquemment, des objets tels que des missiles, des ballons, des oiseaux des cerfs-volants, des projecteurs, des phares de navigation ou de circulation aériennes, des échappements de moteurs à réaction, des sillages de condensation des avions, des corps célestes et des phénomènes météréologiques sont erronément signalés comme objets volants non identifiés.

La Force aérienne groupe ses évaluations des rapports signalant des UFOs sous trois rubriques: (1) Objets identifiés, (2) Données insuffisantes et (3) Objets non identifiés.

Les rapports sur objets identifiés sont ceux pour lesquels des informations spécifiques suffisantes ont été réunies et évaluées, de telle sorte qu'une identification certaine ou une explication indubitable peut être fournie.

Les rapports classés sous la rubrique "Données insuffisantes" sont ceux pour lesquels un ou plusieurs des éléments nécessaires à l'évaluation font défaut. A titre d'exemples, citons l'omission de la durée de l'observation, de la date, du moment de la journée, du lieu, de la position dans le ciel, des conditions climatiques et l'absence d'indifications sur la façon dont l'objet est apparu et a disparu. Si un élément important manque et si l'observation présente de l'intérêt au point de vue de la sécurité du pays, ou encore si elle a une valeur scientifique, technique ou d'intérêt public, le Bureau du projet Blue Book fait une enquête supplémentaire. Aucun effort n'est épargné pour réunir tous les éléments permettant l'identification. Cependant, en certains cas, il arrive que des renseignements essentiels demandés à l'observateur ne sont jamais fournis; dans pareil cas, on ne peut poursuivre les recherches.

Le troisième groupe - et de loin le moindre - est celui des "Objets non identifiés". On considère qu'une observation ne peut donner lieu à identification quand le rapport contient apparemment toutes les données nécessaires à l'élaboration d'une hypothèse valable ou d'une explication mais où la description de l'objet et de son déplacement ne peuvent être mis en corrélation avec un objet ou un phénomène connu.

TYPES D'IDENTIFICATIONS ET D'ÉVALUATIONS D'OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

Il y a divers types d'observations d'objets volants non identifiés. Les plus communs sont les rapports d'observations astronomiques qui comprennent étoiles brillantes, planètes, comètes, boules de feu, météores, aurores boréales et autres corps célestes. Quand on les observe à travers la brume, ou un brouillard léger, ou des nuages en mouvement ou dans toutes autres conditions créant une certaine obscurité, les planètes, y compris Vénus, Jupiter et Mars, ont été souvent confondues avec des objets volants non identifiés. Les mirages stellaires ont aussi donné lieu à des méprises.

Les astellites constituent une autre source importante de rapports d'observation. Deux facteurs ont causé une augmentation des rapports signalant des satellites, pris à tort pour des UFOs. Le premier est l'intérêt grandissant du public; le second est l'accroissement du nombre de satellites dans le ciel. L'inventaire des objets fabriqués par l'homme qui orbitent la terre incombe au Commandement de la défense,aérienne nord-américaine, Détection dans l'espace et Système de pistage. Ce système électronique très compliqué rassemble immédiatement les données complexes de la circulation dans l'espace que lui voient des stations de pistage dispersées dans le monde entier.

D'autres procédés de surveillance de l'espace comportent l'emploi de grands appareils photographiques de pistage ballistiques et des cameras télescopiques. Les schémas des échos sont préparés par le centre NASA de vol spatial à Greenbelt, Maryland, les schémas des passages sud-nord observés à l'équateur sont préparés par la Smithsonian Institution à Cambridge, Massachussetts. Au moyen des chiffres fournis par ces organismes, les satellites erronément signalés comme étant des UFOs peuvent être rapidement identifiés. Certains de ces sattellites peuvent être vus à l'oeil nu.

Les avions sont aussi fréquemment pris pour des UFOs, particulièrement par mauvais temps. Quand on les observe à haute altitude et à une certaine distance, les avions peuvent ressembler à des disques ou à des roquettes. Cette ressemblance est causée par la réflection du soleil sur les surfaces luisantes. Des vapeurs, ou les sillages de condensation des avions à réaction, qui réflètent la lumière apparaitront parfois sous une resplendissante couleur ronge-vif ou orange. Les combustions à retardement causées par les réacteurs sont fréquemment prises pour des UFOs car elles peuvent être vues à de longues distances quand l'avion lui-même est invisible.

Le Bureau du projet Blue Book a des contacts directs avec tous les éléments de la Force aérienne et avec les Centres civils de contrôle aérien de l'Agence fédérale de l'aviation. Toutes les opérations de ravitaillement en vol et les vols spéciaux d'entrainement peuvent faire l'objet d'une vérification immédiate. La circulation aérienne des avions de ligne commerciaux et les vols des avions militaires sont vérifiés par contact avec le centre de contrôle le plus proche, ce qui permet de déterminer immédiatement si un avion a été pris erronément pour un UFO et signalé comme tel. Cependant, comme beaucoup de vols locaux ne sont pas signalés d'avance, ils peuvent faire l'objet d'un certain nombre de rapports.

Les Ballons aussi sont fréquemment signalés comme UFOs. Plusieurs milliers de ballons sont lachés chaque jours par les champs d'aviation civils ou militaires, par les stations météréologiques et par des hommes de science. Il y a plusieurs types de ballons: les ballons météréologiques, les rawinsondes, les radio-sondes et les grands ballons de recherche dont le diamètre atteint parfois 300 pieds. La nuit, les ballons portent des feux de position qui peuvent prendre un aspect fort étrange. La réflection des rayons solaires sur les ballons au lever et au coucher du soleil produit parfois des effets fort étranges. Ceci se produit surtout lorsque le ballon, par suite de l'altitude à laquelle il se trouve, est exposé aux rayons du soleil. Les grands ballons se déplaçant à haute altitude dans le sillage des avions à réaction peuvent parfois se mouvoir à des vitesses de plus de 100 milles à l'heure. Ils paraissent souvent applatis au sommet. A d'autres moments, ils ont l'aspect d'une soucoupe et il semble que l'enveloppe elle-même contienne des lumières parce que les rayons solaires se réfléchissent à travers le matériau dont le ballon est fait. Le Centre de contrôle des ballons à la base de l'Armée de l'air à Holloman, New Mexico, surveille constamment tous les ballons militaires affectés aux recherches à haute altitude.

Une catégorie d'évaluation des UFOs classés sous la rubrique "Autres" comprend les missiles, les réflections de lumière, les mirages, les projecteurs, les oiseaux, les cerfs-volants, les fausses indications du radar, les mystifications, les feux d'artifice et les fusées éclairantes.

Les avions, les satellites, les ballons et autres objets similaires ne devraient pas faire l'objet de rapports puisqu'ils ne sont pas compris dans la définition de UFOs.

CONCLUSIONS

A ce jour, les conclusions fermes du projet Blue Book sont les suivantes: aucun UFO ayant fait l'objet d'une enquête et d'une évaluation de la part de la Force aérienne n'a jamais fait croire que la sécurité nationale était menaçée; (2) aucune preuve n'a été fournie ou n'a été découverte par la Force aérienne qui porterait à croire que les observations rangé sous la rubrique "Objets non-identifiés" représentent des perfectionnement technologiques ou des principes dépassant les connaissances scientifiques du moment; et (3) il n'y a aucune preuve que les observations classées comme "non identifiées" aient porté sur des véhicules extra-terrestres.

La Force aérienne continuera d'investiguer toutes les observations signalant des phénomènes aériens anormaux dans le ciel des États-Unis. On continuera d'employer les services de chercheurs qualifiés pour enquêter à la suite des rapports reçus et pour analyser les faits mis au jour. Périodiquement, des rapports seront faits à ce sujet.

La Force aérienne ne prend pas position sur le point de savoir si la vie extra-terrestre existe ou est possible. Les hommes de science pensent que la vie peut exister dans l'univers sur d'autres planètes que la nôtre. A ce jour, on n'a fait la preuve de l'existence que d'une seule planète (la planète de Balmer) en dehors du système solaire. On n'a pas encore la preuve de l'existence d'une autre forme de vie. La Force aérienne continue d'inviter quiconque croit posséder une preuve de l'existence de véhicules extra-terrestres circulant dans l'enveloppe spatiale de la terre à lui soumettre cette preuve aux fins d'analyse. En cette matière, le premier contact s'établit en écrivant à l'adresse suivante:

PROJECT BLUE BOOK INFORMATION OFFICE
SAFOI
WASHINGTON, DC 20330

Tout qui observe ce qu'il croit être un UFO doit se faire un devoir de le signaler à la station la plus proche de la Force aérienne. Les personnes qui soumettront un rapport d'observation d'un UFO à la Force aérienne sont libres d'en discuter tous les aspects avec n'importe qui. La Force aérienne ne cherche pas à limiter la discussion sur de tels sujets. Elle ne dissimule et ne censure aucune information résultant de ce projet qui n'est d'ailleur pas "classifié".

Les dispositions qui suivent sont uniquement à l'usage intérieur. Elles ne sont pas destinées au public. Elles concernent la gestion intérieure et la marche à suivre pour faire parvenir les rapports d'observation d'UFOs à l'agence appropriée. La Force aérienne ne fait aucune objection à la visite de ses bases par des civils ni à la lecture de:

1. Règlement 80-17 de la Force aérienne

2. JANAP 146E

La Force aérienne n'a ni films ni photographies qui indiqueraient que notre planète a reçu la visite de véhicules extra-terrestres. Les photographies qui lui ont été soumises pour appréciation, conjointement avec les rapports d'observations, ont fait l'objet d'une analyse photographique minutieuse mais aucune n'a fourni la preuve de la présence de véhicules extra-terrestres. Par ailleurs, nombre de photographies ont été largement diffusées qui n'ont jamais été soumises à la Force aérienne aux fins d'analyse. Dès que l'analyse est terminée, la Force aérienne retourne tous les originaux qui lui ont été soumis, ainsi que des négatifs, à leur propriétaire.

La Force aérienne ne possède en ses dossiers que des copies et ne peut donc faire circuler les rapports périmés sur le projet SIGN, le projet GRUDGE et le rapport spécial N° 14 du projet Blue Book. Des copies peuvent être faites par le Bureau d'information du projet Blue Book aux frais de celui qui les demande, à raison de 20 cents la page. Le Rapport spécial N° 14 du projet Blue Book comprend 323 pages; celui du projet SIGN 44 pages et celui du projet GRUDGE 405 pages. Chaque rapport doit être reproduit dans son entièreté.

DOCUMENTATION À LIRE

On peut se procurer les publications non militaires qui suivent chez les éditeurs, et non chez la Force aérienne. Certaines se trouvent dans les bibliothèques publiques locales. Elles traitent de faits et de théories relatives au système solaire, au soleil, aux planètes, aux comètes, aux météores, à l'univers, aux étoiles, aux constellations et aux galaxies, aux télescopes, à la mesure du temps dans ses rapports avec l'astronomie, aux cartes du ciel et aux graphiques, à l'histoire de l'astronomie, à l'optique et à la lumière.

SKY & TELESCOPE (Ciel et télescope), par Sky Publishing Corporation, Harvard College Observatory. Cambridge, Massachussetts 02138. Revue mensuelle, 60 cts. le numéro.

WEATHER ELEMENTS (Eléments de météorologie), par BLAIR, publiée par Prentice Hall. Contient un excellent chapitre sur les phénomènes météorologiques souvent mal identifiés.

PLANETS, STAR, AND SPACE (Planètes, étoiles et espace) par CHAMBERLAIN, JOSEPH M. & NICHOLSON, THOMAS D. Une explication non technique illustrée de la terre, des planètes, des étoiles et de l'univers. Fait en collaboration avec le Musée américain d'histoire naturelle.

JUNIOR SCIENCE BOOK OF STARS (Éléments de la science des étoiles) par CROSBY, PHOEBE. L'histoire facile à lire, très intéressante, de ce que les hommes de science savent à propos des étoiles, des planètes, de la lune et de la voie lactée.

CHALLENGE OF THE UNIVERSE (Le défi de l'univers) par HYNEK, J. ALLEN & ANDERSON, NORMAN. Discute de la nature de l'univers; astronomie et cosmologie, publié par Scholastic Press.

THE STORY OF THE STARS (Histoires d'étoiles) par MALONEY, TERRY. Une introduction à la connaissance de l'univers, de notre système solaire, de notre galaxie et des autres. Nombreuses analogies illustrées intéressantes, aidant à atteindre les concepts de dimensions et de distances. Contient des références aux ceintures de radiations Van Allen et à l'observation zodiacale de la lumière en 1960.

THE WORLD OF FLYING SAUCERS (Le monde des soucoupes volantes) par MENZEL, DONALD H. & BOYD, LYLE G. Un examen scientifique des rapports classiques d'observation de UFOs.

THE MOON, METEORITES AND COMETS, Dtd. 1963, par MIDDLEHURST & KUIPER. (La lune, les météores et les comètes) Contient des analyses des photographies de la lune prises par les Russes; chapitre sur un météore sibérien, photos de comètes et examen de l'orbite de diverses comètes.

THE NATURE OF LIGHT AND COLOUR IN THE OPEN AIR (La nature de la lumière et de la couleur à l'air libre) par MINNEART, Dover Publications. Ceci est un excellent livre, publié sous couverture souple, écrit dans le langage de tous les jours.

METEORS (Météores) par OLIVIER. Livre classique écrit par le spécialiste le plus qualifié.

PHOTOGRAPHIC HISTORY OF MARS, 1905-1961 (Histoire photographique de Mars) par SLIPHER, E.C., publiée par Lowell Observatory.

ANATOMY OF A PHENOMENON (Anatomie d'un phénomène) par VALLE, JACQUES.

FIRST MAN TO THE MOON (Premier homme vers la lune) par VON BRAUN, WERNHER.

TOTAL DES OBSERVATIONS D'UFOs (OBJETS)

(à la date du 15 février 1967

ANNÉES	TOTAL DES OBSERVATIONS	OBSERVATIONS NON IDENTIFIÉES	SOURCE
1947	122	12	Dossiers individuels
1948	156	7	Dossiers individuels
1959	186	22	Blue Book, page 108
1950	210	27	Dossiers individuels
1951	169	22	Dossiers individuels
1952	1,501	303	Blue Book, page 108
1953	509	42	Dossiers individuels
1954	487	46	Dossiers individuels
1955	545	24	Dossiers individuels
1956	670	14	Dossiers individuels
1957	1,006	14	Dossiers individuels
1958	627	10	Dossiers individuels
1959	390	12	Dossiers individuels
1960	557	14	Dossiers individuels
1961	591	13	Dossiers individuels
1962	474	15	Dossiers individuels
1963	399	14	Dossiers individuels
1964	562	19	Dossiers individuels
1965	887	160	Dossiers individuels
1966	1,060	30	Dossiers individuels
TOTAL	11,108	676	

DONNÉES STATISTIQUES POUR LES ANNÉES 1953 à 1965

(au 15 février 1967)

TOTAL DES OBSERVATIONS SUIVANT LA CATEGORIE

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	TOTAL
Astronomiques	175	137	135	222	341	231	144	235	203	136	85	123	250	2,417
Avions	73	80	124	148	218	106	63	66	77	68	73	71	222	1,389
Ballons	78	63	102	93	114	58	31	22	37	19	28	20	36	701
Données insuffisantes	79	103	95	132	191	111	65	105	115	94	59	99	85	1,333
Autres	62	58	65	61	120	93	75	94	77	65	58	88	126	1,042
Satellites	0	0	0	0	8	18	0	21	69	77	82	142	152	569
Non identifiées	42	46	24	14	14	10	12	14	13	15	14	19	16	253
TOTAL	509	487	545	670	1,006	627	390	557	591	474	399	562	887	7,704

Observations astronomiques

Météores	70	92	79	88	179	168	100	187	119	95	57	61	101	1,396
Étoiles et planètes	101	44	52	131	144	56	40	45	78	36	23	55	140	945
Autres	4	1	4	3	18	7	4	3	6	5	5	7	9	76
TOTAL	175	137	135	222	341	231	144	235	203	136	85	123	250	2,417

Autres cas

Fumisteries, hallucinations														
Rapports suspects et Causes psychologiques	15	6	18	16	37	29	14	13	17	11	16	34	34	260
Missiles et roquettes	2	1	1	3	2	6	14	12	13	9	13	7	10	93
Réflection de la lumière	4	6	4	3	2	7	11	9	3	3	0	2	7	61
Fusées et feux d'artifice	1	4	8	6	8	3	5	7	4	3	3	7	4	63
Mirages et inversions	3	2	44	1	5	2	4	5	6	3	0	2	5	42
Projecteurs et phares	9	6	14	9	12	8	5	6	1	3	2	6	9	90
Nuages et sillages de condensation	6	3	2	1	9	5	3	4	5	4	5	0	3	50
Plaisanteries	0	2	0	1	2	6	1	4	3	5	2	1	1	28
Oiseaux	4	7	2	6	1	1	0	3	2	2	2	4	11	45
Analyses par radar	15	7	1	8	27	3	8	6	9	0	1	2	3	90
Analyses photographiques	1	1	2	4	1	7	4	6	3	2	3	6	6	46
Spécimens physiques	1	6	5	3	5	10	3	7	4	15	3	8	12	82
Détérioration de satellites	0	0	0	0	0	1	0	9	3	3	4	3	8	31
Autres	1	7	4	0	9	5	3	3	4	2	4	6	13	61
TOTAL	62	58	65	61	120	93	75	94	77	65	58	88	126	1,042

(au 15 février 1967)

	JANV.	FÉVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	TOTAL
Astronomiques	14	8	44	47	15	12	20	20	12	38	21	4	255
Avions	8	4	32	42	31	26	29	28	14	24	22	10	270
Ballons	0	0	2	5	3	2	7	4	2	5	1	1	32
Données insuffisantes	8	3	34	27	30	22	19	19	19	34	21	6	242
Autres	5	1	19	15	7	5	10	5	7	9	8	3	94
Satellites	2	0	22	5	12	21	5	23	5	11	2	1	109
Non-identif es	1	2	5	2	1	4	3	3	4	3	1	1	30
En cours d'examen	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	6	14	28
TOTAL	38	18	158	143	99	92	93	104	67	126	82	40	1,060

ASTRONOMIQUES

	JANV.	FÉVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	TOTAL
Météores	8	1	8	19	5	3	10	7	4	8	8	2	83
Étoiles et Planètes	4	6	32	23	7	8	9	10	7	29	12	2	149
Autres	2a	1a	4a	5a	3a	1a	1a	3ab	1a	1a	1c	—	23
TOTAL	14	8	44	47	15	12	20	20	12	38	21	4	255

(a) lune (b) coucher de soleil extraordinaire (c) conditions météorologiques extraordinaires

AUTRES

	JANV.	FÉVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	TOTAL
Fumisteries	2	1	6	3	2	2	2	1	3	4	3		29
Missiles/Roquettes									1		1		2
Projecteurs et phares			1	1	3		2	1		1		1	10
Fusées et Feux d'artifice				1				1			1	1	4
Réflection de la lumière				3	1	2	1				2		9
Nuages et Sillages de condensation	2		3					1p	2p			1p	9
Oiseaux			1	4	1					2	1		9
Analyses par radar									1n				1
Spécimens physiques				1f			2st	1f					4
Détérioration de satellites	1		1										2
Analyses photographiques			5bcdei	2ge			2c			1q			10
Diverses			2ah			1j	1k			1r			5
	5	1	19	15	7	5	10	5	7	9	8	3	94

(a) gaz des marais (b) image stellaire (c) pas d'image (d) données insuffisantes (e) défaut survenu en cours d'examen
(f) plaisanterie (g) lumière électrique (h) éclatement de transformateur (i) phare
(j) ballon captif (k) plasma (n) propagation anormale (p) nuage artificiel (q) exposition de la lune signalée comme étant un UFO
(r) étincelle entre fils électriques (s) trous dans le sol et échantillons de sol (t) animal inconnu

RAPPORT D'OBSERVATION D'UNE BOULE DE FEU

Les personnes qui observent une boule de feu ou un météore sont priées de faire rapport à l'American Meteor Society. Les renseignements souhaités sont énumérés ci-dessous.

Un très brillant météore ou une boule de feu a été signalée dans votre voisinage le..... à..... heure. Voudriez-vous avoir l'obligeance de répondre aussi complètement que possible aux questions suivantes qui vous sont posées au nom de l'American Meteor Society qui conserve, en ses dossiers, la relation de pareils phénomènes. Si ces rapports sont publiés, le nom des contributeurs qui ont remis un rapport suffisamment complet sera autant que possible donné et la source sera dûment reconnue. C'est uniquement avec l'aide de ceux qui offrent personnellement des renseignements que les données servant à la détermination de l'orbite des météores peuvent être collationnées. Ces données ont une grande valeur scientifique et on doit faire tout ce qui est raisonnablement possible pour les obtenir. Peut-être ne pourrez-vous répondre à toutes les questions posées mais répondez à celles pour lesquelles vous connaissez la réponse car celle-ci peut avoir une très grande importance.

1. Nom et adresse.

2. Où étiez-vous lorsque vous avez aperçu le météore? (S'il s'agit d'une petite ville, prière de donner aussi le comté)

3. Donnez la date, l'heure et la minute de l'apparition du météore; dire aussi quel fuseau horaire est employé dans la description.

4. Dans quelle direction le météore est-il apparu (ou dans quelle direction fut-il observé en premier lieu)? Cette question ne signifie pas dans quelle direction se dirigeait-il?)

5. Dans quelle direction a-t-il disparu (ou dans quelle direction fut-il observé en dernier lieu). Dans la réponse aux questions 4 et 5, l'indication N, E, S et O ne suffit pas, à moins que ce ne soit précisément la direction suivie par le météore). Si vous employez une boussole, dites-le. Dites aussi si la correction magnétique a été faite ou non.

6. A quelle hauteur est-il apparu (Donner le chiffre en degrés).

7. A quelle hauteur a-t-il disparu (id.)

8. Est-il passé exactement au dessus de votre tête (c-à-d. au zénith)?

9. Sinon, de quel côté du zénith a-t-il disparu et quel était l'angle par rapport au zénith (en degrés s.v.p.)?

10. Sembla-t-il atteindre l'horizon? Quelle sorte d'horizon avez-vous?

11. Quel était l'angle fait par la trajectoire du météore avec l'horizon et quelle direction suivait-il à ce moment?

12. Si les constellations vous sont familières, décrivez la trajectoire dans le ciel par rapport aux étoiles.

13. Le météore parut-il exploser?

14. Quelle fut la durée de son vol, en secondes?

15. Le cas échéant, décrire la traînée. Si elle a duré assez longtemps pour qu'une certaine dérive soit visible, décrivez avec le plus grand soin la direction dans laquelle se faisait cette dérive. Si possible, faites un croquis de la dérive par rapport à l'horizon.

16. Quelle fut la durée de la trainée en seconde?

17. Avez-vous entendu un bruit quelconque? Quel fut l'intervalle de temps entre l'observation du météore et la perception du son?

18. Quelle était la couleur du météore?

19. Quelle était la dimension du météore? (Faire une comparaison avec la lune ou avec les étoiles).

20. Y avait-il plusieurs corps célestes avant l'explosion (s'il y en eut une)?

21. Quel était l'état du ciel au moment de l'observation?

22. Donnez le nom et l'adresse d'autres personnes qui elles aussi virent le météore.

23. Veuillez envoyer votre réponse par la poste à:

Charles P. Olivier
American Meteor Society
521 N. Wynnewood Ave.
Narberth, Pennsylvania 19072

80 : 113

VISITEURS VENANT DE MARS A BORD DE UFOs?

Au cours des dernières années, il y a eu beaucoup de rapports d'observation d'objets volants non identifiés (UFOs), surtout depuis le lancement, le 4 octobre 1957, du premier Spoutnik soviétique. De temps à autre, on s'est demandé si les UFOs venaient de Mars ou de Vénus et s'ils transportaient des êtres intelligents? D'ordinaire, la réponse à cette question fut simplement une explication hasardeuse qui dépendait, dans une large mesure, de ce que la personne qui la donnait désirait elle-même croire. La plupart des hommes de science sont portés à penser que les UFOs ne viennent pas de Mars ni de Vénus et ils préfèrent attribuer les observations faites à des phénomènes naturels qui ne sont pas toujours aussi bien connus qu'on le souhaiterait.

Le problème de l'arrivée possible sur terre de UFOs venant de Mars ou de Vénus peut être approché d'une manière logique. Il est bien connu que si l'on veut envoyer un véhicule spatial de la Terre vers Mars ou Vénus, il y a des dates spécifiques favorables, dates qui sont telles parce qu'un corps lancé à ce moment voyagera suivant une orbite d'énergie minimum et recoupera l'orbite de Mars ou de Vénus au moment même où cette planète arrivera à ce point de rencontre. Par exemple, les dates favorables au lancement d'une roquette vers Vénus ont été calculées et sont les suivantes: le 27 octobre 1965; le 5 juin 1967 et le 11 janvier 1969. Vers Mars, ce serait: le 23 décembre 1964; le 26 janvier 1967 et le 28 février 1969 (SPACE HANDBOOK, Government Printing Office 1959).

Naturellement, il y a des dates favorables similaires pour le lancement d'un véhicule de Mars ou de Vénus vers la Terre. Pour chacune de ces dates, il y a des dates correspondantes d'arrivée sur la Terre. Ces dates favorables d'arrivée se présentent à des intervalles de environ 584 jours pour Vénus et environ 780 jours pour Mars. En réalité, dans chaque cas, l'intervalle est une approximation de la période synodique de la planète; pour Vénus la période synodique varie de 579.8 à 586.8 jours et pour Mars elle va de 767 à 803 jours.

Ainsi, on pourrait choisir des intervalles de 20 jours, soit 10 jours avant et après une date favorable d'arrivée, et rechercher combien d'observations d'UFOs ont été signalées pour chacun de ces "intervalles favorables d'arrivée", que nous appellerons "ifda" (pluriel "ifdas"). S'il n'y a pas d'accroissement du nombre d'observations de UFOs pendant ces ifdas, il serait improbable qu'un nombre considérable de UFOs nous soient arrivés venant de Mars ou de Vénus.

Sans doute, objectera-t-on que les Martiens ou les Vénusiens pourraient fort bien décider de ne pas suivre une orbite d'énergie minimum. Ici, il faut admettre que des êtres intelligents, quelle que soit la partie de l'univers qu'ils habitent, choisiraient de voyager par les moyens et suivant les routes susceptibles de réduire à un minimum les dépenses d'énergie.

Cette approche en fonction des ifdas peut être poussée un pas plus loin. On peut faire une liste des UFOs observés durant les "ifdas" et rechercher dans le dossier de chaque observation si l'UFO en question se déplacait dans la direction qu'il aurait normalement suivie s'il venait de Mars (ou de Vénus) sur une orbite d'énergie minimum. En gros, on peut dire qu'un véhicule spatial venant de Mars devrait rattraper la Terre par derrière tandis qu'un véhicule venant de Vénus devrait être dépassé par la Terre. Ainsi, on pourrait déterminer si la trajectoire d'approche corresponda au point radiant correct dans l'espace. Nous employons ici le terme dans le sens qu'on lui donne quand il s'agit de météores.

Maintenant, examinons les données certaines. Une liste des UFOs observés entre le 8 septembre 1956 et le 31 décembre 1963 a été examinée. Neuf ifdas de 20 jours se logent dans cette période: 5 pour Vénus et 4 pour Mars. Pour le calcul du temps de voyage des véhicules spatiaux, on a attribué à Vénus, Mars et la Terre des trajets circulaires; mais on ne rencontre aucune difficulté particulière si on choisit de considérer des trajets excentriques. Dans le tableau I ci-dessous, le nombre de UFOs signalés dans chaque ifda de 20 jours est donné et doit être comparé avec le nombre moyen de UFOs par intervalles de 20 jours en dehors des ifdas. Ce nombre moyen est de 1.88.

TABLEAU I

Ifda	Planète	Nombre d'UFOs
1956, 8-28 sept.	Vénus	1
1956, 5-25 déc.	Mars	1
1958, 16 avril - 6 mai	Vénus	1
1959, 10 fév. - 2 mars	Mars	2
1959, 18 nov. - 8 déc.	Vénus	0
1961, 26 mars - 15 avril	Mars	1
1961, 28 juin - 18 juil.	Vénus	1
1963, 29 janv. - 18 fév.	Vénus	2
1963, 1-21 mai	Mars	1
du 28 sept. 1956 au 31 déc. 1963 en dehors des ifdas		242 en 2,570 jours

Ainsi, les données semblent indiquer que les Martiens et les Vénusiens ne sont pas arrivés en grand nombre sur la Terre, pour autant qu'il en soit arrivés du tout. Quand on retourne en arrière pour examiner la direction de L'UFO, nous ne trouvons pas un seul cas où l'UFO aurait approché la Terre dans une direction qui aurait indiqué qu'il venait de Mars ou de Vénus.

Charles S. Smiley
Brown University.

21565—8½

Extrait du livre "First man to the Moon" (Le premier homme vers la lune) par Wernher von Braun. Copyright 1958, 1959, 1960 par Dr Wernher von Braun, publié par Holt, Rinehart and Winston of Canada Ltd.

Question: "Quelle est votre opinion sur les UFOs?

Réponse: Il y a une explication rationnelle et plutôt directe à la grande majorité des objets volants non identifiés ou "soucoupes volantes" comme on les appelle familièrement. Au cours des dix dernières années, les investigateurs officiels des États-Unis ont collationné environ six milles observations. Ils ont pu expliquer 98 p. 100 d'entre elles. Ils ont pu aussi les ranger dans l'une des catégories qui suivent:

Ballons de diverses sortes à haute altitude.
Avions à haute altitude illuminés par le soleil alors que, au niveau du sol, le soleil est déjà couché.
Réflections nocturnes, du types "Fata morgana", dans l'atmosphère de sources de lumière distantes situées sur le sol.
Satellites artificiels américains ou russes
Météores et boules de feu.
Oiseaux.
Planètes Vénus et Jupiter.
Projecteurs éclairant des couches de nuages.
Fumisteries, oeuvres de plaisantins.

Même les plus ardents protagonistes de l'existence des soucoupes volantes admettront le plus souvent que la plupart des "observations" signalées peuvent être classées dans l'une ou l'autre de ces catégories. Mais ce sont les deux pour cent non expliqués qui font que les entousiastes s'accrochent tenacement à leurs convictions.

Je ne puis non plus expliquer ces fameux deux pour cent. Mais une longue expérience d'essais de missiles guidés m'a appris à être extrêmement prudent quant aux relations faites par des témoins oculaires sur le lancement des roquettes qui éprouvent des difficultés en cours de vol. Trois observateurs expérimentés furent interrogés après une mésaventure typique. L'un jura qu'il avait vu une pièce se détacher de la roquette avant que celle-ci n'accuse une défaillance; le second dénia cela de la manière la plus formelle mais dit que le missile avait violemment oscillé avant qu'il quitte sa route; par contre, le troisième ne vit pas de pièce se détacher du missile, ne vit pas d'oscillations, ne vit pas de comportement erratique mais assura que la roquette suivait une route parfaitement stable jusqu'au moment où elle fut éventrée par une explosion interne.

De telles contradictions dans les rapports faits par des témoins oculaires ayant une longue expérience du lancement des roquettes ne sont pas l'exception; nous sommes presqu'invariablement confrontés avec pareille situation. Et cependant, il s'agit ici d'observateurs expérimentés qui non seulement ont assisté à beaucoup de lancement mais avaient le grand avantage d'être mentallement préparés à des évènements imminents.

Pour cette raison, je suis très sceptique sur l'objectivité de toute "observation" d'un mystérieux objet, flottant dans le ciel, faite par un observateur à la fois surpris et inexpérimenté. Ces deux pour cent d'observations inexpliquées ne m'empêchent pas de dormir. Pour moi, 98 pour cent de réussite est une excellente moyenne. Je souhaiterais que nous puissions expliquer 98 pour cent de tout ce que nous observons en d'autres domaines de l'activité humaine! Et cependant, depuis le Moyen-Âge, la science n'a pas eu recours aux revenants et aux sorcières - ou aux petits Martiens - quand nous sommes en façe d'un phénomène que nous ne nous pouvons expliquer à notre satisfaction.

Si ceux qui, par suite d'observations personnelles ou sur la fois de récits d'autres personnes, s'obstinent à prétendre que des objets d'origine extra-terrestre se promènent dans nos parages, je ne puis que leur dire que je n'ai jamais vu pareil objet et que je ne puis croire à leur existence avant d'en avoir vu un".

RELEVÉS ASTRONOMIQUES DU CIEL NOCTURNE ET OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

Carl Sagan

Harvard College Observatory
et
Smithonian Astrophysical Observatory
Cambridge, Massachussetts

On connait plusieurs cas d'observation de grands champs optiques du ciel nocturne par des astronomes, observateurs expérimentés. Ces observations font d'ordinaire partie de l'étude de météores. L'une d'entre elles est le Harvard Meteor Project au cours duquel des observations visuelles et photographiques ont été faites (ces dernières au moyen de cameras Super-Schmidt avec champ de 60 degrés) à New-Mexico durant la période 1954-1958. Notez qu'il s'agit d'un endroit et d'une période caractérisés par de nombreux rapports d'observations d'objets volants non identifiés. En tout, une superficie de 7×10^3 km^2 a été observée sur une couche d'atmosphère de 80 km. de haut, pendant une période totale de 2×10^5 minutes. Les observations furent bonnes jusqu'au grossissement $\nearrow$ 4. Aucun objet inconnu ne fut détecté.

Un second exemple de programme d'observation du même genre est le Réseau photographique et visuel du Smithonian Astrophysical Observatory. La superficie totale couverte est d'à peu près 19^6 km^2, mais seul les objets brillants-plus brillants que le grossissement -8 - peuvent être photographiés. Les caméras couvrent en fait l'entièreté du ciel et le réseau comprend une partie des États d'Iowa, Kansas, Nebraska, South Dakota, Oklahoma, Illinois, Colorado et Missouri. A ce jour, on compte 2,500 heures d'observation. Aucun objet volant non identifié n'a été détecté. En fait, dans le cas du Harvard Meteor Project et du Réseau des Prairies du Smithsonian Astrophysical Observatory, aucun objet brillant et mobile autre que des météores et, occasionellement, des avions n'a été détecté. Un relevé des météores, plus complet encore puisqu'il s'étend à toute notre planète, a été fait pendant l'Année internationale de physique du globe sous la direction de M. Peter Millman du Conseil national de la recherche du Canada. Malheureusement, beaucoup de ces données sont toujours à l'état brut.

Ces relevés du ciel sont beaucoup plus complets, et par la superficie explorée et par le temps qui y est consacré, que certains des relevés astronomiques stellaires faits précédemment, tels que le Palomar Sky Atlas qui, lui non plus, ne découvrit pas d'objet extraordinaire. Si on prend en considération l'expérience des observateurs prenant part à ces relevés, il semble probable que les fréquents rapports d'observation d'objets volants non identifiés aperçus la nuit par des personnes peu familières avec la voute céleste sont dus à des interprétations erronées d'objets astronomiques communs.

ANNEXE "B"

QUESTIONS ET RÉPONSES AU SUJET DU "CONDON REPORT"

Une étude scientifique des objets volants non identifiés fut faite par l'Université du Colorado sous contrat avec l'U.S. Air Force et sous la direction de Edward U. Condon. Le rapport final, connu sous le nom de "Condon Report" a été publié par Bantam Books, New York, en janvier 1969 sous le titre "Scientific Study of Unidentified Flying Object" qui contient en entier le texte original. L'éditeur assure que pas un mot n'a été omis.

2. L'impression générale créée par les articles de presse pourrait faire croire que l'enquête n'a rien révélé de significatif dans les observations d'UFOs. C'est pourquoi nous donnons ci-dessous quelques questions qui doivent être posées au sujet du rapport CONDON, ainsi que les réponses fournies par le rapport lui-même.

Notes:

1) On s'est efforçé de ne pas séparer les passages cités de leur contexte.

2) La pagination est celle de l'édition Bantam.

Question 1. Le rapport prétend-t-il dire, d'une manière définitive ce que sont tous les UFOs?

R. Non.

Question 2. Le rapport constitue-t-il un accroissement des connaissances scientifiques?

R. Non.

Question 3. La Commission encourage-t-elle ou demande-t-elle au public d'envoyer des rapports d'observation?

R. Non (voir p. 11)

Question 4. Quel est le pourcentage d'observations dont la Commission a eu connaissance?

R. Approximativement 10 pour cent tout au plus.

Question 5. La Commission a-t-elle enquêté au sujet de tous les rapports reçus?

R. Non. "Les ressources à affecter aux études ne nous ont permis d'examiner qu'une petite fraction des rapports reçus.

Question 6. La Commission a-t-elle pu donner une explication satisfaisante de tous les cas, ou de presque tous les cas, au sujet desquels elle a enquêté?

R. Il est arrivé couramment que le manque de preuve ait rendu l'enquête tout à fait non concluante.

Question 7. Y-a-t-il des cas, parmi ceux qui ont fait l'objet d'une enquête, où la seule explication possible doive recourir à l'existence de "véhicules étranges"?

R. "la rubrique 'non identifiée' ne signifie pas nécessairement qu'un objet insolite ou étrange est en cause. D'autrepart, certains cas comportent des témoignages qui, si on les admet tels quels, décrivent des évènements qui ne peuvent être expliqués que par la présence de véhicules mystérieux..... Ces cas sont embarassants et les conclusions qu'on en déduit dépendent entièrement du poid que l'on accorde aux témoignages tels qu'ils sont présentés". (p. 62).

Question 8. Les investigations ont-elles montré que la plupart des personnes qui ont observé des UFOs sont émotionnellement dérangées ou irresponsables?

R. D'après ce que nous avons vu, les personnes qui rapportent des observations semblent être, dans presque tous les cas, des individus normaux et dignes de foi. Dans la plupart des cas, elles sont très calmes, au moins au moment où elles font rapport. Elles sont intriguées par ce qu'elles ont vu et souhaitent qu'on les aide à comprendre. Il y en a très peu qui soient émotionnellement très dérangées; souvent celles ci

débordent de connaissances pseudoscientifiques, pseudo-religieuses ou autres fantaisies. Les cas de cette espèce vont du dérangement anodin aux troubles graves qui relèvent de la médecine psychiatrique. Ceux-ci forment une minorité extrêmement faible parmi toute les personnes rencontrées à l'occasion de cette enquête. Bien que la présence de quelques personnes mentallement déséquilibrées parmi les observateurs d'UFOs fasse partie de l'ensemble du problème, il serait tout à fait incorrect, et au surplus malveillant, de laisser croire que tous ceux qui rapportent des observations d'UFOs sont "fous à lier", tout comme il est également incorrect d'ignorer le fait qu'il y a parmi eux des personnes mentalement dérangées. (p. 10)

Question 9. Croit-on que les conclusions du rapport Condon sont adoptées par tous les hommes de science?

R. "S'ils (ces autres hommes de science) sont en désaccord avec les conclusions, ce sera parce que notre rapport les a aidés à se former une opinion claire sur les limitations et les défauts des études existantes. Ainsi le rapport aura suscité des idées qui tendront à promouvoir des études plus précises. Quand ces idées seront formulées clairement, nous sommes convaincus que toute l'aide nécessaire leur sera acquise pour effectuer des études clairement définies et spécifiques. Nous pensons que pareilles suggestions doivent être appuyées". (p. 2) (Les parenthèses sont le fait de l'auteur de ce mémoire).

Question 10. La Commission est-elle convaincue que le projet "Blue Book" a accompli une investigation satisfaisante des UFOs?

R. La documentation relative à des cas plus anciens vient du Bureau des phénomènes aériens (Projet "Blue Book") de la base de la Force aérienne à Wright-Patterson, Ohio. En beaucoup de cas, ces dossiers n'étaient pas suffisants pour permettre une évaluation fondée du rapport". (p. 76).

ANNEXE 213

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT

concernant

LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES

par

Michail F. Smith

Partie A: Conclusions et recommandations principales.

I. Conclusions

a. Les sciences sont menacées par une double crise quantitative, au Canada, parce que ce pays manque de personnel compétent aussi bien que d'aménagements scientifiques appropriés.

b. Les universités canadiennes ne produisent pas de diplômés en science et en génie en nombre suffisant.

c. Une pénurie de fonds s'avère préjudiciable à l'avancement des sciences au Canada.

d. Le contribuable canadien n'encourage pas les entreprises scientifiques parce qu'il ne connaît peu ou pas les avantages qu'elles comporteraient pour lui et sa manière de vivre.

e. Les sciences, au Canada, doivent se vouer à l'amélioration des conditions de la vie humaine.

2. Recommandations

a. Le gouvernement fédéral, une fois qu'il a décidé d'investir de l'argent dans une entreprise scientifique, devrait élaborer des plans en cas d'imprévu si le projet original venait à être abandonné.

b. Le gouvernement fédéral devrait envisager la possibilité de consentir des prêts aux étudiants qui ont l'intention d'étudier les sciences à l'université.

c. Le gouvernement fédéral devrait étudier la possibilité d'établir une fondation pour le financement d'entreprises scientifiques qui en valent la peine.

d. Le gouvernement fédéral devrait contribuer à percer de nouveaux canaux de communication entre le contribuable et les hommes de science.

e. Le gouvernement fédéral devrait incorporer dans sa politique scientifique une déclaration concernant les usages appropriés et les abus des sciences.

Partie B: Entreprise "Centenaire de 1970", et son importance pour la collectivité canadienne.

1. Description fondamentale.
2. Programme éducationnel.
3. Programme de recherche.

Michail F. Smith
366, rue Oxford
Winnipeg 9 (Manitoba)

le 1er janvier 1969

ANNEXE 214

UN MÉMOIRE PARTICULIER AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT DU CANADA CONCERNANT LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES

mai 1969

par K. O. Bardwell
Citoyen canadien à l'emploi du
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
(Division de la métallurgie physique, Direction des mines)

1. OBJET DE L'EXPOSÉ:

Le présent mémoire s'intéresse d'abord à l'utilisation efficace des ressources humaines au sein des ministères de recherche du gouvernement du Canada; il se préoccupe en second lieu des carrières et du moral des professionnels et des techniciens qui constituent cette équipe de travail, et en troisième lieu, de l'intégrité des lignes de conduite de la Direction du personnel qui, telles qu'elles ont été mises en oeuvre, ont produit de graves résultats sur la fixation et le perfectionnement d'hommes de science et de technologistes de carrière.

2. Il traitera des sujets ci-après énumérés et fera des recommandations concernant:

A. Proportions des appuis obtenus;
B. Mobilité des travailleurs formés;
C. Le programme de "RTIT" qui fraude tout le monde dans la zone de travail;
D. Formation spécialisée après un emploi;
E. Les rapports d'évaluation du personnel;
F. Le programme de revision des catégories;
G. Le perfectionnement des carrières;
H. Une proposition d'employer des personnes qui ne font partie d'aucun groupe technique pour des fonctions de routine dans les laboratoires de recherche;
I. Une demande de renseignements supplémentaires de la part de toutes les agences;

3. PROPORTIONS DES APPUIS OBTENUS:

La pyramide d'appui scientifique du Canada dans certains domaines est renversée "comme à l'Expo". Quand vous avez trop de "Ph.D's" en regard des techniciens et des technologistes disponibles vous voyez des professionnels qui partent pour les universités où, comme vous vous l'êtes fait dire par un porte parole du ministère de l'Agriculture, un homme peut bénéficier de l'appui d'un certain nombre d'étudiants diplômés. C'est là un gaspillage pathétique d'hommes de science, de technologistes et de techniciens formés que d'avoir de si faibles proportions d'appui que chaque personne doive accomplir des tâches bien au-dessous de son potentiel. Personne alors ne grandit à sa propre mesure; du travail qui aurait pu être exécuté devient impossible et tous deviennent désenchantés. Des personnes compétentes ont quitté parce que quelqu'un a de toute évidence décidé chichement des proportions d'appui qui n'avaient aucun rapport avec le potentiel du travail, compte tenu de l'équipement et de la technologie modernes.

4. Recommandation: qu'un relevé soit effectué dans toutes les divisions des ministères de recherche, et que le pouvoir soit donné de recommander des augmentations du personnel de soutien. Là où le relevé en question constatera qu'un personnel scientifique et technique accomplit des tâches non spécialisées en raison du manque de personnel disponible pour exécuter ces fonctions de classement inférieur, il devrait recommander l'embauche de personnel auxiliaire supplémentaire dans les zones en cause.

5. MOBILITÉ DES TRAVAILLEURS FORMÉS:

La mobilité des travailleurs formés au sein des divers ministères et agences du gouvernement ne devrait pas être gênée par la perte d'avantages accessoires. Les crédits de congés ne sont pas transférés d'une agence ou d'un ministère à un autre, de sorte qu'un homme arrivant, disons, du LCEA à la Direction des Mines doit recommencer de nouveau à accumuler le temps de service qui lui donnera droit à une semaine supplémentaire de congé annuel. Les postes vacants ne sont pas affichés dans les zones

évidentes de l'intérêt qui s'y rapporte. Pourquoi faut-il qu'un employé perde son traitement rétroactif s'il change d'emploi entre deux dates de contrats collectifs? Pourquoi y a-t-il désaccord entre les évaluations de postes similaires au sein d'une agence par comparaison avec un poste au sein d'un ministère?

6. Recommandations: Que les empêchements de mobilité entre les agences et les ministères soient éliminés; que les congés supplémentaires découlant des longs états de service ainsi que les autres avantages accessoires soient portés au crédit des employés passant à d'autres agences ou ministères; que tous les postes vacants soient affichés dans toutes les zones où se trouvent des employés qui peuvent être aptes à les combler. Il faudrait rappeler aux ministères quelles sont les compétences particulières qui peuvent s'acquérir dans d'autres zones d'emplois gouvernementaux.

7. LE PROGRAMME DE RTIT qui fraude tout le monde de la zone:

Au cours des deux dernières années le gouvernement a adopté unilatéralement un système de recrutement des diplômés des instituts technologiques au profit des ministères techniques et scientifiques. Je suis étonné de constater que les ministères en cause ne vous aient pas parlé de leur RTIT, c'est le sigle par lequel on désigne ces jeunes gens. Leur situation est celle d'un apprenti diplômé. Un profane pourrait s'attendre à ce qu'ils soient soumis à une formation, peut-être sous forme de succession de tâches. En réalité, peu d'entre eux bénéficient d'une formation planifiée. Au lieu de cela, ils ont été encochés, bon gré mal gré, dans des postes quelconques et payés selon un taux qui correspond à peu près à la moyenne des diplômés à leur point de départ, plus les augmentations et les rectifications qui leur permettraient de rester égaux à ceux de la catégorie de l'année suivante. Ils ont été placés dans des postes qui n'avaient pas été offerts par concours lorsqu'ils étaient devenus vacants. Ils sont, de la sorte, devenus le moyen d'éloigner les employés ambitieux actuels de promotions méritées et de diminuer les postes de haut niveau à des encoches de débutants. Par exemple, un poste d'un haut niveau assez compliqué qui aurait pu être accordé à un diplômé de Ryerson, avec 10 années d'expérience d'une responsabilité croissante au sein d'un ministère de recherche, peut être comblé par un RTIT. Le palier du poste demeure initialement au niveau 6 de l'appui du génie scientifique; le garçon est payé selon le taux du novice RTIT durant deux ans et peut alors être payé d'après l'échelon inférieur du troisième palier. Bien entendu, il ne peut travailler au palier 6, de sorte que nous pouvons espérer que le poste soit réévalué à la baisse. Dans l'intervalle, l'homme qui était de toute évidence approprié à prendre place au palier 6 (une légère promotion ou un changement de fonction) demeure où il était -- ou quitte, à la recherche d'un employeur plus clairvoyant et plus raisonnable. Les personnes qui devraient être promues comme résultat d'une détermination appropriée, des tâches perdent leurs stimulants au travail et plusieurs bons employés en souffrent.

8. Quelqu'ait été le motif original du projet de RTIT, lancé sans consultation avec les syndicats ou associations d'employés, les résultats sont manifestes. Ils ont frustré les espérances de centaines d'employés formés actuels compétents. Ils ont piétiné le principe du mérite en refusant le droit de concourir pour des postes qu'ils se savaient capables d'occuper. Ils ont cruellement haussé les espérances des TRIT's en leur permettant de croire qu'ils seraient promus à des postes, au plein niveau de leur évaluation, en passant par-dessus la tête des employés actuels. Oubliant, si vous le pouvez, les côtés humains et les frustration des carrières, le fait demeure que le système a nui à l'efficacité de la recherche et, par conséquent, il a coûté de l'argent.

Personne ne peut établir jusqu'ici le coût définitif en raison du fait que durant la période entière de RTIT chaque technicien et chaque technologiste était dans l'attente de la reclassification des emplois par le BRC. Un grand nombre avaient des milliers de dollars immobilisés en traitement rétroactif. Maintenant que le traitement final et la croissance potentielle de chaque particulier sont clairement établis vous pouvez vous attendre à ce que les démissions commencent. Il y aura quelques mutations parce que plus de postes sont occupés par des TRIT's. A mesure que le personnel de soutien compétent quitte leur emploi, vous remarquerez que des Ph.D's quitteront également. Dès que les TRIT's auront acquis de l'expérience fondamentale dans des travaux compliquées, ils quitteront aussi leur emploi pour chercher des postes à la valeur du marché en dehors de la fonction publique. Une autre année de ce même régime n'apportera pas grand soulagement au problème fondamental.

9. Recommandations: La Commission de la Fonction Publique devrait donner instruction aux ministères de recherche de revenir à la coutume des concours ordinaires pour combler les postes vacants, exception faite des situations légitimes de formation et de rotation. Elle devrait également ordonner que les postes à combler ne soient pas plus éloignés que deux paliers au-dessous du niveau prévu pour le poste en cause. Elle devrait ordonner que les mises en place de TRIT's prennent fin dans l'électronique et dans toute autre catégorie d'emplois qui requièrent les mêmes normes de compétence, exception faite des emplois englobés dans un programme régulier de formation. Les TRIT's occupant des postes pour lesquels ils n'ont pas suffisamment d'expérience devraient être mutés à des emplois appropriés, selon leurs capacités, ou placés dans des programmes de rotation ou de formation spéciale, ou encore retenus au palier proposé ci-dessus (un emploi de niveau 6 ne devrait pas être occupé par un employé classé au-dessous du minimum du palier 5). Aucun emploi ne devrait être diminué de niveau en raison de la mise en place d'un TRIT à cet emploi. Les agents du personnel devraient recevoir l'ordre de cesser de dire aux TRIT's qu'ils sont appelés à faire partie d'une catégorie de technologistes. (Il n'y a pas de document faisant état d'une intention quelconque d'établir présentement un groupe de ce genre. Des propositions de cette nature aux nouvelles recrues engendrent de la discorde.)

10. FORMATION SPÉCIALISÉE À LA SUITE D'UN EMPLOI:

Dans l'ambiance d'une technologie toujours en progrès, des cours et des séminaires spéciaux sont une nécessité pour maintenir à jour les connaissances du personnel technique de soutien. Certains ministères organisent de fréquents programmes de formation pour les employés techniques. D'autres ministères s'attendent à ce que les hommes fassent l'impossible. Des fabricants d'équipement ainsi que d'autres agences offrent des cours, fournissent le personnel animateur de séminaires et de conférences. Si les frais de voyage aller et retour, plus les dépenses de séjour dans la cité où se tiennent les cours sont pris à même l'allocation générale de la Direction pour frais de déplacement et de représentation en concurrence avec les frais de conférence pour les préposés à la recherche il y a moins de probabilité que la Direction tire profit de la formation spécialisée disponible. Une formation appropriée rend possible la pleine utilisation d'un outillage dispendieux.

11. Recommandation:

Il devrait y avoir des fonds disponibles pour des cours de formation, affectés distinctement de ceux qui sont destinés à solder les frais de déplacement pour participer aux conférences scientifiques, etc... Ils devraient être suffisants pour solder les frais de déplacements de membres du personnel envoyés pour suivre des cours disponibles traitant de l'utilisation de l'équipement actuel. Lorsque d'importants achats d'équipement sont faits, il faudrait obtenir du manufacturier des engagements financiers pour former le personnel d'entretien, et dans certains cas le personnel fonctionnel.

12. RAPPORTS D'ÉVALUATION DU PERSONNEL:

Les évaluations annuelles des attitudes, des réalisations et du potentiel de chaque employé sont les techniques usuelles de l'évaluation du personnel. Peu d'employeurs, cependant, emploient ces méthodes de la manière qu'elles le sont dans certains ministères fédéraux. Ici, le rapport d'efficacité est rédigé et versé au dossier. Dans la plupart des cas, il n'en est pas du tout fait mention à l'employé en cause, de sorte qu'il n'est pas mis au courant des points faibles qu'on lui impute ni rassuré de ses progrès, ni même averti qu'on a porté un jugement sur lui. Pour être de quelqu'utilité, le rapport devrait faire le sujet d'une conversation avec l'intéressé, qui devrait indiquer avoir été mis au courant de son contenu en y apposant sa signature, peut-être en y ajoutant quelques commentaires. Voilà ce qui doit se faire.

13. Recommandation:

Les rapports d'efficacité doivent faire le sujet d'une conversation avec l'employé en cause, qui devrait indiquer qu'il en a pris connaissance en y apposant sa signature. Aucun rapport qui ne comporte pas la signature de l'employé ne devrait être versé à son dossier, ni être utilisé contre lui en aucun temps.

14. LE PROGRAMME DE REVISION DES CATÉGORIES D'EMPLOYÉS:

Je suis entièrement à l'appui des objectifs du Bureau de revision des catégories d'employés. En ma qualité de membre, et finalement, de président du Comité technique de 1960 de l'ASCC d'Ottawa, devenue plus tard ACFP, j'ai exigé la comparabilité des emplois au sein du service public avec ceux comportant une complexité et un niveau de responsabilité semblables dans le monde extérieur à la fonction publique. Au début, nous avons essayé de faire changer la série des "techniciens" de 1949 pour réunir une consommation éducationnelle réaliste et les exigences de la formation. Nous étions enchantés lorsque le BRC commença de fonctionner et nous avons été heureux des revisions vers un niveau supérieur du niveau de certains emplois. Cependant, quand nous parlons du spécialiste qui a vu son évaluation retardée, ou qui a été évalué d'une façon erronée parce qu'il ne s'accordait pas avec le modèle de certains groupes imposants reconnaissables, je ne suis pas heureux du tout. Un professionnel a rempli trois questionnaires du BRC pour trois différents groupes de catégories... un grand nombre de professionnels en ont rempli deux, la Direction a demandé des revisions de centaines d'emplois parmi plusieurs séries. Du traitement rétroactif au sujet de cas où de graves disputes d'évaluation surgissent peut aller chercher jusqu'à plusieurs milliers de dollars. Les revisions prennent quatre mois ou davantage après que les définitions des emplois ont subi une nouvelle rédaction.

15. Recommandation:

Il faudrait consacrer plus de ressources à une reclassification du personnel technique et professionnel.

16. PERFECTIONNEMENT DE CARRIÈRE:

En vue de permettre de récompenser le bon travail, un grand nombre d'employeurs ont recours à des augmentations flexibles de traitement comme stimulant. En général, dans la fonction publique, il est de règle de n'accorder qu'une augmentation à la fois, peu importe la qualité de l'employé. Il devrait être possible de compenser pour l'effort supplémentaire et le bon travail remarquable, en accordant des augmentations de traitement supplémentaires, comme la chose se fait dans le groupe des hommes de science voués à la recherche.

17. Recommandation:

Les techniciens et les technologistes devraient être capables de se gagner des augmentations supplémentaires de traitement par l'excellence de leur travail.

18. UNE PROPOSITION D'EMPLOYER DES PERSONNES QUI NE FONT PARTIE D'AUCUN GROUPE TECHNIQUE POUR DES TRAVAUX DE ROUTINE DANS DES LABORATOIRES DE RECHERCHE:

Après la seconde guerre mondiale, le gouvernement a engagé des personnes pour les former comme techniciens une fois leur cours élémentaire terminé. Plus tard, les exigences pour être admis ont été changées par l'obligation d'avoir terminé le cours secondaire. Maintenant, c'est effectivement le parachèvement d'un cours de trois années dans un institut de technologie qui est requis. Nous avons encore quelques travaux de routine qui ne requièrent que peu de formation technique. Quelques-uns ne sont que des travaux sans répercussion, n'exigeant que peu de compétence. D'autres sont de menus travaux comportant un mélange de fonctions manuelles et de bureau qui doivent être exécutées mais qui ne valent pas l'argent qui paierait une personne de carrière. En revisant les séries de catégories, la Commission de la Fonction publique a oublié ces fonctions et n'a pas fourni de mécanisme pour engager des personnes qui n'ont pas de carrière spéciale en vue de leur faire accomplir les travaux sans conséquence. Un aspect important des droits de l'homme qui comporte l'exclusion de personnes munies de plus faibles ressources éducationnelles et de formation, de certaines zones entières, au sein desquelles elles pourraient être nécessaires, devrait être examiné avec soin. Ces personnes devraient être employées pour combler la lacune dans le système créé par le relèvement des exigences d'admission. Nous ne devrions pas gaspiller l'énergie de personnes qui peuvent accomplir des travaux de carrière professionnelle, ni les considérer comme intouchables parce qu'ils ne s'accordent pas avec une norme qui n'est pas pertinente.

19. Recommandation:

Une nouvelle catégorie d'aides de laboratoire à faible potentiel de développement devrait être instituée pour prendre soin des travaux de routine sans conséquence dans les laboratoires. Ce groupe devrait avoir de faibles exigences éducationnelles se rapportant au travail réel à accomplir. Il devrait y avoir une clause de préférence pour les groupes qui manquent de travail actuellement. Des handicappés, des personnes âgées et quelques ménagères apprécieraient ce genre de travaux.

20. DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES DE LA PART DE TOUTES LES AGENCES:

En observant les principes directeurs plutôt stricts de votre comité, les divers ministères et agences du gouvernement ont fait rapport au sujet des nombres, des compétences linguistiques et des origines ethniques des membres de leurs personnels professionnels. Vous ne leur avez pas demandé de faire rapport concernant le temps consacré à la formation linguistique, les lapses de temps entre les cours ou les interruptions du travail par les cours échelonnés d'immersion linguistique. Ainsi, vous n'avez reçu aucune recommandation touchant la meilleure manière de diriger un système de formation linguistique pour les hommes de science.

21. Recommandation:

Les ministères et les agences du gouvernement devraient être tenus de fournir des statistiques concernant le nombre de participants aux cours de langues, les régimes de leurs absences et l'effet apparent de ces dernières sur leurs entreprises. Aucune personne actuellement engagée dans des fonctions d'administrateur ou de directeur ne devrait participer à des cours cycliques.

22. Récapitulation:

J'ai essayé de traiter de problèmes qui sont généralement communs à un grand nombre de zones de recherche du gouvernement. Comme porte-parole des techniciens au sein de l'ACSC, de l'AFPC et maintenant de la FITE j'ai entendu plusieurs plaintes provenant de personnes du domaine technique au sujet du fonctionnement de notre fonction publique scientifique. Nous nous inquiétons en général au sujet de l'efficacité, du moral des employés et des droits de l'homme. J'espère que vous voudrez bien étudier ces points particuliers comme étant pertinents en vue de l'augmentation de notre rendement scientifique net.

ANTÉCÉDENTS DE KENNETH OLIVER BARDWELL

Né le 8 mars 1924, à Benalto (Alberta).

Il a joint les rangs de l'armée canadienne à l'âge de 17 ans, et passa la plus grande partie du temps de la guerre à l'école; il devint mécanicien en radio (radar) et en télécommunications par sans fil.

Il a consacré les dix années suivant la guerre au côté technique de la radio-diffusion (radio et télévision).

Passa au service de l'Énergie atomique du Canada Ltée, à Chalk River, en 1956 et y travailla dans les édifices des réacteurs sur les instruments électroniques. Il vint à Ottawa en 1959, à la Direction des Mines pour travailler en électronique; il est maintenant technologiste en instrumentation électronique à la Division de métallurgie physique.

Il a été un membre actif dans le travail syndical et engagé dans des comités à étudier des lignes de conduite. Il est membre honoraire à vie de l'élément national de l'AFPC et est candidat à la vice-présidence de son unité nationale locale de la FITE. (fraternité internationale des travailleurs en électricité) Il croit en l'engagement. Il a présenté trois mémoires à la Commission royale concernant les services de santé (la Commission Hall) et un à la Commission Anderson qui a fait des recommandations concernant l'organisation de certains groupes dans la fonction publique. Il a assisté au séminaire du CCT de 1968 concernant les droits de l'homme, à Ottawa, pour attirer l'attention du travail organisé sur les problèmes créés par les exigences irréalistes dans les domaines de l'enseignement et la formation pour les emplois sans complications. Il s'inquiète du fait qu'un nouveau genre de discrimination est en voie de s'installer contre les groupes de travailleurs plus anciens et les handicappés.

1465 Boulevard Morley
OTTAWA 5.

ANNEXE 215

MÉMOIRE AU COMITÉ SPÉCIAL DU SÉNAT DU CANADA CONCERNANT

LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES

AU SUJET D'UNE NOUVELLE POLITIQUE DE RECHERCHE ALIMENTAIRE AU CANADA

Juin 1969

Présenté par:
W.R. Smithies
43 ouest, Avenue Woodlawn
Toronto 7 (Ontario)

****

CURRICULUM VITAE

SMITHIES, Walter Rahe, B.Sc., Ph.D., M.C.I.C., F.R.I.C.

Né à Liverpool (Angleterre) en 1922.

B.Sc., (Chimie) en 1942 et Ph.D., en 1949, tous deux de l'Université de Liverpool.

De 1942 à 1946, chimiste à la British Insulated Cables Ltd., (Angleterre)

De 1949 à 1953, Biochimiste à la Rothamsted Experimental Station, Harpenden (Angleterre).

De 1953 à 1955, Associé post-doctoral du CNR à la Division de biologie appliquée,(Ottawa)

De 1955 à 1961, Agent scientifique aux laboratoires de recherche médicale pour la défense, à Downsview (Ontario) travaillant à la mise au point du séchage par congélation.

De 1961 à 1967, Vice-président de la Canada Freeze-Dry Foods Ltd., Oakville (Ontario).

De 1967 à 1969, Vice-président de la Freeze-Dry Foods Ltd., Oakville (Ontario); démissionna en janvier 1969.

Présentement occupé à titre temporaire à titre d'expert-conseil tout en cherchant un emploi permanent.

SOMMAIRE

Le rôle traditionnel de recherche du ministère fédéral de l'Agriculture - pour travailler en premier lieu pour le fermier - est dépassé. Les développements en technologie alimentaire rendent nécessaire de penser en fonction de la chaîne entière de l'approvisionnement alimentaire: fermier - usine de traitement - distributeur - consommateur - et la recherche devrait être mise en oeuvre pour profiter à toutes les mailles de la Chaîne.

Il faut consacrer plus d'efforts à l'étude des nouveaux procédés et des nouveaux aliments pour aider à prévoir les perfectionnements qui pourraient nécessiter des changements dans le système de l'agriculture canadienne.

RECOMMANDATIONS

1. Le ministère de l'Agriculture devrait conserver la responsabilité première dans la recherche et consacrer plus d'effort à la recherche alimentaire.

2. Il est essentiel que cette recherche soit planifiée de façon à profiter, le plus possible à toutes les parties constituantes de la chaîne d'approvisionnement alimentaire - fermier - usine de traitement - organe de distribution - consommateur.

3. De plus grands efforts devraient être accordés à l'étude des nouveaux procédés et des nouveaux aliments et, par ce moyen aider à prévoir les perfectionnements qui pourraient nécessiter des changements dans les systèmes traditionnels de l'agriculture canadienne.

****

1. Les objectifs de la recherche alimentaire du gouvernement:

Il y a un grand besoin de recherche gouvernementale sur les produits alimentaires au Canada, dans ses laboratoires aussi bien qu'à l'extérieur, car relativement peu de recherche est faite par l'entreprise en produits alimentaires. La recherche et le développement par l'industrie se résume souvent à adapter les produits alimentaires des É.-U. au goût des Canadiens ou à reviser les ingrédients d'une recette des É.-U. pour les amener à se conformer à nos propres réglements des aliments et drogues.

Pour combler cette lacune, la recherche gouvernementale est nécessaire:

a) Pour assurer l'utilisation efficace des produits agricoles comme nourriture.

b) Pour étudier les nouveaux perfectionnements chez les aliments et dans le traitement des produits alimentaires ainsi que leur effet sur les exigences du marché, de sorte que les besoins de changement des systèmes traditionnels dans l'agriculture canadienne puissent être prévus.

2. L'agriculture et l'alimentation vont de pair:

Autrefois nous étions satisfaits de manger n'importe quelle nourriture produite par le fermier. Aujourd'hui, doit produire selon les besoins exigeants d'une industrie alimentaire hautement technique.

L'agriculture du Canada ne peut plus être protégée contre l'influence des développements technologiques qui se produisent dans d'autres pays et au moyen desquels de nouveaux débouchés pour les produits agricoles peuvent être créés, et des débouchés traditionnels détruits

Les politiques de la recherche doivent, par conséquent, reconnaître le besoin d'une étroite relation entre le fermier, l'usinier traitant et le distributeur. Ce point a été souligné par M. R.P.A. Sims. (1)

En certains milieux un doute subsiste à savoir si une recherche approfondie dans l'industrie primaire de l'agriculture peut se justifier, car elle est "un secteur fléchissant, relativement, dans l'économie canadienne."(2) Au contraire, les industries combinées de l'agriculture et des produits alimentaires forment un groupe viable et grandissant, digne de l'appui de la recherche à chaque maille long de la chaîne d'approvisionnement alimentaire qui englobe le fermier - l'usinier traitant - le distributeur et le consommateur. Il est important qu'une politique de recherche alimentaire gouvernementale adopte ce point de vue.

3. La politique de recherche du ministère fédéral de l'Agriculture.

Comme il convient, la plus grande partie de la recherche alimentaire au Canada se fait par le ministère de l'Agriculture. Malheureusement, la recherche qu'entreprend le ministère se fait en prenant tout d'abord en vue les intérêts du fermier. Les autres applications doivent céder le palier comme en font foi les citations qui suivent:

(Le ministère doit) "s'engager dans l'activité scientifique en vue de la solution des problèmes de l'industrie primaire, i.e. les problèmes de la ferme".(3)

(Tout d'abord, le ministère) "est chargé de mener une recherche suffisante pour conserver des fonctions régulatrices efficaces de stabilisation, d'aide et de réhabilitation; et, en second lieu, d'assurer que le Canada a un programme de recherche suffisant pour maintenir son agriculture comme une industrie florissante et progressive".(4)

"Le but principal de la Direction de la recherche est de mettre en oeuvre les principes et les méthodes de l'investigation scientifique pour les appliquer aux problèmes quotidiens de l'agriculture, afin que les fermiers puissent devenir plus efficaces et plus prospères, produire et mettre sur le marché des produits alimentaires de meilleure qualité pour nourrir la population. A la poursuite de cet objectif, des efforts sont accomplis pour augmenter, par amendement du sol et par exploitation, la productivité du sol; pour améliorer le rendement et la qualité des récoltes de même que des pratiques de récoltes; pour améliorer la qualité et le rendement du bétail; et pour protéger les récoltes et le bétail contre les ravages des insectes et autres fléaux".(5)

"Le but premier de la recherche au sein du MCA est d'améliorer l'efficacité de la production de la ferme: plus de produit de meilleure qualité à un coût moindre par unité".(6)

La possibilité que la recherche du ministère de l'Agriculture puisse venir à profiter à l'industrie secondaire ou à entre en conflit avec elle est traitée dans les termes qui suivent:

"L'industrie: Notre première responsabilité, comme l'indique notre déclaration concernant la politique en matière de sciences, doit être l'industrie primaire - celle du fermier.

Néanmoins, en raison de l'interdépendance entre l'industrie primaire et la secondaire, une bonne partie de notre recherche et développement s'occupe des problèmes de la fabrication et de distribution des approvisionnements de la ferme et des produits de la ferme. Bien que le premier bénéficiaire du travail scientifique en cause soit souvent l'industrie secondaire, le travail n'est pas entrepris à moins qu'il y ait des perspectives portant que les fermiers en profiteront également".(7)

4. Recherche du ministère de l'Agriculture concernant les aliments.

Une telle insistance à aider le fermier restreint grandement la sorte et la quantité de recherche qui peuvent être accomplies particulièrement en ce qui a trait aux aliments. Sous plusieurs rapports, la recherche alimentaire s'applique plus facilement à l'extrémité consommateur - usinier traitant de la chaîne d'approvisionnement alimentaire qu'à l'extrémité du fermier.

D'après le rapport de recherche de 1967 du ministère de l'Agriculture, moins de quarante professionnels étaient engagés dans la recherche alimentaire sur un personnel d'environ mille. Il n'est pas surprenant que l'article de M. Robert Glen qui décrit l'activité actuelle et potentielle au sein de la Direction de la recherche ne mentionne même pas le mot "aliment".(8)

Le rapport de 1967 concernant la recherche donne cependant la liste des entreprises de recherche alimentaires suivantes: Qualité et traitement de la patate particulièrement en ce qui a trait aux patates frites; lipoprotéines des plantes; fruits candis; carbohydrates du miel; qualité et microbiologie du fromage; tendreté du boeuf et protéines du boeuf, destruction des déchets de plantes; emmagasinage des fruits et des légumes; irradiation des pêches; techniques de la congélation; chauffage par micro-ondes; séchage au cylindre; et, un cuiseur-refroidisseur continu, breveté, destiné aux travaux de conserverie.

Sans doute, cette lignée de recherche serait une aide dans l'utilisation des produits de la ferme, bien que, naturellement, on aurait pu en faire beaucoup plus et élargir la gamme des sujets d'entreprises.

Cependant, cela ne démontre aucun intérêt dans l'étude et la prévision des nouveaux développements qui pourraient influencer et nécessiter des changements dans les industries agricoles et alimentaire du Canada.

Il n'y est fait aucune mention, non plus, du rôle que le personnel de recherche alimentaire pourrait jouer en avisant la Direction de l'économique des développements potentiels en technologie et leurs effets possibles sur l'agriculture.

5. Le rôle du C.N.R. dans la recherche alimentaire.

Bien que, d'après M. Woodward "la principale responsabilité en recherche alimentaire demeure celle du ministère de l'Agriculture quant aux usages alimentaires des produits agricoles. La principale responsabilité quant aux

usages autres qu'alimentaires, aux usages industriels des produits agricoles, demeure celle du Conseil national de recherche,"[8] le C.N.R. est, de fait, engagé dans la recherche concernant l'emmagasinage et le traitement des aliments. En 1963, sept entreprises étaient en chantier, mais, en 1968, il n'y en avait plus que deux.

Les entreprises devaient s'occuper de: volaille congelée; conception de transport frigorifié; emmagasinage à froid des fruits et des légumes; protéines du lait; qualité des oeufs et, (retenu en 1968), qualité du boeuf et contamination du boeuf et de la volaille par les micro-organismes.[9]

Ces études constituent une addition utile à la recherche du ministère de l'Agriculture, mais la même critique s'y applique: ils ne s'occupent que des types agricoles et alimentaires d'aujourd'hui.

6. Recherche faite par d'autres agences.

D'autres agences sont fortement influencées par la Direction de recherche du ministère de l'Agriculture dans leurs propres programmes de recherche, comme l'indique la citation suivante: "Bien que la Direction de recherche soit l'agence principale de recherche agricole au Canada, elle n'est pas la seule. Le double emploi de l'effort est évité par l'intermédiaire d'un Comité de coordination des services agricoles, représentant les ministères fédéral et provinciaux de l'Agriculture, en même temps que les conseils national et provinciaux de recherche et les écoles et collèges d'Agriculture.

Le programme de ces établissements particuliers s'enclave dans les données générales du programme national, mais chaque établissement est chargé de proposer des entreprises qui seront le plus profitable à l'agriculture de sa propre région, ou à son domaine particulier de responsabilité scientifique".[10]

7. Recherche ou restrictions?

Mon principal souci exprimé dans le présent mémoire réside dans le fait que la recherche du ministère de l'Agriculture ne s'est préoccupée que de l'amélioration de la pratique traditionnelle de l'exploitation agricole. Bien que mention soit faite, dans leur mémoire, des problèmes reliés aux changements à long terme dans la demande des produits agricoles, et aux changements rapides dans la technologie industrielle, - il n'y a pas de propositions concrète qui ont été mises de l'avant pour faire quoique ce soit en cette matière.[11]

Dans le passé, les fermiers ont été protégés contre le changement par des lois restrictives. Le ministère de l'Agriculture se trouve en une puissante position pour le faire car il met en oeuvre trente-trois lois distinctes, bien que, étant donné le pouvoir accru que détient le consommateur aujourd'hui, il est douteux que les restrictions puissent être imposées aussi facilement qu'elles pouvaient l'être autrefois.

L'exemple classique est la prohibition qui a frappé la margarine durant soixante-deux années pour protéger les fermiers de laiterie. Il faut ici prendre note du fait que le développement des récoltes de graines de colza et de pois chinois (fèves soya) ne se produisit que durant la décennie de 1950 lorsque, comme résultat de la légalisation de la margarine, à la fin de 1948, il s'est développé un vaste débouché canadien d'huiles comestibles.

Même dans le temps présent, certains autres substituts laitiers (produits succédanés du lait) restent prohibés au Canada bien qu'ils soient sur le marché dans d'autres pays. Mais une technologie industrielle progressive a trouvé des moyens de contourner les clauses restrictives de la loi concernant les produits laitiers de sorte que les simili-crèmes à café et les garnitures de patisserie peuvent être manufacturées et vendues avec succès en concurrence avec les crèmes de laiterie.

Pour expliquer le changement requis dans les attitudes de la recherche prenons l'exemple spécifique des analogues de viandes faits à partir de protéines de légumes et présentement en production commerciale aux É.-U. d'A. Comment le ministère d'Agriculture du Canada devrait-il réagir devant la menace que cela représente pour les éleveurs de bétail à cornes et de porcs?

Si l'on agit d'après les précédents, le ministère cherchera à restreindre l'usage de ces substituts. Au contraire, motivée à juste titre par une perspective de recherche aggressive, la réaction devrait être de:

A) Intensifier la recherche concernant la production de bétail et de porc en vue de faire face à la concurrence des prix des substituts.

B) Entreprendre une recherche concernant les récoltes de légumes et les techniques de fabrication qui y sont liées, de sorte que les protéines fibreuses des légumes puissent être produites d'une façon économique à partir de sources canadiennes en vue de vente au pays et à l'exportation.

La recherche et le développement suivis dans les laboratoires alimentaires gouvernementaux et industriels aux É.-U. d'A., en Europe et en Grande-Bretagne peuvent être susceptibles d'amener un problème après l'autre à l'agriculture canadienne au cours des prochaines années.

En fin de compte, les fermiers canadiens et l'économie dans son ensemble seront le mieux servis par une politique de recherche qui pense loin à l'avance, forte en recherche alimentaire, mise en oeuvre pour faire face au défi.

8. L'influence d'autres ministères du gouvernement fédéral sur la recherche alimentaire.

Bien que non directement engagés, les ministères de la Santé nationale et du Bien-être social ainsi que celui de l'Industrie et du Commerce influencent tous deux la recherche alimentaire et, heureusement, sont moins conservateurs dans leur attitude que le ministère de l'Agriculture. Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social collabore à l'étude des nouveaux procédés alimentaires pour leur approbation. Le travail est en chantier de sorte que les normes d'identité seront disponibles si jamais le ministère de l'Agriculture permet la vente des substituts du lait et de la viande.

Le ministère de l'Industrie et du Commerce favorise activement la recherche et le développement dans l'industrie du traitement des aliments. Plusieurs études de produits ont été faites y compris une concernant les succédanés laitiers.(12)

RENVOIS

1. M. R.P.A. Sims, - La nourriture est le concept unificateur en agriculture, la chimie au Canada, Vol. 20, n° 6, juin 1968, page 9.

2. Ronald S. Ritchie, - Le Canada a-t-il arrêté une politique en matière de sciences? Une idée générale. Forum de la science, Vol. 1, n° 3, juin 1968, page 3.

3. Délibérations du comité spécial de la politique en matière de sciences, - Mémoire présenté par le ministère de l'Agriculture, page 1131, première ligne.

4. Délibérations du Comité spécial de la politique en matière de sciences, n° 10, - Mémoire présenté par le ministère de l'Agriculture, page 1132, deuxième ligne.

5. L'agriculture au Canada - les premiers cent ans, Annexe III, page 67. Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1967.

6. R. Glen, l'Agriculture: Plus grande efficacité de la ferme à l'aide d'une recherche dirigée, Forum de la science, Vol. 1, n° 3, juin 1968, page 11.

7. Délibérations du comité spécial de la politique en matière de sciences, n° 10, - Mémoire présenté par le ministère de l'Agriculture, page 1137, ligne 24.

8. Délibérations du comité spécial de la politique en matière de sciences, n° 10, preuve soumise à l'appui du mémoire présenté par le ministère de l'Agriculture, page 1066.

9. Délibérations du comité spécial de la politique en matière de sciences, n° 21, - Rapport supplémentaire présenté par le Conseil national de recherche du Canada, PP.3280,3281.

10. L'Agriculture au Canada - Les premiers cent ans, Annexe III, page 68. Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1967.

11. Délibérations du comité spécial de la politique en matière de sciences, no 10, - Mémoire présenté par le ministère de l'Agriculture, page 1151.

12. Les substituts des produits laitiers et leur effet sur l'industrie laitière canadienne. Un rapport rédigé à la demande du Conseil national des laiteries du Canada par la Direction des produits alimentaires, ministère de l'Industrie et du Commerce du Canada, Ottawa, août 1968.

ANNEXE 216

M É M O I R E

présenté par

LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ASTRONOMIE DU CANADA, 1968
252, rue Collège, Toronto 2-B

au

Comité spécial du Sénat de la politique en matière de sciences

---

SOMMAIRE

1. La Société royale d'Astronomie du Canada a joué, durant un siècle, un rôle de soutien à l'appui de l'étude de l'astronomie au Canada. Nous croyons, par conséquent, que nous avons la compétence voulue pour plaider la cause de l'astronomie dans la politique du Canada en matière de sciences.

2. Il y a une justification culturelle de l'étude de l'astronomie qu'il ne faut pas ignorer.

3. La justification pragmatique de soutien à l'astronomie peut être trop facilement négligée. Elle est issue du ton que l'astronomie donne si souvent à la recherche physique fondamentale.

4. La situation du Canada dans l'astronomie internationale a été enviable, mais elle est présentement menacée par la tendance de son équipement à tomber en désuétude. Nous insistons pour un puissant appui financier de la part du gouvernement.

5. Les astronomes des universités aussi bien que ceux du gouvernement ont des rôles à jouer. Afin que leurs situations et leurs besoins soient mieux compris, nous recommandons qu'un astronome soit nommé au Conseil des Sciences.

1. LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ASTRONOMIE DU CANADA, 1968

Notre Société, incorporée en vertu de lettres patentes sous l'empire des dispositions de la Loi des Corporations du Canada, a pris, cette année la succession, l'avoir et les membres de la Société royale d'astronomie du Canada qui avait fonctionné en vertu d'une charte émise par la province d'Ontario depuis 1890 et qui à son tour devint trop grande pour le Club d'astronomie de Toronto fondé en 1868. Son objectif principal, au cours du dernier siècle, a été de stimuler l'intérêt et de promouvoir et d'augmenter la connaissance en astronomie et les sciences connexes.

La Société comprend 16 Centres, dans les principales cités du Canada, d'un océan à l'autre, plus, des membres dans d'autres parties du Canada et à travers le monde entier, qui ne sont pas attachés aux Centres. Le nombre total des membres est d'environ 2,500. La plupart des astronomes professionnels canadiens, un grand nombre d'astronomes professionnels américains et européens sont membres, mais la majorité des membres est constituée d'astronomes amateurs.

La Société a publié durant les soixante-deux dernières années le Manuel de l'Observateur (annuellement) et le Journal de la Société royale d'astronomie du Canada (bi-mensuellement). C'est par l'intermédiaire de cette dernière publication, le seul journal canadien d'astronomie, que la Société a effectué un encouragement significatif à la recherche astronomique dans notre pays. De cette manière et également par ses réunions, la Société a contribué à porter les contributions du Canada à l'astronomie à l'attention des astronomes du monde entier et du public canadien.

La Société a été capable de contribuer en d'autres manières à l'astronomie canadienne: un grand nombre d'astronomes canadiens distingués ont vu leur premier intérêt pour cette science s'éveiller

alors qu'ils étaient membres étudiants de la Société. Trois importants et continuels legs charitables à la recherche canadienne en astronomie ont résulté directement du fait que les testateurs avaient été membres de la Société; Ceux de David Alexander Dunlap, de Walter John Helm et de Carl Reinhardt. Un souteneur, toute sa vie durant, de la Société et l'éditeur de ses publications durant cinquante ans, le professeur C.A. Chant, a également légué le plus gros de sa succession à l'astronomie canadienne.

C'est pour ces raisons que la Société royale d'astronomie du Canada estime qu'il est de son devoir de soumettre le présent mémoire sur la politique en matière de sciences.

Alors que la Société reconnaît la vaste envergure du problème mis en chantier par votre Comité spécial, nous nous sentons des plus compétents pour faire valoir le rôle et les besoins de la recherche astronomique, et c'est à cette fin que nous limiterons nos observations.

2. L'ASTRONOMIE COMME MESURE DE L'AVANCEMENT D'UN PAYS

Dans une allocution prononcée lors de l'inauguration du premier observatoire astronomique américain, à Cincinnati, en 1843, John Quincy Adams disait:

> "L'avancement d'un peuple le long de sa carrière de civilisation "peut se mesurer par le nombre d'observatoires sur son territoire".

Il ne serait pas difficile, 125 ans plus tard, de démontrer le continuelle validité de cette remarque d'Adams. Si nous nous limitons au Canada nous pouvons souligner avec orgueil les accomplissements, connus du monde entier, des astronomes canadiens et

l'épanouissement de la formation et de la recherche astronomiques dans nos centres de recherches universitaires et gouvernementaux.

Alors qu'il y a d'importantes justifications pragmatiques pour les dépenses des fonds publics en faveur de la recherche astronomique, nous ne devons pas perdre de vue la justification culturelle à laquelle John Quincy Adams faisait allusion. Sa validité, en vérité, augmente en même temps que l'intérêt du public dans l'astronomie, un intérêt qui tire son origine de la curiosité innée de toute personne au sujet de l'univers: Quel est sa grandeur? Qu'y a-t-il au-delà de l'imperceptible? Comment s'est-il produit? Y a-t-il d'autres êtres humains là-bas?

3. L'ASTRONOMIE PREND SOUVENT LE PAS SUR LES AUTRES SCIENCES

Le commencement de l'astronomie au Canada a été directement relié au problème de l'arpentage d'une vaste contrée inexploitée; en conséquence, l'astronomie de "positionnement" et la détermination du temps astronomique étaient mises en relief. Le Canada a joué un rôle important dans ces applications pratiques de l'astronomie, et, pour différentes raisons, continue encore à le faire. Cependant, tout au début du siècle présent, les astronomes canadiens ont commencé d'accorder une attention croissante à d'autres études astronomiques qui, à première vue, donnent l'impression d'avoir peu de rapport avec les besoins économiques et les autres sciences. Une personne insuffisamment informée pourrait considérer l'astrophysique, la composition des étoiles et la structure galactique comme des exercices intellectuels obscurs et secrets. La vérité, c'est que les principes fondamentaux qui ont été découverts d'abord dans l'étude des étoiles et des nébuleuses ont très souvent procuré l'indication directe menant à des progrès importants en physique et en d'autres sciences.

On n'a pas besoin de chercher loin pour trouver des exemples d'indication directe procurée par l'astronomie: la découverte des réactions nucléaires comme étant la source de l'énergie stellaire a indiqué la voie de leur utilisation sur terre; autre chose encore, le succès remporté par les observations des Quasards par radio (réalisées en premier lieu par un groupe de canadiens) pour mesurer les très longues lignes de base, offrent maintenant un moyen de mesurer les distances intercontinentales avec un degré de précision dont on n'aurait jamais osé rêver avant aujourd'hui; à titre d'exemple supplémentaire, les investigations astrophysiques des plasmas ont ouvert un domaine entièrement nouveau aux études en laboratoire de cette "quatrième dimension de la matière" qui pourrait avoir une répercussion d'une importance qui dépasse l'imagination.

L'astronomie d'aujourd'hui est très souvent la physique de demain et l'ingénierie de la semaine prochaine.

A moins que ce fait soit pleinement réalisé par ceux qui ont pour mission de formuler la politique du Canada en matière de sciences, nous craignons que les hommes de science physique canadiens puisse être relégué à un tour de piste en arrière d'une situation dégradante dans la science et la technologie mondiales.

La recherche scientifique fondamentale, qui englobe très certainement l'astronomie, doit bénéficier d'un puissant appui provenant des fonds publics.

4. LA SITUATION DU CANADA EN RECHERCHE ASTRONOMIQUE EST MENACÉE

Jusqu'à présent les astronomes canadiens d'observations, appuyés par trois excellents télescopes optiques à deux observatoires majeurs et deux excellents radio télescopes, par des concepteurs compétents d'équipement auxiliaire et par un petit nombre de brillants théoriciens, ont maintenu une situation d'excellence internationalement reconnue. Bien que ces télescopes optiques peuvent encore

être utilisés pour des recherches majeures, les limites de l'astronomie sont, dans un grand nombre de cas, au delà de leur portée. Quelques astronomes canadiens ont été capable de travailler, à titre d'investigateurs invités, dans les observatoires américains, heureusement plus doués, mais ces avantages peuvent bientôt leur être retirés. Il est essentiel d'installer des facilités d'observations de premier ordre pour les générations présentes et futures d'astronomes canadiens.

Pour satisfaire aux besoins de tous les astronomes canadiens un grand télescope au Canada et une part dans un observatoire de l'hémisphère méridional ont été demandés. Le coût total de ces derniers est minime relativement à des entreprises de plusieurs millions de dollars dans d'autres domaines de la science. Ils feraient face aux besoins grandissants des astronomes des universités aussi bien que de ceux du gouvernement dans cette science qui, en vérité, veille sur l'univers.

5. L'ASTRONOMIE DE L'UNIVERSITÉ ET CELLE DU GOUVERNEMENT SE COMPLÈTENT L'UNE L'AUTRE

Les institutions universitaires aussi bien que les gouvernementales ont un rôle à jouer dans la recherche astronomique. A l'université appartient le rôle d'enseigner non seulement aux astronomes de demain mais aux physiciens et aux autres hommes de science qui requièrent une connaissance de l'astrophysique moderne; bien accomplir cela signifie de la recherche de la part des professeurs aussi bien que des étudiants. Aux astronomes des institutions gouvernementales appartient le rôle de l'acquisition soutenue d'information fondamentale, entreprises à long terme qui conviennent moins à la nature des universités. Il faut qu'il soit possible pour les deux groupes de travailler ensemble, utilisant le même équipement.

6. UN ASTRONOME DOIT SIÉGER AU CONSEIL DES SCIENCES

Afin que le Conseil des Sciences soit en mesure de comprendre pleinement l'importance de la recherche astronomique dans la politique du Canada en matière de sciences, et afin qu'ils soit en mesure de comprendre et de satisfaire pleinement les besoins urgents des astronomes des universités aussi bien que ceux du gouvernement, nous insistons fortement pour qu'un astronome soit nommé pour siéger au Conseil des Sciences.

le 4 mars 1969

ASSOCIATION CANADIENNE POUR L'ÉDUCATION DANS LES SERVICES SOCIAUX
151, rue Slater
Ottawa 4, (Ontario)

MÉMOIRE AU COMITÉ DU SÉNAT CONCERNANT LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES

RÉSUMÉ

L'Association canadienne pour l'éducation dans les services sociaux représente les intérêts des écoles universitaires de travail social. Le mémoire de l'Association traite de l'état actuel de la recherche dans les écoles canadiennes de travail social, des conséquences de l'état de la recherche et, de la politique en matière de sciences par rapport à l'état de la recherche. Un état de sous-développement fait contraste avec le vaste intérêt public dans les questions de bien-être social. Les mesures sur lesquelles nous insistons pour corriger la situation englobent des propositions de politique en matière de sciences, de financement, de développement de centres régionaux, de perspective à long terme et de relations entre les sciences sociales et le travail social.

MÉMOIRE

INTRODUCTION:

1. L'Association canadienne pour l'éducation dans les services sociaux, (ACESS) est l'organisme national qui s'occupe de l'éducation universitaire professionnelle en travail social et en bien-être social. La liste ordinaire des membres de l'ACESS consiste en toutes les écoles et départements de travail social dans les universités canadiennes. On compte 16 écoles ou départements de ce genre, 4 emploient le français comme langue principale d'enseignement et 12 emploient l'anglais. L'ACESS maintient un secrétariat permanent situé au 151 de la rue Slater, à Ottawa.

2. Les objectifs de l'ACESS, comme en font foi ses règlements administratifs, comprennent la représentation "des intérêts collectifs des membres en rapport avec d'autres organismes éducationnels, professionnels, savants, de bien-être social ou publics, chaque fois que l'expression collective est désirée".

3. Les intérêts de ses membres sont vitalement affectés par les questions présentement étudiées dans le courant débat concernant la politique en matière de sciences. L'ACESS acceuille avec plaisir l'occasion de présenter le présent mémoire au Comité spécial concernant la politique en matière de sciences.

4. L'ACESS n'est pas en mesure d'offrir une vue globale de la politique en matière de sciences. Elle reconnaît qu'elle n'examine qu'un secteur d'un vaste domaine. Le secteur en cause est la recherche menée dans les universités par les écoles de travail social.

5. La recherche dans les écoles canadiennes de travail social traite de problèmes sociaux, de politique social, de travail social et d'éducation de travail social. Dans aucun de ces domaines elle ne joue un rôle exclusif. Les hommes de science sociale dans les disciplines académiques ont également accordé de l'attention aux problèmes sociaux et à la politique sociale. De plus, la recherche dans ces domaines a été entreprises par les Divisions de recherche des agences fédérales et provinciales du bien-être social, par des conseils de planification sociale de la collectivité et, le plus remarquablement, par le Conseil canadien du bien-être social. Cependant, la recherche et les intérêts scientifiques des écoles de travail social sont deux choses distinctes. Distinctes, d'une part, des sciences sociales dans l'insistence placée par les écoles à étudier les situations menant à l'intervention sociale, les moyens de l'intervention sociale, (individuelle aussi bien que programmée) et les résultats de l'intervention sociale. Distinctes, d'autre part, des organismes du genre de la Division de recherche du Conseil canadien du bien-être social, par leur cadre universitaire. Le cadre universitaire met l'accent sur l'excellence en scolarité, la poursuite de la connaissance comme une fin en soi, et la relation complémentaire de la recherche à l'enseignement.

6. Ces intérêts distincts procurent aux membres de l'ACESS une perspective unique qui dirige l'attention vers les grandes questions qui retiennent l'attention du Comité spécial concernant la politique en matière de sciences, et qui mène à des recommandations spécifiques.

7. Les débuts de la capacité de recherche existent dans les écoles de travail social. Des particuliers ayant des intérêts pertinents et de l'habileté sont dans les facultés des écoles. Des perspectives d'importance ont été remportées par les écoles de diplômés et les objectifs des écoles comprennent la promotion de la recherche et de l'accroissement de la science. Cependant, il y a absence de développement systématique. Symptomatique de cette absence de développement est le fait qu'il n'y a qu'une université canadienne, celle de Toronto, qui offre un diplôme de doctorat en travail social, et une seule université canadienne, encore une fois celle de Toronto, dans laquelle l'école de travail social est à mettre au point un institut de recherche universitaire pour s'occuper des problèmes de bien-être social.

8. Au lieu d'une activité concertée de recherche dans un petit nombre de centres, il y a un petit groupe de particuliers imbus d'un certain intérêt et doués d'habileté à la recherche à travers les écoles de travail social. Cela produit inévitablement des modèles épars d'activité de recherche. L'activité de recherche tend à être sujette aux intérêts privés de personnes particulières et tend à manquer de coordination ou de continuité.

9. Le Doyen LeClair de Sherbrooke a dit devant le Comité spécial concernant la politique en matière de sciences que toutes les facultés de médecine au Canada auraient à fermer leurs portes, pour des raisons d'incompétence, si le Conseil médical de recherche devait cesser son aide financière à la recherche. Il n'y a pas de parallèle au Conseil médical de recherche auquel les écoles de travail social peuvent s'adresser pour l'appui de la recherche sociale. Les écoles de travail social affrontent des problèmes pour financer la recherche, particulièrement dans le support des carrières de recherche par une faculté. Dans la pratique, les écoles ne sont pas capables d'offrir aux membres de facultés une nomination à la recherche, ou même leur offrir des nominations qui leur permettraient de consacrer une partie de leur temps à la recherche. Les fonctions de membres d'une faculté sont principalement l'enseignement et l'administration.

10. Le Conseil canadien du bien-être social n'a pas été très actif dans ce domaine. A cela, il y a deux raisons. Premièrement, le Conseil canadien a adopté un rôle passif, en attendant des demandes. Le domaine en cause étant sous-développé, un petit nombre de demandes a été présenté. En second lieu, le Conseil canadien est orienté principalement vers l'appui des disciplines académique de science sociale plutôt que vers l'appui de disciplines professionnellement identifiées comme travail social.

11. Les propositions contenues dans l'étude spéciale n° 7 "Le rôle du gouvernement fédéral dans l'appui à la recherche dans les universités canadiennes" (Le rapport MacDonald), rédigé pour le Conseil des Sciences du Canada et le Conseil canadien du bien-être social, ne s'adressent pas directement au dilemme confronté par la recherche en travail social et en bien-être social dans les universités.

La première recommandation de ce rapport portant que "Les conseils de recherche fédéraux soient organisés de façon que, lorsque pris dans leur ensemble, leurs attributions renfermeront toutes les disciplines reconnues par les universités canadiennes" n'est pas accomplie, en relation du travail social, par les trois structures proposées du Conseil. Le travail social n'est pas une science de la santé et ne pourrait pas obtenir l'appui du Conseil proposé de recherche concernant les Sciences de la Santé et, comme discipline professionnelle, il est improbable qu'il serait accepté comme une science sociale et appuyé par le Conseil proposé des Humanités et des Sciences sociales. Le travail social aurait probablement à se rapporter au comité proposé de coordination de l'inter-conseil. Cet organisme ne paraîtrait pas offrir une base pour l'encouragement et le développement à long terme qui sont requis avec instance.

12. Un certain appui à la recherche en bien-être social est venu de la part de fondations canadiennes. Cependant, la principale source de fonds pour la recherche universitaire dans les domaines où les écoles de travail social ont été actives a été les agences, orientées vers une mission définie, des gouvernements fédéral et provinciaux. L'appui le plus efficace est venu des agences fédérales, en particulier, de la Division des Subventions pour le bien-être social du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

13. Les buts du programme de subventions pour le bien-être social (commencé en 1962), comprenaient la résolution du problème de la presque complète absence de la recherche appliquée au domaine du bien-être social. $500,000. sont attribués annuellement à des entreprises de recherche financées à l'aide de ce programme. Au cours de l'année financière 1968-1969, les dépenses se sont montées à $410,825. De ce montant, $130,400. ont été dépensés dans les universités, $80,307. dans les écoles de travail social et $50,102. dans d'autres départements universitaires. Cette dépense représente une augmentation significative du montant de financement pour la recherche en bien-être social comparativement à la situation d'avant 1962.

Cependant, cette dépense n'a pas eu comme résultat un modèle consistant de développement de la capacité universitaire pour la recherche. Il y a trois raisons à cela:

(i) les dépenses ont été faites pour une entreprise, sur la base d'une entreprise. Le but de l'entreprise a été les critères premiers de son acceptation. Cela est compréhensible dans une agence orientée vers une mission bien définie mais cela ne fournit pas un appui consistant à une recherche universitaire comme une activité de son plein droit.

(ii) La pratique du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social a été de restreindre son financement au coûts directs de la recherche. Les coûts indirects: l'espace, l'équipement, les frais généraux administratifs n'ont pas, d'ordinaire été pris en ligne de compte. Cela veut dire que les coûts doivent être chargés à l'université. Alors qu'une école ou un département ne dirige qu'une ou deux entreprises, ces coûts peuvent d'ordinaire être absorbés, mais, étant donné que le nombre d'entreprises menées dans un centre en particulier s'accroît, ces coûts deviennent considérables. Ils exigent une reconnaissance explicite. Le défaut de reconnaître les coûts indirects a tendance à conserver les entreprises dispersées.

(iii) L'effet de l'appui d'entreprise par entreprise et l'absence de protection pour le coûts de frais généraux signifient que les universités ne peuvent pas offrir une carrière de recherche.

Pour ces raisons, le programme de subventions pour le bien-être social a manqué son coup, durant 7 années de fonctionnement, pour produire des progrès significatifs de la capacité des écoles universitaires de travail social à la recherche.

14. En fin de compte, la qualité de la recherche dans les écoles de travail social, a souffert en raison de l'isolement, au sein de l'université, de la plupart des programmes de travail social. Cela est partiellement causé par le fait que le travail social ne peut pas être intégré dans le système de juridictions des disciplines de la science sociale. Le travail social, en effet, pose des réclamations au domaine total de la science sociale, en organisant son intérêt dans ce domaine autour du foyer spécial des rôles professionnels et de l'intervention professionnelle dans les services sociaux. Une large réclamation dans les domaines de plusieurs disciplines académiques et un foyer professionnel sont reconnus dans le statut administratif spécial accordé au travail social au sein de l'université - le travail social étant d'ordinaire étudié dans des écoles, non dans des facultés ou des départements.

21565—10½

Ce statut spécial a souvent comporté une séparation du courant principal de l'étude universitaire et de l'action réciproque substantielle vis-à-vis des sciences sociales en recherche. Il y a des signes que cette séparation est arrivée à une fin. Les écoles de travail social recherchent des relations plus étroites avec les sciences sociales et, les sciences sociales montrent un intérêt accru dans le problème et la politique sociaux.

15. L'intérêt public dans les domaines de l'étude, dans lesquelles les écoles de travail social devraient avoir la capacité d'une recherche substantielle, est considérable. La dépense annuelle au Canada pour le maintien du revenu seulement excède $3 milliards. De plus, les travailleurs sociaux professionnels occupent des postes-clés dans les domaines du bien-être social de l'enfant, de la planification familiale, de la réhabilitation, des corrections, de la santé mentale, du développement communautaire, de la planification sociale et du logement.

16. L'absence de recherche universitaire substantiellement fondée à de sérieuses conséquences, directes, et indirectes. La conséquence directe est une absence d'information de bonne qualité concernant les problèmes sociaux et la politique sociale, et une absence de stimulant au débat professionnel que l'information et les nouvelles approches conceptuelles produisent. La conséquence indirecte réside dans le fait que l'éducation pour les rôles clés de conduite professionnelle dans les services sociaux tend à se manifester dans une atmosphère non scientifique. La qualité de la génération à venir des meneurs professionnels dans le domaine des services sociaux a besoin d'être haussée. Le développement de la recherche basée sur l'université dans le domaine du bien-être social, hausserait, en conjonction avec d'autres mesures, la norme de l'éducation du service social et, partant, la qualité de la conduite professionnelle.

POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES ET L'ÉTAT DE LA RECHERCHE

17. Il apparaîtrait que l'absence d'une politique globale en matière de sciences soit une raison majeure de l'absence de développement de la recherche dans les écoles de travail social. D'un autre côté, les domaines requérant une étude sont critiques pour le fonctionnement de notre société; d'un autre côté, les ressources et la capacité n'existent pas et aucune nouvelle démarche n'est envisagée pour promouvoir leur existence.

18. La politique en matière de sciences a besoin d'être examinée d'une manière complète. La politique en matière de sciences et le but national sont intimement liés. Il faut que la politique en matière de sciences soit dirigée selon les priorités d'un ensemble conçu de buts nationaux. Parmi ces buts, il y a un besoin de stimulant à la recherche qui s'occupe de problèmes particuliers et à celle qui ajoute à la connaissance comme à une fin en soi. Tous les secteurs de l'effort national requièrent ces deux sortes de stimulants. Une fonction de toute politique d'ensemble en matière de sciences devrait être de faire un relevé des domaines de l'effort national pour localiser les zones où, pour des raisons d'histoire, de capacité ou de juridiction, ce stimulant fait défaut.

19. La recherche en bien-être social et en travail social constitue un domaine dans lequel le stimulant en question fait défaut. La maîtrise de cette situation requiert de l'action dans plusieurs zones.

20. Une contrepartie du conseil médical de recherche est instamment requise dans le domaine de la recherche sociale. Un organisme suffisamment financé et visant à promouvoir la connaissance, par l'intermédiaire de la recherche, des problèmes sociaux, de la politique et des interventions sociales a besoin d'être mis sur pied. Un organisme de ce genre compléterait les intérêts de recherche des agences orientées vers une mission déterminée en procurant de l'appui à la recherche en bien-être social comme une fin en soi.

21. Une politique de développement stratégique de centres régionaux pour l'étude du bien-être social et des problèmes qui s'y rapportent a besoin d'être promue. Une politique de cette nature viserait à produire des concentrations d'expertise et de recherche mettant un terme au système actuel d'éparpillement. Les unités assez considérables qui seraient créées seraient en mesure d'offrir de la continuité dans les études. Elles procureraient une occasion de carrière à des travailleurs à la recherche. Elles représenteraient une ressource aux agences, provinciales aussi bien que fédérales, orientées vers un but précis, et elles serviraient à encourager l'éducation en matière de service social.

22. Il faut qu'une perspective à long terme accompagne un tel concept de développement stratégique. Il faut des buts à une capacité de recherche, dans ce domaine, pour 10 ans à venir. Il faut alors organiser les dépenses en vue d'atteindre ces objectifs. Il ne faut pas dépenser uniquement en fonction du financement d'entreprises particulières d'intérêt courant.

23. La séparation juridictionnelle du travail social des disciplines académiques de la science sociale doit être surmontée. Comme nous l'avons souligné antérieurement dans le présent mémoire, il y a des signes qui indiquent que la fin de la séparation s'en vient. La capacité de recherche en bien-être social peut être le mieux développée à l'aide d'une association entre les sciences sociales et le travail social. La promotion de cette association devrait être un objectif de la politique en matière de sciences.

ANNEXE 218

MÉMOIRE AU SUJET DE LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES

Présenté au

COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE EN MATIÈRE DE SCIENCES

du

SÉNAT DU CANADA

par

L'Institut agréé des secrétaires de sociétés à capital-action conjoint
et d'autres organismes publics au Canada.

Siège social: Montréal
Bureau-chef national: Toronto

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

1. QUE la formation d'une politique en matière de sciences accorde une considération attentive aux effets de la science et de la technologie sur les compétences canadiennes en gestion et leur importance à assurer un taux satisfaisant de croissance économique ainsi que le maintien d'une situation résultant du jeu normal de la concurrence pour le Canada dans les débouchés mondiaux.

2. QUE le Conseil des Sciences soit augmenté pour procurer une plus large représentation de l'activité scientifique de la part des corporations de la couronne, des gouvernements provinciaux, des universités et de l'entreprise privée; et QUE, si un but principal de la politique en matière de sciences est de réaliser une cohésion complète, la direction de la mise en oeuvre des propositions soit prise par le gouvernement du Canada.

3. QUE la bibliothèque scientifique du Conseil national de recherche soit augmentée et établie comme la Bibliothèque nationale des Sciences.

4. QUE soit accordée la considération de créer en un temps opportun un ministère des Sciences pour conseiller le parlement et lui faire rapport au sujet de l'activité scientifique au Canada.

INTRODUCTION

5. L'Institut agréé des secrétaires est un organisme professionnel d'administrateurs exécusifs. La Science, par conséquent, peut sembler périphérique à nos intérêts; mais l'industrie moderne est basée sur la science et la technologie. En vérité, parce qu'une si grande partie de l'administration moderne est devenue orientée vers la machine, et caractérisée par des techniques compliquées et changeantes, nous sommes profondément intéressés concernant ce que l'administrateur exécutif devrait connaître et apprendre pour devenir un administrateur compétent.

6. Nous devons laisser aux agences réellement engagées dans la recherche scientifique et l'enseignement connexe, la présentation de renseignements embrassant ce qui est en voie de s'accomplir dans les domaines de cette nature. Cependant, si l'on tient compte de votre but de formuler une structure appropriée d'organisation pour une politique en matière de sciences, et en se fondant sur l'hypothèse qu'un de vos buts fondamentaux serait de réaliser une cohésion complète des efforts canadiens à cet égard, nous ferions les propositions qui suivent.

Recommandation n° 1 concernant

LES COMPÉTENCES REQUISES POUR LA GESTION

7. Dans "Le Défi Américain", J.-J. Servan-Schreiber, après avoir déclaré que l'Europe peut être "en train de découvrir les premices de sa 'propre' faillite historique", il poursuit en disant: "En cherchant pourquoi, on tombe sur l'essentiel: la guerre, car c'en est une, ne nous est pas livrée à coups de dollars, de pétrole, de tonnes d'acier, ni même de machines modernes, mais à coups d'imagination créatrice, et de talent d'organisation". *

8. Quelques hommes de science canadiens ont préconisé une concurrence canadienne en recherche spatiale, principalement pour la raison que cela produirait une prolifération de nouvelles industries. C'est reconnu, une recherche pure peut produire de l'information utile à des mises en oeuvre pratiques. D'ailleurs, la recherche pour la défense peut produire des laboratoires mieux équipés, des hommes de sciences mieux formés, tout en encourageant une recherche plus poussée, principalement parce que de l'argent en quantité suffisante devient disponible. Il est également vrai que la recherche spatiale peut produire de nouvelles industries, et, aux États-Unis, elle a stimulé des industries existantes. Cependant, comme l'a souligné Servan-Schreiber, le point critique n'est "pas une question d'argent" ** mais de mettre au point des compétences de gestion.

9. Si la science et la technologie s'avèrent aussi transformatrices de notre société au cours de la prochaine décennie, qu'elle l'ont été durant la dernière, et nous ne voyons pas pourquoi elles ne le seraient pas, le Canada aura certainement besoin de toute l'imagination créatrice et du talent d'organisation qu'on peut trouver au pays s'il veut garder son rang dans la "société post-industrielle" que conçoit Servan-Schreiber.

10. A mesure que l'électronique et la machinerie compliquée prennent à leur compte la quantité de travail qui peut s'accomplir dans le commerce de l'industrie, le besoin de gérants plus et miquex formés devient impérieux. Les hommes de science et les technologistes, comme spécialistes, sont capables de bien agir sans connaître grand chose au sujet de l'administration. Quand ils deviennent des administrateurs supérieurs, cependant, ils sont susceptibles d'avoir à confronter des problèmes de gestion qui sont accablants à moins qu'ils aient acquis une connaissance suffisante des méthodes administratives modernes.

(Note du traducteur: les extraits de l'oeuvre citée
* Introduction, page xiii (sont dans les mots qu'a employés l'auteur lui-même
(dont je possède un exemplaire de l'oeuvre en cause. (A.D.)
** Le titre du chapitre 2 (OP. CIT.)

11. Deux problèmes fondamentaux entrent en ligne de compte: d'abord, l'imagination créatrice requise pour "gérer" une politique elle-même, en matière de sciences; et ensuite, l'action nécessaire pour augmenter et améliorer les compétences administratives des particuliers. En ce qui a trait au premier problème, l'implication réside dans le fait que la politique en matière de sciences devrait, elle-même, être "gérée". Nous croyons qu'elle devrait être gérée en se fondant sur l'hypothèse que cela affectera le bien-être social de tous nos gens selon toute une gamme de façons. Quant au dernier problème, le "capital-espèces" des gérants que requert la nation ne sera jamais suffisant. Dans ce contexte, "l'utilisation intelligente des compétences "force à la planification, à l'organisation et à la surveillance.

12. "En Amérique aujourd'hui, l'administrateur gouvernemental, le manager industriel, l'économiste d'université, l'ingénieur et le savant mettent en oeuvre des techniques rationelles d'association des facteurs de production qui produisent un renouvellement permanent dans la création industrielle. C'est ce qu'on appelle la "cross-fertilization". L'originalité de cette véritable révolution consiste précisément en ce que l'association qui l'engendre se réalise dans des décisions prises en commun par les administrations, les grandes entreprises, et les universités. Ce qui est bien loin de l'image ancienne des États-Unis, celle de la libre entreprise non seulement éloignée du gouvernement mais en lutte avec lui, celle du cloisonnement entre les vendeurs et les intellectuels. Le tout forme au contraire "aujourd'hui" un formidable complexe intégré, que John Kenneth Galbraith vient de baptiser "technostructure" ". *

13. Comme le Canada est un voisin continental des États-Unis, le défi peut être aussi direct et permanent pour nous qu'il l'est en Europe. Concernant l'importance que la "cross-fertilization" a déjà atteinte, nous ne risquons pas d'opinion, mais nous serions assez confiants à propos des points suivants:

(a) S'il doit s'établir au Canada une "technostructure", elle exigera une collaboration de tous les secteurs importants de notre société.

(b) Si une organisation et une intégration, de nécessité préalable, de la politique en matière de sciences doivent se produire, le Gouvernement du Canada fournira la direction.

(c) Si une utilisation plus compliquée des compétences est la clé du succès, il faudrait porter plus d'attention à l'incidence de la science et de la technologie sur la gestion, et consacrer plus d'effort au perfectionnement des compétences de gestion.

---

* Le défi américain, Op. cit.

14. Nous sommes instruits au sujet du lourd fardeau financier que l'éducation comporte pour les gouvernements et les contribuables. Nous remarquons et accueillons avec plaisir les perfectionnements, particulièrement au cours des dernières années, des collèges de beaux-arts, de technologie et du collège de la collectivité locale. Nous reconnaissons que les éducateurs canadiens sont compétents et soucieux de la nature et de la qualité de la formation canadienne et que de nouveaux concepts ont déjà été mis en oeuvre ou sont projetés. Nous croyons que nos universités apportent une contribution impressionnante et consacrent un effort louable pour faire face aux demandes onéreuses et grandissantes qui sont exigées de leurs possibilités. D'ailleurs les membres de leurs personnels administratif et enseignant ont à faire face à une gamme étendue de problèmes, dont le moindre n'est pas de créer un nouveau milieu pour des institutions paralysées par une tradition et limitées physiquement par la machinerie et l'espace. Nous sommes également conscients du fait que les programmes d'études sont scrutés avec soin en vue de leur congruité à répondre aux besoins d'une société en évolution. Par ailleurs, nous savons que le secteur privé a apporté une contribution significative à la production de compétences à l'aide de programmes maison de formation ordinairement conçus pour faire face aux exigences d'entreprises particulières. Néanmoins, l'éducation, envisagée dans le contexte de l'importance vitale des compétences de gestion pour notre avenir, exigera une plus grande pertinence entre la formation et ses applications à une entreprise et à une administration gouvernementale. Également impérieuse sera l'attribution plus efficace de maigres ressources d'argent aussi bien que de talents; et cela suppose une plus grande cohésion ou coordination d'efforts -- particulièrement entre les gouvernements. A notre avis, une insistance de ce genre sera requises avant que les lacunes actuelles de notre système d'éducation puissent être comblées. Dans le contexte du rôle important de l'éducation dans le perfectionnement des compétences de gestion, nous proposons qu'une considération de priorité soit accordée aux points qui suivent:

(a) Une étude de plausibilité concernant la nature et le point jusqu'où le gouvernement du Canada devrait partager les risques des programmes conçus pour perfectionner les compétences de gestion en collaboration avec les gouvernements provinciaux, les institutions d'éducation et l'entreprise privée.

(b) Un encouragement à l'entreprise privée et aux organismes professionnels, qui cherchent à faire face aux demandes croissantes de formation à l'administration des grandes entreprises et des organismes publics, afin qu'ils collaborent plus entièrement à procurer une formation de cette nature et à offrir des expériences pratiques en administration. Entre autres choses, cela comportera la mise au point de programmes de formation d'une plus grande applicabilité à la gestion moderne.

(c) Une mise au point accentuée de normes plus uniformes de l'enseignement de la science au niveau universitaire.

Recommandation n° 2 concernant

LA COHÉSION, LA COLLABORATION ET LA DIRECTION

15. Nous croyons que la création, par le gouvernement du Canada, du présent Comité spécial du Sénat au sujet de la politique en matière de Sciences constitue une innovation des plus constructives et nous sommes heureux de souligner le fait que le Conseil des sciences du Canada a été établi comme conseiller indépendant du gouvernement sur le même pied que le Conseil économique du Canada.

16. Il est souvent difficile pour la direction de porter un jugement valide sur la question de savoir laquelle est la plus désirable: la centralisation ou la décentralisation; et la même chose s'applique pour ce qui a trait à la cohésion dans l'activité scientifique. Par exemple, la décision récente de placer le Conseil médical de recherche sous l'autorité du ministre de la Santé nationale et du Bien-être social a en sa faveur la logique de l'activité connexe pour la justifier. Nous croyons, cependant, que la question n'est pas tant de savoir si la centralisation a lieu ou non dans l'activité scientifique que de se rendre compte, pour commencer, qu'elle est placée sous une autorité centralisée et que des dispositions ont été prises pour la coordination des entreprises décentralisées. Il peut être possible que la croissance de la science ait lieu tandis qu'elle est réglementée et encouragée par un certain nombre d'autorités et d'organismes. Cependant, nous favorisons un concept de centralisation parce que le défi de l'avenir du Canada requerra évidemment un haut degré de cohésion et de collaboration entre les participants. D'ailleurs, nous ne devrions pas nous attendre à un résultat satisfaisant des entreprises de la science exécutées dans un environnement caractérisé par des entreprises disparates et manquant de coordination.

17. L'Institut aimerait également qu'une reconnaissance suffisante de leur importance soit accordée à deux autres points; nomément: pour que la politique en matière de sciences soit valide, que ses attributions et ses conditions d'élaboration soient explicites et que son exécution soit dirigée d'après

cela; également, pour être efficace, la politique en question devrait être revisée et modifiée au besoin à mesure que les conditions changent. Pour rendre populaire ce concept, et pour montrer comment il pourrait être mis en oeuvre, nous proposons ce qui suit:

(a) Que le Conseil des Sciences absorbe le Conseil national de recherche, et que la structure et l'organisation comprenne quatre directorats:
   (i) Planification et Finance
   (ii) Gouvernement
   (iii) Entreprise privée
   (iv) Éducation

(b) Que chaque directorat entretienne la liaison et l'effort scientifique de son propre domaine; et que le Conseil représente les intérêts des quatres directorats, en faisant rapport au parlement par l'intermédiaire d'un ministère approprié au sujet des questions qui affecteraient le bien-être social national. Ses prévisions budgétaires et ses politiques devront être sujettes au débat et à l'examen du parlement.

(c) Qu'un fonds destiné à la Science soit établi, comportant un fonds général et des fonds distincts pour chacun des quatre directorats.

(d) Que le fonds destiné à la Science soit administré par le Conseil; que le Conseil lui-même comprennent des commissaires qui détermineraient les priorités des entreprises scientifiques et s'efforceraient d'éliminer le double emploi dans l'effort de la Science; que les dépenses soient faites dans des zones particulières principalement sur la recommandation du directorat affecté.

(e) Un des principaux points de la mise en oeuvre est le financement. Bien que la dépense fédérale initiale soit prévue, les concepts soulignés ci-dessus envisagent une base de participation dans le financement des entreprises de la Science par les gouvernements (fédéral et provinciaux) et par l'entreprise privée. Les contributions de cette dernière seront probablement sujettes pour une large part au degré selon lequel les entreprises constituées en corporations peuvent désirer que le Conseil des Sciences mène de la recherche fondamentale et appliquée en leur nom.

(f) Que les commissaires du Conseil dirige une attention spéciale aux quatre zones engageant tous les dorectorats:

(i) Les questions qui requièrent des décisions politiques ou une législation;

(ii) La formation (ou l'éducation) nécessaire pour l'avancement de la Science au Canada, en ce qui concerne en particulier le perfectionnement des compétences à la gestion;

(iii) Recherche dans la communication de personne à personne;

(iv) La liaison efficace entre le Conseil et tous les groupes engagés dans une importante oeuvre scientifique au Canada;

(v) Une interprétation soigneuse de la politique en matière de sciences déterminée de temps à autre par le Conseil aux organismes pertinents qui seront engagés dans la mise en oeuvre des politiques en cause.

(g) Que les relations de personnel soient développées selon les genres de groupes suivants:

La Fonction publique du Canada fournit le personnel du directorat de la planification et de la finance, et pour le directorat du Gouvernement, après consultation avec les commissions de la fonction publique des différentes provinces sur une base d'accorder une représentation suffisante à chaque province. La Commission de la Fonction publique consulte des organismes de la Chambre de commerce du Canada et l'Association des manufacturiers canadiens concernant les nominations au Directorat de l'entreprise privée, de même que les universités et les autres organismes d'éducation concernant les nominations au Directorat de l'éducation. Comme nous l'avons fait remarquer ci-dessus, le Conseil national de recherche pourrait procurer l'essentiel de l'activité de recherche, fondamentale et appliquée.

(h) Que le Directorat de la planification et de la finance soit chargé de l'administration de bureau pour tous les directorats.

Recommandation n° 3 au sujet d'une

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES SCIENCES

18. Nous proposons qu'une considération soit accordée à l'idée de créer une bibliothèque nationale des Sciences à Ottawa, indépendamment du Conseil national de recherche ou du Conseil des Sciences du Canada. On prévoit qu'une bibliothèque de ce genre procurerait des services sur une base d'honoraires à ceux qui seraient engagés dans des entreprises scientifiques ou à des citoyens qui seraient intéressés à des données scientifiques. Le Service d'information technique du Conseil national de recherche pourrait également devenir une entreprise indépendante, bien que rattachée à la bibliothèque nationale des Sciences.

Recommandation n° 4 au sujet d'un

MINISTÈRE DE LA SCIENCE

19. On devrait accorder de la considération à l'idée de créer un ministère de la Science. S'il est impossible de mettre sur pied un ministère complet au départ, le Conseil des Sciences du Canada pourrait faire rapport au parlement par l'intermédiaire d'un des ministères actuels.

20. La Science et la technologie sont de grandes envergures aussi bien dans l'activité que dans les engagements de notre nation pour l'avenir. Une politique fructueuse en matière de Sciences, dans un pays comme le Canada, selon l'opinion de notre Institut, requerra un degré peu ordinaire de collaboration entre tous les participants intéressés. Pour réaliser une collaboration de cette nature il sera nécessaire de mettre au point une structure organisationnelle représentative en même temps que fonctionnelle. Une structure de cette sorte, d'après nous, ne peut être mise sur pied que par la création d'un ministère de la Science.

21. Le tout vous est respectueusement soumis.

ANNEXE "A"

L'INSTITUT AGRÉÉ DES SECRÉTAIRES

de

SOCIÉTÉS A CAPITAL-ACTION CONJOINT ET D'AUTRES ORGANISMES PUBLICS AU CANADA

Patronne: Sa Majesté la reine Elisabeth II

Conseil d'administration

Président: H.H. Edmison, B. Com., F.C.I.S.

Vice-présidents: Gordon Lawson, F.C.I.S.
B.B. Upshall, F.C.I.S.

Trésorier honoraire: R.T. Rose, F.C.I.S.

A.J. Bawden, F.C.I.S.
F.S. Burnard, A.C.I.S.
Stinson Clarke, F.C.I.S.
J.W. Cunningham, F.C.I.S., C.A.
D.J. Doubleday, F.C.I.S.
R.L. Goodenough, B. Com., F.C.I.S. C.A.
P.K. Huffman, C.D., F.C.I.S., F.Arb.
René Labrosse, F.C.I.S., C.A.
George Linder, B.A.,B.Com., F.C.I.S.,C.A.
Vernon Millard, B. Com., F.C.I.S.
Oliver Nicholson, F.C.I.S.

Anciens présidents

R.R. Merifield, Q.C., B.C.L., A.C.I.S.
F.T. McKinney, F.C.I.S.
G.T. Jackson, B.Sc., F.C.I.S.
C.O. Biggs, F.C.I.S., F.C.I., (Eng.)
C.E.N. Kaulbach, F.C.I.S.
A.R. Tilley, B.A., F.C.I.S.
F.E.K. Udell, F.C.I.S.
J.C. Bonar, D.P.Sc., F.C.I.S.

Secrétaire-trésorier et Directeur administratif

L.H. Jenkins, B.A., M.A., F.C.I.S..
119 ouest, rue Adélaide, Toronto 1, (Ontario)

SÉNAT DU CANADA - POLITIQUE SCIENTIFIQUE

MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU COMITÉ SPÉCIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE DU SÉNAT DU CANADA

Janvier 1969

PROVENANCE: Les membres du Centre de recherche et de développement des prothèses et des orthèses
Commission des sanatoriums du Manitoba
Hôpital de la réhabilitation
800, rue Sherbrook
Winnipeg (Manitoba)

Ont collaboré à la présentation du présent mémoire:

Le docteur F.R. Tucker, M.Ch. Orth. (Liv.), F.R.C.S., (C. et Edin.), directeur médical
M. J. Foort, MASc., directeur technique
M.I. Cochrane, ingénieur technicien
M.R. Daher, BSc., ingénieur d'études
M.P. Nelson, BSc., adjoint à la recherche.

SOMMAIRE

1.1 Le Canada doit adopter une politique scientifique qui insiste davantage sur l'utilisation des résultats de la recherche, et accorder son appui aux programmes orientés vers la recherche appliquée, le développement et l'innovation.

1.1.2 Les domaines où nous exerçons notre activité serviront à démontrer la justesse de cet énoncé. En moins de cinq ans et en dépit de maigres ressources, nous avons réussi à insuffler une nouvelle vie à un domaine où règnait la stagnation. Notre activité, partagée entre la recherche appliquée, le développement, l'innovation et ce qu'il faut d'enseignement pour indiquer à autrui comment utiliser nos résultats, s'exerce dans le domaine des prothèses (membres artificiels) et celui des orthèses (supports). Ces domaines, trop restreints pour intéresser l'entreprise privée, doivent être financés à même les deniers publics.

1.1.3 Nous estimons que le monde a accumulé des trésors de renseignements où les hommes peuvent trouver des solutions à leurs problèmes. Aussi le Canada doit-il modifier sa politique scientifique de façon à mettre ces connaissances

à profit. Le plus sûr moyen d'y parvenir est d'affecter des scientifiques compétents à des programmes ainsi orientés. Les succès obtenus feront boule de neige si ces scientifiques sont assurés d'un appui à long terme grâce auquel ils pourront élaborer des programmes que les comités spéciaux auront jugé appropriés. Lesdits scientifiques recevraient alors des subventions pour des travaux d'une durée d'une à cinq années afin de mettre ces programmes en oeuvre. Afin d'assurer que leurs demandes de subventions recevront de la part du Comité de sélection l'accueil sympathique qui convient, il faudrait que des scientifiques reconnus, favorables à la recherche appliquée, au développement et à l'innovation, fassent partie de ces comités.

1.1.4 Ce point de vue est partagé par le Conseil des sciences du Canada, dans son rapport n° 4, intitulé "Toward a National Science Policy".

COMMENTAIRE:

Constater que l'Allemagne et le Japon, détruits par la guerre, sont parvenus à un tel niveau de développement, alors que le Canada, en mesure de produire en abondance, dont les écoles préparent des techniciens en très grand nombre, installé sur des montagnes de ressources et habité par une population relativement peu nombreuse a accompli des progrès moins importants ne va pas sans ironie.

2. INTRODUCTION

2.1 C'est en 1963, à la suite de la catastrophe de la Thalidamide que des centres de recherche et de développement des prothèses et des orthèses ont été établis à Winnipeg, à Montréal et à Toronto. L'institut de génie bio-mécanique de l'Université du Nouveau-Brunswick, ainsi nommé en 1965, existait depuis 1960.

2.2 Qui dit prothèse dit membre artificiel; qui dit orthèse dit support. Des solutions ne pourront être trouvées à bon nombre des problèmes de ceux qui ont besoin de membres artificiels ou de supports que si le gouvernement affecte des crédits à cette fin, vu que ces domaines

sont relativement restreints et qu'aucune entreprise du secteur privé n'est assez robuste pour s'en occuper.

2.3 La situation dans les domaines des prothèses et des orthèses au Canada est difficile pour les raisons suivantes:

I. Les fonds disponibles sont alloués de préférence à la recherche fondamentale plutôt qu'à la recherche appliquée, au développement ou à l'innovation.

II. L'industrie ne s'intéresse ni à la fabrication ni à la distribution du matériel moderne. A remarquer que, jusqu'à maintenant, les services du MAAC se sont montrés déficients à cet égard; ils n'ont pas encouragé leur personnel à se perfectionner; ils n'ont pas su attirer les compétences par une rémunération suffisante; ils ont une organisation dont la structure est analogue à celle de l'armée; ils préfèrent appliquer un ensemble conservateur de prothèses et d'orthèses au lieu de favoriser une évolution vigoureuse et progressive, propre à apporter des améliorations; enfin, ils dépendent d'un effectif vieillissant.

III. Il n'existe pas de programme d'études proprement dit, si ce n'est celui que le Centre de Montréal a établi pour la formation des techniciens de ses services.

IV. Mis à part les centres de recherche établis à Winnipeg, à Toronto, à Montréal, ainsi qu'au Nouveau-Brunswick, il n'existe pas d'organisme national pour s'occuper des domaines

des prothèses et des orthèses, et il est peu probable qu'il en existe jamais.

V. Ceux d'entre nous qui sont des précurseurs, savent ce qu'il est possible de réaliser dans le domaine des prothèses et des orthèses. Toutefois, si l'on veut que le possible devienne réalité, on devra nous accorder un meilleur appui. Pour nos quatre programmes, nous nous voyons présentement liés à l'échelle nationale à des subventions globales d'environ $250,000, alors que nos collègues des États-Unis disposent de $4,500,000. D'aucuns pourraient trouver que le montant qui nous est alloué n'est pas hors de proportion, vue la faiblesse numérique de notre population. En fait, si l'aide que, depuis plus de 20 ans, le gouvernement des États-Unis accorde aux chercheurs en ces domaines a souvent été plus considérable qu'elle ne l'est aujourd'hui celle du gouvernement canadien est toute récente. Le Canada bénéficie en partie de ces $4,500,000, puisque les centres canadiens oeuvrent en étroite collaboration avec les centres américains pour ce qui est de la conception et du développement. (N.B. - M. C.A. McLaurin, du Ontario Crippled Children's Center, à Toronto, et M. J. Foort, de l'Hôpital de la Réhabilitation du Manitoba à Winnipeg, sont revenus au Canada en 1963 après avoir collaboré à des programmes aux États-Unis.)

2.4 Parce que les travaux de nos centres de recherche et de développement sont orientés vers un but précis, nous avons subi les sarcasmes de ceux qui allouent les subventions et qui sont moins que nous au courent des besoins réels. Leur préférence allant à la recherche, ils croient que nous devrions nous aussi nous y adonner.

2.5 A la vérité, la recherche fait moins défaut que la conception et le développement. L'éducation reste à faire. Il y a déjà abondance de données. En dehors de nos centres, nul ne songe à les utiliser. Nous croyons que des programmes vigoureux de développement et d'éducation permettraient de faire éclore de nouvelles idées pour des services modernes, enseigneraient aux cliniciens et aux industriels comment utiliser l'information disponible et les aideraient à organiser le système de services nécessaire en vue d'une meilleure utilisation des techniques modernes de communication et de distribution.

2.6 Quelques-uns des aspects que nous élaborons dans notre mémoire nous semblent importants à la lumière de l'expérience que nous avons acquise en mettant en oeuvre un programme pour l'amélioration des prothèses et des orthèses au Canada. Nous croyons que le progrès dans les autres domaines, même à une échelle différente, repose vraisemblablement sur des idées analogues.

3. PRINCIPAUX ASPECTS

3.1 UTILISER DAVANTAGE LES DONNÉES FONDAMENTALES DISPONIBLES POUR RÉSOUDRE LES PROBLÈMES HUMAINS

3.1.1 Bien que nos trois centres soient classifiés comme des centres de recherche, la recherche est moins importante que l'application des connaissances acquises à l'élaboration de meilleures solutions. La difficulté vient du fait que les collaborateurs éventuels sont rendus impuissants du fait que les données que nous utilisons se trouvent en grande partie dans notre cerveau (accumulées au fil des années d'expérience) et que d'autres données ne sont ni facilement accessibles ni facilement utilisables.

3.1.1.1. NOUS RECOMMANDONS

que l'accès aux données fondamentales soit rendu plus facile à l'échelle nationale grâce à un système moderne de rassemblement et de consultation.

3.1.1.2 NOUS RECOMMANDONS

que ceux qui possèdent des connaissances spéciales obtiennent les moyens nécessaires pour consigner leurs connaissances sous une forme plus facilement utilisable.

3.1.1.3 NOUS RECOMMANDONS

qu'une aide financière soit accordée aux scientifiques, spécialistes de plusieurs disciplines, en vue de les aider à intégrer la somme globale des connaissances scientifiques.

3.2 POUR RÉSOUDRE LES PROBLÈMES HUMAINS, APPLIQUER LES RÉSULTATS OBTENUS PAR UN PROGRAMME DE RECHERCHE AU-DELÀ DES LIMITES DU DOMAINE D'INVESTIGATION

3.2.1 Dans nos domaines, nous nous efforçons de mettre en oeuvre des programmes d'éducation en même temps que nous effectuons le travail de conception et de développement. Nous encourageons les autres à collaborer avec nous en vue de l'évolution des idées progressives que nous formulons, de sorte qu'ils soient bientôt en mesure d'appliquer les nouvelles méthodes.

3.2.2. Nous avons utilisé nos idées pour développer chez les Canadiens l'aptitude à produire de nouveaux concepts qui ne viennent pas seulement de chez nous mais de centres analogues au nôtre ailleurs dans le monde. Par le passé, nous nous sommes trouvés dans la situation embarrassante de devoir importer des éléments conçus tout d'abord au Canada. En plus des éléments particuliers que nous avons introduits dans l'industrie canadienne, nous avons réussi à faire

adopter de nouvelles méthodes et à améliorer un certain nombre d'anciennes. Si nous favorisons la fabrication d'inventions canadiennes et d'inventions venant de l'extérieur du pays, nous pourrons probablement développer chez nous une industrie qui produirait presque tout ce dont nous avons besoin dans le domaine des prothèses et des orthèses et, le cas échéant, exploiter un marché d'exportation.

3.2.3 En collaboration avec les centres de Montréal, de Toronto, et du Nouveau-Brunswick, nous avons favorisé l'instruction des cliniciens (qui sont les utilisateurs éventuels de nos solutions), de façon à pouvoir bénéficier de leur appui et de leurs conseils.

3.2.4 Nous avons participé à des programmes à l'extérieur du Canada, surtout aux États-Unis, de sorte que leurs chercheurs ont accès à nos résultats et nous aux leurs. En même temps, nous pouvons nous guider les uns les autres et prévenir le double emploi.

3.2.1.1 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient fournis de telle sorte que le chercheur et le réalisateur puissent enseigner ce qu'ils ont appris aux utilisateurs éventuels.

3.2.2.1 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient fournis de telle sorte que le chercheur puisse enseigner ce qu'il a appris aux fabricants éventuels.

3.2.3.1 NOUS RECOMMANDONS

que l'utilisateur éventuel des solutions préconisées par les chercheurs participe aux essais et fasse connaître ses commentaires.

3.2.4.1 NOUS RECOMMANDONS

que les projets et les programmes soient autant que possible intégrés à ceux des autres pays.

3.3 UTILISER LES FONDS POUR LA RECHERCHE DES SOLUTIONS AUX PROBLÈMES HUMAINS DE FAÇON QUE LES RÉSULTATS OBTENUS SOIENT DIFFUSÉS SUR UNE PLUS VASTE ÉCHELLE (SUR LES PLANS NATIONAL ET INTERNATIONAL, ET NON PLUS SEULEMENT LOCAL)

3.3.1 Nous encourageons autrui à mettre à l'essai les articles que nous avons conçus et développés, de telle sorte qu'il puisse se rendre compte du profit qu'il aurait à participer à notre programme. C'est pourquoi il faudrait disposer de fonds pour acquérir un petit nombre d'articles devant servir aux essais et, ainsi, amorcer la pompe. Parfois, nous devons nous procurer les articles des autres afin de pouvoir les comparer aux nôtres, ce qui contribue à éliminer le chauvinisme. La mise à l'essai sur une grande échelle devrait être financée à même des fonds distincts entre les mains des utilisateurs éventuels, ce qui permettrait d'éliminer les articles qui ne sont pas encore au point et ceux qui ont été mal conçus, l'utilisateur étant à priori intéressé à la meilleure solution de son problème.

3.3.1.1 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient inclus dans les subventions à la recherche et au développement en vue de l'acquisition de modèles, de prototypes et d'une petite quantité d'articles développés.

3.3.1.2 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient fournis, outre les subventions à la recherche et au développement, afin que les utilisateurs éventuels puissent acquérir des articles en plus grande quantité et les mettre à l'essai.

3.4 FAVORISER LES ÉCHANGES ENTRE SCIENTIFIQUES DE DISCIPLINES DIFFÉRENTES

3.4.1 Les compétences ne sont pas d'accès facile. Les connaissances qui lui manquent, le chercheur, l'inventeur ou le réalisateur peut les obtenir d'une personne compétente souvent à meilleur marché que s'il devait les acquérir lui-même. Même s'il sait où sont les renseignements qu'il désire, souvent il ne peut les obtenir parce qu'il ne dispose pas de fonds à cette fin particulière.

3.4.1.1 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient fournis à même les subventions à la recherche ou sous forme d'allocations spéciales, afin que les enquêteurs puissent facilement rencontrer les autres scientifiques qui peuvent les aider à résoudre leurs problèmes.

3.4.1.2 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient fournis à mêmes les subventions à la recherche ou sous forme d'allocations spéciales afin que les enquêteurs puissent obtenir les renseignements spéciaux dont ils ont besoin pour résoudre leurs problèmes le plus rapidement possible.

3.5 FOURNIR DES SUBVENTIONS DURANT UNE PÉRIODE SUFFISAMMENT LONGUE, AFIN D'ASSURER LA CONTINUITÉ DES PROGRAMMES ET PERMETTRE À CEUX QUI Y PARTICIPENT DE SE FIXER DANS LA LOCALITÉ

3.5.0.1 NOUS RECOMMANDONS

que les subventions soient accordées pour une période d'au plus cinq ans, suivant la nature de la difficulté.

3.6 DONNER ASSEZ DE SOUPLESSE AUX SUBVENTIONS POUR QUE, SI UNE ÉTUDE EST PRÈS D'ABOUTIR, DES FONDS SUPPLÉMENTAIRES OU DÉRIVÉS PUISSENT ÊTRE OBTENUS AFIN DE LA TERMINER

3.6.0.1 NOUS RECOMMANDONS

que, s'il est démontré qu'un projet ou un programme est sur le

point de franchir une étape importante, les fonds qui devaient être versés à une date ultérieure le soient immédiatement.

3.6.0.2 NOUS RECOMMANDONS:

que les fonds accumulés par suite d'économies ou d'un ralentissement dans les travaux de recherche et de réalisation soient reportés à l'année suivante.

3.6.0.3. NOUS RECOMMANDONS:

que des fonds supplémentaires soient fournis lorsque, de toute évidence, ils hâteront l'aboutissement d'une étude, vu les perspectives d'économie globale à réaliser et d'applications anticipées des résultats aux problèmes humains.

3.7 ACCORDER DES SUBVENTIONS AUSSI BIEN POUR APPUYER LES PROGRAMMES COMPLETS QUE LES PROJETS INDIVIDUELS, AFIN QUE TOUS LES ASPECTS D'UNE QUESTION PUISSENT ÊTRE ÉTUDIÉS EN MÊME TEMPS, ASSURANT AINSI LE PROGRÈS SIMULTANÉ DE TOUS LES ASPECTS

3.7.1 Le savoir pour le savoir se justifie-t-il toujours? Des recherches moins morcelées ne permettraient-elles de découvrir les répercussions d'ensemble des découvertes? Nous avons dû dans un même temps réaliser des prothèses, les mettre à l'essai, les modifier au besoin, et enseigner comment s'en servir. Nous avons dû également nous intéresser aux difficultés de production, en raison de la nouveauté des matériaux et des procédés. La chose a été possible grâce à la subvention que nous avons obtenue de la Santé, bien que les autorités nous aient manifesté leur mécontentement parce que, au moment des essais, nous avons encouru des dépenses en fournissant

les prothèses aux amputés. Elles ont dit qu'il s'agissait de traitement. Devons-nous nous contenter d'inventer des prothèses et des orthèses, de les enregistrer, puis passer à autre chose sans vérifier leur utilité? Ceux qui ont agi ainsi par le passé ont eu le déplaisir de voir leurs inventions sombrer dans l'oubli pour être plus tard relancées comme des "idées nouvelles".

3.7.1.1 NOUS RECOMMANDONS:

que les subventions laissent aux chercheurs beaucoup de latitude.

3.7.1.2 NOUS RECOMMANDONS:

que les gens qui reçoivent des subventions soient tenus d'expliquer en quoi les travaux qu'ils désirent entreprendre s'appliquent aux problèmes humains et de préciser les rapports qui existent entre les différents aspects.

3.8 LES RÉALISATIONS DOIVENT L'EMPORTER SUR LES DIPLÔMES

3.8.1 Nous connaissons tous des cas de chercheurs, participant à des travaux de recherche ou de réalisation, qui, en dépit de leur apport, n'ont pas vu leur condition s'améliorer. Nous n'en voulons pour preuve que le niveau de leur traitement. Par ailleurs, des hommes capables n'obtiennent pas toujours la chance de participer, parce qu'ils n'ont pas, à la suite de leur nom, les sigles qui leur assureraient un auditoire.

3.8.1.1 NOUS RECOMMANDONS:

que des subventions soient accordées aux personnes douées qui ont un penchant particulier, sans tenir compte de leur dossier scolaire.

3.9 PRÉVOIR DES MOYENS D'ENGAGER LES GENS DOUÉS QUI MANIFESTENT DE L'INTÉRÊT POUR UN DOMAINE PARTICULIER

3.9.1 Aujourd'hui, on répugne à l'idée que, au niveau du traitement, les

ingénieurs pourraient grandement contribuer à la réadaptation des invalides. Le besoin existe, mais les autorités sont longues à l'admettre. Nous avons favorisé la participation de jeunes ingénieurs à notre programme. Une fois le besoin reconnu, nos gens seront prêts à y répondre, à moins que l'aveuglement du comité chargé d'allouer les subventions ne refroidisse notre enthousiasme prématurément.

3.9.1.1 NOUS RECOMMANDONS:

qu'un fonds spécial soit créé permettant d'embaucher les gens doués qui sont en mesure d'améliorer les programmes actuels et qui pourraient répondre au besoin lorsqu'enfin il aura été reconnu.

3.10.1.1 ACCORDER DES SUBVENTIONS À LONG TERME À MÊME LES DENIERS PUBLICS POUR TOUS LES PROGRAMMES QUI NE SAURAIENT INTÉRESSER L'ENTREPRISE LIBRE, VU LES FAIBLES PERSPECTIVES DE PROFIT DANS L'IMMÉDIAT ET POUR L'AVENIR

3.11.1 La réalisation des prothèses et des orthèses appartient à cette catégorie. Par ailleurs, nous doutons fort que des appareils nouveaux soient réalisés au Canada en dehors des programmes qui, comme les nôtres, sont financés à même les deniers publics. Même lorsque les deniers publics servent à des fins de traitement, comme cela a été le cas tout d'abord au M.A.A.C., les chances de voir se réaliser des appareils nouveaux d'excellente qualité sont faibles du fait de l'urgence des besoins immédiats et de la forte tentation de s'en tenir aux mêmes méthodes et aux mêmes appareils. Ainsi, ce qui passe pour de la stabilité est souvent de l'immobilisme. Par contre, les résultats obtenus par les centres de recherche et de développement qui jouissent de plus d'autonomie ont stimulé ceux qui oeuvrent au niveau du traitement au point qu'ils veulent maintenant des centres de traitement en rapport avec ces programmes.

3.11.1.1 NOUS RECOMMANDONS:

que, pour ce qui est l'aide financière, les programmes choisis pour la solution des problèmes humains soient considérés comme étant des programmes à long terme.

3.12 ENCOURAGER LES JEUNES À INTÉGRER À LEUR FORMATION LA FRÉQUENTATION DE CEUX QUI S'ADONNENT ACTIVEMENT À LA RECHERCHE, À LA RÉALISATION ET À L'INVENTION, FOURNISSANT AINSI AUX GENS D'EXPÉRIENCE L'ACCÈS À L'ENTHOUSIASME, À L'ÉNERGIE ET À L'IMAGINATION QUI LES CARACTÉRISENT

3.12.1 Les hommes remarquables sont nombreux qui ont donné le meilleur d'eux-mêmes dans leur jeunesse. Les jeunes passent aujourd'hui, tant de temps sur les bancs de l'école qu'ils n'ont presque pas l'occasion de mettre leurs connaissances et leurs talents naturels à l'épreuve, face aux difficultés réelles de la vie. A Winnipeg, un été, quelques jeunes étudiants ayant terminé leur troisième année de génie se sont joints à nous. Par la suite, ils ont utilisé cette expérience lorsque le moment est venu de préparer leur thèse. Un certain nombre d'entre eux fait maintenant parti de notre personnel. Les autres conserveront toujours un agréable souvenir de cette expérience; peut-être accepteront-ils de participer à un projet analogue, si un jour on a besoin d'eux. Nous avons de même encouragé des physiothérapeutes ayant terminé la première moitié de leur cours. Certains d'entre eux sont devenus des spécialistes du domaine des prothèses et se consacrent maintenant au travail de traitement. N'était-il pas mieux pour eux de gagner de l'argent ainsi plutôt que sur un chantier de construction.

3.12.1.1 NOUS RECOMMANDONS:

que des fonds soient inclus dans les subventions à la recherche et au développement afin que, durant leurs vacances, des étudiants puissent être embauchés et travailler à des projets et à des programmes de recherche et de développement.

3.12.1.2 NOUS RECOMMANDONS:

que des fonds soient disponibles par l'entremise de ces projets et de ces programmes, afin d'aider les étudiants prometteurs

et désireux de continuer à contribuer tout au long de l'année.

3.13 LE GOUVERNEMENT DOIT FINANCER UN PROGRAMME INVITANT LES CITOYENS ET LES "BANQUES DE CERVEAUX" À CONCOURIR EN VUE DE TROUVER DES SOLUTIONS AUX PROBLÈMES NATIONAUX

3.13.0.1 NOUS RECOMMANDONS

que des fonds soient disponibles pour récompenser les citoyens qui l'emportent dans les concours pour la solution des problèmes d'envergure nationale.

3.14 ORGANISER LA COLLECTIVITÉ SCIENTIFIQUE AFIN DE FAVORISER L'ÉCHANGE DYNAMIQUE DES RENSEIGNEMENTS ENTRE LE NIVEAU DE RECHERCHE DITE "PURE", LES FABRICANTS ET LES DISTRIBUTEURS

3.14.1 Chacun est tellement pris par ses propres intérêts et sa propre spécialité qu'il est isolé de ce qui se fait ailleurs. Parfois, une découverte dans un domaine pourrait servir dans un autre mais, parce que les domaines paraissent sans aucun rapport, la découverte n'obtient pas la diffusion suffisante qui permettrait de franchir l'obstacle. Peut-être une revue dont le titre pourrait être "Le Canada scientifique", qui serait de nature à intéresser des gens aux intérêts les plus divers et qui attirerait leurs commentaires, permettrait-elle d'éliminer ces obstacles? Les rédacteurs de cette publication pourraient s'appeler les "Ombudsmen de la science"

3.14.1.1 NOUS RECOMMANDONS:

que la question d'un journal scientifique multidisciplinaire soit envisagée par les diverses associations représentant les sciences et la technologie.

APPENDICE 1

AU SUJET DU CENTRE DE RECHERCHE DE WINNIPEG

Il est connu sous le nom de Centre de recherche et de développement des prothèses et des orthèses. Le domaine des prothèses est celui des appareils conçus pour remplacer les parties du corps humain qui ont été perdues. Le domaine des orthèses est celui des appareils conçus pour supporter les parties invalides du corps humain. Le Centre de Winnipeg existe depuis cinq ans, ayant été fondé à l'automne de 1963, à la suite de l'affaire de la Thalidamide, alors que des mères ayant pris ce médicament ont donné naissance à des enfants difformes. A l'instar des centres de Montréal et de Toronto, il a pour mission d'effectuer des travaux de recherche et de développement, et de dispenser l'enseignement approprié en vue d'améliorer l'usage des prothèses et des orthèses au Canada. Orientés vers un but précis, nous travaillons à la solution globale d'un problème humain.

Le Centre établi à Winnipeg a choisi d'étudier en premier lieu les prothèses des membres inférieurs chez les adultes pour les raisons suivantes:

1. Certains de nos principaux collaborateurs étaient déjà des plus compétents en ce domaine.

2. Les besoins étaient considérables, vu le nombre croissant des amputations des membres inférieurs, par suite de vieillissement de la population et des moyens efficaces de préserver la vie dont disposent les médecins.

3. Ce domaine ne recevait pas une attention suffisante de la part des scientifiques qui s'adonnent à la recherche et au développement. D'autres scientifiques étudiant déjà les prothèses pour membres inférieurs chez les enfants, nous avons voulu éviter de faire double emploi.

4. En outre, le domaine des orthèses (support) pour les membres inférieurs

nous ayant paru un domaine de recherche négligé, nous avons pensé que notre étude du domaine des prothèses pour les membres inférieurs nous conduirait naturellement dans ce nouveau domaine, une fois que nos travaux actuels seraient suffisamment avancés pour progresser d'eux-mêmes.

Effectif du Centre

Notre effectif comprend notamment les personnes suivantes:

1. Le docteur F.R. Tucker, M.Ch. Orth. (Liv.), F.R.C.S., (C. et Edin)., directeur médical (cinq ans d'expérience en ce domaine);
2. M. J. Foort, MASc., (Ingénieur chimiste) directeur technique, (17 ans d'expérience en ce domaine);
3. M. I. Cochrane, ingénieur technicien (cinq ans);
4. M. D. Hobson, BSc., ingénieur mécanicien, ingénieur d'études, (quatre ans);
5. M. R. Daher, BSc., ingénieur mécanicien, ingénieur d'études, (1 an);
6. M. P. Nelson, MSc., ingénieur électricien, ingénieur de recherche (1 an);
7. Le professeur R.N. Scott, consultant (neuf ans);
8. Madame P. Armstrong, secrétaire.

PROGRAMME

(a) Développement - Notre principal objectif est de concevoir et de développer un système modulaire de prothèses pour les membres inférieurs, afin que les nouveaux amputés obtiennent rapidement des prothèses montées et ajustées; nous espérons ainsi éliminer les retards et les interruptions qui surviennent dans les programmes de réhabilitation, et favoriser une réhabilitation qui soit plus souple et plus efficace.

(b) Production - Nous avons mis au point avec succès la plupart des éléments nécessaires au montage des prothèses modulaires pour toute personne amputée des membres inférieurs à tous les niveaux, sauf la désarticulation du genou et celle de la cheville. Nous travaillons présentement à mettre au point les appareils à utiliser dans ces cas.

En plus de notre travail d'invention et de développement, nous avons dû étudier si la région de Winnipeg pouvait produire ces articles et les distribuer d'un bout à l'autre du pays. Tout en nous efforçant de susciter l'intérêt de l'industrie, nous avons fait apparaître de nouvelles possibilités et amélioré d'anciennes au sein des industries qui collaborent avec nous. Parmi les articles produits qui sont la conséquence directe de nos efforts, mentionnons:

1. Le pied de SACH, confectionné avec de la mousse de polyuréthane;
2. Des enveloppes esthétiques, confectionnées avec de la mousse de polyuréthane;
3. Un genou mécanique constitué d'une section en polyuréthane rigide, d'une section en aluminium préformé et d'un cylindre pneumatique contrôlant la phase médiane de la marche;
4. Une unité constituée de disques bisotés permettant l'alignement avant ou pendant la marche, ainsi que l'alignement.
5. Une unité de recouvrement permettant le retour du câble qui opère la prothèse afin d'obtenir une plus grande excursion au coude et à la main.

(c) Essais - Plus de 250 amputés utilisent les appareils que nous avons conçus et à la réalisation desquels nous avons veillé. Ces essais sont financés surtout par les amputés eux-mêmes, ainsi que par certains organismes provinciaux, municipaux, fédéraux et privés.

D'autres organismes dans les autres provinces du Canada et ailleurs dans le monde font l'essai de nos appareils sur leurs amputés. Ces articles, qui ont presque atteint leur forme définitive, peuvent servir aux fins cliniques ordinaires. Le marché d'exportation existe, mais la publicité appropriée n'a pas été faite en raison de la nouveauté des modèles et du temps qu'il faut aux manufacturiers pour se préparer à fabriquer les pièces les plus difficiles.

(d) Enseignement - L'enseignement a été diffusé dans toutes les provinces du Canada, sauf à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard

21565—12

et au Québec. Les provinces des Prairies et certaines régions de l'Ontario ont manifesté un intérêt marqué, à la satisfaction de chacun. Vingt-cinq techniciens en provenance de ces provinces et trois des États-Unis ont reçu une formation touchant les méthodes modernes et l'utilisation du système modulaire que nous avons mis au point. Cinq techniciens sans aucune préparation antérieure sont devenus parfaitement compétents en ce qui a trait aux prothèses pour les membres inférieurs.

(e) Affiliations professionnelles - Monsieur Foort est président du "Socket Design Work Panel of the Committee on Prosthetics Research and Development (C.P.R.D.)", de l'Académie nationale des sciences, à Washington, D.C. A ce titre, il doit présider les réunions qui ont lieu généralement aux États-Unis deux fois l'an, et assister à d'autres réunions spéciales touchant d'autres aspects de la confection des prothèses. En outre, il est membre du sous-comité nord américain du Comité international sur les prothèses et les orthèses de la Société internationale de réhabilitation des invalides.

Monsieur Hobson fait partie du "Orthotics Work Panel, (C.P.R.D.), et doit assister à des réunions une ou deux fois par année.

Le docteur Tucker, professeur de chirurgie orthopédique à l'Université du Manitoba, est président du Comité consultatif médical du Conseil canadien de réhabilitation, et ancien président de l'Association des chirurgiens orthopédistes du Canada. Il fait également partie du C.P.R.D., lequel s'occupe du problème des prothèses chez les enfants.

Le professeur Scoot fait partie du "Committee on Prosthetics Research and Development (C.P.R.D.)".

(f) Entreprises effectuées en collaboration avec d'autres chercheurs:

1. Institut de génie bio-mécanique de l'Université du Nouveau-Brunswick.

(a) Réalisation d'un appareil électronique pour l'alignement des prothèses des membres inférieurs;

(b) Réalisation d'implants électroniques pouvant servir à contrôler les prothèses électriques;

(c) Étude des muscles pré-tibiaux des amputés de Shank, afin de vérifier si la neutralisation des muscles pouvait servir au contrôle mio-électrique.

2. Centre des enfants infirmes de l'Ontario, à Toronto (Ontario)

(a) Réalisation d'enveloppes esthétiques en mousse de polyuréthane pour recouvrir la jambe polycentrique réalisée au centre de Toronto;

(b) Essais sur place de quelques appareils de leur conception.

3. Committee on Prosthetics Research and Development, Washington, D.C.

(a) Essai de l'emboîture à coussin pneumatique conçu à l'Université de Californie;

(b) L'unité Hosmer constituée d'un contrôle pneumatique pour le genou, réalisée à l'Université de Californie;

(c) La technique de moulage plâtré par suspension, de l'Université Northwestern;

(d) La confection directe d'emboîtures au moyen du polysar, un produit canadien, suivant la méthode du "Veterans Administration Prosthetic Centre", à New York.

(g) Publications, rapports et thèses déjà parus

1. "INSTANT PROSTHESES" - Rapport n° 1, janvier 1964, par James Foort, MASc., P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

2. "PLASTIC LAMINATE WORK SPLINT FOR THE WRIST" - Rapport n° 2, juillet 1964, par Ian Cochrane, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

21565—12½

3. "WEDGE-DISC ALIGNMENT UNIT" - Rapport n° 3, décembre 1964, par D.A. Hobson, I. Cochrane, et J. Foort, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba).

4. "OPPOSITION POST PROSTHESIS FOR TRANSMETARCARPAL AMPUTEES -Rapport n° 4, janvier 1965, par I. Cochrane, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

5. "SIMILARITIES OF THIGH STUMPS RELATED TO SOCKET DESIGN" - Rapport n° 5, par J. Foort, MASc., mars 1965, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba).

6. "A PYLON PROSTHESIS SYSTEM FOR SHANK (B/K) AMPUTEES" - Rapport n° 6, novembre 1965, par J. Foort et D. Hobson, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

7. "USE OF ELECTRONICS TO ALIGN THE BELOW-KNEWW PYLON PROSTHESIS - Rapport n° 7, janvier 1968, par W. Ivey, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

8. "INSTALLATION MANUEL FOR THE CABLE EXCURSION RECOVERY UNIT" - Rapport n° 8, juillet 1968, par I. Cochrane, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

9. "AN ELECTRONIC AID FOR THE ALIGNMENT OF THE BELOW-KNEE PROSTHESIS" - Thèse par Vaughn Dunfield, B.Sc., Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (N.-B.), 1967.

10. "IMPROVED PROSTHETIC DEVICES FOR THE LOWER LIMB AMPUTEE" - Thèse par D.A. Hobson, printemps 1965, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba).

11. "SOME PROBLEMS IN POWERED PROSTHETIC AND ORTHOPAEDIC APPLIANCES" - Thèse par William Ivey et Paul Thompson, printemps 1966, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

12. "THE PROSTHETIC AND ORTHOTIC RESEARCH AND DEVELOPMENT UNIT OF WINNIPEG: A REPORT ON ITS ACTIVITIES" - Par F.R. Tucker, M.D., F.R.C.S., (Edin. and C.), directeur médical, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba), Manitoba Medical Reviëw, volume 48, n° 2, février 1968.

13. "THE PATELIAR-TENDON-BEARING PROSTHESIS FOR BELOW-KNEE AMPUTEES - A REVIEW OF TECHNIQUE AND CRITERIA" - Par James Foort, MASc., Artificial Limbs, volume 9, rapport n° 1, printemps 1965, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

14. "SURGICAL IMPLICATIONS OF MYO-ELECTRIC CONTROL" - par le docteur F.R. Tucker et le professeur R.N. Scoot, novembre 1968, Clinical Orthopaedics, volume 61, pages 248-260.

15. "DEVELOPMENT OF A SURGICALLY IMPLANTED MYO TELEMETRY CONTROL SYSTEM" - par le docteur F.R. Tucker et le professeur R.N. Scoot, novembre 1968, Bone Joint Surgery, 50-B, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

16. "MYO-ELECTRIC STUDIES ON THE TIBIALIS ANTERIOR MUSCLE IN BELOW-KNEE AMPUTEES - par le docteur F.R. Tucker, messieurs J. Foort et W. Ivey, Canadian Journal of Surgery, P.O.R.D.U., Winnipeg (Manitoba)

Rapports en préparation

1. Thèses - Peter J. Nelson

2. Thèses - Reinhart Daher

3. Above-Knee Manuel

Film

1. En outre, monsieur J. Foort a dirigé le film intitulé "THE ADJUSTABLE BRIM FITTING TECHNIQUE", devant servir à l'enseignement.

En partie terminé

1. Documentaire sur les prothèses pour les membres inférieurs.

Diapositives

1. Le Centre a accumulé sur les prothèses plus de 1,200 diapositives pouvant servir à l'enseignement.

Rapports

1. Des rapports sont publiés à tous les six mois sur les progrès accomplis et, récemment, soit le 31 décembre 1968, un rapport sommaire portant sur les cinq dernières années a été publié.

2. Le centre dépense à bon escient la subvention annuelle de $70,000 que lui accorde le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

Mémoire soumis

par l'Association canadienne de psychologie au

Comité spécial du Sénat sur la politique

scientifique du Sénat du Canada

Le mémoire que le Secrétariat des sciences a présenté au Comité spécial du Sénat (voir procès-verbal du comité n° 23, pages 3397-3399) renferme un résumé d'une étude effectuée en 1966 par l'Association canadienne de psychologie sur la psychologie au Canada. Les principales conclusions de cette étude demeurent vraies en substance aujourd'hui et, de ce fait, forment la base de toute discussion sur la politique adoptée en ce domaine des sciences.

Bien que le rapport élaboré par le Secrétariat des sciences considère des questions fort diverses, le présent mémoire s'attaquera seulement aux aspects qui se rapportent à la politique scientifique dans son ensemble.

1. Le besoin de services psychologiques est aussi grand au Canada qu'il l'est aux États-Unis. Pourtant, deux éléments ressortent clairement de l'étude spéciale n° 3 élaborée par le Secrétariat des sciences (Psychology in Canada, Appley and Rickwood, 1967). Pour une population égale, le Canada dispose de deux fois moins de psychologues que les États-Unis, et ils ne sont pas de compétence égale. En effet, si, au Canada, 40 pour 100 des psychologues détiennent le Ph.D., aux États-Unis, 67 pour 100 d'entre eux le détiennent. Étant donné les implications profondément humaines du travail confié aux psychologues, il est souhaitable que ceux-ci aient acquis la formation professionnelle la plus complète.

Notre faiblesse en psychologie n'est pas générale. En effet, si cette science est forte et vigoureuse dans un domaine particulier, elle demeure faible et déficiente dans tous les autres. Elle a progressé de façon assez satisfaisante dans le domaine bien établi de la recherche expérimentale effectuée à l'université, sur certains phénomènes fondamentaux, notamment la mémoire, l'apprentissage et le fonctionnement du cerveau. En ce domaine de la recherche, les conditions qui prévalent au Canada ne sont nullement inférieures à celles des États-Unis. Par contre, il n'en est pas ainsi de la recherche dans les domaines du développement, de la personnalité, de l'apprentissage et du comportement, domaines où le Canada demeure bien en retard sur les États-Unis et certains pays d'Europe. De plus, il s'est produit un retard regrettable dans l'application de la recherche psychologique aux problèmes pratiques qui surviennent dans l'industrie, l'enseignement, et le développement communautaire. La politique en ce domaine doit viser surtout à développer la recherche fondamentale où nous obtenons du succès et à donner plus d'ampleur à la recherche psychologique.

3. Si la psychologie est vigoureuse en ces domaines où elle a bénéficié de l'aide fournie par le gouvernement fédéral, elle est débile dans ceux qui sont de compétence provinciale. En raison du partage des responsabilités entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, certains domaines sont négligés parce qu'ils relèvent des deux niveaux du gouvernement. Voilà pourquoi la recherche dans le domaine de la psychologie du développement accuse un retard aussi marqué au Canada. Parce que l'éducation est du ressort des provinces, aucun organisme fédéral de financement

de la recherche n'estimerait justifié d'accorder une subvention importante à un domaine qui se rattache de si près à l'éducation. D'autre part, les autorités chargées de l'éducation dans les provinces ont sans doute raison de s'intéresser davantage aux problèmes d'application pratique immédiate qu'à la recherche fondamentale sur le développement de l'enfant, recherche qui ne donnerait des résultats concrets que dans une ou deux générations. Nous ne saurions mettre en doute la nécessité au Canada de préserver le contrôle provincial dans certains domaines et, notamment, celui de l'éducation. Nous pouvons néanmoins nous demander si nous devons condamner la recherche, même en ces domaines de juridiction locale, à mourir d'inanition. Seul le financement de la recherche en ces domaines peut corriger le déséquilibre actuel dans le domaine de la psychologie au Canada. L'équilibre ne pourra s'établir que si des organismes fédéraux puissants, capables d'agir de façon aussi efficace et intelligente que le Conseil national de recherches et le Conseil de recherche pour la défense, fournissent une aide directe aux organismes susceptibles de l'utiliser au mieux. Si l'on veut que la psychologie contribue vraiment au bien-être de la nation, il importe que le Canada adopte une politique scientifique nationale qui permette au gouvernement fédéral d'apporter son appui aux domaines qui en ont le plus besoin.

4. Depuis deux ou trois décennies, les méthodes hautement spécialisées pour l'étude du comportement humain ont progressé d'une façon extraordinaire. Une somme considérable de données scientifiques touchant les problèmes des hommes vivant dans des milieux divers a été accumulée. Malheureusement, les organismes administratifs accusent des retards considérables dans

l'assimilation de ces nouvelles connaissances. Si le profane se rend compte parfois de la somme considérable de renseignements pertinents qui se trouvent dans les revues scientifiques spécialisées en psychologie, le plus souvent il lui manque la formation nécessaire qui lui permettrait de les utiliser. Il serait souhaitable que les administrateurs prennent conscience de ce problème, et encouragent les experts à se consacrer à l'étude du comportement dans le cadre de travaux possédant une dimension humaine clairement définie. Si la recherche psychologique au Canada doit progresser dans quelques-uns au moins des domaines négligés jusqu'à ce jour, il importe que les principaux organismes chargés d'accorder les subventions établissent des conseils consultatifs, lesquels réuniraient des personnes possédant la formation et l'expérience appropriées. Jusqu'à maintenant, seuls le Conseil national de recherches et le Conseil de recherche pour la défense en ont établis, ce qui n'est pas étranger à la vigueur que manifestent ces domaines de la recherche psychologique dont ces organismes ont assumé la responsabilité, le Conseil national de recherches en particulier.

5. Constater que ce sont ces domaines de la psychologie qui ont été négligés au Canada qui sont précisément ceux pour lesquels nous ne pouvons absolument pas nous fier aux résultats des travaux effectués dans d'autres pays ne va pas sans ironie. Dans les secteurs hautement développés de la psychologie générale et de la psychologie expérimentale, que les travaux s'effectuent dans un laboratoire de Montréal, de Boston ou de Tokyo est indifférent. Par contre, lorsqu'il s'agit d'établir les normes du développement

psychologique chez l'enfant ou, encore, d'appliquer des techniques de psychologie sociale aux problèmes humains qui surgissent dans l'industrie ou en milieu communautaire, il faut toujours effectuer des études sur place afin de vérifier si les données fournies par d'autres pays s'appliquent aussi au sien. Nous devons maintenir la psychologie expérimentale à son présent niveau d'excellence si nous voulons que nos étudiants en psychologie acquièrent une formation qui respectent les normes de la rigueur scientifique. Quoi qu'il en soit, si le Canada veut profiter à juste titre des fonds qu'il a investis dans la recherche psychologique, il doit appuyer davantage les secteurs de la science du comportement qui concernent plus directement les problèmes humains dans la conjoncture canadienne.

APPENDICE 221

MÉMOIRE DE LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DE MÉTÉOROLOGIE

AU

COMITÉ SPÉCIAL SUR LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

1. SOMMAIRE

La société canadienne de météorologie recommande au gouvernement d'accorder ou d'accroître selon le cas son appuie:

1) au Programme mondial de recherche sur l'atmosphère (GARP);
2) à la recherche appliquée dans les nombreux domaines de la météorologie où existent des problèmes, notamment, la pollution de l'air et des eaux, les modifications du temps, les ressources, le développement;
3) afin d'améliorer les observations météorologiques tant sous l'aspect qualitatif que quantitatif;
4) afin de fournir des services de consultation météorologique plus complets;
5) afin d'encourager toutes les universités à offrir des cours supplémentaires en météorologie, dans les écoles professionnelles en particulier;
6) afin d'améliorer l'enseignement des notions de base en météorologie au niveau primaire;
7) et afin d'élaborer un projet de loi sur la météorologie, lequel définirait les responsabilités et les compétences en matière de météorologie partout au Canada.

2. LA MÉTÉOROLOGIE AU CANADA

Au Canada, tous les secteurs de l'économie doivent plus ou moins tenir compte des conditions atmosphériques, et rares sont les activités humaines qui ne se ressentent pas de ses effets. Pourtant, de nombreux secteurs de l'économie exploitent si peu la science météorologique et les connaissances du citoyen moyen en ce domaine sont si limitées que la productivité en souffre. La Société estime que si le gouvernement du Canada accordait une attention spécial à la science de la météorologie, l'économie de notre pays et la santé des Canadiens s'en porteraient beaucoup mieux.

3. ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE

Le secteur trouvera au tableau n° 1 un aperçu de l'activité scientifique en ce qui a trait à la météorologie au Canada, en 1969. Les travaux courants des quatre sous-groupes ont été répartis suivant qu'ils ont été effectués par l'un ou l'autre des participants. Les gouvernements fédéral et provinciaux,

les universités, le secteur privé et les organismes. Les commentaires qui suivent sont surtout des suggestions et des recommandations visant à intensifier et à améliorer l'activité; le lecteur en trouvera un sommaire au tableau 2.

A - Recherche et développement

Au Canada, une part plus grande devrait être faite à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée en météorologie. La Société désire signaler aux membres du Comité les rapports suivants qui traitent de cette question:

1) Physics in Canada, Survey and Outlook, Secrétariat des sciences, étude spéciale nº 2. Section 5: Meteorology and the Atmospheric Environmental Sciences - Summary and Conclusions, page 207.
2) Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada. Conseil des sciences du Canada, rapport nº 3. Appendice II, Recherches sur les ressources en eau - catégories et sujets, page 39.

Sans doute le Comité est-il conscient de l'importance des recherches météorologiques, grâce aux mémoires que la Direction de la météorologie et diverses universités lui ont déjà présentés. La Société est tout à fait favorable à la participation du Canada au Programme mondial de recherches sur l'atmosphère (GARP), ainsi qu'à une aide gouvernementale accrue à la recherche appliquée touchant notamment les ressources en eau, la pollution de l'air et des eaux, l'agriculture et la forêt, l'Arctique, les prévisions atmosphériques.

B - La collecte des données

La Société estime qu'on devrait encourager le service météorologique national à améliorer la qualité et la quantité des observations météorologiques effectuées dans les régions habituées du Canada, surtout dans les grandes zones urbaines, et d'étendre davantage son réseau à la périphérie des zones habitées et au delà, en particulier dans l'Arctique, où il ne dispose que d'un nombre limité de postes d'observation.

C - Information scientifique

L'application des recommandations ci-dessus quant à une activité plus intense en ce qui a trait à la recherche et à collecte des données, permettrait d'améliorer les prévisions atmosphériques, résultat fort appréciable. Cependant, c'est seulement par une utilisation intelligente des renseignements et des conseils en ce domaine qu'un profit économique éventuel pourra être tiré de l'augmentation des dépenses.

Le Canada dispose aujourd'hui de nombreux météorologues professionnels compétents dans la plupart sont à l'emploi du service national de météorologie. Par ailleurs, six universités comptent des météorologues professionnels au sein de leur personnel, d'autres possèdent notamment des physiciens, des agronomes, des géographes, grands amateurs de cette science qu'ils connaissent fort bien. Bon nombre d'entre eux pourraient collaborer, soit en fournissant eux-mêmes des services d'orientation, soit en enseignant à d'autres la façon de les fournir, afin de doter les Canadiens de meilleurs services météorologiques.

Des études de rentabilité devraient permettre aux utilisateurs éventuels des conseils et des renseignements météorologiques de prendre conscience des avantages qu'ils auraient à recourir aux bons offices de météorologues consultants. Les ministères du gouvernement pourraient donner l'exemple au secteur privé en demandant par exemple à des spécialistes d'étudier les répercussions globales de la météorologie sur différents aspects de notre économie, d'examiner les effets de la modification du temps aux points de vue scientifique, économique et social, d'étudier l'effet de la pollution de l'air et des eaux sur notre milieu. De telles études du milieu, effectuées pour le compte du gouvernement, contribueraient beaucoup à renseigner commerçants et industriels sur les moyens dont disposent les spécialistes en météorologie appliquée.

D - Enseignement

Ce sont le service national de météorologie, les universités et les collèges qui dispensent actuellement l'enseignement dans le domaine de la météorologie. La Société recommande que les universités soient encouragées à offrir des cours supplémentaires en météorologie générale aux étudiants de la faculté des arts et de celle des sciences; elle recommande également d'augmenter la part du programme consacrée à l'étude de la météorologie dans diverses facultés, notamment le génie, l'agriculture, l'utilisation des ressources. Bien que trois universités fournissent présentement des cours en météorologie théorique, aucune université de langue française ne dispense de cours professionnels en ce domaine; d'autre part, des cours en météorologie appliquée devraient être donnés en français et en anglais au niveau post-secondaire.

A signaler que dans nos écoles, au niveau élémentaire, la météorologie est l'une des matières les moins bien enseignées. Cette situation s'explique sans aucun doute par l'absence de formation en météorologie chez les enseignants et par la rareté des bons manuels. Voilà un domaine où la collaboration du

service national de météorologie et de la Société canadienne de météorologie pourrait être fort utile. ATMOSPHÈRE, revue publiée par la Société, pourrait très bien fournir la documentation à ceux qui enseignent la météorologie élémentaire. Par ailleurs, la Direction de la météorologie ou la Société pourrait réunir un groupe d'experts afin de mettre au point le matériel pédagogique et d'agir en qualité de consultants auprès des autorités scolaires. Évidemment, la Société aurait besoin d'une aide financière pour participer à l'une ou l'autre de ces entreprises.

A l'heure actuelle, le Canada ne possède pas de journal météorologique professionnel. Même si les intéressés ont souvent exprimé le désir de posséder un tel journal, ce désir ne deviendra une réalité que si le gouvernement verse des fonds afin de permettre au Conseil national de recherches de publier ce journal en plus de ceux qu'il publie déjà.

E - Règlementation

Actuellement, au Canada, aucun document ne régit la météorologie ni ne définit les compétences en ce domaine. La Société estime le moment venu pour les gouvernements fédéral et provinciaux de se réunir et de légiférer touchant les sphères de responsabilité et de compétence dans le domaine général de la météorologie, en ce qui a trait notamment aux ressources naturelles, à la pollution, à la modification du temps. Ils devraient également étudier la question des normes professionnelles auxquelles les consultants professionnels, les sociétés professionnelles etc., seraient tenus d'adhérer.

En outre, la Société recommande que la responsabilité première en nombre de ces domaines soit fédérale, vu que la météorologie ne tient compte d'aucune limite politique, ce qui permettrait d'établir des normes valables sur l'ensemble du territoire.

APPENDICE

La Société canadienne de météorologie - The Canadian Meteorological Society est une association nationale en vue du progrès de la météorologie. De temps à autre, elle organise des réunions scientifiques dans les centres locaux établis à Vancouver, Edmonton, Régina, Winnipeg, Toronto, Ottawa, Montréal, Québec et Halifax. A tous les ans, elle organise un congrès national de météorologie, d'une durée de trois jours, lequel permet surtout de présenter des exposés scientifiques, de procéder à l'élection de l'exécutif national, d'attribuer des récompenses et de traiter des affaires.

La Société publie ATMOSPHERE, revue trimestrielle à laquelle la direction a donné une orientation susceptible d'intéresser tous les membres. Toute personne intéressée à la météorologie peut adhérer à la Société, laquelle compte notamment plusieurs Canadiens fort bien connus dans les milieux météorologiques internationaux, des scientifiques, des observateurs du temps, des techniciens, des amateurs et des profanes. La Société compte environ 575 membres; en outre, des organismes et des ressortissants étrangers sont abonnés à ATMOSPHERE.

En 1969, la carte de membre ordinaire coûtait $7.50 et celle d'étudiant $1.00. L'abonnement à la revue ATMOSPHERE pour les écoles coûte $2.50. Plus des trois-quarts du budget de la Société servent à préparer et à publier ATMOSPHERE; la contribution des étudiants et les abonnements des écoles ne font pas les frais.

La Société canadienne de météorologie

Case postale 851,

Bureau de la poste de la rue Adélaide

Toronto 1 (Ontario)

Le Conseil de la Société canadienne de météorologie pour 1968-1969 est composé des personnes suivantes:

A - Exécutif de la Société

Président: M. M.K. Thomas, Direction de la météorologie

Vice-président: M. J.P. Bruce, Centre canadien d'étude des eaux intérieures

Trésorier: M. L. Shenfeld, Ministère de la Santé de l'Ontario

Secrétaire préposé à la correspondance:
M. J.D. Holland, Direction de la météorologie

Secrétaire préposé aux dossiers:
M. G.L. Pincock, Direction de la météorologie

Rédacteur: M. J.A.W. McCulloch, Direction de la météorologie

B - Président sortant

Le professeur A.W. Brewer, Université de Toronto

C - Directeurs des centres

Halifax:	M. D. Nowell	Winnipeg:	M. H.M. Fraser
Québec:	Dr L.J. O'Grady	Régina:	M. S.J. Buckler
Montréal:	Dr P.E. Merilees	Alberta:	Dr Keith D. Hage
Ottawa:	M. D.J. Wright	Colombie-Britannique:	M. J.B. Wright
Toronto:	M. Roy Lee		

D - Conseillers

Dr P.W. Summers - Conseil de recherches de l'Alberta

Le professeur J.B. Gregory - Université de la Saskatchewan

Le R.P. C. East - Collège Jean-de-Brébeuf

Le présent mémoire a été élaboré au nom de la Société par M. M.K. Thomas, président, et M. J.A.W. McCulloch, rédacteur de la revue ATMOSPHERE.

le 28 février 1969.

TABLEAU I

ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE - SITUATION EN 1969

Groupes participants	Recherche et développement	Collecte des données	Information scientifique	Enseignement
Gouvernement	a) Recherche fondamentale b) Recherche appliquée c) Mise au point des instruments et des méthodes	a) Réseau d'observation national b) Projets et stations de recherche	Services a) Prévisions atmosphériques b) Climatologie c) Consultation Services d'appoint a) Librairie b) Instruments	a) Formation professionnelle b) Formation technique
Universités	a) Recherche fondamentale b) Recherche appliquée	- -	Services consultatifs	a) Professionnel b) Général
Secteur privé	Recherche appliquée	- -	Services consultatifs	---
Sociétés	- -	- -	Services consultatifs Publications	

TABLEAU 2

ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE - RECOMMANDATIONS

	Recherche et perfectionnement	Collecte des données	Information scientifique	Éducation	Réglementation
Gouvernement:	Participation canadienne au Programme mondiale de recherche sur l'atmosphère et intensification de la météorologie appliquée	Des données météorologiques plus complètes, surtout dans les régions urbains, subarctiques et arctiques	Des météorologues consultants plus nombreux tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du gouvernement	De meilleures publications et une aide aux systèmes d'enseignement	Une loi fédérale sur la météorologie
Universités:				Plus de cours, surtout en météorologie appliquée	
Secteur privé		- -		- -	
Sociétés	- -	- -	- -	Plus de publications et une aide pour préparer les cours	

80 : 193

21565—13

© Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970

© Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, 1970

21868—13

LE SÉNAT

CANADA

DÉLIBÉRATIONS

DU

COMITÉ SPÉCIAL

DE LA

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

2e PHASE

INDEX

PREMIÈRE SESSION DE

LA VINGT-HUITIÈME LÉGISLATURE 1968-1969

25314—1

INDEX

DE LA

COMITÉ SPÉCIAL

DU

DÉLIBÉRATIONS

CANADA

LE SÉNAT

SÉNAT DU CANADA

Comité spécial de la Politique scientifique

1re Session, 28e Législature, 1968-69

INDEX

Préparé par le Service de la Référence
Bibliothèque du Parlement

ACDI
Voir
Agence canadienne pour le développement international

ACDIR
Voir
Comité consultatif de la recherche industrielle

ALCAN
Voir
Aluminum Company of Canada Ltd.

AUCC
Voir
Association des Universités et Collèges du Canada

Abitibi Paper Company Limited
Exposé et mémoire 8214-15, 8262-71
Organisation, activités 8263
Recherche, budget 8215

Académie canadienne des Sciences
Création d'une 969-970

Académie polytechnique nationale
Création d'une 8685

Acadia, Université (Wolfville, N.-É.)
Exposé et mémoire 5747-49, 5827-38

Acte de l'Organisation du Gouvernement (1969)
Section III, stipulations 5443-44

Administration de la remise en valeur et de l'aménagement des terres agricoles
Voir
ARDA

Administration de la voie maritime du Saint-Laurent
Activités scientifiques
Dépenses 5650-51, 5665
Personnel associé 5641-50
Répartition 5640, 5660-61
Direction économique et recherche 5663
Direction génie 5664
Mémoire 5635-65
Organigrammes 5662-64
Organisation 5637
Personnel, recrutement 5639-40
Recherche
Politique 5651-53
Projets 5656-60
Résultats 5653-56

Administration financière, Loi sur l'
Extraits 3727-32

Aéronautique
Prises de décisions 3084-85
Recherches 306, 309, 310, 3089-90, 3178-83

Affaires des anciens combattants, Ministère des
Budget 2065, 2129-80
Commission des Pensions, rapports 2063-64
Hôpitaux
Taux d'occupation 2065
Transfert administration provinciale, incidences 2062, 2064, 2065, 2066-67, 2072
Mémoire, «Recherches médicales» 2077-2180
Recherches, programmes
Anciens combattants Hong-Kong 2067-68
Budget, évaluation, restrictions 2068-72
Conseil recherches médicales, rôle 2067, 2069, 2071-72, 2073-74, 2075
Maladies chroniques 2065-66
Objectif fondamental 2061, 2071
Personnel, aide financière 2062, 2070
Prothèses 2068
Psychologie et sociologie 2072

Affaires extérieures, Ministère des
Accords canadiens concernant activités scientifiques 4733-35, 4747-48, 4766-67
CNR, relations 4736, 4738, 4743
Conseillers scientifiques 4745-46
Effets progrès scientifiques sur fonctionnement du 4735, 4764-65
Exposé, Marcel Cadieux 4731-35
Mémoire 4753-67
Organisation et fonctions 4755-61
Personnel
Associé à des activités scientifiques 3375, 4735-36, 4751-52, 4762-64
Conseiller scientifique, chef mission, relations 4736-37
Politiques 4739-40, 4761-62
Secrétariat des sciences, nomination 4738

Science, technologie
Bureau coordination interministériel 4735, 4746
Secteurs, intérêt international 4731-35
Service recherches et planification 4752
Universités, relations 4739-40

Affaires indiennes et du Nord canadien, ministère des
Bureau recherche scientifique sur le Nord 4210-11, 4367-98
Bureau ressources et développement économique 4436-44
Comité consultatif au développement du nord 4221-22
Direction affaires indiennes 4399-4406
Main-d'œuvre, Immigration, Min., collaboration 4229-30
Mémoire (table des matières) 4233-4484
Nord canadien, responsabilité politique scientifique 4221-23
Organisation nouvelle 4469-78
Personnel, statistiques, organigramme 4238-53
Pétrole, recherches 4217-20
Programme conservation
Direction parcs nationaux, lieux historiques 4297-4366, 4482-84
Service canadien de la faune 4256-96, 4484
Programme expansion économique 4479-81
Services de soutien
Bibliothèque du ministère 4462-68
Bureau conseiller
Finance, gestion 4445-57
Personnel 4458-61
Universités, subventions recherche 4211, 4226, 4227

Agence canadienne pour le développement international
«Assistance technique—Conseillers» 4529
«Assistance technique—Instituteurs, professeurs de formation pédagogique et professeurs» 4528
«Assistance technique—Stagiaires» 4530
Assistance technique, politique 4487-88, 4492-93
«Coopération économique» 4531
CUSO, relations 4503
Document travail, projet programme recherches en sciences sociales, I. Brecher 4532-77
Électricité, importance 4500
Entreprise privée, participation 4495-96
Mémoire (tables matières) 4506-88
Organigramme 4527
Organisation, administration programmes 4485-86, 4504, 4520-26
Rapport, études politique scientifique et programme canadien développement international (Dr C.H.G. Oldham) 4578-88
Recherche opérationnelle 4491
Riz, recherche 4505-06
Science et technologie, rôle 4486, 4498, 4500
Stagiaires, boursiers dans universités canadiennes 4503, 4504

Agence internationale de l'Énergie atomique
Contrats exportation, inspection par l' 1017, 1018
Étude, coût, centrales nucléaires 663
Exposé, abstraction, identification information 683-684
Principes, garanties 1019-20, 1032
Siège 1017
Uranium, plutonium, fins pacifiques, inspection 680-681, 1017-18

Agriculture
Alimentation 6923, 80:130-131
Bibliographie 7382
Changements 1050
États-Unis, contrôle production 1073
Importance 7363-82
Index cartes, possibilités sols (voir fasc. 40)
Recherche
Blé, production 1073-74, 1076-77
Organisme coordination 7329-30
Responsabilités 5681-82, 8628-29

Agriculture, ministère de l'
CANFARM, système 1055-56
Comités
Interministériels 1146-47
Internationaux 1143
Nationaux, régionaux 1145-46
Comptabilité, gestion, système électronique 1054-55, 1060-61
Conseil national recherches, relations 1066-67, 1087, 1135, 3076-77
Dépenses exploitation 1162-66
Direction de l'économie 1091, 1121
Doctorats, titulaires 1084
Fonctions, responsabilités 1051, 1097-1102, 1114
Fruits, Niagara, lac Érié 1067
Historique, activités 1049-51, 1127-56
Importance économique 1105-07
Industrie laitière 1074
Maladies des animaux 1058
Organisation 1111-26
Personnel 1051, 1068-69, 1081-89, 1098-1100, 1153-54, 1157-61, 1171-83
Personnel ancien détenant positions importantes 1212-14
Pollution de l'air, recherche 1068
Provinces, collaboration 1059, 1060, 1141-42
Recherche
Aliments 80:132
Arbres 2203-04
Articles scientifiques, communications 1206-11
Brevets, permis 1077-79, 1101, 1198-1205

Chevauchement 1072
Dépenses 1107
Équipement, méthodologie 1216-46
Étude, situation actuelle 1062-63
Gros animaux 1075
Groupes de 1215-16
Industrielle 1075, 1077
Information, diffusion 1059-62, 1078-79, 1101
Organisation des services 1114-20
Origine, programme 1108-10
Politique de 1052, 1056-58, 1074, 1079-82, 1086, 1089-1092, 1097-99, 1186-97, 80: 131-132, 80:133-134
Production, nouvelles variétés 1198-1205
Programmes 1052, 1056, 1059, 1069-71, 1075-76, 1078-82, 1089, 1090, 1247-57
Programmes régionaux 1167-70
Provinces, coopération 1068
Subventions, particuliers 1087
Subventions, universités 1085
Travaux scientifiques
Affectations 1184-85
Personnel 1171-83

Alberta, université d'(Edmonton)
Mémoire 6141-155

«Alexbow»
Explication 4219

Alimentation
Recherche
Agences, ministères gouvernementaux 80:135-136
Bibliographie 80:135
CNR, rôle 80:132-133
Gouvernement, objectifs 80:130
Restriction 80:133-134

Allemagne de l'Ouest
Voir
République fédérale de l'Allemagne

Allocations familiales
Sciences sociales, sciences biologiques et régime 8717-22

Aluminum Company of Canada Ltd.
CNR, relations 8350-51
Éducation permanente, assistance 8434-40
Exposé et mémoire (table des matières) 8346-47, 8412-40
Recherche, travaux 8424-33
SCHL, collaboration 8351

American Telephone and Telegraph Company (É.-U.)
Bell Canada, relations 8617

Anatomie
Canada, recherche 6621-25
Installations, besoins 6625-27
Sciences paramédicales, rapports 6621

Andras, M.A., Directeur, direction législation, congrès du travail du Canada
Curriculum vitae (61-6)
Exposé 7324-25

Anglais
Centre national informatique, besoin 7146
Enseignement 7132-47
Littérature et langue 7116-23, 7129-31

Anglo-Canadian Pulp
Bois, extraction fibres cellulosiques 2193

Annis, Général C. L., Directeur général, Société canadienne des brevets et d'exploitation
Brevets 922-923
Curriculum vitae (7-6 - 7)

Anthropologie
Voir
Sociologie et anthropologie

Archer, M. M. G., Vice-président, Recherche et Développement, Chemins de fer Natinaux du Canada
Curriculum vitae (19-6)
Remarques sur mémoire 2939

Architecture
Approche interdisciplinaire 9032-33, 9039, 9055, 9059-60
Cours, universités canadiennes 7750-51, 9039, 9069-70
Recherche 9030-31, 9055, 9061-66
SCHL, subventions 9032

Archives publiques du Canada
Budget 5627
Directions 5626
Mémoire 5625-33
Personnel 5627
Recherche
Activités ayant trait à la 5628-32
Priorités proposées 7093
Rôle, recommandations 5632-33
Rôle 5625

Arctique
Voir
Nord canadien, régions du

ARDA
Agriculture, ministère, rapports 1069

ARROW, Programme
Commentaires, Mackenzie, M. M.W. 3, 958, 959
Projet, abandon 959, 4672

Art dentaire
Étudiants, inscription limitée 986
Subventions restreintes 4117-18

Arts appliqués
Écoles canadiennes 7741

Arts ménagers
Voir
Sciences domestiques

Association canadienne d'économique
Exposé et mémoire 6982-83, 7028-38
Nature et buts 7031

Association canadienne de diététique
Mémoire 80:38-42

Association canadienne de la construction
Associations membres 7189-92
Construction 7188
Exposé et mémoire (table des matières) 7149-50, 7167-92

Association canadienne de la santé publique
Activités, services 9272-77
Mémoire (table des matières) 9265-82
Nature 9270
Objectifs 9271

Association canadienne de normalisation
Avenir 7747, 7770-71
Charte modifiée (extrait, 1944) 7772-73
Exposé et mémoire (table des matières) 7729-30, 7755-79
Fonctions, organisations 3067, 7746-47, 7760-70
Gouvernement, subventions 7744
Laboratoires extérieurs, recours 7744
Normes, adoption 7745-46
Publications bilingues 7744-45
Réalisations 7774-79

Association canadienne de psychiatrie
Bureau direction 7277
Exposé et mémoire (table des matières) 7245-46, 7265-77
Membres, nombre 7252
Objet 7276
Subventions fédérales 7258

Association canadienne de psychologie
Mémoire 80:182-186

Association canadienne de sciences politiques
Exposé et mémoire 7053-55, 7077-85

Association canadienne des chefs de police, Inc.
Mémoire (table des matières) 79:36-82
Organisation 79:74-75

Association canadienne des écoles d'études supérieures
Mémoire 6237-53

Association canadienne des économistes
Analyse programme subventions, Conseil des Arts 5160-61

Association canadienne des fabricants de produits chimiques
Exposé et mémoire (table des matières) 7489-91, 7515-43
Généralités 7542-43
Membres 7542
Objectifs Conseil Sciences, commentaires 7539-40
Situation économie (extraits exposés «Impôt», 19 août 1968) 7537-39, 7541

Association canadienne des fabricants en pharmacie
Activités 7578-79
Exposé et mémoire (table des matières) 7496-98, 7573-635
Fondation canadienne pour avancement de la thérapeutique 7595-98

Association canadienne des géographes
Exposé et mémoire, F.K. Hare 6894-85, 7004-13

Association canadienne des infirmières
Activités scientifiques et recherches 9287-96
Propositions 9297-301
Historique, organisation 9285-87
Membres, nombre 9301
Mémoire 9283-302

Association canadienne des manufacturiers de produits électriques
Conseil administration 1968-1969 7654-55
Informations générales 7639
Liste sociétés membres 7651-53
Mémoire (table des matières) 7636-55
Recherche, développement, importance 7640-41

Association canadienne des physiciens
Bureau direction 1968-69 6815
Exposé et mémoire (table des matières) 6741-43, 6791-836
Industries, aide recrutement 6753-54
Informations générales 6814-19
Membres, nombre 6743
«Physics in Canada: Survey and Outlook»: recommandations générales 6820-29
Recommandations 6811-12, 6836

Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers
Comités, programmes recherches 7563-64
Exposé et mémoire 7491-94, 7550-72
Informations générales 7560-61

Association canadienne du camionnage inc.
Mémoire (table des matières) 7222-44
Sociétés membres 7165

Association canadienne pour la santé, l'éducation physique et la récréation
Comité recherche 80:51-54
Mémoire 80:51-54

Association canadienne pour la santé mentale
Conseil national administration (1968-69) 7301
Conseil national de planification scientifique 7303-304
Exposé et mémoire (table des matières) 7246-49, 7278-306
Historique, objectifs 7302
Programme recherche et études techniques 7305-06
Subventions recherche 7248-49

Association canadienne pour l'éducation des travailleurs sociaux
Mémoire 80:143-150
Organisation, objectifs 80:143-144

Association de l'industrie aéronautique du Canada
Mémoire 8480-87

Association de l'industrie électronique du Canada
Gouvernement, relations 5304

Association des anatomistes du Canada, Conseil de l'
Exposé et mémoire 6489, 6619-27

Association des brasseries du Canada
Appui recherche, orge 79:86-87
Institut recherches sur brasseries et maltage 79:84-90
Mémoire 79:83-93

Association des chefs de départements de pathologie du Canada
Départements universités
Coopération en Ontario 6672-74
Responsabilité clinique 6643-51
Responsabilités pédagogiques 6656-71
Services de santé régionaux 6652-55
Exposé et mémoire «Besoins des départements de pathologie des universités de l'Ontario . . . » (table des matières) 6490-91, 6628-77
Science médicale, rôle 6526-27

Association des doyens de pharmacie du Canada
Membres, organisation 9203
Mémoire (table des matières) 9201-18

Association des facultés de médecine du Canada
Exposé et mémoire 6483-84, 6521-27

Association des ingénieurs-conseils du Canada
Mémoire 6871-79

Association des ingénieurs professionnels, province du Manitoba
Exposé et mémoire 6838-40, 6880-83

Association des manufacturiers canadiens
Mémoire 79:182-194
Recommandations 79:183-184, 79:192-194

Association des universités et collèges du Canada
Discussions 5708-31
Gouvernement fédéral, relations 5710
Mémoire, soutien recherche dans universités 5732-45

Association du Sheridan Park (Ont.)
Activités 7509-10, 9078-79, 9082-83, 9113, 9262
Communauté recherche 9099-102, 9111-112
Comparaison, cités recherches américaines 9076-78
Conférences, réunions 9082-83
Exposés et mémoire (table des matières) 9075-79, 9095-115
Gouvernement fédéral, encouragements recherche et développement 9085-87, 9109-10
Historique 9081
Imperial Oil Ltd. 8096
Information scientifique, système 9084-85, 9108
Installations recherche, décentralisation 9079-80
Membres, recrutement 9080-81, 9090
Objectifs 9103
Réalisations 9082, 9104-108, 9260-61

Association minière du Canada
Compagnies membres 7466-67
Exposés et mémoire (table des matières) 7387-89, 7442-67
Informations générales 7447

Association of Canadian University Teachers of English
Exposé et mémoire 7058-59, 7115-23

Astronomie
Conseil des Sciences, représentant 80:142
Importance 959-61, 80:138-140
Recherche 958-61, 2359, 80:140-41

Aviation
Décollage vertical 9036-38
Innovation 9037
Transports 8451-52

Avionnerie, Industrie de l'
Fatigue métaux, recherches 3060-61

BAEQ
Voir
Bureau d'aménagement de l'Est du Québec

Bachynsky, Dr M., Président, Association canadienne des physiciens
Curriculum vitæ (55-6)
Exposé 6741-43

Badgley, prof. R.F., faculté de médecine, université de Toronto
Curriculum vitæ (39-7-13)
Exposé et rapport, points essentiels
rapports, table ronde, univ. Toronto (27-29 mars 1969) 4773-74, 4830-31

Ballard, M. B.G., Président, société canadienne des brevets et d'exploitation limitée
Curriculum vitæ (7-6)
Exposé 915-920

Banfield, M. A.W.F., Directeur, Musée national des sciences naturelles
Mémoire 5088-5147

Banque d'expansion industrielle
Banque du Canada, relations 3449

Banque du Canada
Banque expansion industrielle, relations 3449
BFS, échanges séries économiques 3422
Département recherches 3435-37
Dépenses 3448
Personnel 3425
Recherche fondamentale (ou économétrique) 3424-27, 3437-42
Exposé 3433-44
Annexe 3445-49
Fonctions, organisation 3434, 3443-44
Liste études 3427-28
Modèle économétrique (RDXI) 3417-23
États-Unis, échanges 3421
Personnel 3445-49
Prévisions économiques, collaboration 3431
Recherche
Programmes, consultations pour élaboration 3429

Bardwell, M. K.O., Ottawa
Curriculum vitae 80:128
Mémoire, MOCs 80:122-128

BELGIQUE
Compagnies internationales, filiales, législation 26
Conseil national recherche 25-26
Institut encouragement à recherche pour industrie et agriculture 22
Marché commun, problèmes 28
Ministre, politique scientifique, fonctions 22, 26-27
Politique scientifique
Organisation, structure 21-25, 979
Priorités 23
Recherche
Aide investissements industriels 22-23, 26-28
Budget gouvernement, système classement 24-25
Fondamentale, universités 24
Industrielle, agricole, dépenses de l'État 23-24, 27
Universités, budget 24
Sciences sociales 28

Bell Canada
American Telephone and Telegraph Company (É.-U.), relations 8617
Exposé et mémoire 8609-11, 8632-48
Micro-montage 8617
Organismes, min. gouvernementaux, relations 8613-14
Recherche et développement
Budget, répartition 6843-44, 8615-17, 8623-24
Ordinateurs, aide gouvernement 8626-27
Personnel canadien 8630
Projections 8630-31, 8644-48
Projets, durée 8624
Rayons laser 8627
Satellites 8613
Univ. Queen's (Kingston, Ont.), relations 8621

Beveridge, M. J.M.R., Président (enseignement), Université Acadia, Wolfville, N.-É.
Curriculum vitæ (45-7)
Exposé préliminaire 5747-49

Bibliothèque du Congrès (Washington, D.C.)
Effectifs et budgets 9177

Bibliothèque du Parlement
Activités scientifiques, dépenses 5594-98, 5605
Mémoire 5550-5624
Organigrammes 5557-60
Organisation 5556-61
Étude sur l'(Commission Fonction publique) 5622-24
Fonctions d' 5562-83
Personnel
Politique relative au 5583-88
Statistiques 5588-93
Perspectives avenir 5613-16
Recherche
Production 5600-07
Programmes 5598-99
Projets 5608-12
Recommandations 5554-55
Règlements 5617

Bibliothèque du Parlement, Loi concernant la (1952)
Stipulations 5618-19

Bibliothèque du Parlement, Loi modifiant la Loi sur la (1955)
Stipulations 5620-21

Bibliothèque nationale
Effectifs et budget 9177
Filière, rapport au Parlement 9179
Mémoire 9118-180

Organigramme 9180
Services actuels 9119-131
propositions 9153-55
Services nouveaux, recommandations 9155-57

Bibliothèque nationale, Loi concernant la (1969)
Stipulations 9168-176

Bibliothèque nationale, Loi sur l'établissement d'une (1952)
Stipulations 9158-161

Bibliothèque scientifique nationale
Fonds, activités 110-112, 3085, 9084
Recommandations 80:159

Bibliothèques
Budgets 1967-1968 9178
Gouvernement fédéral, rapport 9162-167
Pénurie 977, 7065
Problèmes 9131-152

Bien-être social
Recherche 80:145-150

Biggs, M. E., Président, Institut agricole du Canada
Curriculum vitae (61-6)
Exposé 7325-26

Biochimie
Au Canada, situation 6472-79
Nature interdisciplinaire et but 6469-70
Réalisations, perspectives avenir 6471-72
Subventions inférieures CRM, CNR 6411

Biologie
Biologistes
Dans écoles de médecine 6411-12
Nombre 6408-09
Conseil recherches biologiques au CNR, proposition 6409-10, 6423, 6449
Dépenses fédérales de recherche 1968-69 6451
États-Unis, dépenses recherche 6441-42
Priorités 6444-46
Projet Matador (Univ. Saskatchewan) 8708-17
Recherche 5737
Coût 6420-21
Subventions 6412-14, 6418, 6439-42
Sphères 6434-39
Voir aussi
Sciences biomédicales

Bishops, Université (Lennoxville, Qué.)
Exposé, H. M. Dutton 5859-60

Blanchard, M. J. E., Président, Conseil de Recherche, Nouvelle-Écosse
Curriculum vitae (50-6)
Exposé 6259

Bobkowicz, M. E., Président, Bobtex Corporation Limited
Curriculum vitae (72-8)
Exposé 8441-42

(The) Bobtex Corporation Ltd.
Exposé et mémoire (table des matières) 8441-42, 8462-79
Historique, organisation 8443-47, 8479

Bonneau, Professeur L. P., Membre, Conseil national de Recherches, Vice-recteur, Université Laval
Curriculum vitae (3-7)
Recherche pure, appliquée, soutien du CNR 42, 45-46

Bonus, M. J. L., Directeur administratif, Association minière du Canada
Curriculum vitae (62-7 - 8)
Exposé 7387-88

Boulet, Dr L., Directeur recherches, Commission Hydro-électrique de Québec
Curriculum vitae (73-6 - 7)
Exposé 8499-502

Boyd, M. Winnet
Réacteur, système, opinion 669-670

Bray, M. A. R., Ottawa
Curriculum vitae 80:65
Mémoire (table des matières) «La science, la technologie et les MOCs» 80:63-120

Brecher, Prof. Irving, Directeur, Centre études sur régions en voie de développement, Université McGill, Montréal
Document de travail, projet programme de recherches en sciences sociales (table des matières 4532-77

Bregha, Prof. F. J. J., École de Travailleurs sociaux, Université de Toronto
Curriculum vitae (39-13)
Exposé et rapport, points essentiels, rapports, table ronde, univ. Toronto (27-29 mars 1969) 4775, 4830-31

Brésil
CNR, accords scientifiques 4742-43

Brevets
Convention internationale 7752-53
Coordination politiques ministérielles 7803-04
Difficultés, examen validité 7788-91
É.-U., système 8446, 8821-22
Loi
Application au Canada 7589-92
Bill C-102, effets 7753-54
Modifications proposées 7748-49, 7798-800
Question ordre constitutionnel 7804-05

Recherche, stimulant 7792-97, 8159
Recherches par ordinateur 7800-03
Recommandations 8815-24
Régime canadien, faiblesses 7587-89, 7786-87, 7922, 8360-61
Rôle 7783-85, 8821-24
Universités, entente 925-26

Bridgeo, Dr W. A., Faculté des Sciences, Université St. Mary's, Halifax, N.-É.
Curriculum vitae (45-7)
Exposé préliminaire 5751-52

Brise-lames
Saulnierville (N.-É.) et Baie-Comeau (Qué.) 3068-69, 3201-03

Brock, Université (St. Catharines. Ont.)
Exposé, B. M. Millman 5919-20

Brock, Dr G. M., Président, Conseil de Recherches médicales
Curriculum vitae (30-7)
Exposé 4113-15

Brown, M. W. C., Division Génie Radio-Électrique, Conseil national de Recherches
Corrections déclaration Dr O. M. Solandt, re: radar anti-mortier 3044-45

Bryce, M. R. B., Sous-ministre aux Finances
Curriculum vitae (34-6)
Exposés 4627-28, 4644-52

Buckley, Tihanyi, Rapport
Projets, développement régional 4850-51

Bureau d'Aménagement de l'Est du Québec
Budget, projets 4854-55

Bureau fédéral de la Statistique
Banque du Canada, échanges séries économiques 3422
Budget 3456, 3507
Création caisse à usage multiple 3457, 3463
Champ d'action, sources, utilisations 3452, 3520-31
Conseil économique du Canada, collaboration 3640-41, 3642
Coût services 3463-64
Données chronologiques 3468-69, 3641
Éducation, statistiques 3458-59
Évolution demande services statistiques 3456, 3460-62, 3464, 3508-11
Fonctions, organisation 3451, 3457, 3471, 3472, 3498-3502
Gouvernements provinciaux, relations 3455, 3457-58, 3464
Mémoire (table des matières) 3473-3633
Ministères, organismes, chevauchement 3455
Organisation et méthodologie statistiques: innovations 976, 3463, 3512-16
Organisations extérieures, recours aux 3462-63
Personnel 3452-53, 3459, 3503-06
Cours perfectionnement 3460
Étudiant 3465-66
Roulement 3466-67
Spécialistes, formation 3465, 3467
Production 3517-19
Publications 3452, 3453, 3517-19
Recensement, origine ethnique 3469-70
Recherche et développement 3451, 3533-42
Priorités 3452-53, 3456-57, 3461
Recherches, enquêtes
Sciences physiques 3453, 3470-71
Sciences sociales 3453-54, 3472

Burke, Prof. E. F., Dépt. Gestion des Entreprises, Univ. de Waterloo, Ont.
Curriculum vitae (75-6)
Exposé et mémoire 8682-84, 8782-808

Bursill, M. C. Directeur exécutif et vice-président, Conseil de recherche et de Productivité, Nouveau-Brunswick
Curriculum vitae (50-6)
Exposé 6258-59

Burt, Prof. D. B., Dépt. Biologie, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton
Curriculum vitae (45-7 - 8)
Exposé préliminaire 5753-54

CAMESA
Voir
Agence militaire canadienne de standardisation électronique

CGE
Voir
Canadian General Electric

CN
Voir
Chemins de fer nationaux du Canada

CNR
Voir
Conseil national de recherches

CNRA
Voir
Comité national de la Recherche aéronautique

CPDL
Voir
Canadian Patents and Development Limited

CRD
Voir
Conseil de recherches pour la défense

CREA
Voir
Conseil de la recherche économique agricole

CRM
Voir
Conseil de Recherches médicales

Cadieux, M. Marcel, C.R., Sous-secrétaire d'État aux Affaires extérieures
Curriculum vitae (38-6)
Exposé 4731-35

Caisse d'aide à la Santé
Conseil de recherches médicales, coopération 4127-28

Calgary, Université de (Alta)
Exposé et mémoire 6078-80, 6187-94

Camionnage, Industrie du
Généralités 7229-30
Recherche 7230-42

Canada français
Recherche 6695-96, 6730-35

Canadair Limited
CNR, collaboration 8455
Exposé, R. J. Ross 9027-29
Programme décollage vertical 9036-38

«Canadian Armament Research and Development Establishment»
Voir
CARDE

Canadian Breweries Limited
Activités, organisation 8026-27
Exposé et mémoire 7967-68, 8025-32
Gouvernement, universités, relations 7971-72
Recherche
Développement 8027-29
Personnel 7976-77

Canadian Council of Teachers of English
Exposé et mémoire 7059-61, 7124-45

(The) Canadian Educational Researchers Association (CERA)
Voir
Conseil canadien de la recherche en éducation

Canadian General Electric
Centrales nucléaires, installations, mise en marché 651, 655, 658, 659, 662, 681, 1267-68
Énergie atomique du Canada, relations 651, 655, 658, 662, 723, 738-739

Canadian Home Economics Association
Comités spéciaux
Activités 79:179-181
Présidentes 79:169
Directeurs (1968-69) 79:168-169
Historique, organisation 79:164
Mémoire (table des matières) 79:162-181
Recherche 79-167
Statuts et règlements 79:172-178

Canadian Industries Limited
Exposé et mémoire 7879-81, 7919-24
Universités, relations 7902

(The) Canadian Institute of Mining and Metallurgy
Membres 79:160-161
Mémoire (table des matières) 79:148-161
Organisation, fonctions 79:160-161

Canadian Institute of Steel Construction
Activités techniques 7199-200
Exposé et mémoire 7150-52, 7193-221
Liste membres 7211-16
Programmes recherches 7217-21

«Canadian Journal of Biochemistry»
Source écrits (1966-1968) 8019

«Canadian Journal of Chemistry»
Source écrits (1966-1968) 8019

Canadian Patents and Development Limited
Brevets, Énergie atomique du Canada 735,799

Canadian Research Management Association
Gouvernement fédéral, communications 7901

Canadian Westinghouse Company Limited
Exposé et mémoire 8112-14, 8167-78
Recherche 8118-121, 8125

Canadien Pacifique
Recherche et développement, comparaison CNR 2943

Cancer
Recherche 6493-95, 6612
Traitement cobalt - 60 705
Utérus, cause 1333-34

CANDU
Réacteur, système 651, 657, 663, 666, 683, 708-710

Capon, M. F. S., Vice-président, du Pont of Canada Ltd.
Curriculum vitae (65-6)
Exposé 7877-79

CARDE
Québec, province 1265

Carleton, Université (Ottawa)
Mémoires
Faculté de génie 6068-71
Faculté des Arts, 11e Division 6052-57

Carroll, Prof. J. M., Université Western Ontario, London
Curriculum vitae (47-7)
Exposé 5927-28

Centrales nucléaires
Canada, États-Unis, systèmes, différences, coûts 663-665
Centrale électrique thermique, coût, comparaison 669
Conception canadienne en service, en construction 700
Déchets nucléaires 671-672
Développement, soumissions, marchés étrangers 651, 654-660, 664-665, 670, 681, 699-700, 877-883
Douglas Point, Ontario 699, 807-808, 877-878, 880-881
Étude, frais établissement 663
Gentilly, Québec 656, 699, 807
Inde 664, 681, 699, 704, 742, 743
Investissement de l'industrie 681
Investissements du Canada prochains 20 ans 680, 702
Nombre monde entier 664
Pays étrangers, nombre, types 664
Perspectives d'avenir canadiennes 656-657
Petites centrales, marché 679
Pickering, Ontario 656, 666, 878-880
Preuves faites après 25 ans 654
Système eau lourde, avantages, sites 670-672
Usage industriel, agricole 679

Centre canadien de Recherches et de Perfectionnement des Armes
Voir
CARDE

Centre de Développement international
Activités 4506

Centre d'Études nucléaires, Whiteshell
Énergie atomique du Canada, Ltée 649, 652, 654, 683, 721-722, 724, 733, 755, 809, 873-874

Chagnon, M. M., Vice-recteur (Affaires académiques), Université d'Ottawa
Curriculum vitæ (47-7)
Exposé 5924-25

Chain, Prof. E. B., Collège impérial des Sciences et de la Technologie, Grande-Bretagne
Recherche sur drogues (Conférence Trueman-Wood, Royal Society of Arts, Londres, 1963) 7603-31

Chalk River, Centre d'Études nucléaires de
Énergie atomique du Canada, Ltée 648, 649, 654, 660, 682, 721-725, 727-729, 753-755, 810

Charbon
Recherches, bibliographie 5547-49
Voir aussi
Office fédéral du charbon

Charles, M. F. R., Secrétaire-trésorier, Société canadienne des Brevets et d'Exploitation
Brevets, loi 921-922
Curriculum vitae (7-7)

(The) Chartered Institute of Secretaries of Joint Stock Companies and Other Public Bodies in Canada
Mémoire 80:151-161
Organisation 80:152, 80:160

Cheesman, M. W. J., Président et Directeur général, Canadian Westinghouse Company Limited
Curriculum vitae (68-6)
Exposé 8112-14

Chemcell Limited
Exposé et mémoire 8211-12, 8233-40
Recherche
A forfait (É.-U.)
Budget 8215

Chemins de fer nationaux du Canada
Aéroglisseur, intérêt 2955
Centre information pour recherches sur transports, recommandation 2943-45, 2952
Division recherche et développement
Activités 2942, 2945, 2969-71
Budget, subventions reçues 2940-41, 2951, 2970
Canadien Pacifique, comparaison 2943
Changements depuis 1942 2941-42
Commission canadienne des transports, collaboration 2941
Conseil national de recherches, collaboration 2942, 2956
Industries, universités, organismes, collaboration 2942, 2963-64
Mémoire 2961-3005
Personnel 2940, 2969
Europe, accords 2955
Recrutement 2953
Roulement 2954-55
Priorités 2958
Résultats 2971-73
États-Unis, enquêtes transports 2946
Recherches
Brevets 2942-43, 2971
Conteneurisation 2947-49
Dynamique des sols 2956, 2965-66
Pipe-line 2949-50
Transport à grande vitesse 2953-54, 2956
Transport de banlieue 2950-51
Wagons frigorifiques 2947

Chevron Standard Limited
Activités, organisation 8058
Exposé et mémoire 8033-34, 8055-58
Membres 8058

Chicago Health Research Foundation (É.-U.)
Maladies pulmonaires, recherches causes 1313

Chimie
Voir
Industrie chimique

Chimistes
Débouchés 6754-55

Chorny, Prof. M., ex-président, Canadian Council of Teachers of English
Exposé 7059-61

Cinader, Dr B., Président, Société canadienne d'Immunologie
Curriculum vitae (53-7 - 9)
Exposé 6482-83

Cinématographie
Recherche, recommandation 5264-65
Voir aussi
Office national du Film

Cirus
Réacteur NRX, Bombay, Inde 742

Clarke, Rév. E. M., Chef, Dépt. Physique, Université St. Francis Xavier, Antigonish, N.-É.
Curriculum vitae (45-8)
Exposé préliminaire 5752

Classical Association of Canada
Exposé et mémoire 7056, 7107-14

Cleghorn, Dr R. A., Président, Comité Recherches, Association canadienne de Psychiatrie
Curriculum vitae (60-6)
Exposé 7245-46

Clunie, Dr J. C., Expert Conseil et ancien directeur technique, Chemcell Limited
Curriculum vitae (69-6)
Exposé 8211-12

Coalitions, Lois sur les
Révision 8641-42

Cobalt-60
Cancer, traitement 705
Marchés exportation, usage 661, 705

Cogan, M. J., Premier vice-président, Imperial Oil Limited
Curriculum vitæ (67-6)
Exposé 8037-38

Colborne, M. Gordon F., Directeur, Division de la Recherche et du Développement, Eldorado Nucléaire Ltée
Curriculum vitae (6-6)

Collège Loyola (Montréal)
Mémoires
Faculté de génie (table des matières) 5895-911
Faculté des sciences 5912-18

Collège Royal des Médecins et Chirurgiens du Canada
CRM, relations 6491
Évaluation 6492-93
Exposé et mémoire 6481-82, 6511-20
Historique, fonctions 6514-17
Recherche et science médicale, politique et action 6517-20

Colombie-Britannique, Université de (Vancouver)
Exposé et mémoire (table des matières) 6071-74, 6102-29
Informations générales 6123-24
Mémoire au groupe étude MacDonald 6125-29

Comité consultatif de la Recherche Industrielle pour la Défense (ACDIT)
Fonctions 275, 290

Comité consultatif de la Sécurité des Réacteurs
Membres, activités 1022-23, 1025

Comité de Coordination des Services agricoles du Canada
Activités 1063-65
Conseil des sciences, relations 1064-66
Membres 1064, 1097
Rôle, fonction 1064, 1065, 1067, 1103, 1111, 1114

Comité de la Planification et des Priorités (Conseil privé)
Fonctions 4668-69

Comité d'Enquête sur l'Organisation et le Travail de la Commission canadienne des Pensions
Activités 3811

Comité des Nations Unies sur le Développement de la Science et de la Technologie
Activités 4488, 4493

Comité interministériel de la Recherche sociale et économique
Causes abolition 3804-05
Réalisations 3805

Comité international de Protection radiologique
Responsabilités 1020

Comité national de la recherche aéronautique
Fonctions 3084-85

Comité national des Doyens, Sections Génie et Sciences appliquées
Exposé et mémoire 6837-38, 6859-70

Comité spécial (du Sénat du Canada) de la Politique scientifique
Voir
Politique scientifique, Comité spécial du Sénat

Comité sur la recherche scientifique et industrielle (Conseil privé)
Activités, fonctions 4667-68, 4672-73, 4674
Comité de fonctionnaires 4672-74

Commerce et du Développement, Ministère du (Gouvernement Ontario)
Mémoire (table des matières) 9254-64

Commission canadienne des Transports
Conseil national recherches sur transports, proposition 3021-22
Division recherche
Min. Transports, relations 3019-23
Personnel 3008
Formation, lieu 3015-16
Formation, lieu 3015-16
Rapports, publication 3022
Fonctions, pouvoirs 2843-44, 3009-12, 3022-24, 3027-29, 3034-40
Mémoire 3025-41
Organigramme 3041
Recherche
Autres pays, relations 3017
Budget 3013
CNR, relations 3012
Conseil consultatif 3008-09, 3016-17, 3019
Ministères, organismes gouvernementaux, universités, collaboration 3008, 3012
Priorité 3008
Programme initial 3038-40
Transport interurbain 3018
Tranport urbain 3017
Véhicules automobiles 3011
Transport solides par canalisation, intérêt 3013-14

Commission canadienne du blé
Collecte des données 5269-70
Mémoire 5267-76
Organigramme 5276
Recherche et développement 5270-75
Recherches, politique 5267-69

Commission de contrôle de l'Énergie atomique
Bilan financier 1043
Comités consultatifs, représentations locale, provinciale 1021
Énergie atomique du Canada, Ltée, relations 734
Matières fissibles, exportation 1017-18
Membres, personnel 1021, 1023-24, 1038
Mineurs, surveillance médicale 1035
Organisation, fonctions 1015-16, 1018, 1021, 1022-23, 1026, 1037-39
Permis, licences, délivrance 1026, 1033
Pollution eau par radioactivité 1030-31, 1033-34
Rapport 14
Recherche
Instruments d'évaluation 1035-36
Politique 1030, 1039-42
Sécurité, protection 1026, 1029-30
Subventions aux universités 1044-47
Universités, science pure 1026, 1036, 1041-42
Règlement et Loi, protection contre radiations 1026, 1029, 1032-36
Règles sécurité
Inspecteurs 1035, 1036
Norme 1025, 1317-18
Retombées radio-actives 1034-35
Traité non-prolifération, stipulations 1016, 1018, 1028, 1029, 1035
Transport, manipulation, substances radioactives 1031-32
Vols matières nucléaires, possibilités 1027-28

Commission de la Fonction publique du Canada
Aspects fonctionnels, dotation en personnel 4097-99
Cadres, sciences biophysiques, appliquées, socio-économiques 4104, 4106-09
Commission Glassco, recommandations 4089-90
Direction des cadres 4103
Dotation en personnel au gouvernement 4079-80, 4101-02, 4105, 4110
Mémoire 4095-4111
Organismes gouvernementaux indépendants, relations 4080, 4089
Personnel 4078
Ministères, mutations 4079
Politique scientifique, priorités nationales 4099-100
Prévisions besoins main-d'œuvre scientifique et professionnelle 4081-82, 4083-84, 4091
Programme formation 4085
Recrutement
A l'étranger 4087
Chercheurs, études modes de 1272-73, 4079
Comité interministériel sciences pures 4078
Ministères, coordination 4077, 4082, 4084-85, 4090-4091
Organismes, collaboration 4088-89
Rôle 4077, 4096-97
Statistiques
Gestion recherche, chercheur scientifique 4111
Groupes scientifiques et professionnels 1965-67 4110
Traitement
Moyen 4092-93
Recherche, échelle 4082-83, 4084-85, 4087-88
Universités, relations 4080, 4083-84, 4087, 4100-01

Commission des sites et monuments historiques du Canada
Recommandation 7094

Commission géologique du Canada
Graphique fonctionnel 2461, 2523

Commission hydro-électrique de Québec
Association canadienne électricité, correspondance 8510, 8596-97
Centrales électronucléaires 656, 657, 663, 699, 738
CNR, collaboration 8506
Énergie atomique du Canada Ltée, relations 656-57, 663, 699, 8506
Exposé et mémoire (table des matières) 8499-502, 8516-608
Historique 8534
Institut recherche 8536-50
Bilinguisme 8504-05
Financement 8507-10, 8513-14
Graphiques 8598-608
Personnel 8504-05
Investissements 8514, 8534
Ligne Chutes Churchill 8503
Ontario Hydro, échanges 8508
Recherche
Champs 8550-74
Choix programme 8574-94
Recommandations 8520-28
Services publics, étude besoins 8510

Commission mixte internationale
Pollution Grands Lacs, financement laboratoire Kingston (Ont.) 1321-22

Commission royale d'enquête sur l'organisation du Gouvernement
Fonction publique, recommandations 4089

Communauté européenne de l'énergie atomique
Contrats exportation, inspection par 1017
Récupération renseignements, processus 684-685

Communications
Voir
Télécommunications

Computer Devices Canada
CNR, ententes 8293-94
Exposé et mémoire 8274-78, 8315-30
Personnel spécialisé 8294

Conférence canadienne des écoles d'infirmières universitaires
Mémoire (table des matières) 80:6-13

Conférence mondiale de l'énergie
«Operating Performance and Economics of Heavy Water Moderated Nuclear Stations», rapport NOD-2 669

Conférence sur les ressources de demain
Énoncé besoins en ressources 4850

Congrès du travail du Canada
Accidents travail, recherche 7337-38
Exposé et mémoire 7324-25, 7340-52
Ministères, organismes gouvernementaux, relations 7335-36

Conseil canadien de biologie
Exposé et mémoire (table des matières) 6404-06, 6430-57
Membres, Comité exécutif 6452-53
Société membres 6452

Conseil canadien de la recherche en éducation
Mémoire 6397-404

Conseil canadien de recherche en sciences sociales
Exposé et mémoire 6979-82, 7014-27

Conseil canadien de recherche sur les humanités
Conseil de recherche en sciences sociales, relations 7062-63, 7066
Consultations avec gouvernement 7104-106
Exposé et mémoire 7056-57, 7095-106

Conseil canadien de recherches urbaines et régionales
Activités 4595, 7403-04, 7482-85
Buts, priorités 7485
Exposé et mémoire 7389-92, 7468-88
Historique, composition 4590, 7482
Mémoire, membres participants 7481
Projet service information urbaine 7474-76

Conseil canadien des fabricants de meubles
Mémoire 79:132-142

Conseil de la recherche économique agricole
Activités, fonds 1072, 1142-43

Conseil de recherche de la Colombie-Britannique
Contrats recherche 6265, 6268
Exposé et mémoire 6262-63, 6346-51
Objectifs 6349-50
Personnel canadien 6279
Projets à long terme 6273-74
Recherche et développement, position 6350-51

Conseil de recherche de l'Alberta
Contrats recherche 6266-67, 6269, 6270
Informations générales 6290-91
Mémoire 6280-94
Projets à long terme 6272
Recherche sur charbon, rapport, N. Berkowitz 5537-49
Transport de solides par canalisation 3013
Travaux conjoints 6293-94

Conseil de recherche de la Nouvelle-Écosse
Contrats recherche 6269, 6271, 6273

Conseil de recherche de la Saskatchewan
Contrats recherche 6267, 6268-69, 6298, 6302
Exposé et mémoire 6257-58, 6295-302
Informations générales 6300-02
Personnel canadien 6279, 6301
Subventions, gouvernement fédéral 6277-78

Conseil de recherche en sciences sociales
Conseil canadien de recherche sur les humanités, relations 7062-63, 7066
Conseil économique du Canada, relations 3639
Conseils internationaux de recherches en sciences sociales 8723-26
Consultation avec gouvernement 7025-27
Rôle 7065-66
Structure nouvelle 6991, 6992

Conseil de recherche et de productivité, Nouveau-Brunswick
Activités, sphères 6274-75
Budget, personnel 6274, 6278-79
Contrats recherche 6270, 6274, 6275
Exposé 6258-59

Conseil de recherches pour la défense
Activités 277-280, 377-379
Bilinguisme 288, 289
Brevets 429
Budget, dépenses 271, 278-280, 293, 301-302, 318, 380, 402-408
CARDE, activités, personnel 271, 282, 301
Chaires universitaires, études militaires, stratégiques 287-288, 292-293, 426-427
Conseil
National recherches, rapports 284
Recherches médicales, rapports 283
États-Unis, relations 289, 291, 292
Fonds, flexibilité à l'intérieur 293-294
Forces armées, rapports 295
Industrie, rapports 274-275, 284
Mémoire, politique scientifique 313-537
Ministères, organismes fédéraux, rapports 274, 347-349
Origine, rôle, politique 270-276, 281, 285-286, 344, 351-361
Organigrammes 331-342
Personnel 271, 275-276, 285, 288, 289, 300-301, 322-323, 373-375, 381-401, 408
Projets 504-537
Liste 457-503
Programme, recherche industrielle (DIR) 275, 277-279, 290, 301, 421-425, 452-454, 482-489, 7646, 79:154, 79:155, 79:184
Recherche
Bienfaits économiques 293, 452-454
Centres 271-272, 277, 279, 282, 305, 324-327
Fonctions militaires 364-372
Livres, articles 430
Médicale 282-283
Productivité 428-456
Programmes extra-muraux, dépenses 277-278, 414-416
Programmes humains 283-284
Programmes intra-muraux, dépenses 277-278, 409-414, 490-502
Satellites 284, 362, 454-456
Solution conflits 286-287
Relations internationales 273, 291-292, 327-330
Renseignements secrets 300
Satellite communication, transfert Ministères Postes 284, 454
Services information scientifique de défense 363
Subventions universités, programme 275, 277-278, 285-289, 292, 350-351, 417-421, 458-481,
Universités, rapports 275, 285, 287, 350

Conseil de recherches sur les ressources humaines de l'Alberta
Activités 6361-62, 6363-64
Exposés 6353-57, 6378-84
Financement 6359-60
Institut Ontario, relations 6360
Personnel 6363

Conseil des arts
Affaire Gray (Univ. McGill) 5150-51, 5169
Bourses, subventions
Demandes rejetées 5165-66
Modes attribution 5219-22, 6989-90
Rapports sur utilisation, vérification 5161-64
Recommandations 7093
Sciences sociales 6994, 6999-7001, 8689
Tableaux 5224-46
Universités, rapports octroi 6993-94
Budget 5154, 5169-70
Chercheurs
Communications entre 5206-07
Formation 5203-05, 5224-25
Critiques 6692
Directeurs, administrateurs 5172
Efficacité 5201-03
Équipes analyse programme subventions 5160-61
Liens avec parlement, institutions gouvernementales 5197-98
Membres
Jury, affaires universitaires 5218
Notices biographiques 5209-17
Mémoire (table des matières) 5177-5247
Méthodes sélection 5161, 5164-70, 5197
Politique scientifique, observations générales 5180-95
Programmes
Élaboration 5198-200
Examen et révision 5201
Rapport sommaire, enquête détenteurs bourses doctorat 5247

Recherche
Instruments 5207-08
Travaux 5205-06, 5224
Rôle 5151-53, 5155, 5691-97, 6692-93, 7063-64, 7078
Sciences sociales 6994, 6999-7001, 8689
Structure 5196, 5710, 6694, 6699-7001
Voir aussi
«(Le) Rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes»—Trois Conseils de recherche

Conseil des arts, Loi sur le
Articles 8-13 (inclusivement): Buts et pouvoirs 5223

Conseil des normes
Recommandation 7156, 7157

Conseil des recherches médicales
Activités
Répartition 4171-72
Scientifiques, dépenses 4117-20, 4176-77
Bases législatives 4145-46
Biochimistes, subventions 6411
Caisse d'aide à santé, coordination subventions 4127-28
CNR, relations 54-55, 3058
Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, relations 6491
Comités 4203-06
Demandes, évaluation 4117, 4121-22, 4123, 4178-83
«État actuel et avenir, recherche médicale au Canada», rapport 7599-602
Études externes 4166-67
Fonctions 4115-16, 4162-66
Historique 1315-16, 2073-74, 4115
Membres 4116, 4201-02
Mémoire (table des matières) 4138-4206
Méthodes révision 4166-67
Objectifs 4123, 7539-40
Organisation 1314, 1316-17, 4155-61
Personnel
Activités scientifiques 4174-75
Principes directeurs 4170
Politiques 4142-44
Pouvoirs, programmes 4168
Priorités 4126-27
Projets 4188
Psychologie, subventions recherches 4135-36
Recherche
Intra-muros 4130-31
Résultats 4184-87
Santé mentale, psychiatrie 7251-52, 7256
Recommandation maintien 6522-23
Répartition subventions 4127-29
Recommandation 5957
Sciences de la santé, problèmes immédiats 4114, 4152-54

Conseil des sciences du Canada
CNR, intégration 80:157
Comité étude sur information, rapport 3381-82
Composition, structure, rôle 3, 944-951, 953, 954, 955, 968, 972-74, 998, 1005-08, 1273, 2349-50, 3052, 5715-16, 6681-84, 6688, 6857, 6998, 7064-67, 8639, 79:159, 79:186-187, 80:142, 80:157-158
Conseil des recherches médicales, relations 1315-16
Conseil du Trésor, relations 953, 974, 3370
Conseil économique du Canada, relations 953, 974, 988, 3370, 3639, 3643
Conseils provinciaux de recherche, relations 6271-72
Étude n° 7, *voir*
«(Le) Rôle du gouvernement fédéral pour le soutien de la recherche dans les universités canadiennes»
Importance établissement priorités 3, 3378-79
Mandat, fonctions 950, 952, 967, 980, 1005-06, 1265
Membres
Ingénieurs 6857
Recommandations 6688, 8639, 79:159, 80:142
Représentant sciences sociales 6998
Nature conseils du 951-52
Objectifs nationaux 951-52
Prévisions budgétaires quinquennales, examen 952
Rapport, principe directeur budget 980-81
Rapport «Vers une politique nationale des sciences au Canada» 943-49, 978-81, 1010, 1275, 1308, 1340, 1739, 3007, 4209, 6685, 6857, 8150-54, 79:112-115
Recherche
Informatique 976-77, 979
Médicale, coordination programmes 1314-15
Projets 950, 971
Ressources hydrauliques, compte rendu 950, 973, 974
Spatiale, compte rendu 950, 3373-74
Secrétariat des sciences
Intégration 8639
Relations 3, 4, 16-17
Séparation officielle 943, 951, 3359

Conseil du radar anti-mortiers
Conseil national recherches 137

Conseil du Trésor
Changements technologiques, effets 3711, 3726, 4675-76
Conseil des Sciences, relations 953, 974, 3370, 3639, 3643
Conseil recherche sur pêcheries, priorités programmes 4679-80, 4688
Directions, effectif 4681-83
Effectifs, étude besoins 4685-86
Exécutif Gouvernement du Canada, organisation 3735-38, 4681

Finances, min., collaboration 4632-33
Fonctions 3693-95, 3719, 4676-78, 4682
Guide de planification, programmation, budgétisation (table des matières) 3739-95
Mémoire du secrétaire (table des matières) 3715-39
Méthode attribution ressources 3694-96, 3700-12, 3722, 4679-80, 4688
Ministères, choix programmes 3702-03, 4676-81, 4688
Organisation et rapports avec autres organismes 3720-21, 3727-32, 4668-70
Physiciens, représentation 6744-45
Pollution, comité interministériel 3709-10
Projet ING 3701-02, 3712-14, 4668-72
Recommandations
Nomination président 79:29-30
Programmes, système renouvellement crédits 4683-84
Réunions
Nombre, décisions 4689
Ordre du jour, distribution 4689
«(Le) Rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes» 5681, 5703-04
Science et technologie, aide 3696-97, 3705, 3707-10, 3725
Secrétariat, organisation 3735-38
Secrétariat des sciences, relations 4683
Système planification, programmation, budgétisation (P.P.B.) 3697-99, 3703, 3706-07, 3724, 4675-76

Conseil économique du Canada
Administration financière 3670-71
Analyses régionales, aide extérieure 3648-49
Banque données chronologiques 3468, 3641
BFS, collaboration 3640-41, 3642
Budget dépenses 1965-1968 3671
Composition 3635-36, 3663
Conseil des Sciences, relations 953, 974, 988, 3370, 3639, 3643
Conseil recherche en sciences sociales, relations 3639
Données statistiques, sources 3648
Éducation 3656-57
Fonctions, mandat 3636, 3641-42, 3645, 3662, 8693-94
Information, importance 3637, 3640, 3674-75, 4741
Mémoire (table des matières) 3660-92
Perspectives et rendement 3641-44
Politique relative au personnel 3666-69
Productivité 3429-30
Publications 3636, 3664
Recherche et technologie industrielles
Programme 1-25, 3647-48, 3657-58
Recommandations, aide 5
Recherches, politique 3637-38, 3665
Relations, organismes, groupements de l'extérieur 3639, 3672-73
Science, technologie et économie 3636-37, 3676
Sciences sociales (extrait, 5e rapport) 3650

Conseil national de recherches du Canada
Aéronautique
Développement technique simulateur de vol aéroporté 3089-90, 3178-83
Prises de décision 3084-85
Affaires extérieures, min., relations 4736, 4738, 4743
Agriculture, min., relations 3076-77
Appareils protecteurs auriculaires et d'écouteurs 3063
Bibliothèque scientifique nationale 110-113, 3085, 9084
Biochimistes, subventions 6411
Brésil, accords scientifiques 4742-43
Brevets, nouvelles industries, techniques, méthodes récentes 44, 58, 124-127, 3057
Brise-lames ajouré 3068-69, 3201-03
Canal Welland, examen écluses 3090-91
Comités consultatifs, associés, permanents 71, 102-106, 147, 3052, 3075, 3091-92
Commission canadienne des Transports, relations 3012
Commission Hydro-électrique du Québec, collaboration 8506
Comptabilité annuelle, difficultés 3047-49
Conférences, symposia, liste-type 239-242
Conseil des recherches médicales, relations 54-55, 3058
Conseil des Sciences
Fusion 80:157
Relations 45, 55
Conseil du Radar anti-mortiers 137
Conseil économique du Canada, relations 3639
Coordination, organismes fédéraux et scientifiques 33, 57-58, 112-124
Découvertes
Application, délais 3064-67
Commercialisation par industrie 3055-57, 3063
Délégué général 3043
Division génie mécanique, ateliers, personnel 3058-60
Division recherche en bâtiment 7158-59, 7174-76, 7201
Doctorats délivrés, perspectives d'emploi 34-37, 40, 41, 59, 60, 62-64, 67, 72
Échanges internationaux 57, 114-115, 219-238, 302-304, 3056-58
Enzymes protéolystiques des myxobactéries 3054
Exposé 83-267
Fonds, budget, crédits pour programmes 47-50, 52, 67-70, 138, 261-267, 3051-52
Formation postdoctorale, programme 67
Graine de colza 3083, 3149-57
Industrie et Commerce, ministère, relations 5301

Laboratoires régionaux, fonctions 3078
Magnétamétrie aéroportée militaire et géophysique, développement 3158-63
Organisation, fonctions, responsabilités 32-33, 46-48, 52, 53, 55-56, 64, 68-69, 87-90, 146, 1269, 1270, 3052, 3089
Pêches et Forêts, min., collaboration 2200
Personnel 71-73, 129-133, 243-247
«Anciens» occupant postes de cadres ailleurs 73, 248-260
Planification programmes 8158, 8640
Programme aide recherche industrielle (IRAP) 7202-03, 7646, 7917, 7929-30, 8075, 8155, 8200, 8251, 8266-67, 8283-85, 8306-07, 8335-37, 8395, 8662, 8667-68, 8674, 79:154-156, 79:193
Publications scientifiques 113-114, 127-129
Radar anti-mortier 137, 302-306, 3044-46
Radioastronomie 3054
Radiobiologie 3069-75
Recherche
Alimentation 80:132-133
Évaluation programmes 42, 43, 54, 56-57, 71, 3075-78, 3080-82, 5774
Facturation ministères, industries, particuliers 58, 3050-51
Fatigue métaux 3060-63, 3134-36, 8350-51
Médicale, absence subvention 1316
Préparation, méthodes prédictions technologiques 3080-81
Projets 43, 44, 96-101, 133-137, 175-199, 3079-80
Provenance extérieure 3049, 3050
Pure, appliquée, aide 42, 45-47, 55
Subventions conseils recherche provinciaux 59-60
Recherche industrielle
Programmes aide 47, 49-51, 93-96, 153-174, 3053-54
Rapports 13-14, 8350-51, 79:136
Recommandations 8031-32, 79:31
Conseil recherches biologiques 6409-10, 6423, 6449
École supérieure, transformation 8687-88
Étude rôle 6219
Redevances 44
«(Le) Rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes» 5682-83, 5690, 5699-702, 5775, 6219-22, 8726-32
Rôle futur 39-40, 44, 49, 50, 1270, 3076, 8227-29, 8627, 8629, 8640
Rôle, politique scientifique nationale 47
SCHL, relations 4606
Science, politique nationale, rôle 47, 48, 64
Scientifiques, ingénieurs, étude sur effectifs 982
Secrétariat des sciences, Conseil privé, relations 45
Service renseignements techniques 107-109, 200-218, 3057-59
Société canadienne brevets et exploitation, relations 44, 3054-55
Soufflerie aérodynamique 3046-47, 3083, 3085-87, 3088-89, 3237-41, 8700-01
Standards et devis, rôle 3067-68
Ste-Thérèse, enquête catastrophe aérienne 3061-63, 3220-23
Suturation vasculaire, utilisation appareil 3058
Techniciens 73
Ultravide 3055
Universités, subventions, bourses 33, 42, 49-51, 68, 90-93, 148-152, 262-267, 7201-02

Conseil national de recherches du Canada: Cinquante ans de bourses d'études
Article dans «The Engineering Journal» (novembre 1967) 149-152

Conseil national de recherches du Canada, Loi sur le
Codification administrative, 1967 139-145

Conseil national des céréales
Formation 1077

Conseil national d'esthétique industrielle
Activités scientifiques
Dépenses connexes 7749-50, 7841-42
Personnel 7839-40
Bourses, subventions 7874-76
Exposé et mémoire (table des matières) 7733-36, 7816-76
Historique 7824
Membres, liste 7872-73
Organigramme 7871
Organisation et fonctions 7831-35, 7838
Personnel, politiques relatives 7836-37
Projets 7848-53
Recherche
Politiques 7843-45
Résultats 7846-47
Résumé études, esthétique industrielle au Canada 7856-68
Rôle, objectifs 7825-30
Système métrique 7741-42

Conseil national d'esthétique industrielle, Loi sur le
Stipulations 7854-55

Conseil privé
Voir
Comité de la planification et des priorités
Comité sur la recherche scientifique et industrielle
Secrétariat des Sciences du Canada

Conseils de recherche provinciaux
CNR, subventions 59-60
Recommandations 6280-89, 6297-99, 6306-07, 6330-33

Consommation
Recherches 79:144-147

Construction, Industrie de la
Code national du bâtiment 4602, 7155
Fonds développement 7160-61, 7164-65, 7186-88
Importance 6919, 7172-74
Recherche 7152-53, 7161-62
Centre, proposition 7154
Coordination 7158
Gouvernement fédéral 7174-78
Subventions 7153
Système métrique, adoption 7156-57
Taux croissance 7162-64
Voir aussi
Canadian Institute of Steel Construction
Logement

Converto
Commercialisation 4605-06

Cope, M. R.R., Commissaire, division recherche, Commission canadienne des transports
Curriculum vitæ (20-6)
Exposé 3007-08

Copp, Dr J.H., Président, Institut national du Canada
Curriculum vitæ (53-9)
Exposé 6488

Cormack, Prof. G.D., Faculté de génie, Université Carleton, Ottawa
Curriculum vitæ (47-8)
Exposé 5920-21

Cox, Dr L. A., Directeur recherches, MacMillan Bloedel Limited
Curriculum vitæ (69-6-7)
Exposé 8212-14

Cronyn, M. J. D., Vice-président exécutif, John Labatt Limited
Curriculum vitæ (74-6)
Exposé 8611-13

Currie, M. B. W., Vice-président (recherche), Université de Saskatchewan, Saskatoon
Curriculum vitæ (48-7)
Exposé et mémoire 6080-84, 6199-210

DARPG
Voir
Groupe de la politique en matière de développement et des recherches connexes

Dalhousie, Université (Halifax, N.-É.)
Aquatron 5772
Exposé et mémoire 5749-50, 5822-26
Institut Bedford, relations 5750-51, 5760, 5761

DDT
Usage, effets 2195-96, 2197, 2199-2200, 2546-47

Défense nationale, Ministère de la
Abri portatif 617
Agence militaire canadienne standardisation en électronique, fonctions 624-630
Annexes mémoire, liste 542
Assurance de la qualité, Service de l' 631-646
«Beartrap-Hauldown» dispositif arrimage pour hélicoptères 618-619
Conseil recherches pour défense, relations 295, 552, 571-572, 581
Contrats d'études et réalisations 597
Défense, études et réalisations 572-574
Engagements internationaux 574, 582-584
Études et réalisations, dépenses 558-600
Expansion exportations, programme 595
Industrie, ministère, rapports 296-298, 300, 553
Livre blanc sur défense, 1964, extraits 585
Mémoire 538-646
Mine antipersonnelle, mise au point 616
Ministères et organismes, relations 549-553, 572
Organisation, activités 295-296, 547-549, 551
Personnel 299, 555-558, 574, 579-580, 599, 606
Politique développement et recherches 559-565, 577, 586-90
«Project Management Information System» (PROMIS) 607
Projets 565-566, 591-594, 601-605, 608-614
Radar
Anti-mortier 302-306, 620-621
Doppler Marconi 622
Recherches
Fins civiles 306-311
Scientifiques, activités 295-300, 543, 553-555, 566-567
Standardisation technique et service 568, 575-576, 623
Véhicules terrestres, dispositif navigation 615

(The) de Havilland Aircraft of Canada Limited
Avion STOL 8287
Exposé, W. G. Boggs 8273-74

Désarmement
Canada, intérêt 4732, 4747

Développement
Voir
Recherche et Développement

Développement international
Institut gouvernemental, création 6693-94, 6696

Développement régional
Recommandation programmes 7311, 7315, 7320
Voir aussi
Expansion économique régionale, Ministère de l'

Dewar, M. D. J., principal conseiller scientifique, Commission de contrôle de l'énergie atomique
Curriculum vitae (9-6)
Explosion nucléaire, coût 1028
Règlements régissant transport substances radioactives 1032

D'Iorio, Dr D. A., Président, Société Canadienne de Biochimie
Curriculum vitæ (52-6 - 7)
Exposé 6406-07

Disparités régionales
Recherche 6175

Dolman, M. C.E., Président, Société royale du Canada
Curriculum vitae (54-6 - 7)
Exposé 6679-80

Dominion Foundries and Steel Limited
Exposés et mémoire 8343-44, 8370-78
Organisation 8371
Universités, relations 8365

Dorland, Dr R. M., Directeur, expansion technique, Abitibi Paper Company Limited
Curriculum vitae (69 - 7)
Exposé 8214-15

Drogues
Recherche 7603-31
Voir aussi
Recherche médicale

Dubé, M. Y., Président, Conseil canadien de recherche en sciences sociales
Curriculum vitae (57-6)
Exposé 6979-80

Duckworth, M. H. E., Vice-président (Direction études), Université du Manitoba, Winnipeg
Curriculum vitae (48-7 - 8)
Exposé 6084-86

Duffett, M. W.E., Statisticien fédéral, Bureau fédéral de la statistique
Curriculum vitae (24-7)
Introduction au mémoire 3451-54

Dunlop Canada Limited
Exposé et mémoire 7881-83, 7925-32
Organisation 7929
Recherche et développement 7929

Du Pont of Canada Limited
Commerce, conditions 7890-91
Exposé et mémoire 7877-79, 7905-18

Dutton, M. H.M.M., Chef, dépt. de physique, Université Bishops, Lennoxville, Qué.
Curriculum vitae (46-8)
Exposé 5859-60

Dyck, M. H.J., Président, études sur planification et politique, Conseil de recherches sur ressources humaines, Alberta
Curriculum vitae (51-6 - 10)
Exposé 6355-57

Dymond, M. W.R., Sous-ministre adjoint, Ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration
Curriculum vitae (28-7)
Remarques préliminaires 3965-67

EACL
Voir
Énergie atomique du Canada, Limitée

EURATOM
Voir
Communauté européenne de l'énergie atomique

Eagles, M. B.A., Président, Société canadienne des microbiologistes
Curriculum vitae (52-7 - 9)
Exposé 6407-08

Éducation
Aspect social 6401-02
Comité planification, création 6369-70, 6386-87, 6391-93
Concepts, transition 995-998
Conférence interprovinciale (1966) 6400, 6404
Educational Products Information Exchange 6374
Électronique 8642-44
Enseignants, évaluation 6368
Enseignement
Langues 6374-75
Supérieur 5894-911
Financement 6107-08, 6400-01
Manuels 6375-76
Grande-Bretagne cours scientifiques, 11e et 12e années 9011-24
Office des ressources humaines 6371-72
Politique scientifique, recommandations 6769-71, 9223-24, 79:188-189
Recherche
Budget 6366-67, 6371
Conseil canadien 6397-404
Financement 6403-04
Gouvernement fédéral, rôle 6387, 6396
Programme 6402-03, 8773
Rôle 6399-400
Retard, comparaison autres pays 3655-56
Scientifique 6158-59, 6769-71, 6778-7882, 8406-11, 8813-15, 8825-30, 9239
Organisme consultatif 6386, 6391

Statistiques 3458-59
Voir aussi
Universités

Eldorado nucléaire limitée
Déchets nucléaires, élimination 899
Mineurs, examen médical 900
Organisation, division recherche et développement 902-904, 914
Personnel 903-907
Uranium prix, production 893, 896
Voir aussi
Uranium

Électricité nucléaire
Applications économiques 707-711
Prévisions 701-704

Électronique
Programmes nationaux 7671-73
Voir aussi
Industries électroniques du Canada

Elliott, M. L.G., Président du Comité CCEA/CNR
Observations sur recherche subventionnée 1046-47

Elliott Lake
Exploitation mine 894
Pollution eau 1030, 1033-34

E.M.I. Electronics Canada Limited
Exposé et mémoire 8110-12, 8160-66

Énergie atomique
Voir
Énergie nucléaire

Énergie atomique du Canada, Ltée
Activités, répartition 753-756
Brevets 735, 798-799
Canadian General Electric, relations 655, 658, 662, 723, 738-739
Canadian Patents and Development Ltd., relations 735, 799
CANDU, réacteurs 651, 657, 663, 666, 682, 708-710
Centrales nucléaires, développement, objectifs 651, 653-660, 663-665, 682
Chalk River
Centre études nucléiares 648-649, 654, 660, 721-725, 727-729, 753-755, 3070-73
Recherches 810, 816-872
Cobalt-60, commerce exportation 661
Commission contrôle énergie atomique, relations 734
Comptabilité, forme de, allocations 667-668
Dépenses 680, 778-785
Établissements d'enseignement, relations 740-741
États-Unis, Commissariat énergie atomique, coopération 665, 742
Études, réalisations 547-578
Générateurs neutrons intensifs 664-665, 683-693, 711, 823
Groupe produits commerciaux 705-706, 719, 730, 753
Historique, activités 647-649, 653, 698-700
Hydro-Ontario, relations 653-654, 656, 658, 699-700
Hydro-Québec, relations 656-657, 663, 699, 8506
Industrie, relations 736-739
Isotopes, marché 654, 705-706, 719
Marchés exportation 653-660
Mémoire, politique scientifique 695-892
Ministère Commerce, coopération 658
Objectifs, pouvoirs 648, 654-655, 712-713
Organigrammes 725-733
Organismes atomiques étrangers, relations 741-744
Personnel 555, 652, 654, 720-733, 757, 777
Âge 679
Recrutement 749-752
Politique organisation 745-748
Projets électronucléaires 723, 731, 753-754
Programme
Electronucléaire 811, 812
Vérification du 966
Prospection aérienne, uranium, thorium 886
Publications, livres, études 800-802, 815
Radiation 661, 679, 705, 884
Recherche
Construction réacteurs 1036
Formation personnel 802-803
Industrie 649-651
Politique 786-798
Projets 682-683
Propriétés combustibles 838-842
Récompenses 814
Rendement 798-815
Travaux 1962-1967 816-887
Récupération renseignements 684-685
Relations avec autres organismes fédéraux 734-744
Rôle, objectifs 714-719
Structure, organisation 720-733
Whiteshell, Centre d'études nucléaires 649, 652, 654, 683, 721, 722, 724, 733, 755, 809, 873-887

Énergie, des Mines et des Ressources, Ministère de l'
Centre canadien de recherches sur eaux territoriales (Burlington) 2346, 2358, 2362
Comités consultatifs nationaux
Activités, responsabilités 2351-55, 2420-24
Ressources hydrauliques 2354-55, 2362-63, 2435-40
Historique, activités 2343-44, 2386-87

Institut des sciences de la terre, établissement 2365
Mémoire (table des matières) 2369-2523
Personnel recherches
Recrutement 2345-46, 2350-51, 2412-15
Roulement 2366-67, 2467-68
Spécialistes en sciences humaines 2360-63
Travaux scientifiques, ventilation 2364-65, 2416-17
Politique scientifique, position 2375-85
Recherche
Astronomie 2359
Interdisciplinaire 2346-48, 2480
Politique 2344-47, 2367-68, 2388-2404
Pollution air 2364
Programmes anciens, élimination 2347
Universités, collaboration 2361-63
Ressources hydrauliques 2346, 2356-62, 2365-66, 2435-40, 2466

Énergie Hydro-électrique
Aménagement installations 675
Énergie électronucléaire, rapports 675

Énergie nucléaire
Ampleur progrès, succès 962, 965-966
Automobiles, avions, sous-marins 679
Coût unitaire, réduction 707-711
Début, recherches 648-649, 653, 697-700, 79:116-119
Énergie atomique Canada Ltée, programme 811, 3071, 3073
Énergie hydro-électrique, rapports 675-676
Pourcentage production prévision 20 ans, Canada, États-Unis, autres pays 681, 701-705
Radiation, problèmes études 3069-75
Réalisations, prévisions 702-705
Recherche 6919-20
Traités, usage pacifique 4732, 4734, 4744-45, 4749

Enfance
Recherche 8697-99

Engineering Institute
Politique scientifique, objectifs 8625

English, M. E.H., Directeur École affaires internationales, Univ. Carleton, Ottawa
Curriculum vitae (75-6 - 7)
Exposé et mémoire (table des matières) 8678-79, 8733-61

English, M. W.N., Chef, division physique appliquée, Conseil de recherche, Colombie-Britannique
Curriculum vitae (50-6 - 7)
Exposé 6262-63

Enseignement
Informatique 6919

Entomologie
Voir
Société entomologique du Canada

Environnement
Voir
Pollution

Errington, M. R.F., Vice-président, (produits commerciaux Énergie atomique du Canada Limitée
Curriculum vitae (5-8)
Irradiation, installations, vente 661

Espagne
Politique scientifique 27

Esquimaux
Adaptabilité changements technologiques 4215

Esthétique industrielle
États-Unis, dépenses 7869-70
Instituts 7740-41
Japon, pays scandinaves 7737-38
Réalisations canadiennes 7738-40

Établissement national de l'aéronautique
Recherches civiles, militaires 306, 309, 310

États-Unis
Académie nationale sciences, origine, fonctions 968-969, 6783-90
Bourses Sloane 987
Brevets, système 8446, 8821-22
Centrales nucléaires, marché, exportation 658, 659
Comité du Congrès sur politique scientifique, rôle, 3374-75
Congrès, système commissions 965, 966
Conseiller scientifique au Président 947, 967, 968, 969, 970
Défense, accords Canada 5295-96
Esthétique industrielle, dépenses 7869-70
«Exode cerveaux» du Canada 3973, 4088, 8366, 8630, 79:18
Information scientifique 9041, 9047
Ingénieurs, formation 8687
Innovation 9230-32
Inventions canadiennes, exploitation 7753
Law Enforcement Assistance Act 79:76-79
Modèles économétriques 3420-21
Mystérieux objets célestes, enquêtes 80:79-83, 80:103-108, 80:118-120
NASA, origine 976
Office Science et Technologie 968
Politique scientifique
Facteurs innovation 3655, 8226
Organismes coordination 4655
Recherche
À forfait 8229-30
Habitation, logement 4602-03
Industrie du camionnage 7233-34

Médicale, subventions 4118-19
Possibilité au Canada 674
Pure, aide 5672, 8510
Universités, subventions 5684
Recherche et développement
Comparaison Canada 946, 7724-25, 8337, 8771
Indice coût 6343
Universités, subventions, comparaison Canada 7979-80, 7996-97, 8017
Révolution industrielle, utilisation 20
Santé, faiblesses approche problèmes 1340
Science de la vie, dépenses recherche 6441-42
Scientifiques, ingénieurs, pénurie 982
Sécurité sociale, bien-être social, études 1345-46
«Special analyses, Budget of the United States 1968» 3703-04
Statistiques, responsabilités 3455, 3462, 3467
«Technological Innovation: Its Environment and Management» Rapport ministère Commerce, 1967 2
Technologie, importation, exportation France 1295, 1301, 1302
Transports, recherche 2946, 2949-50
URSS, tableau comparatif, 3 dernières années, études supérieures 8860-61

États-Unis, Commissariat à l'énergie Atomique
Déclarations, Seaberg, président 8507
Énergie atomique du Canada, relations 665, 691

Étude sur les Indiens contemporains du Canada (1968)
Objet, recommandations 4226-27

Expansion économique régionale, Ministère de l'
Agence de développement régional 4924-38
Gouvernements provinciaux, relations 4853
Index cartes, possibilités sols pour agriculture (voir fasc. 40)
Inventaire des terres du Canada 4840-42, 4848-49, 4851, 4859-60, 4889-4902
Mémoires (table des matières)
Direction générale, développement rural 4861-4969
Loi sur rétablissement agricole des Prairies 5009-16
Office expansion économique, région Atlantique 4970-5008
Objectifs 4851, 4853
Office de développement de l'Atlantique, intégration 4853
Organismes, développement rural, régional, intégration au 4855-56, 4859
Programmation recherches, comité 4849-50
Programme de relance au Canada 4857-58, 4939-69
Recherche
Comités interministériels 4858-59
Organismes gouvernementaux intégrés au 4853-54
Politique 4858
Système informatique pour planification régionale 4842-48, 4903-23

FODER
Voir
Fonds de développement économique et rural

Falconbridge Nickel Mines Ltd.
Exposé, P.G., Thornbill 8347-48
Pollution, lutte 8355

«Federal Support for Basic Research: Some Economic Issues on Basic Research and National Goals»
Aide du gouvernement, justification 4

Fédération canadienne des instituteurs
Rapport Hall-Dennis, accueil 6373

Femmes
Main-d'œuvre, recommandations 8817
Politique scientifique, participation 8847

Finances, Ministère des
Activités 4645-48
Information scientifique 4645, 4646-47
Introduction et exposé, R. B. Bryce 4627-28, 4644-52
Modèle économétrique de «mouvement réel annuel» 4635-37
Objectifs 4644
Organisation 4644-45, 4652
Personnel 4648-49
Agents, effectif et taux roulement 4640, 4650-51
Recrutement 4639-40
Statistiques 4650-51
Recherche économique, relations autres ministères 4633-34, 4635
Recherche et développement 4627, 4633-34, 4647-48
Conseil du Trésor, relations 4632-33
Contrôle dépenses gouvernementales 4628-30, 4643

Fisher, M. A.D., Vice-président, division recherche et technique de planification, Steel Company of Canada Limited
Curriculum vitae (71-6)
Exposé 8344-46

Fitzgerald, Sœur Mary Evelyn, Chef, dept. chimie, Université Mount St. Vincent, Halifax, N.-É.
Curriculum vitæ (45-8)

Fonction Publique
Voir
Commission de la Fonction publique du Canada

Fondation canadienne des maladies du cœur
Historique, organisation, activités 79:14-16
Mémoire (table des matières) 79:6-35
Recommandations 79:10-13

Fonds de développement économique et rural
Nouveau-Brunswick, région nord-est, programme 4852-53

Forces Armées
Voir
Défense nationale, ministère de la

Forêts et du Développement rural, ministère des
Voir
Expansion économique régionale, Ministère de l'

Forward, M. F.A., Conseil Recherches sur Administration, Université Colombie-Britannique, Vancouver
Curriculum vitae (48-8 - 9)
Exposé 6071-74

Fowler, M. R.M., Président, Association canadienne des producteurs des pâtes et papiers
Curriculum vitae (63-8)
Exposé 7491-94

France
Brevets, importation, exportation, États-Unis 1295, 1301-02
Comité international sur recherche scientifique et technologique 4655
Information scientifique 9041, 9048
Politique scientifique 27, 1285-90, 1295, 1296, 1301, 5876
Science, budget 4655-56
Système scientifique, organismes consultatifs 969-970, 1278
Universités, système inscriptions 986
Uranium, vente à la 898-899

Frappier, M. A., Directeur, Institut de microbiologie, Université de Montréal
Curriculum vitae (52-9 - 19)
Exposé, microbiologie 6412-13

Freitag, M. J.D., Président et directeur général, Litton Systems (Canada) Limited
Curriculum vitae (70-7)
Exposé 8278-80

Frost, M. S.B., Doyen, faculté des études postuniversitaires et recherches, Université McGill, Montréal
Curriculum vitae (46-8 - 9)
Exposé 5857-59

Fusion nucléaire
Recherche 682

GFNI
Voir
ING

Galerie nationale du Canada
Mémoire, Smith, B. 5050

Gaudry, Dr Roger, Recteur, Université de Montréal
Curriculum vitae (8-8)
Doctorats, détenteurs, emploi 983
Politique scientifique nationale 967-969, 975

Gauvin, Dr William H., Membre, Conseil national de recherches, directeur, centre de recherche Noranda, Pointe-Claire
Curriculum vitae (3-7)
Recherche appliquée, industrielle, docteurs en sciences 61-62

Gendarmerie Royale du Canada (laboratoires judiciaires de recherche)
Attributions, fonctions 5060-68
Mémoire (table des matières) 5051-87
Organisation 5058-59
Personnel
Politique relative au 5068-69
Scientifique 5070-71, 5081-86
Recherche
Dépenses 5086-87
Politique 5072
Projet 5074-77
Travaux 5073
Tableaux (liste) 5078-87

Générateur de neutrons à intensité
Voir
ING

Génie
Civil, mécanique, recherche 65-66
Création services par gouvernement 6876-79
Expansion des universités, assistance 33-34, 42-43
Forestier, écoles 2184, 2189, 2202-03
Politique scientifique, objectifs 6904-06
Recherche
Dépenses 6865-67
Universités 6862-64
Recherche et développement 6853-54, 8460, 8625, 8630
Industrie, collaboration 6855
Voir aussi
Ingénieurs

Géographie
Comité consultatif national sur la recherche 7010-12
Discipline, possibilités 7006-07, 7013
Recherche 7009

Gestion
Recommandations 80:153-157

Glassco, rapport
Voir
Commission royale d'enquête sur l'organisation du gouvernement

Goble, M. N.M., Secrétaire-trésorier suppléant, fédération canadienne des enseignants
Curriculum vitae (51-10)
Exposé 6364-66

Golden, M. David A., Membre du Conseil d'administration, Énergie atomique du Canada limitée
Curriculum vitae (5-8)
Énergie atomique, automobiles, avions 680

Goldsmith, M. Maurice, Directeur, Science of Science Foundation, Londres, G.-B.
Curriculum vitæ (35-6)
Exposés
Science des sciences 4653-58
Science of Science Foundation, organisation 4658-60

Gouvernement fédéral
Voir
Politique scientifique

Gouvernements provinciaux
Voir
Provinces

Grace, Dr N.S., Président, Institut de chimie du Canada; Directeur général, Dunlop Research Centre; Ex-Président, Association du Sheridan Park
Curriculum vitæ (55-6 - 7)
Exposés mémoires
Association du Sheridan Park 9075-76
Dunlop Research Centre 7881-83
Institut de chimie du Canada 6739-41

Grande-Bretagne
Voir
Royaume-Uni

Gray, M. J.L., Président, Énergie Atomique du Canada Limitée
Curriculum vitæ (5-7)
Comptabilité, forme 667-668
Déclaration sur mémoire, politique scientifique 647-653
Procédés nucléaires, différences, États-Unis, Canada 663
Programme recherche 682-683

Griffin, Dr J.D., Directeur général, Association canadienne pour la santé mentale
Curriculum vitæ (60-6 - 7)
Exposé 7246-49

Groupe de la politique en matière de développement et des recherches connexes
Militaires, civils, coordination efforts 309

Groupe des produits commerciaux
Marché
Cobalt-60 705-706
Isotopes 719
Organigramme, activités 723, 730, 753
Recherche 806

Groupe des projets électronucléaires
Énergie atomique du Canada Ltée 723, 731, 753-754

Guelph, Université de (Ont.)
Mémoire, Conseil consultatif de recherche 6036-51

Guindon, R. P. Roger, Ex-président, Association Universités et Collèges du Canada
Curriculum vitæ (44-6)
Exposé 5707-08

Gulf Oil Canada Limited (Shawinigan Chemicals Division)
Exposés et mémoire 7883-84, 7933-49, 8039
Historique, organisation 7936, 8038-39, 8095
Recherche
Laboratoires 7937-38
Personnel 7936-37
Politique 7938-39

Habitation
Groupe étude 4603-04
Institutions financières, dépenses annuelles 4603
Voir aussi
Logement
Société centrale d'hypothèques et de logement

Habitation, Loi nationale sur l' (1954)
Recherche et développement, stipulations 4589-90, 4592, 7153

Hall, Prof. Wolsey, Oxford, G.-B.
Cours par correspondance re: Matières scientifiques 8882-953

Ham, M. J.M., Doyen, Faculté des sciences appliquées et de génie, Université de Toronto
Curriculum vitæ (39-13 - 14)

Hamel, M. P.E., Conseiller scientifique, Commission de contrôle de l'Énergie atomique
Curriculum vitæ (9-6)

Hare, M. F.K., Association canadienne des géographes
Curriculum vitæ (57-6)
Exposé et mémoire 6984-85, 7004-13

Harrower, M. G.A., Vice-principal (affaires académiques) Université Queen's, Kingston, Ont.
Curriculum vitæ (47-9)
Exposé 5922-24

Hart, M. J., Doyen, Faculté des Sciences, Université Lakehead (Port Arthur, Ont.)
Curriculum vitae (47-9 - 10)
Exposé 5921-22

Haulding, M. J.D., Membre, Conseil de Recherches pour la Défense, président, Société R.C.A. Victor Ltée
Curriculum vitae (4-8)
Recherche industrielle 290

Hawthorn, Rapport
Voir
Études sur les Indiens contemporains du Canada (1968)

Hayes, M. F., Ronald, Office de Recherches sur les Pêcheries
Curriculum vitae (17-8 - 9)
Exposé 2526-34

Henderson, Dr G.G.L., Vice-président, travaux exploration, Chevron Standard Ltd.
Curriculum vitae (67-6)
Exposé 8033-34

Hewson, M. E.L., Directeur, direction méthodes et recherches, ministère des Transports
Curriculum vitae (18-6 - 7)
Exposé, section IV, mémoire min. Transports 2816-18

Hignett, M. H.W., Président, Société Centrale d'Hypothèques et de Logement
Curriculum vitae (33-6)
Exposé 4589-92

Hillary, Dr B.B., Président, Comité recherche et développement, Association Canadienne des Fabricants de Produits Chimiques
Curriculum vitae (63-10)
Exposé 7489-91

Histoire
Publications subventionnées 7089-90
Recherche 7087-92

Hobbs, M. C.F., Directeur Général, Planification et Système, Ministère des Postes
Curriculum vitae (37-6)
Exposé 4691

Hodgins, M. J.W., Comité national des doyens, sections génie et sciences appliquées
Curriculum vitae (56-6 - 10)
Exposé 6837-38

Hoge, M. R.R., Vice-président, recherche et développement, Computing Devices of Canada Ltd.
Curriculum vitae (70-7)
Exposé 8274-78

Holbrook, M. G.W., Président, Nova Scotia Technical College, Halifax, N.-É.
Curriculum vitae (45-8)
Exposé préliminaire 5752-53

Holmes, M. E.L., Vice-doyen faculté génie, université Waterloo, Ont.
Curriculum vitae (47-10 - 11)
Exposé 5928-29

Hood, M. W.C., Président, Association Canadadienne de l'économique
Curriculum vitæ (57-6 - 7)
Exposé 6982-83

Horn, M. W.R., Coordonnateur Recherche, Association Minière du Canada
Curriculum vitae (62-9 - 10)
Exposé 7388-89

Howarth, M. T., Doyen, faculté architecture, Université de Toronto
Curriculum vitae (76-7 - 8)
Exposé 9025-27

Humanités
Aide 6137, 7072, 7097-104
Et Sciences sociales
Bibliographie 6736
Recherche au Canada 6690-91, 6695, 6720-36
Importance 6710
Recherche, besoins 7100-101
Voir aussi
Conseil canadien de recherche sur les humanités

Hunka, M. S. Coordonnateur, Division Recherches Éducationnelles, Université de l'Alberta, Edmonton
Curriculum vitae (49-15)
Exposé, rôle ordinateur 6213-14

Hurd, M. V.N., Vice-président, Shawinigan Chemicals Division
Curriculum vitae (65-7)
Exposé 7883-84

Hydro-Ontario
Centrales nucléaires 653-654, 656, 658, 660, 662, 663, 665-666, 699-700, 877-878
Hydro-Québec, échanges 8508
«Operating Performance and Economics of Heavy Water Moderated Nuclear Stations», rapport 669

Hydro-Québec
Voir
Commission Hydro-électrique de Québec

Hygiène
Voir
Santé

Hyne, M. J.B., Doyen, faculaé études supérieures, université de Calgary, Alta
Curriculum vitae (48-9 - 10)
Exposé 6078-80

Hynes, M. L., Président, Canadian Industries Limited
Curriculum vitae (65-7 - 8)
Exposé 7879-81

IRAP
Voir
Conseil national de recherches—
Programme aide recherche industrielle

IRDIA
Voir
Recherche et le dévelopement scientifique, Loi stimulant la (1967)

Immigration
Criminalité 3980
Marché du travail au Cantda 3981
Ministère fédéral, études 3975-79, 3980, 3989
Nombre immigrants 1946-68 3965

Immunologie
Canada, secteurs d'intérêt 6538-40
Chercheurs 6541-44
Explication 6537-38
Prévisions, recommandations 6551-52, 6555
Publications 6545-46
Recherche
Aide, répartition universités 6553-54
Applications courantes 6540-41
Appui financier 6546-51
Situation 6546-51

Imperial Oil Limited
Exposés 8037-38, 8077-91

Importations
Appareils, équipement scientifiques, 1965-66 7954

Indiens
Études 4226-27, 4228, 4230
Gouvernement, dépenses 1945, 1968 4227
Propriété collective 4228-29

Industrie, Loi concernant le ministère de l' (1963)
Stipuations 5352-56

Industrie aérospatiale
Historique 8482-83
Programmes encouragement gouvernementaux 8449-50, 8455, 8457, 8458, 8483-86
Ventes commerciales 8447-48, 8449-50, 8456

Industrie canadienne
Coalitions, fusions, monopoles, restriction commerce 8159
De service et construction 6919
Écart technologique 6756
Énergie atomique du Canada, relations 736-739
Étude marchés 8841
Organismes et ministères fédéraux, relations 8256-57, 8637-38
Personnel
Diplomé, formation 8831-32
Gestion, nouvelle méthode 8995-9010
Titulaire doctorat 8954-78
Politique développement industriel 8130-32
Politique scientifique, objectif 6904-06
Secondaire 8305-06, 8469
Voir aussi
Conseil national d'esthétique industrielle
Recherche industrielle

Industrie Chimique
Apports économie canadienne 7537-39
Brevets invention, marques commerce 7523, 7531
Croissance 7889-90, 7911-12
Importations, exportations 7500-02
Recherche et développement
Buts 7524-27
Ministère Industrie, rôle 8231
Personnel 7522, 7530-31
Problèmes 7528-31
Universités, collaboration 8222

Industrie et du Commerce, Ministère de l'
Accords internationaux 5295-96, 5349-51
Activités, répartition 5291, 5330-31
Activités scientifiques
Dépenses 5333, 5381-83, 5445
Personnel associé 5332
Agriculture et Pêches, ministères, relations 5297
CNR, collaboration 5301
Comités interministériels et consultatifs avec représentants du 5341
Conférences, colloques, liste incomplète 5415
Conseillers, fonctions, exemples 5384
Défense, accords États-Unis 5295-96
Dépenses par région 5374-75
Direction sciences et technologie 5290, 5304-06, 5342-48
Énergie atomique du Canada, Ltée, coopération 658
Fonctions administratives 5296-97, 5324-28
Forces armées canadiennes, rapports, coordination 297, 300
Historique 5315
Information technique et scientifique 5293-94
Mémoire (table des matières, appendices) 5311-5445
Missions industrielles à l'étranger 5294-95, 5373
Norme, construction maisons 5300
Organigramme 5340
Organisation 5299-300, 5319-23
Personnel
Politiques 5329
Statistiques 5374-80

Programme, accroître productivité, efficacité dans fabrication, usage d'équipement, accessoires, matériaux construction (BEAM) 5300, 5411-13
Programme pour avancement
Technologie (PAIT) 5306-07, 5386-93, 7203-04, 7320, 7558-59, 7646, 7705, 7916-17, 7930, 8042-47, 8052, 8074-75, 8076, 8082, 8114-16, 8118-19, 8157, 8228-29, 8231, 8252-53, 8267, 8283, 8306, 8353-54, 8359, 8395, 8397, 8662-63, 8669-71, 8674, 8676, 9085-87, 79:135, 79:155-156, 79:183-184, 79:192
Programme productivité industrie
Matériel de défense (DIP) 5290-92, 5399-407, 7647, 8157
Programmes aide industrie, recommandations 8640
Publications, rapports, listes 5413-14
Recherche
Économique 5309-10
Instituts recherche industrielle 3054, 4687, 5298-99, 5408-10
Politiques 5289, 5334-35
Projets 5292, 5296, 5339, 5416-42
Résultats 5336-38, 5413-14
Universités, soutien 5289-90, 5298, 5385
Rôle, buts 5301, 5317-18
Secrétariat des Sciences, relations 5294-95

Industrie Minière
Dimensions, caractéristiques 7447-51, 79:153-154
Direction mines (min. Énergie, Mines, Ressources), relations 7400-01
Exploitation minerai, priorités 7396-97, 7405-07, 7454
Institut recherche, recommandation, création 7400-01, 7405
Objectifs scientifiques et technologiques 7461-63
Production par
Catégories, 1967-68 7464
Provinces 1966-68 7465
Recherche, budget 7399-400, 7401
Recherche et développement 7404, 79:153-157
Universités, relations 7398-99
Voir aussi
Charbon
Pétrole

Industrie Pharmaceutique
Voir
Pharmacie—Industrie

Industries Électroniques du Canada
Compagnies membres 7708
Et gouvernement fédéral 7663-65
Exposé et mémoire 7498-500, 7656-727
Faits et renseignements 7677-89
Mémoires
IRDIA 7709-15
«Nécessité d'augmenter la capacité technologique de l'industrie canadienne» 7717-21
«Nécessité des progrès techniques dans l'industrie canadienne» 7691-708
Recherche et développement 7658-63

Information scientifique et technique
Accès, diffusion 5824, 5874-75, 6157, 6771-73, 7548, 8321-22, 8341, 8378
Affaires extérieures, min., rôle 4741-42
Autres pays, disponibilité 3653, 4741, 4742, 4751, 6849-50, 9041, 9044-48
Banque nationale de données, établissement 977, 8254-55, 8296, 8418, 8618, 8619, 9042-43
Bibliothèque scientifique nationale 110-112, 9084
Bibliothèques Toronto, rapport 9043-44
Commission Tyas 5158-59, 8369, 8618, 9039, 9041, 9045-51
Coût 9042, 9048-50
Documentation
Scientifique 6593-95, 8230-31
Utilisation 8842-44
États-Unis 9041, 9047
Finances, ministère 4645, 4646-47
Gouvernement, services 8404-06
Importance 3637, 3640, 3674-75
Inventaire 5943-44, 6424-25, 6680-81, 8618-20
Japon 4741, 4742, 4751, 4849-50, 9046, 9047
OCDE 9041, 9047
Ordinateurs 8418-19
Organisation internationale du Travail 9044-45
Organisme central, création 1333, 6771-73, 8067, 8369, 8619, 9044, 9048-49
Personnel, formation 9043-44
Publications, nombre 9040
Recommandations
Centre échange documentation technique 79:137-138, 79:139
CNR, responsabilité 7944
Réseau régional 6136-37, 9045-46, 9049
Services 7534, 8067-68
Récupération, abstraction, identification 683-84
Secrétariat des Sciences 3376-77, 3408
Sheridan Park 9084-85, 9108
Signification 4789-91

(L') Information scientifique et technique au Canada (1969)
Composition Commission 5158-59, 9039
Recommandations 8369, 9041, 9045-451

Informatique
Priorités 6913-23, 6924
Recherche 976-77, 979

ING (générateur de neutrons à intensité)

Conseil des sciences, relations 950, 959, 962, 992, 1276, 1277
Historique, développement, abandon 664, 683-693, 710-711, 823, 960-964, 970, 971, 3701-02, 3712-14, 4668-72
Importance pour programme énergie nucléaire 962
Projet, processus, prise décision 964, 4672, 4688
Rapport 3373
Substitut 8506-07

Ingénierie
Formation ingénieurs—administrateurs 985-986

Ingénieurs
CNR, études effectifs 982
Électronique 8511-12
Embauche, Énergie atomique du Canada 678
Formation 7398-99, 8127-28, 8621, 8630
États-Unis 867
Perfectionnement 8833-35
Marché du travail 982, 986, 987, 5939-40
Scientifiques, relations 6845
Statistiques 5939
Voir aussi
Génie

Innovation
Définitions 7753, 79:171
Encouragements 6845-46, 6854-55, 6925-32
Impératif américain 9230-32
Inventions, propriété publique 7753
Multidisciplinaire 9224, 9238-39
Petites entreprises 8225-26
Recherche, rôle, importance 2-3, 8, 3653-54 3658
Recommandations 7960, 9221-23
Gouvernement, stimulants 6348, 7308, 8083-84, 8122-26, 8163
Régime assurance pour financement de l' 8457-58, 8471-76
Rémunération inventeurs 7752
Répartition coûts 7727, 8126
Résultat action 8797-803
Voir aussi
Brevets
Recherche industrielle

Institut agricole du Canada
Exposé et mémoire (table des matières) 7325-26, 7353-83
Objectifs, organisation, membres 7335, 7360-62
Politique scientifique, auteurs mémoires 7383
Recherche, budget 7330

Institut canadien de la métallurgie et des mines
Recherche sur charbon (rapport, bulletin août 1968) 5537-49

Institut canadien des ingénieurs
Comité recherche en génie 6888
Exposé et mémoire (table des matières) 6840-42, 6884-978
«(Une) Politique canadienne de recherche et de développement», revue document 6896-98

Institut de chimie du Canada
Exposé et mémoire 6739-41, 6761-90
Nombre membres 6743
Recommandations 6782

Institut de recherches des pâtes et papiers du Canada
Informations générales 7561-62
Mémoire 7550-72

Institut de recherches biologiques cellulaires
Myxin, découverte 1077

Institut des brevets et marques de commerce du Canada
Exposé et mémoire (table des matières) 7730-33, 7779-815
Extrait mémoire, Comité coût et prix produits pharmaceutiques à Chambre des communes 7810-15

Institut d'études arctiques de l'Amérique du Nord
Exposé et mémoire 7386-87, 7413-41
Historique, organisation, activités 7427-29
Importance 7436-38
Réalisations 7429-30
Relations
États-Unis 7433-35
Gouvernement 7430-31
Industries 7432-33
Internationales 7435-36
Universités 7432

Institut national du cancer du Canada
Effectif général 6613
Exposé et mémoire 6488, 6603-18
Finances 6614-15, 6617-18
Informations générales 6606-07
Membres délégués 6616
Programme recherche 6608-09

Institut professionnel de la Fonction publique du Canada
But 80:62
Membres 80:62
Mémoire 80:55-62

Institut royal d'architecture du Canada
Exposé et mémoire (table des matières) 9025-27, 9052-70
Organisation, activités 9067-68

Instituts de recherche
Recommandations 649-50, 673, 7942, 8692-94, 9200

Inventeurs
Voir
Innovation

Isbister, M. C. M., Sous-ministre, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Curriculum vitae (16-6)
Exposé, mémoire ministère 2343-49

Isotopes
Développement, mise en marché, usage 654, 705-706, 719, 887

Italie
Centre recherche hydroélectrique (CESI) 8504, 8515
Politique scientifique 27

Japon
Découvertes technologiques, délais application 3066-67, 8130
Esthétique industrielle 7737
Information scientifique 4741, 4742, 4751, 6849-50, 9046, 9047
Politique scientifique 1283-85, 1294-96, 1300, 1301
Recherche
Dépenses 1284, 1292, 1293
Universités, industries 8368, 8695-96
Technologie, importation, exportation 1284, 1293, 1294, 1297, 1300
Transports, Canada, études moyens 2953-54, 3017-18

Jenkins, M. J. H., Association canadienne de normalisation
Curriculum vitæ (64-6)
Exposé 7729-30

Jeunesse
Problèmes 1289, 1290

John Labatt Limited
Bière, méthode brassage continuel 8613
Exposé et mémoire 8611-13, 8649-76
Recherche
Objectifs 8624-25
Personnel canadien 8629-30

Johnson, Harry G.
«Federal Support for Basic Research: Some economic Issues in Basic Research and National Goals». (National Academy of Sciences, 1965) 4, 3653

Johnson, M. R.G., Président, Canadian Institute of Steel Construction
Curriculum vitæ (59-6)
Exposé 7150-52

«Journal of the Royal Society of Arts» (Vol. CXL, Oct. 1963)
«Contributions des universités et de l'industrie à la recherche sur les drogues», E. B. Chain, Londres 7603-31

Journalisme
Scientifique 6857

Justice
Bibliographie 79:82
«Home Office Scientific Council» 79:80-81
«Law Enforcement Assistance Act» (É.-U.) 79:76-79
Science, technologie et application lois 79:46-73

Khorana, Dr H. G.
Prix Nobel, travaux au Canada 53

Killian, M. J.R., Président, Corporation du Massachusetts Institute of Technology
Politique scientifique, organismes consultatifs 968

King, Dr Alexander, Directeur, affaires scientifiques, Organisation de coopération et de développement économiques
Besoin, conception polyvalente de la science 1300
Curriculum vitæ (12-6)
OCDE, politique scientifique, examens 1290-91
Politiques scientifiques 1300

Kissick, W. L. (É.-U.)
«Planification, programmation et prévision budgétaire de la santé», extrait 1340

Knight, M. A. H. W., Victoria, C.-B.
Curriculum vitæ 80:33-34
Mémoire (table des matières) 80:14-34

L'Abbé, M. M., Vice-président (recherche), Université de Montréal
Curriculum vitæ (46-12 - 13)
Exposé préliminaire 5855-57

Labine, M. Gilbert
Découvertes de 900

Laboratoires de recherche
Voir
Recherche et développement

Laing, M. A.D., Adjoint au vice-président administratif (finances), Dominion Foundries and Steel
Curriculum vitæ (71-6)
Exposé 8343-44

Laird, M. M., Chef, Dépt. biologie, Université Memorial, St-John's, T.-N.
Curriculum vitæ (45-9)
Exposé préliminaire 5756

Lakehead, Université (Port Arthur, Ont.)
Exposés, J. Hart 5921-22, 5958-70

Lakhtin, M. George A.
Extrait, revue «Méthodes des recherches opérationnelles dans la gestion de la recherche scientifique» 3380

Lamontagne, Hon. Maurice, Président, Comité spécial sur la Politique Scientifique
Discours, «Objectifs généraux de la politique scientifique», Univ. Toronto (27-29 mars 1969) 4832-37

Langstroth, M. G.F.O., Doyen suppléant, Faculté des études supérieures, Université Dalhousie, Halifax, N.-É.
Curriculum vitae (45-9)
Exposé préliminaire 5749-50

Laurence, M. G.C., Président, Commission de contrôle de l'énergie atomique
Curriculum vitae (9-6)
Présentation, exposé Commission 1015

Laurentienne, Université (Sudbury, Ont.)
Mémoire, «Information dans le Nord de l'Ontario» 6029-35

LeClair, Dr M., Vice-président, Association des facultés de médecine du Canada
Curriculum vitae (53-12)
Exposé 6483-84

Leger, M. J., Directeur recherche clinique fondamentale, laboratoires Merck Frosst
Curriculum vitae (66-6)
Exposé 7964-65

Lester, M. A. G., Vice-président exécutif, planification et recherche, Bell Canada
Curriculum vitae (74-7)
Exposé 5609-11

Lethbridge, Université de (Alta)
Mémoire 6138-40

Lewis, M. W.B., Premier vice-président (sciences), Énergie atomique du Canada Ltée
Centrales nucléaires 659, 666
Curriculum vitae (5-7)

L'Heureux, M. L.J., Vice-président, Conseil de recherches pour la défense, Ministère de la Défense nationale
Activités Conseil 276-281
Curriculum vitae (4-8)
Universités, subventions aux 288-289

Litton Systems (Canada) Limited
Exposé et mémoire 8278-80, 8331-41
Informatique, recherche 8287-88
Organisation, activités 8332-34

Lloyd, Prof. T., Président, conseil administration, Institut d'études arctiques de l'Amérique du nord
Curriculum vitae (62-10)
Exposé 7385-87

Logement
Coût
Facteurs influence 4597
Modique, expériences 4601
Préfabriqué 4601-02
Problèmes, étude 1340-41, 1343
Recherche industrielle et ouvrière 4595-96
Voir aussi
Société centrale d'hypothèques et de logement
Urbanisme

Longval, M. J. R., Directeur, dépt. de génie, Université de Moncton, N.-B.
Curriculum vitae (45-9 - 10)
Exposé 5754-56

Lotz, M. J., Ottawa
Mémoire 80:35-37

Loucks, Prof. L., Dépt. chimie, Prince of Wales College, Charlottetown, Î.-P.-É.
Curriculum vitae (45-10)
Exposé 5756

Lukasiecz, Prof. J., Doyen adjoint à la recherche, Institut polytechnique de Virginie, Blacksburg, É.-U.
Curriculum vitae (75-7 - 11)
Exposé et mémoire (table des matières) 8679-82, 8763-81

MIT
Voir
Massachusetts Institute of Technology

McCalla, M. A.G., Doyen, Faculté études supérieures, Université d'Alberta, Edmonton
Curriculum vitae (48-10)
Exposé 6076-78

McCormack, M. R.J., Chef, inventaire des terres du Canada, Ministère expansion économique régionale
Curriculum vitae (40-6 - 7)
Exposé, inventaire terres du Canada 4840-42

MacDonald, M. J.A., Sous-ministre, Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien
Curriculum vitae (31-7)
Exposé 4207-09

MacDonald, M. J.B., Vice-président exécutif, Comité recteurs d'Universités, Ont.
Curriculum vitae (43-7 - 8)

Déclarations sur rapport «Le rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes» 5667-70, 6221-23

MacDonald, Rapport
Voir
«(Le) Rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes»

McDougall, M. D.J., Président dépt. des Sciences géotechniques, Collège Loyola, Montréal
Curriculum vitae (46-13)
Exposé 5860-61

McGill, Université (Montréal)
Exposé, S. B. Frost 5857-59

Machinery and Equipment Manufacturer's Association of Canada
Exposé et mémoire (table des matières) 7494-96, 7544-49

Machlup, F.
«The Production and Distribution of Knowledge in the United States» 4

McIntosh, M. Gordon, Coprésident, Études sur recherche et développement, Conseil de recherches sur ressources humaines, Alberta
Curriculum vitae (51-11)
Exposé 6353-55

McIntyre, M. D.P., Chef, division recherche et formation, Direction météorologie, Ministère des Transports
Curriculum vitae (18-8 - 9)
Exposé, section III mémoire, ministère Transports 2818-26

Mackenzie, M. M.W., Président, Commission royale d'enquête sur la sécurité, membre du Conseil économique du Canada
Curriculum vitae (1-16)
Exposé, politique scientifique 1-8

MacMillan Bloedel Limited
Exposé et mémoire (table des matières) 8212-14, 8241-61
Recherches, budget 8215

MacNabb, M. G.M., Sous ministre adjoint (énergie), Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Curriculum vitae (16-8)

McTaggart-Cowan, Dr P.D., Directeur administratif, Conseil des Sciences du Canada
Curriculum vitae, présentation (11-7), 944-945
Étudiants, inscriptions facultés scientifiques, technologiques 1270-1272

Main-d'œuvre
Agricole, diverses régions du globe 7363
Équilibre emploi 8797-803
Féminine 8817
Hautement qualifiée au Canada, tableaux 4046-47
Industrie 8831-32, 8995-9010
Invalide, programme formation 3895, 3987
Scientifique et technique au gouvernement fédéral 80:123-127
Situation emploi 6902-03
Technique 6932-33, 79:138
Voir aussi
Commission de la Fonction publique du Canada
Scientifiques

Main-d'œuvre et de l'Immigration, Ministère de la
Activités
Répartition 4015-16
Scientifiques, dépenses 4026-27
Affaires indiennes, Nord canadien, ministère, collaboration 4229-30
Classification emplois par ordinateurs 3989
Dictionnaire canadien des professions 3813, 4049-52
Direction recherche, fonctions, personnel 3967-68
Direction travaux développement 79:136
Fonctions 3967, 3999-4010
Immigration
Études 3975-79, 3980, 3989
Examen médical 3980
Main-d'œuvre
Mobilité 3969-71
Prévisions besoins 3981-84, 3987-88, 4081
Mémoire 3990-4052
Appendice A—Liste livres, articles résultats recherche, 1966-68 4053-57
Appendice B—Liste rapports publiés par min., 1966-68 4058-60
Appendice C—Liste travaux exécutés 1966-68 4061-76
Organisation 3966-67, 3993-98
Personnel
Associé, activités scientifiques 4017-25
Politique 4011-14
Recrutement, traitement 3979, 3986
Programme formation adulte 3966, 3981-82, 3984-85, 3988
Programme réadaptation, adaptation au travail 3984-85, 3987
Projets 4042-52
Recherche
Analyse marché du travail, planification et évaluation, division 3967-68
Consultants 3979-80
Économie, dominante 3972
Ministère Travail, collaboration 3813, 3814, 3969
Politiques 4028-35
Résultats 4036-41, 4053-69

Technologie, études incidences changements 3968-69
Travail, ministère, dualité, fusion 3970, 3971-72

Manery, M. H. Ronald, Coordonnateur de programmes, Direction de l'économie, Ministère de l'Agriculture
Curriculum vitæ (10-6)

Manitoba, Province du
Enrichissement uranium 7321-24
Innovation 7314-15
Ministère Industrie, Commerce, mémoire, S. Spivak 7307-14
Recherche 6264, 7316, 7319-20

Manitoba, Université du (Winnipeg)
Exposé et mémoire, comité recherche 6084-86, 6130-37

«Manual of Office Practice»
U.K. Patent Office 7632-35

Mardon, M. J., Directeur technique, groupe pâtes et papiers, Major Forest Products
Article, «Pulp and Paper Magazine of Canada» 8979-94
Curriculum vitæ (75-11 - 12)
Exposé et mémoire (table des matières) 8684-85

Maritimes, Provinces
Exode cerveaux 5765

Marquez, M. V. W., Président, Northern Electric Company Limited
Curriculum vitæ (68-7)
Exposé 8109-10

Martin, M. J.-M., Président, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales
Curriculum vitæ (52-10 - 11)
Exposé 7389-92

Martineau, Me Jean, C.R., Président, Conseil des arts du Canada
Curriculum vitæ (41-6)
Introduction mémoire 5149

Mason, M. G.M., Directeur technique, Aluminum Co. of Canada Ltd.
Curriculum vitæ (71-6)
Exposé 8346-47

Massachusetts Institute of Technology
Innovations 8224-26
INTREX, programme 8296
Travaux recherche 8225-26

Médicine
Écoles, évaluation, inscription 986, 4130, 4137
Gestion, problèmes 4130
Voir aussi
Recherche médicale

Memorial, Université (St. John's, T.-N.)
Exposé et mémoire 5756-57, 5781-809
Faculté médecine 5747, 5758, 5763, 5766
Océanographie, recherches 5766-67

Merck Frosst, laboratoires
Exposés et mémoire (table des matières) 7963-67, 7991-8024
Gouvernement, universités, collaboration 7969-71, 7973-74
Personnel, recrutement 7975-76
Recherche 7981-82, 7987, 8002-05, 8016, 8021, 8023
Rôle société Merck 8005-08

Météorologie
Activités scientifiques 80:187-188, 80:193
Échanges scientifiques 4733-34, 80:188-189
Enseignement 80:189-190
Recommandations 80:187
Réglementation 6921-23, 80:190

«Metropolitan Life Insurance Co.»
Statistiques, rapports entre affection cardiaques, maladies coronariennes et amputation et l'immobilité physique 2063

Meubles, industrie des fabricants de
Autres pays, recherche 79:138-139
Besoins 79:136-138
Développement technologique, étendue 79:134-135
Gouvernement, programmes aide 79:135-136
Importance 79:141-142

Microbiologie
Exploitation minière 6414-15
Exposé 6412-13
Recommandations 6464-65

Migicovsky, M. B.B., Directeur général, direction de la recherche, ministère de l'Agriculture
Curriculum vitae (10-7)
Recherche, programmes 1056-1057

Milligan, M. F.A., Directeur adjoint, conseil des arts du Canada
Curriculum vitae (41-7)
Déclaration, professeurs étrangers dans universités canadiennes 5155-56

Millman, M. B.M., Président, comité études et recherches postuniversitaires, Université Brock, St. Catharines, Ont.
Curriculum vitae (47-11 - 12)
Exposé 5919-20

Minerai
Voir
Industrie minière

Mitchell, M. F.P., Président et Directeur général, Orenda Limited
Curriculum vitae (70-9)
Exposé 8274

Mitchell Junior High School (Winnipeg, Manitoba)
Mémoire, élèves 8e année 6195-98

MOCs (Mystérieux objets célestes)
Bibliographie 80:109
Mémoire, A. R. Bray 80:69-120

Moncton, Université de (N.-B.)
Exposé, J. R. Longval 5754-56

Moore, Dr K.L., Président, Association des anatomistes du Canada
Curriculum vitae (53-13 - 16)
Exposé 6489

Morton, M.G., Conseiller, Système information géographique, Ministère Expansion économique régionale
Curriculum vitae (40-7 - 8)
Exposé 4843-48

Mullin, M. James, Secrétaire, Conseil des sciences du Canada
Curriculum vitae (8-9)
Recherches spaciales, rapport 973, 1276

Musée national des sciences naturelles
Activités scientifiques
Dépenses 5111-13
Personnel associé 5109-11
Répartition régionale 5107-09
Aide gouvernementale, besoin 5099
Collaboration internationale 5104-06
Fonctions 5102-03
Historique 5090-92
Mémoire, Banfield, A.W.F. 5088-5147
Organigramme 5100-02
Personnel, politique relative 5106-07
Projet, programme 5097-99
Recherche
Diffusion données 5115-34
Liste ouvrages ou articles de revue, 1962-67 5115-30
Liste participation conférences 5130-34
Liste travaux 1962-67 5134-44
Politique 5113-15

Musées
Historique 5090, 5092-93
«Musée et Recherche», 9e Assemblée générale (ICOM) 5145-47
Rôle 5094-97

Myxin
Découverte, Institut recherches biologiques cellulaires 1077

Nations Unies
Étude armes chimiques et biologiques, participation Canada 4744

Needler, M. A.W.H., Sous ministre, Pêches et Forêts
Curriculum vitae (15-6)
Exposés
Ministère Pêcheries, activités scientifiques 2525-26
Recherche sylvicole 2181-82
Remarques, mémoire (partie III) ministère des Pêcheries 2569-72

Nord canadien, Régions du
Autochtones, emploi sociétés pétrolifères 8049-50
Possibilités 7411-12, 7418-19
Recherches
Nécessaires 7396, 7439-41
Opportunité 7417-18
Responsabilités 7419-21
Subventions 7407-08
Transports 7409-11
Voir aussi
Affaires indiennes et du Nord canadien, Ministère des

Normes
Compétences 3067-68
Conseil, création 7156, 7157

Northern Electric Co. Ltée
Exposé et mémoire (table des matières) 8109-10, 8134-59
Recherche 8117-18, 8120, 8121-22

Notre-Dame de Nelson, Université de (C.-B.)
Exposé et mémoire, Bureau liaison et recherche pour développement (enseignement) 6074-76, 6096-101

Nouveau-Brunswick, Province du
Région nord-est, programme FODER 4852-53

Nouveau-Brunswick, Université du (Fredericton)
Exposé et mémoire, Faculté des sciences 5753-54, 5839-54

Nova Scotia Technical College, Halifax, N.-É.
Exposé 5752-53

OCDE
Voir
Organisation de Coopération et de Développement économiques

Observatoire du Mont Kobau
Voir
Télescope Reine Elizabeth II

Océanographie
Institut Bedford (N.-É.) 5750-51, 5759-60
Recherches 3079, 6290

Office britannique de l'Énergie atomique
Programmes, Commission évaluation 966,967

Office de recherches sur les pêcheries du Canada
Brevets 2559-60
Chercheurs, recrutement 2535-36
Comités exécutif et consultatifs 2534, 2560, 2562
Historique, organisation 2526-34, 2540
Homards, alevinier expérimental 2549
Industries, collaboration 2545, 2562
Laboratoires, eau de mer 2550
Manuels, publication 2544
Mémoire (table des matières) 2667-2814
Personnel 2558
Réunions annuelles 2534, 2561
Recherches
Autonomie programmes 2544
Crabe de l'Atlantique 2556-57
Hareng 2554-55
Pêche, avancement méthodes 2555
Pollution eau 2536-37, 2547
Priorités 2560-61
Saumons Lac Ontario, disparition 2549-50
Universités, collaboration, subventions 2565-66, 5760-61

Office fédéral du charbon
Activités scientifiques
Dépenses 5512-13, 5538
Personnel associé 5512
Répartition 5512
Diagramme: organe présentation rapports au Parlement et association avec organismes et comités fédéraux, etc. 5520
Fonctions 5509-11
Industrie du charbon, subventions recherche, développement 5527-47
Mémoire (table des matières) 5505-49
Organigramme 5519
Organisation 5509
Personnel, ligne de conduite 5511-12
Recherche
Programmes 5513-15, 5538-47
Projets 5515-19
Résultats 5515

Office fédéral du charbon, Loi établissant l'
Stipulations 5521-26

Office national du film
Mémoire 5248-66
Recherche
Programme conceptuel 5250-58
Projets 5260-63
Techniques 5258-59

O. H. Johns Glass Company Limited
É.-U., marché 7888, 7892, 7896
Exposé et mémoire 7884-85, 7950-54

Okita, Dr Saburo, Examinateur, Président, Centre de recherche économique du Japon
Curriculum vitæ (12-6)
Japon, politique scientifique 1283-1285

Oldham, Dr C.H.G., Unité recherches sur politiques scientifiques, Université de Sussex, Brighton, G.-B.
Rapport, études politique scientifique et programme canadien de développement international (table des matières) 4578-88

Ontario, Province de l'
Information scientifique dans nord 6029-35
Recherche éducation, budget 6366-67

Ontario Research Foundation
Conseil administration 6340-41
Contrats recherche 6269-70, 6271
Efficacité opérationnelle 6317-19
Exposé et mémoire (table des matières) 6260-62, 6305-45
Facteurs, bon rendement 6322-26
Finances, personnel 6279, 6327, 6342, 6344
Industrie, réponse besoins 6320-22
«Kinetics of Oxidation», recherches 4596-4599, 4624
Lois concernant l' 6335-39
Objectifs, obligations 6264, 6313-16
Organisation 6310-11, 6345
Projets à long terme 6273

«Operating Performance and Economics of Heavy Water Moderated Nuclear Stations»
URSS, Conférence mondiale Énergie, rapport NOD-2 669

Ordinateurs
Voir
Télécommunications

Orenda Limited
Activités 8312-14
Exposé et mémoire (table des matières) 8274, 8297-314

Organisation de coopération et de développement économiques
Besoin, conception polyvalente de la science 1300
Comité politique scientifique, étude recherche développement 1040, 4750
Comité sur gouvernement et répartition ressources à fins scientifiques (1966), rapport 4655-56
Diffusion méthodes 1297-99
Fonctions 1298
Information scientifique 9041, 9047
Politique scientifique canadienne, critiques 4631
Examens 1290, 1291, 1295, 1297

Rapport 19
Réunions ministres sciences 4665
Sciences, définition 4686

Organisation des mesures d'urgence du Canada
Défense, sommaire programme scientifique 1962-75 5456
Développement politique scientifique au Canada 5454-55
Mémoire 5452-5504
Planification mesures urgence 5452-54, 5455
Civiles, décret 5459-76
Recherche, perfectionnement 5478-79
Projet Phoenix, liste études 5499-5503
Recherche
Division économique 5488-97
Division protection 5483-87
Fonds de prévoyance 5498
Recherches et développement, domaines 5480-82
Universitaires, aide 5455, 5504

«Organizational Intelligence»
Extraits, ouvrage H. Wilensky 3812

Orr, M. John
«Données statistiques sur la recherche et la mise au point industrielle au Canada» 1295, 5297-98

OTAN
Coordination recherches scientifiques 4747, 4749-50

Ottawa, Université d'
Exposé, M. Chagnon 5924-25

Ouellet, Prof. F., Président, Association historique du Canada
Exposé 7055

PAIT
Voir
Industrie et du Commerce, Ministère de l'—Programme pour avancement technologie

Parkin, M. J.C., Président, Conseil national d'esthétique industrielle
Curriculum vitæ (64-6)
Exposé 7733-36

Pasieka, M. A.R., Ingénieur en chef, Recherche minière, Falconbridge Nickel Mines Limited
Curiculum vitæ (62-11)
Définitions recherche, développement 7404

Pâtes et papiers, Industrie des
Ingénieurs, formation 8979-94
Personnel, recrutement 8220
Perspectives avenir 7569-71
Recherche
Dépenses 7502
Personnel 1965-1966 7572
Universités, collaboration 7502-03, 8221

Pathologie
Définition 6633-34

Patry, Rév. P. Marcel, Recteur, Université Saint-Paul, Ottawa
Curriculum vitæ (47-12)

Pays-Bas
Bureau central de planification 3646, 3652
Centre recherche hydroélectrique 8515
Politique scientifique 3652

Pays en voie de développement
Fondations Ford, Rockfeller 4489-91, 4505
Recherche, coordination besoins nationaux 4501-02
Science et Technologie, transmission 1275-76

Pays scandinaves
Esthétique indunstrielle 7737-38

Pays socialistes
Politique scientifique 4664

Pearce, Dr J.W., Président, Société canadienne de physiologie
Curriculum vitæ (53-16 - 21)
Exposé 6486-88

Pêcheries
Écoles 2552
Grande-Bretagne, fermes maritimes 2555
Industries, assistance universités 2545
Recherches 5766
Réglementation internationale 2547-48

Pêcheries, ministère des
Atlantique, disparition réserves pêche 2548, 2553-54
Budgets 1967-68, 1968-69 2534-35, 2547, 2557
Gouvernements provinciaux, relations 2551-52
Huîtres, importations Japon 2549
Information aux pêcheurs 2562-63, 2571
Mémoire 2573-2814
Recherches
Ententes internationales 2553
Québec, province de 2551-52
Réglementation
Crabe, pêche 2556
Industrie, limite entrée 2541-42
Objectifs 2543
Saumon côtes Atlantique, Pacifique, pêche 2541-42
Zone 12 milles 2542-43
Voir aussi
Office de recherches sur les pêcheries du Canada

Pêches et des forêts, ministère des—Direction générale des forêts
Agriculture, min., relations 2203
Bois ignifugés, production 2204

Brevet 2193
Budget 2191, 2201-02, 2261-63
Laboratoires Ottawa, Vancouver 2192
CNR, collaboration 2200
Comité consultatif national 2190, 2191
Contrôle biologique 2196, 2199-2200
Direction relations extérieures, activités 2185
Gestion forestière
Comparaison États-Unis, Canada 2198
Politique provinciale 2198-99
«Gui nain», infection 2202-03
Industrie, aide à l' 2192
Industrie pâte de bois et papier, relations 2192
Mémoire (table des matières) 2207-2341
Ministères, réorganisation 2181, 2195
Office recherches sur forêts, création 2568
Ontario, province de l'
Exploitation terres à bois, encouragement 2194
Peuplements bois durs 2193-94
Ormes, assainissement 2196-97
Parcs, coupe sélective des arbres 2187
Peupliers, commercialisation 2186
Plants importés, inspection 2197
Reboisement, programme 2185-86
Recherches
Extra-murales 2191
Industrielles 2191-93, 79:135-136
Priorités programmes 2190
Produits forestiers, résultats 2200-01, 2274-83
Projets, sources 2191, 2286-91
Recrutement personnel 2184-85, 2192-93
Universités, min. provinciaux, collaboration 2182-83, 2190
«Tordeuse de l'épinette», lutte 2199, 2546-47
Universités, subventions 2183-84, 2189-90

Peck, Brigadier-général, C.A., Directeur général, Machinery and Equipment Manufacturers' Association of Canada
Curriculum vitæ (63-11)
Exposé 7494-96

Pepper, M. T.P., Directeur adjoint, Conseil de recherche, Saskatchewan
Curriculum vitæ (50-7)
Exposé 6257-58

Pergélisol
Recherches 4222

Personnel scientifique et technique
Voir
Main-d'œuvre

Petits inventeurs, Loi sur les
Recommandations 6936-37

Pétrole
Recherche 4217-20, 8079-80, 8082, 8640
Transport 4217-20, 4222

Pharmacie
Coût, produits pharmaceutiques 7810-15
Développement sciences sanitaires 9212-13
Enseignement, recherches 9206-11
Fonctions pharmacien 9218
Industrie pharmaceutique
Encouragements 7593-94
Et sciences 7581-82
Information statistique 7579-80
Recherche 4135, 9195-96
Médicaments à ordonnance 7998-8002
Recherche
Aspects internationaux 7587
Brevets 7587-92
Drogues 9213-17
Nature et valeur 7582-84
Rapport CRM 7599-602
Réglementation 7983-84

Pharmacologie
Moderne, champ action 9184-89, 9204-06
Politique scientifique et croissance 9190-96

Philbrook, M. T., Chef, développement social, division développement rural, Ministère des Forêts
«Évolution de la recherche sur la science du comportement au Canada», exposé sommaire, Université Toronto (27-29 mars 1969) 4821-25

«Physics in Canada: Survey and Outlook»
Recommandations générales 6820-26

Physique
Bibliographie 6813
Et société contemporaine 6799-804
Situation présente 6805-10, 6832-34

Piganiol, M. Pierre, Examinateur, directeur, Compagnie de produits chimiques de Saint-Gobain, France
Curriculum vitæ (12-6)
France, politique scientifique 1285-90
Jeunesse, problèmes 1289

«Planning, Programming and Budgeting Guide»
Texte 3698, 3739-95

Plutonium
Production, CANDU 683
Vente, condition fins pacifiques 681-682, 703-704

Politique scientifique
Académie canadienne des sciences, utilité création 969-970
«Aspects sociaux de la politique scientifique», table ronde, Harry M. Cassidy Memorial Research Fund (27-29 mars 1969) 4785-4837
Autres pays, adaptation données scientifiques et connaissances technologiques 7453-54

Besoin renseignements sur effets sociaux science, technologie, technique 5969-70
Bibliographie 6211-12
Budget général 4686, 4687
Buts 4653-54, 4662, 5266, 80:19-20
Centre systématisation des sciences, recommandations 80:44, 80:48-50
Changement attitude, utilisation science pour résoudre problèmes sociaux, économiques 944-945, 953-954
Comité et Conseil des Sciences, proposition 6094-95
Congrès national, suggestion 7002-03
Conseils
Gouvernementaux, nomination membres 8689-90
Scientifiques, nécessité, rôle 4136-37, 4656, 5952-53, 8417
Contrôle 3371, 4621-30, 4831
Coordination 3646-47, 3804, 4656, 5173, 5265-66, 5708, 5823-24, 7922-23, 7979, 8417-18, 79:28, 79:144-145
Déclaration, A. Kosygin (URSS, 1964) 4653
Définition 19
Directorat compétent, importance 6848
Docteurs ès sciences, ingénieurs, production, excédent 982-984, 985, 987
Élaboration 948, 949, 6115-18, 6479-80, 6767-68, 7920-22, 7941, 7947-49, 79:31
(Et) Enseignement supérieur 5894-911
Formulation 6598-600, 7504-05
Impératifs sociaux et économiques 5185-87, 5881-83
Information du public 964-965, 972
Mécanisme consultatif 3, 16-17, 951, 966-976, 7207
Ministère des sciences ou de la 16-17, 2349-50, 2351, 2566, 2567, 2959, 4656-57, 4661, 5158, 5191-92, 6065, 6681-82, 8348-50, 8514-15, 8639, 8829, 79:187, 80:159
Ministre d'État, nomination 967, 975-76, 990, 1264, 1274, 1276-79, 4657, 4661-62, 5719-20, 5722, 5875-76, 6423-24, 7338, 8227-28, 8291, 79:29
Modification, nécessité 8790-95
Nationale 5, 6, 7, 10, 3361-62, 3711, 4656-57, 5180, 5733-36, 6003, 7205
Objets d'étude 4655
Nécessité, organisme permanent conseillers en 3, 16-17, 79:159
Objectif fondamental 2
Objectifs internationaux 9198
Objectifs nationaux
Définition, classement 20, 945-46, 949, 950, 957, 972, 6897-98, 6904-06, 79:112-115
Et politiques 4786-88, 4830, 5823, 6059-65, 6069-71, 6766-67, 6906-37, 7307, 7395-96, 7909, 7918, 7940, 8172, 8271, 8290, 8321, 8378, 8391-93, 8652-53, 79:28, 79:111-115, 79:165-166
Recommandations 6890-95
Recueil vues canadiennes (index) 6939-78
Politique fiscale, monétaire, uniformisation 6851-52, 7893, 7945-46
Principes 5815-20, 5889, 6191-94, 8171-72
Priorités 3, 8, 6903-04, 6907, 6986-87, 7206, 79:28-29, 79:108-109
Dépenses 972-74
Prises de décision 962, 964, 970, 971, 3053, 3378, 3380, 4631-32, 4658, 6002-03, 6447-48, 7504-05, 7509, 8795-97
Problèmes connexes 53-54, 80:16-26
Processus politique 20, 8795-97
«République de la science» 6988, 6999
Rôle 8008-13
Structure 4830-31, 5187-91, 6118-22
Systèmes scientifiques, organismes consultatifs, divers pays 969-970
Voir aussi
Recherche et développement
Science
«Scientologie»
Technologie

Politique scientifique, Comité spécial de la
Directeurs de la recherche, biographies (1-13)
Directive pour présentation mémoires et participation séances publiques 74-81, 3424
Membres, biographies (1-5 - 12)
Permanence, recommandation 4658, 80:30
Procédure (1-3 - 4)
Rapport comité (1-14)
Sciences sociales, intérêt 7027-28, 7068
Société canadienne des brevets et exploitation, réponses au Guide Comité 930, 932
Tableau synoptique, sujets importants abordés dans exposés (fasc. 1 à 12 inclusivement) 8855-79

Pollution
Centre étude environnement, création 80:26-29
Comité interministériel 3709-10
Responsabilités, min. Énergie, Mines et Ressources 1328, 2356-59, 2364, 2539-40

Pollution de l'air
Centrale nucléaire, absence de 666
Compétences, domaines 1317-19, 1327-28
Gouvernement, politique 2364, 8356
Ministère Santé nationale et du Bien-être social, pouvoirs, études 1317-18, 1321, 1323-28
Recherches 8, 9, 955, 1068, 2837, 8355-56

Pollution de l'eau
Centrales nucléaires 666
Grands Lacs, région, recherches 2356-59
Lac Érié, incidences 2545-46
Office de recherches sur les pêcheries 2536-37, 2547

Organisme de contrôle 2564-65
Réglementation, pouvoir 1319-21, 1325-27, 2564
République fédérale Allemande, succès assainissement eaux 2357-58

Polymer, Société
Exportations 7501-02

Port Hope
Dangers, radioactivité 899, 1022

Port Radium
Mine, découverte, fermeture 894, 900

Porter, M. John
Classement disciplines 3803-04

Postes, Ministère des
Activités scientifiques 4707-10
Effets sur exploitation postale 4715-16
Boîtes postales rurales 4698-99
Brevets, essai exploitation 4698
Codage 4704
Commission étude sur sac postal 4702
Conteneurs, utilisation 4702, 4726
Courrier, concurrence entreprise privée 4693-94
Courrier 1re classe, expédition 4696
Direction recherches opérationnelles 4695-98
Frais activités scientifiques 4691, 4710
Division recherches, perfectionnement, dépenses activités scientifiques 4699, 4709-10
Études rentabilité 4699-4700, 4703
Fonctions 4705-07
Mécanisation service postal 4695, 4697, 4700, 4703
Mémoire 4705-29
Organisation 4705, 4717-19
Personnel
Associé activités scientifiques 4707-09
Politique 4707
Projets des directions et divisions 4701-03, 4726-29
Recherche
Politique 4691, 4697, 4710-11
Projets 4692-93, 4711-15, 4720-25
Résultats 4698, 4711
Retard courrier 4692, 4694-95

Postma, M. J.F., Agent liaison et recherche pour développement (Enseignement), Université Notre-Dame de Nelson, C. B.
Curriculum vitae (48-10)
Exposé 6074-76

Prince of Wales College (Charlottetown, Î. P.-É.)
Exposé, L. Loucks 5756

«The production and distribution of Knowledge in the United States»
Aide du gouvernement, justification 4

Produit national brut
Données 6898-6901
Recherche et développement, rapport 20,3429, 4665-66, 5737, 5863, 5876-77, 6234-35, 6842, 7308, 8117, 8231, 8268, 8767-68, 8772-73, 8780, 9091-92, 79:23-24

Produits commerciaux
Voir
Groupe des produits commerciaux

«Programme général d'encouragement à la recherche et au développement dans l'industrie canadienne»
Rapport d'un sous-comité, Conseil économique du Canada 1-2,5

Projets électronucléaires
Voir
Groupe des projets électronucléaires

Propriété étrangère
Réglementation 80:22-23

Provinces
Conseils recherche, collaboration 6264

Psychiatrie
Approche multidisciplinaire 7254
Professionnels, formation en 7260-61
Recherche au Canada 7249, 7251-52, 7256, 7263-64, 7270-75

Psychologie
Recherche 2072, 4135-36, 80:183-186

Queen's, Université (Kingston, Ont.)
Exposé et mémoire, dépt. physiologie 5922-24, 6017-23

Quittenton, Dr R.C., Directeur général, comité recherche et mise au point, Institut canadien des ingénieurs
Curriculum vitae (56-10)
Exposé 6840-42

Radar anti-mortier, système
Conseil national recherches 137, 302-306, 620-621
Corrections, déclaration Solandt, Dr O.M. 3044-46

Radiation
Équipement, nourriture, hôpitaux 661, 679, 705

Radiobiologie
Énergie atomique du Canada Ltée, rôle 3071, 3073
Étude situation au Canada 3069-75

Rasminsky, M. Louis, Gouverneur, Banque du Canada
Curriculum vitae (23-7)
Exposé, recherche Banque du Canada 3415-17

Rayons Laser
Bell Canada, recherches 8627

RCA Limited
Mémoire (table des matières) 8179-210
Montréal, recherche et développement 8203-10

Réacteurs nucléaires
Développement, marché 651, 654-660, 663-666, 679, 682, 710, 816-817, 823-836
Générateurs accélérés 664-665, 682-683
Nombre 664
Pays étrangers, nombre, types 664
Recherche 807-809, 823-836
Système eau lourde 665-666, 703, 841-844

Recherche et développement
Administration générale 6935-37, 8291-92, 8657-58
Approche «stochastique» 79:128-129
Bibliographies 6938
Bilinguisme, organismes de 5868-69
Centres excellence 649-50, 673, 7308-09, 7313, 7316-18, 7942, 8294-95, 8692-94, 9200
Commissions royales d'enquête, efficacité 4641-42, 4648
Coordination 33, 39, 983, 1262-65, 80:30-31
Coût global 6933-35
Définitions 6126, 7404, 7995-96
Dépenses
É.-U., Canada, comparaison 946
Nationale brute par pays 7723
Prévisions d'ici fin siècle 949
Tendances comparativement autres pays industrialisés 6161-62
«Déséquilibrée» 3049-50
États-Unis - Canada, classification 7725
Exploitation 6775-76
Financement 1292-93, 1295-96, 5989-94, 6044-50, 6348-49, 6987-94, 7206, 7308, 8291-92, 8376, 8686-87, 8695, 9091-92, 79:24-26, 80:169-175
Capitaux canadiens, étrangers 6848-49, 9092
Voir aussi
Subventions
Fondamentale appliquée 41, 42, 945, 947, 1041, 5877, 5966-68, 6100-101, 6988-90, 6993, 7001, 7548, 7554-55, 7957-60, 8086-87, 8172-76, 8235-36, 8319, 8352, 8666, 8695-96, 9091, 79:171
Gouvernement fédéral
Activités, sciences physiques, biologiques, humaines 6162-63
Aide 674-75, 3653, 3697, 5782-97, 5811-15, 6006, 6038-40, 6163-64, 7045-47, 7547, 8375-76
Thèses doctorat 649
«Contrats de recherche» 5172-73, 5174, 5943, 6349, 7534, 7559, 8229, 8255, 8293, 8692-93, 8701, 9226
Dépenses 1966-67 7067-68
Encouragements 7946-47, 8030, 8199-202, 8239-40, 8419-20
Engagement direct 79:102-104
Organismes 651, 675, 8402-04
Programmes 6098-99, 7201, 7308, 7315, 7642-43, 8148-49
Recommandations 8014
Répartition fonds par secteur d'exécution 7724
Responsabilités 20, 31-32, 6426
Rôle 6040-41, 6348, 8069-70, 79:185-188, 80:58-59
Institution privée 7421-25
Interaction communauté scientifique 5824
Interdisciplinaire 3804, 4831, 5158, 5194, 5825, 5861, 7332, 79:125-131, 80:18, 80:40
Internationale
Échanges 4447-48, 4733-35, 4766-67, 7890
Représentants organismes ou officiels à l'étranger 3375, 4735-36, 4762-64
Rôle Canada 79:124-125
Interprovinciale 6175-76
Laboratoires
Gouvernement fédéral 5893, 5953-54, 7667-68, 8258-59, 80:60
Provinciaux, d'essai, de consultation 80:56-57, 80:59
Responsabilités 80:61
Liaison fédérale-provinciale 6173-74
«Musée et Recherche» (ICOM) 5145-47
Nationalisme 5, 6, 7, 10, 5739-45
Non-rentabilité, causes 8837-39
Objectifs 6349-50, 7308, 7670-71, 9234
Organisation interinstitutionnelle 5988
PNB, rapport 20, 3429, 4665-66, 5737, 5863, 5876-77, 6234-35, 6842, 7308, 7508, 8117, 8231, 8268, 8767-68, 8772-73, 8780, 9091-92, 79:23-24
Priorités 3, 8, 972-74, 4630-32, 4642, 5185-87, 6903-04, 6907, 6986-87, 7001-02, 7206, 7308, 8236-37, 8291-92, 79:28-29, 79:100-102, 79:108-109
Problèmes technologiques, sociaux et contrôles 38-40, 8304-05, 8775-79
Programmes
Évaluation 951, 962-64, 966
Majeurs, choix 948
Planification 48, 49, 8145, 8836-37
Recommandations
À forfait 5943, 6349, 7534, 7559
Centres coordination 80:30-31
Comité consultatif 7969, 8348-49, 79:92
Institutions collégiales 5917-18
Instituts recherche 649-50, 673, 7942, 8692-94, 9200
Politique régionale 5777-78
Situation canadienne 6347, 6890-92
Sociétés Couronne, constitution 2365
Sociétés internationales 5-7, 10-11, 15-16, 8120-24, 8189-92, 8288-89, 8366-67, 8450-51, 8701-03, 9092

Structure 6991, 7002-03, 7047-49, 7477-81, 8419, 8770-72, 8836-37
Subventions
Analyse 5174-75
Associations scientifiques, mode 6834-35
Augmentation annuelle 5720
Contrôle 80:41
Institutionnelles 5737-38, 80:41
Organisme consultatif fédéral 5931-35
Organismes, relations 6008-09
Recommandations programmes 7902
Voir aussi
Gouvernement fédéral
Système nord-américain 8766-70
Viabilité
Voir aussi
Information scientifique et technique
Innovation
Politique scientifique
Science
Technologie
Universités—Recherche

Recherche et le développement scientifique, Loi stimulant la (1967)
Aide
Programmes 5308, 5394-98, 7703-04, 7712-15, 7888-89, 7915, 8040-43, 8046-47, 8053, 8074, 8081, 8155-56, 8286, 8385, 8395, 8397-99, 8627-28, 8663, 9085-87, 79:135, 79:155-156, 79:184
Recommandations 7547, 7558, 7647-48, 7915-16, 8075, 8663, 8672-73, 79:192-193
Stipulations 5357-72, 7204-05, 8675

Recherche industrielle et développement
Accroissement 34, 38, 40, 50, 1267, 7455-58, 7552, 9088-90
Aspects
Canadiens 5-7, 8, 13-16
Internationaux 5-7, 8, 11, 14-16, 38
Communications résultats, concurrents 11, 15
Comparaison É.-U., Canada 7725
Coût Canada, autres pays 8041-42, 8119-20
Définitions 2-3, 9
Directeur, nécessité 8196-98
Encouragements 5, 8, 9-10, 12-13, 14-15, 16-17, 275-79, 290, 301, 421-25, 452-54, 482-89, 5306-07, 5386-93, 6773-75, 7178-86, 7202-04, 7311-13, 7320, 7520-21, 7532-33, 7557-59, 7645-50, 7702-05, 7710-15, 7888-89, 7915, 7930-32, 8042-47, 8052-53, 8074-76, 8081-82, 8114-19, 8155-57, 8162-63, 8228-29, 8231, 8236, 8252-53, 8267, 8283-87, 8295-96, 8306-09, 8318, 8323-30, 8357-59, 8361, 8394-402, 8458-59, 8468-70, 8676, 9085-87, 9109-10, 79:154-157, 79:183-184, 79:190-193
Financement 4-9, 11, 13, 650, 1264-69, 5287-88, 8174-76, 8269-70, 8318, 8334-40, 8371-76, 9088-90
Gouvernement fédéral
Appui direct, graphique 7726
Collaboration 7521, 8637-38, 8421
Commanditaire 7521, 8363-64
Priorités 8193-95, 8319
Universités, industries, liens, échanges 5768-70, 5807, 5829-32, 5846-50, 5884-85, 7459-60, 7900-02, 7968-71, 7977-78, 8024, 8068-69, 8144-49, 8223-25, 8229, 8420, 8620-23
Importance 7308-10, 7556, 9257-59
Industrie et Commerce, min., rôle 8640
Innovation
Capitaux étrangers, effets 8089, 8271, 8321, 8378
Coût 7668-70
Évolution 8243-50
Gouvernement, propositions stimulants 8147, 8225, 8254-55, 8361-62, 8374-75, 8421-22
Produits exportations, stimulants fiscaux 8476-78
Recommandations 8323-30
Instituts 3054, 4687, 5298-99, 5408-10, 7522, 7534-36, 9091
Laboratoires 80:56, 80:59
Lacunes, palliatifs 5288-89, 5306-07, 6758-59
Main-d'œuvre 7536, 8089, 8320, 8340, 8367-68, 8377, 8421, 8459-60
Milieu économique 7519, 7532
Ministre Finances, programme appui (1965) 4-5
Nature 4-5
Objectifs 5, 8661
Ontario 9259-62
Pourcentage des ventes 8018, 8022
Problèmes 38, 45, 46, 49, 50, 65, 66, 1266, 1267, 3050
Rapport Watkins 5307
Recommandations 5954-56, 6828-29, 7460, 7532-36, 7552-54, 7916-18, 7932, 7959-60, 8015, 8076-77, 8309-12, 8638-39, 8703, 9263-64, 79:139-141
Régionale 8054
Responsabilités 5192-93
Travaux intra-muros, sources fonds 8018
Universités 33-34, 40, 49-50, 54, 68, 649-50, 673, 676, 945, 6758-59, 7502-03, 7584-87, 8088-89, 8219-25, 8261, 8270, 8320, 8340, 8352, 8364-66, 8377, 8459-60, 8512-13
Voir aussi
Association du Sheridan Park
Sociétés internationales

Recherche médicale
Besoin politiques et planification 6579-83
Bibliographie 6627
Clinique
Chercheurs, rôles actuels 6563-70
Recommandations 6559-61
Facultés médecine, hôpitaux enseignement, rôle 6571-73

Frais généraux 6525-26
Génie, médecine, collaboration 4133-35
Industrie pharmaceutique 4135, 9195-96
Information aux médecins, pharmaciens 4131-32
Institut national, création proposée 1338, 1341, 6174
Organismes, recommandations création 1314-16, 1339-40, 4131
Organismes fédéraux et non fédéraux 1337-38
Priorités 9198, 9281-92
Santé, arriération mentales 4132-33, 7291-300
Situation 6574-78
Subventions 4118-22, 4128-29, 5957, 6523-25
Recommandations 6018-20, 9199-200
Tranquillisants, étude 7262
Voir aussi
Conseil des Recherches médicales

Recherche nucléaire
Entités gouvernement engagées dans développement de la 1030

Reisman, M. S.S., Secrétaire, Conseil du Trésor
Curriculum vitae (26-7)
Exposé 3693-99

Religion
Voir
Sciences humaines

Renard blanc
Élevage, recherches 4213

République fédérale de l'Allemagne
Conseil des sciences, recherche universitaire 8622-23
Politique scientifique 27
Publication, droit propriété 7896-97
Sciences, organisme consultatif 970

Ressources humaines
Développement national 6769-71, 9237-39
Voir aussi
Main-d'œuvre

Ressources hydrauliques
Comité interministériel, responsabilités 3363-64
Conseil Sciences du Canada, étude, rapport 950, 952, 956, 973, 974, 1280-81
Eau lourde, production, marché 670-72
Eau potable, recherche 956
Recherches 950, 973, 974, 2346, 2359-62
Voir aussi
Pollution de l'eau

Ressources naturelles
Exploitation 6920-21, 7396-97, 7405-07, 7454, 80:21-22
Sables asphaltiques, Athabasca 8062-67
Voir aussi
Énergie, des Mines et des Ressources, Ministère de l'Industrie minière

Revenu national, Ministère du
Information
Nature, sources 5043-44
Traitement électronique 5042
Laboratoire Douanes et Accise 5022-41
Mémoire (table des matière), Division Douanes et Accise 5017-49
Organigrammes 5021, 5048-49
Recherches, direction taxes d'accise 5045-47

Révolutions industrielles
Première, seconde 20

Richards, M. J.P., Directeur, O.H. Johns Glass Company Limited
Curriculum vitae (65-8)
Exposé 7884-85

Richmond, M. R.D., Vice-président (exploitation), United Aircraft of Canada Ltd.
Curriculum vitae (72-9)
Exposé 8442-43

Ripley, M. D.M., Directeur, Direction hydraulique maritime, Ministère des Transports
Curriculum vitae (18-6)
Exposé, mémoire, ministère Transports (section I) 2815-16

Ritchie, Dr. A.C., Président, Association des chefs de départements de Pathologie du Canada
Curriculum vitae (53-16 - 21)
Exposé 6490-91

Robertson, Prof. J.C., Dépt. de religion, Université McMaster, Hamilton, Ont.
Mémoire, «La religion et la formulation d'une politique scientifique dans le contexte de l'enseignement supérieur» 6024-28

Robinson G. de B., Vice-président (recherches), Université de Toronto
Curriculum vitae (47-14)
Exposé 5925-27

«(Le) rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes»
Agriculture, recherches 5681-82
CNR
Comités révision 5690
Rôle envisagé 47, 5682-83, 5699-702, 5775, 6219-22, 8726-32
Convention de recherche 5697-98
Laboratoires gouvernement, universités 5698-99, 5703,
Mécanisme répartition fonds 5671-74, 5676-80, 5682, 5687-93, 5701-04, 5943
Mémoires
AUCC 5732-45
Université Colombie-Britannique 6125-29
Rapport minoritaire, L. P. Dugal 5964-65

Recherche universités, responsabilités fédérales, provinciales 6218-19
Renseignement par ordinateur 6216-18
Sciences sociales 5174, 6693-95, 8689
Suppression appui étudiants, projets subventionnés 5861, 6218
Subventions de développement stratégiques, négociées 5687-90, 5691, 6232
Subventions, trois ans 6231
Trois conseils recherche 5684-87, 5691-92, 5703, 5711-12, 6223, 6232, 7066, 8689
Comité consultatif de liaison avec universités 5676, 5681, 5711, 5933-35, 6223-30
Universités
Conseil du Trésor, relations et rôle 5681, 5703-04
Recrutement fonctionnaires fédéraux 5965
Vérification dépenses 5675-76

Root, M. J., Président, R—O—R Associates Limited, Toronto
Curriculum vitae (75-12)
Exposé et mémoire (table des matières) 8685, 8809-9024

Ross, M. R.J., Ingénieur en chef, Développement, Canadair Ltd.
Curriculum vitae (76-9)
Exposé 9027-29

Royaume-Uni
Comité parlementaire et scientifique 969-70, 4658
Conseil des sciences sociales 4779
Courrier, système traitement 4691-92
Énergie atomique, Commission évaluation programmes 966
Information scientifique 9041, 9047-48
«Manual of Office Practice» (Patent Office) 7632-35
Manuels cours scientifiques, 11e et 12e années 9011-24
Ministère Éducation et Science 4656, 4665, 6991-92
Politique scientifique 27
Recherche médicale, subventions 4119
Science, budget 4656
Statistique, responsabilités 3455
Universités, système inscriptions 987

SCBE
Voir
Société canadienne de brevets et d'exploitation Limitée

SCHL
Voir
Société centrale d'hypothèques et de logement

SSF
Voir
«Science of Science Foundation» (Royaume-Uni)

Sables bitumineux
Recherche 8040, 8047-48, 8062-67

St. Francis Xavier, Université (Antigonish, N.-É.)
Exposé et mémoire 5752, 5776-80

St. Mary's, Université (Halifax, N.-É.)
Exposé et mémoire, Faculté des sciences 5751-52, 5810-21

Saint Paul, Université (Ottawa)
Exposé et mémoire 5924, 6012-23

Salisbury, Prof. R., Président, Association canadienne de sociologie et d'anthropologie
Curriculum vitæ (57-9 - 11)
Exposé 6985-86

Sanatorium Board, Manitoba—Service recherches et développement des prothésistes, Winnipeg
Effectif 80:176
Mémoire 80:161-181
Programme recherche 80:176-179
Publications, rapports, thèses 80:179-181

Santé
Dépenses en soins personnels (1968) 8020
Maladies mentales 7250, 7287-90
Politique scientifique, recommandations 9279-81
Voir aussi
Pharmacie
Recherche médicale

Santé nationale et du Bien-être social, Ministère de la
Activités scientifiques
Actuelles et futures 1662-1736
Organisation, attributions 1305-07, 1316, 1337-39, 1366-1378
Réalisations recherche et affectations 1648-60
Aliments et Drogues, direction générale
Compétences 1318-19, 1552, 1571-73
Médicaments, contrôle vente 1328-30
Recherches 1308-09, 1553-70, 80:134
Arriération mentale, subventions, recherches 1307-08, 1344
Assistance sociale et services bien-être 1341-45, 1579-1603
Avortement, analyse pilules 1310-12
Caisse d'aide à la santé, budgets, gestion, fonctions 1322-23
Cardiologie, recherches 1313
Centre hygiène du milieu 1327-28
Conseil des recherches médicales, juridiction 1314, 1316-17, 1339
Conseil fédéral d'hygiène, fonctions 1330, 1331
Division protection contre rayonnement ionisant, normes 1317-18

Division santé et sport amateur 1331-32, 1440, 1602-05, 1708
Génie sanitaire, mollusques et crustacés, convention É.-U.-Canada 1323-24, 1508-12
Information scientifique, comité ministériel d'échange 1332-33, 1339, 1712, 1743-44
Logement, recherches 1341, 1343
Maladies, statistiques 1306-07
Mémoire 1349-2059
Approches 1337
Personnel 1393-1418, 1723-31, 1745
Programme formation 1334-37
Ventilation 1308, 1330, 1343, 1344, 1393-1419
Politique scientifique nationale 1308-10, 1339-40, 1738-47
Pollution air et eau, contrôle 1317-21, 1323-28, 1662
Poumons, causes maladies, travaux recherches 1312-14
Recherche et statistique, direction 1343, 1622-34
Sécurité sociale, études 1343
Responsabilités 1305
Santé mentale, approche problème 1309-10, 1330-32
Services hygiène, direction générale 1325, 1491-96
Supplément du revenu garanti, études, budget 1345-46

Saskatchewan, Université de la (Campus Regina)
Mémoires
Dépt. sciences géologiques 6156-59
Faculté administration 6086-87, 6161-66

Saskatchewan, Université de la (Saskatoon)
Mémoire, J.W.T. Spinks 6167-86
Programme international de biologie 8708-17

Saumier, M. A., Sous-ministre adjoint (programmation), Ministère Expansion économique régionale
Curriculum vitæ (40-6)
Exposé 4839-40, 4842

Schaus, M. O.O., Directeur, Recherche et contrôle qualité, Canadian Breweries Limited
Curriculum vitæ (66-6)
Exposé 7967-68

Schiff, M. H.I., Doyen, Faculté des Sciences, Université York, Toronto
Curriculum vitæ (47-14 - 17)
Exposé 5929-31

Schneider, M. W.G., Président, Conseil national de recherches du Canada
Curriculum vitæ (3-6)
Exposé sur rapport supplémentaire, CNR 3043-44
Extrait allocution, «Atlantic Provinces Interuniversity Committee on Science» 5755
Mémoire, politique scientifique 31-40

Schwarz, M. W.K., Hamilton (Ont.)
Mémoire 80:43-50

Science
Affaires publiques, relations 8844-46
Budgets, accroissement rapide 20
Dans société 5969-70, 6751-52, 6757, 6759-60, 8775-79, 79:106-107
Direction science et technologie, proposition 8639
État actuel, récapitulation 33-37
Étudiants, inscriptions dans facultés, tendances 1270-72
Importance 19-20, 31
Politique générale 19-21, 1300
Politique nationale, suggestions
Conseil
National recherches 35, 39
Sciences du Canada 944-949, 967-971, 975-977, 999-1001, 1010, 1264-65
Eldorado Nucléaire Ltée 893
Énergie atomique Canada 647, 649-653, 673-674
Mackenzie, Dr M.W. 3-5, 16, 17
Programmes, changements, vérificateurs 1260
Significations, définitions 4660-61, 4686, 4788-89, 4795-97, 6372-73, 6387, 6393-96, 6709-10, 7069
Voir aussi
Pays
Politique scientifique
Technologie

Science de la vie
Voir
Biologie

Science Économique
Économétrie, modèles gouvernement 3421
Institut recherche sur cycles économiques, création proposée 3645-46, 4637-38
Politique scientifique, objectif 7034-38
Recherche 3649-50, 4633-35, 4637-38, 7031-34, 7328-29, 8736-62

«Science Forum»
Information pour public 964, 972

«Science of Science Foundation» (R.-U.)
Activités 4654, 4655, 4659-60
Conseil exécutif, membres 4654-55, 4662
Organisation 4658-59
SSF Committee of Management, membres 4655

Science spatiale
Conseil Sciences Canada, étude, rapport 950, 973, 974, 1276

Sciences biomédicales
Recherches 79:16-20
Canada, États-Unis, coûts 79:34

Voir aussi
Biochimie
Biologie
Recherche médicale

Sciences domestiques
Définitions 79:171
Doyens, facultés de 79:170
Programme académique 79:164-166
Recherche 79:166-167

Sciences humaines
A incidences religieuses et éthiques 6013-15
Recherche, soutien 6015-16
Religion et formulation politique scientifique dans contexte enseignement supérieur 6025-28

Sciences infirmières
Recherche et développement 80:11-12

Sciences naturelles
BFS, enquêtes recherches 3453, 3470-71
Chercheurs, emplois 6716-17
Politique scientifique 6712-20
Recherche, dépenses état 6714-16
Sciences sociales, équilibre 4779-80, 4836
Universités, désintéressement étudiants 4780, 6701-02

Sciences physiques
Étude 6229, 6230
Main-d'œuvre 1963 (tableau) 6933

Sciences politiques
Aide recherche 7082-85
Matière sous-développée 7079-82

Sciences sociales
Comité interministériel de la recherche sociale et économique, abolition 3804-05
Définition 7348
Étudiants, popularité programmes 6701
Personnel qualifié, insuffisance 3649, 3806
Rationalisation, politique 8691-92
Recherche
Aide 5800-08, 6090-91, 6137, 7015-25, 7072-73, 8689
Besoins 7019-21, 9087-88
BFS, enquêtes 3453-54, 3472
Conseil des Arts, rôle 6994, 6999-7001, 8689
Déficiences 3805-06, 3811-13, 4642-43
Organismes 6380, 6383-84
Politique 979-80, 4817-20
Recommandations
Conseil fédéral, création 4778-79, 4783-84, 4828, 5159
Conseiller au premier ministre 8690-91, 8694
Gouvernement fédéral, étude 6382-83
Institut, organisme recherches 5160, 5195, 5738, 6995-97, 7350
Ressources humaines, priorités 6358, 6381
Rôle 4781-82, 4815-17, 7326, 7349-50
Sciences naturelles, équilibre 4779-80, 4836
Statut 4791-93, 5984-85
Travaux interdisciplinaires, importance 3651-52
Voir aussi
Science économique
Sciences politiques
Sociologie

Scientifiques
Âge, rendement, recyclage 276, 678
B. ès Sc., M. ès Sc., niveau 67
Chimistes, débouchés 6754-55
Docteurs ès sciences, génie absorption par industrie 983, 984, 8460
Échange données, relations 14, 15, 6770-71, 7944, 79:26
Effectifs 8321, 8340, 8460-61
Emigration, immigration 7-8, 15, 33, 3973-74, 4088, 8366, 8630, 8640, 79:18
Emploi
Perspectives avenir 6753-56, 6758-59, 8271, 8460-61
Ph.D., titulaires 34-37, 40, 41, 59, 60, 62-63, 69, 72, 677-78, 8123-24, 8967-69
Formation
Interdisciplinaire 6751-52
Orientation 6753
Postdoctorale 67
Gouvernement
Communications, insuffisance 972
Représentation 6748-52
Hommes politiques, relations 4662-64
Recherche
Aide 4
Besoins 652-53, 7109, 8378
Recommandations 7941-42, 8406-11, 9239-40
Sélection 4079
Spécialistes sciences de la terre, recrutement 8050-51
Voir aussi
Ingénieurs
Main-d'œuvre

«Scientologie»
«Science des sciences» 4653-54, 4657, 4662
Voir aussi
«Science of Science Foundation»

Secrétariat des Sciences, Conseil privé
Comité de la recherche scientifique et industrielle, relations 3369-70, 3374
Conseil du Trésor, relations 4683
Conseil national recherches, relations 45, 55, 56, 3363
Dépenses 1967-69 3381, 3409-10

Entité distincte du Conseil Sciences Canada 943-944, 951, 3353
Étude sur agriculture 1062, 1063
Groupes d'études
Astronomie 3360
Communications par satellite 3359
Rapports, appui 3372
Industrie et du Commerce, ministère, relations 5294-95
Inventaire recherche et développement au Canada 3365-69, 3376, 3471, 5293
Mémoire (table des matières) 3383-3413
OCDE, collaboration 3358-59, 3376
Personnel 3381
Politique scientifique nationale, contrôle 3370-71
Prévisions technologiques, information 3376-77, 3408
Priorités
Nécessité établissement 3
Projets, critères attribution ressources 3377-79
Publications 3411
Radiobiologie, revision 683
Rapports, politique publication 3373
Relations internationales, rôle 3375
Rôle, fonctions, organisation 3, 951, 966-967, 3357-58, 3360, 3362-65, 3370, 3386-94, 3413, 4674
Sciences sociales, intérêt 3379, 3380
Voir aussi
Conseil des Sciences du Canada

Sécurité sociale
Recherches, administration 1341-46

Services publics
Problèmes 8535-36

Shane, Dr G., Directeur recherche, Shell Canada Limited
Curriculum vitæ (67-7)
Exposé 8036-37

Shawinigan Chemicals
Voir
Gulf Oil Canada Limited

Shell Canada Limited
Exposé et mémoire 8036-37, 8071-76
PAIT, commentaires 8042-47
Recherche, coûts Canada, Europe 8041-42

Sheridan Park (Ont.)
Voir
Association du Sheridan Park

Shonfield, M. Andrew
Auteur art. «Un regard sur l'avenir» (Revue «Encounter») 3643-44

Sir George Williams, Université (Montréal)
Exposé, J.R., Ufford 5861

Slater, Prof. D.W., Science économique, Université Queen's, membre, Conseil des arts
Curriculum vitæ (41-6)
Déclaration, rôle Conseil 5152-53

Smart, Me R.S., Président, Institut des brevets et marques de commerce du Canada
Curriculum vitæ (64-7)
Exposé 7730-33

Smith, M. A.J.R., Président, Conseil économique du Canada
Curriculum vitæ (25-9)
Exposé 3635-38

Smith, M. B., Conservateur art contemporain, Galerie nationale du Canada
Mémoire 5050

Smith, M. M.F., Winnipeg
Mémoire 80:121

Smithies, M. W.R., Toronto
Curriculum vitæ (80:129)
Mémoire 80:129-135

SNC Enterprises Ltd., Montréal
Activités 9252
Administrateurs 9253
Compagnies membres 9250-52
Historique, organisation 9250
Mémoire (table des matières) 9219-53
Personnel, perfectionnement 9252

Société canadienne de biochimie
Buts, activités 6468-69
Mémoire 6466-80

Société canadienne de la consommation
Mémoire 79:143-147
Organisation, buts 79:144

Société canadienne de l'expédition à l'Île de Pâques
Mémoire 79:120-131

Société canadienne de météorologie
Exécutif 80:191-192
Mémoire 80:187-193
Organisation, activités 80:190-191

Société canadienne de physiologie
Exposé et mémoire 6486-88, 6584-602
Formation en physiologie, réorganisation université 6602
Membres, lieux emploi 6601

Société canadienne de recherche clinique
Exposé et mémoire (table des matières) 6484-86, 6556-83

Société canadienne de sociologie et d'anthropologie
Mémoire 7039-52

Société canadienne des brevets et d'exploitation limitée
Aide, détenteurs brevets 916-917, 922
Bénéfices 925, 931
Brevets, avantages octrois de 924-925, 941
CNR, relations 3053-54
Collaboration
Conseil du Trésor 929-930, 931
Laboratoires gouvernementaux 924-925, 934
Organismes provinciaux recherches 934
Universités 925-926, 934
Conseil administration
Absence représentants universités 926-927
Composition 920-921, 933
Représentants industrie 920-921
Droits d'auteur 926, 931
Énergie atomique Canada Ltée, brevets 735, 799, 934
États-Unis
Rapport (1966) Commission présidentielle service brevets 922-923, 941
«Research Corporation» fins et services 919, 938
Exploitation, exploitants 923-924, 927, 931, 933, 936, 937, 938, 940
Exposé, conclusion principale 933-941
Inventions
Descriptions 934-935, 936
Évaluations, origines, nombre 916, 927, 933-934
Fonctionnaires, Loi sur les 916
Méthodes lancement 937
Motifs divulgations à Société 941
Moyens réclame 918, 937
Organismes État 916, 918, 920
Provenant universités 918, 920, 926
Sources individuelles 916
Universités canadiennes
Succès
Commerciaux inférieurs ceux organismes publics 918, 939
Supérieurs aux américaines 918, 939
Lettre, Société aux ministères et organismes fédéraux 941
Loi canadienne brevets, différences avec lois anglaise, américaine 921-922, 931, 938
Loi sur brevets, interprétation, révision 931
Moyens financiers Société 920, 922-923, 927
Nécessité fonds additionnels pour phases développement, production 933, 935
Négociations licences 924
Objet Société 915, 933
Octroi licences 935, 937
Origine, fonctions Société 915, 916, 920, 933
Personnel 924, 935
Politique scientifique gouvernement, influence sur laboratoires recherches 928-929, 936
Rapport financier 923, 927
Rapports avec Conseil national recherches, collaboration 920, 929-930
Récompenses aux fonctionnaires inventeurs 920, 933
Redevances
Payées à Société 920, 937
Versées par Conseil national recherches 44
Royaume-Uni, organisation chargée brevets, description 919
Total affaires suscitées par Société 920
Vente à l'étranger et refus de 927-928

Société canadienne des microbiologistes
Exposé et mémoire 6407-08, 6458-65
Historique et activités 6460-63

Société centrale d'hypothèques et de logement
Activités scientifiques
Dépenses afférentes 4589-91, 4592, 4593-94, 4615-18, 4621
Répartition 4612
«Converto», succès 4605-06, 4621
Division économique et statistique 4608
Études practicabilité 4603
Groupe consultatif 4592-93, 4609
Groupe étude sur habitation, indépendance 4603-04
Mémoire et organigramme 4607-25
Municipalités, problèmes législation 4604-05
Organisation 4603, 4607, 4610-11
Personnel
Associé travaux scientifiques 4594, 4597, 4613-14
Économistes, roulement 4597-98
Règlements internes 4611-12
Recherche
Activités 4591-92, 4598, 4618-25
Analyse rentabilité 4599
Fourniture eau, élimination vidanges 4596-97, 4598-99
Ministères, organismes gouvernementaux, échanges 4591, 4606
Priorités, établissement 4594-95
Renseignements, accès 4595
Subventions industrie construction 7153-54
Universités, ententes 4591, 4594-95, 4599
Régions rurales, urbaines, fonds affectés 4600-01
Ville neuve, création 4604

Société centrale d'hypothèques et de logement, Loi sur La
Recherche et développement, stipulations 4589

Société canadienne d'immunologie
Exposé et mémoire 6482-83, 6528-55

Société du crédit agricole
Activités scientifiques 5277-81
Mémoire 5277-81
Organisation, fonction 5277

Société entomologique du Canada
Mémoire, besoins futurs de la recherche entomologique en écologie des insectes 6454-57

Société historique du Canada
Exposé et mémoire 7055, 7086-94
Membres
Conseil 7094
Conseil administration 7094

Société pharmacologique du Canada
Historique, activités 9183-84
Mémoire (table des matières) 9181-200

Société royale d'Astronomie du Canada
Historique, organsation, activités 80:137-138
Mémoire 80:136-142

Société royale du Canada
Affaires publiques, participation 6700
Budget 6698
Champs action 6706-07
Propositions 6697-98
Commentaires, Conseil des Sciences 6685-86, 6747
Demande étude sur ressources hydrauliques 973
Exposé et mémoire 6679-80, 6703-36
Historique 6706
Organisme consultatif 6711
Universités, rapports 6699-700

Sociétés internationales
Recherche et développement 5-7, 10-11, 15-16, 8120-24, 8189-92, 8288-89, 8366-67, 8450-51, 8701-03, 9092

Sociologie
Canada, changements 5156-57
Et anthropologie
Gouvernement, recherches 7043-44
Tendances récentes 7041-43

Solandt, Dr O.M., Président, Conseil des sciences du Canada
«Aspects sociaux d'une politique scientifique», allocution, Université Toronto (27 mars 1969) 4826-29
Curriculum vitæ (8-7 - 8)
Politique scientifique Canada 953, 954, 964, 966, 969, 970, 975-77, 999-1001, 1264, 1273
Radar anti-mortier, corrections déclaration 3044-46
Recherche industrielle, aide gouvernement 1265-66

"Special Analyses, Budget of the United States 1968"
Étude au Canada 3703-04

Spivak, Hon. S., Ministre de l'Industrie et du Commerce, Province du Manitoba
Curriculum vitæ (61-8)
Exposés
Enrichissement uranium 7321-24
Rapport TED 7307-14

Stadelman, M. W.R., Président, Ontario Research Foundation, Ex-président, Association du Sheridan Park
Curriculum vitæ (50-7)
Exposés
Activités Association du Sheridan Park 9078-79
Ontario Research Foundation 6260-62

Starkey, M. B.J., Vice-président, génie, E.M.I. Electronics Canada Limited
Curriculum vitæ (68-7)
Exposé 8110-12

Starkey, Dr. D.M., Consultant du Directeur général, Services des traitements, Services des laboratoires, Ministère des Affaires des anciens combattants
Curriculum vitæ (14-7)
Exposé, programme recherches médicales 2061-62

Statistique
Conseil canadien, recommandation 3458
Ministères, organismes, chevauchement 3455, 3645

Steacie, Dr E.W.R., Président, Conseil national de recherches du Canada
Aide fédérale recherche industrielle, extrait mémoire, sept. 1961 159-161

(The) Steel Company of Canada Limited
Exposé et mémoire (table des matières) 8344-46, 8379-411
Pollution, lutte 8355-56
Relations
Sociétés étrangères, organismes gouvernementaux, compagnies canadiennes 8362-63, 8388-90
Universités 8364-65
Travaux recherche 8386-91

Stein, M. M., Président, Association canadienne de la Construction
Curriculum vitæ (59-7)
Exposé 7149-50

Stevenson, M. J.F., Président, Conseil canadien de biologie
Curriculum vitæ (52-23 - 24)
Exposé 6405-06

Stewart, M. S., Vice-président, Syncrude, Canada Limited
Curriculum vitæ (67-7)
Exposé 8034-36

Strong, M. M.F., Président, Agence canadienne de développement international
Curriculum vitæ (32-6)
Exposé 4485-87

Stewart, M. R.S., Laboratoires Merck Frosst
Curriculum vitæ (66-6)
Exposé 7963-65

Suède
Politique scientifique 27, 8510-11

Suisse
Développement industriel 8129

Sutherland, M. H.S., Vice-président, Gulf Oil Canada Limited
Curriculum vitae (67-7)
Exposé 6039

Sutherland, M. J., Vice-président, Industries électroniques du Canada
Curriculum vitæ (63-12)
Exposé 7498-500

Sylviculture
Voir
Pêches et des Forêts, ministère des

Syncrude Canada Limited
Autochtones, emploi 8049-50
Exposé et mémoire 8034-36, 8059-70

"Targets for Economic Development to 1980" (Manitoba)
Mémoire sur rapport 7307-14
Uranium, enrichissement 7321

Taylor, T.B.
«Journal international de recherche et de technologie», article 1027-28

«Technological Innovation—Its Environment and Management»
États-Unis, étude, 1967 2

Technologie
Banque nationale, création 8254-55
Changements
Adaptation 3657-58, 3968
Étude, recommandation comité interministériel 3969
Direction technologie et science, création 8639
Importation, exportation 1284, 1293-94, 1300, 6153-54, 7519-20, 7532, 8090, 8321-22, 8340-41, 8378, 8803-06
Programmes et contrôles sociotechniques 8775-79
Recherches, progrès 7565, 7691-708, 7717-21
Science, relations 20
Technique des systèmes, développement 8686, 8840

«Technology in Retrospect and Critical Events in Science» (National Science Foundation, Vol. 1, 1968)
Résumé 6146-48

Télécommunications
Agence spatiale canadienne 3359, 7707
Industrie, objectifs et perspectives 8644-48
Ordinateurs 3431-32, 6213-14, 6215-18
Priorités 6915-18, 6924, 9225
Satellites 7706

Télémétrie
Recherches 4124

Télescope Reine Élizabeth II
Projet
Abandon 960, 961, 4668-72, 4678
Responsabilité, récupération 958-961

Télévision
Impact social 4782

Templeton, M. C.H., Association des ingénieurs professionnels, province du Manitoba
Curriculum vitæ (56-10 - 11)
Exposé 6838-40

Territoires du Nord-Ouest
Delta Mackenzie, ressources naturelles 4213
Emplois, formation autochtones 4214-15
Pétrole, redevances au gouvernement 4217, 4218
Transports, recherches 4216-20

Thomas, M. N., Directeur, Recherche et développement, Dominion Foundries and Steel
Curriculum vitæ (71-6)
Exposé 8344

Thompson, M. G.B., Laboratoires recherche et mise au point, Northern Electric
Curriculum vitæ (76-9)
Exposé et mémoire 9029-30, 9071-74

Thorburn, M. H.G., Président sortant, Conseil canadien de recherche en sciences sociales
Curriculum vitæ (57-11)
Exposé 6980-82

Thorium
Combustible
Avantages 666, 703
Réacteurs CANDU 710
Prospection aérienne 886

Thornhill, M. P.G., Directeur, Falconbridge Nickel Mines Limited
Curriculum vitæ (71-6)
Exposé 8347-48

Timlin, Mme N.F., Prof. honoraire, science économique, Université Saskatchewan, Saskatoon
Curriculum vitæ (75-12 - 14)
Exposé et mémoire 8677-78, 8705-32

Tishler, M. M., Premier vice-président (recherche), Laboratoires Merck Frosst
Curriculum vitæ (66-7)
Exposé 7965-67

Tomlinson, M. R., Chef, Systèmes information régionale, Ministère Expansion économique régionale
Exposé, systèmes information régionale 4842-43

Toronto, Université de
Exposé et mémoire 5925-27, 6005-11

Traité de non-prolifération
Installations énergie nucléaire sujettes inspection Agence internationale 681-682

Transports
Avions 8451-52, 9036-38
Camionnage, industrie 7229-42
Céréales 3018-19, 3020
Chariots 3020-21
Conteneurs 2948-49, 3021
Diagramme: répartition recettes entre transporteurs réglementés de marchandises 7244
Énergie 8124-25
Hélicoptères 8451-52
Japon, études moyens de 2953-54, 3017-18
Pipe-line 2949-50
Recherches
Automobiles 3062-63
Centre création 2943-45, 3021
CP, CN, comparaison 2943
États-Unis 2834-35, 2946, 2949-50
Priorités 6846-48, 6908-12, 6923-24
Problèmes et besoins 7234-40, 7408-11
Solides par canalisations, études 2950, 3013-14
Universités, recherches, programmes études 2952, 3015, 3016-17
Voir aussi
Chemins de fer nationaux du Canada
Commission canadienne des transports

Transports, Loi nationale sur les
Commission canadienne des Transports, pouvoirs et devoirs 3009-12, 3022-24, 3027-29, 3034-37

Transports, Ministère des
Arctique, Grand Nord, études 2838-39
URSS, échange renseignements 2839
CN, collaboration 2844
Communications, transferts responsabilités 2842-43
CRD, universités, coordination programmes 2839-40
Direction hydraulique maritime 2815-18, 2849-67
Chenal maritime Saint-Laurent, collaboration recherches 2841
Direction météorologique 2818-26, 2869-2885
Budget, dépenses recherches 2831-33
CRD, recommandations responsabilité 2840
Ensemencement nuages 2831, 2832, 2838
Direction méthodes et recherche sur transports 2841-42, 2886-2919
Spécialistes, problèmes classification 2837-38
Direction télécommunications et électronique 2818, 2921-38
Mémoire 2845-2938
Pollution air 2836
Recherches, Commission Glassco, impact 2826
Universités
Subventions 2834
Transports, études, recherches 2834-35
Voir aussi
Commission canadienne des Transports
Voie maritime du Saint-Laurent

Travail, Ministère du
Activités
Répartition 3838-40
Scientifiques, personnel et dépenses 3801-02, 3840-47
Consultation patronale syndicale 3809-10
Main-d'œuvre, Immigration, ministère, fusion 3970, 3971-72
Mémoire 3815-75
Annexe A — Organigrammes 3876-79
Annexe B — Art. 10 constitution OIT 3880-82
Annexe C — Subventions 1952-1969, programme recherches 3882-3906
Annexe D — Méthode calcul nombres—indices 3962-64
— Modèle pour analyse régimes relations industrielles 3916-37
— Salaires et coûts dans industrie canadienne 3938-61
— Système renseignements dans secteur analyse conventions collectives 3908-15
Organisation, attributions 3798, 3818-35
Personnel, politique 3835-38
Professions qualifiées, études restrictions 3813-14
Recherche
Accidents travail 3803
Adaptation changements technologiques 3803-04
Grèves, agitation ouvrière 3808-09, 3810
Ministère Main-d'œuvre, collaboration 3813, 3814, 3969
Objectif 3800
Politiques 3799, 3801, 3806, 3808, 3849-54
Résultats 1965-68 (livres, articles, brevets) 3807, 3854-75
Sciences sociales, intérêt 3798, 3799, 3806

Travail social, Écoles de
Recherche 80:145-150

Travaux publics, Ministère des
Activités scientifiques
Dépenses 5448-49
Personnel 5449
Fonctions 5446-47

Mémoire 5446-51
Organigramme 5450-51
Recherche
Information 5449
Programmes 5447-48

Trist, Prof. E., École des diplômés en sciences de l'administration, Université de Californie, Los Angeles, É.-U.
«Aspects sociaux de la politique scientifique», communication, Université Toronto (27-29 mars 1969) 4794-4820
Curriculum vitæ (39-14 - 15)
Exposé 4771-73

TRIUMF
Commission de contrôle énergie atomique, projet recherche université 1045-47

Tupper, M. K.F., Vice-président, (section scientifique), Conseil national de recherches du Canada
Brevets 44
Curriculum vitæ (3-6 - 7)

Turcot, Dr J., Président, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada
Curriculum vitæ (53-22)
Exposé 6481-82

Tyas, Commission
Voir
(L')Information scientifique et technique au Canada (1969)

Tyas, M. J.P.I., Office scientifique et technologique, Ministère de l'Industrie et du Commerce
Curriculum vitæ (76-9 - 10)
Exposé, information scientifique et technique 9039-41

UKAEA
Voir
Commission atomique du Royaume-Uni

USAEC
Voir
Commission atomique des États-Unis

Ufford, M. J.R., Doyen adjoint, faculté des sciences, Université Sir George Williams, Montréal
Curricuum vitæ (46-13)
Exposé 5861

UNESCO
Canada, participation 4732

Union Soviétique
Voir
URSS

Uniroyal Ltd. Research Laboratories
Exposé et mémoire 7885-88, 7955-61

United Aircraft of Canada Limited
Exposé et mémoire 8442-43, 8488-95A
Historique 8491
Marché commercial 8492-94
Produits 8495-95A
PT-6 (programme turbine à gaz) 8451, 8456, 8489, 8492
Recherche, société - mère 8451-52, 8456

Universités
Activités scientifiques 6588-93, 79:20-23
Gouvernement, rôle 6595-97
Aide
Agences, ministères gouvernementaux 674-75, 5674, 5708
Études internationales 5738-39
Transferts fiscaux 6179
Brevets, entente 925-926
Centralisation 5936
Centres spécialisation 5723-24, 5837, 5870, 6090-91, 6178-79, 7973, 7985, 8222-23, 8225-26, 8622-23, 80:57
Québec 5863-65
Collaboration 958, 5871, 5873
Comités politique scientifique 6092-93
Coordination systèmes composés 6182-86
Éducation gratuite, frais subsistance 995
Éducation permanente 5997-99
Études besoins différentes professions 1334-35, 4685, 7976
Étudiants
Aide 6129, 6253-54
Gradués, débouchés 5876, 5877-78, 6001-02, 6252-53, 6754-55
Nombre 6221
Problèmes 1289-90
Évolution structures institutionnelles 5982-88
Francophones et recherche 5865-68, 5886-89
Instituts recherche industrielle 3054, 4687, 5298-99, 5408-10, 5967-68, 7522, 7534-36, 9091
Médecine, art dentaire, limitation inscriptions 986
Politique scientifique 5980-82
Professeurs
Américains, présence 5155-56
Compétence enseignement, recherche 5726-27
Répartition (13 universités canadiennes) 5891
Programmes, lacunes 3651, 3656-57, 6113-15, 6127
Recherche
Aide, coopération 956-958, 1263-64, 1269
Budget 5890, 5956, 6008
Comité consultatif de liaison gouvernementale, création 5713-16, 5718, 5720-21, 5725-26, 5742-43, 6172-73
Comité consultatif fédéral-provincial, création 5862-63
Coopération, coordination 1262-64, 6177-78, 6245-47
Développement 33-34, 50, 1263-64, 1269, 7643-44, 8145-46
Difficulté commencer 5960-65

Drogues 7603-31
Gouvernement fédéral
Industries, rapport 5768-70, 5807, 5829-32, 5846-50, 5884-85, 7459-60, 7900-02, 7968-71, 7977-78, 8024, 8068-69, 8144-49, 8223-25, 8229, 8420, 8620-23
Laboratoires, utilisation 5737, 5752, 5865-66, 5868, 5956, 6108-10
Organismes, interaction, liaison 2361-62, 5996-97, 6050, 6133-34
Industrielle 33-34, 40, 49-50, 54, 68, 649-50, 673, 676, 945, 6758-59, 7502-03, 7584-87, 8088-89, 8219-25, 8261, 8270, 8320, 8340, 8364-66, 8377, 8459-60, 8512-13
Instituts interdisciplinaires recommandation 5942
Interdisciplinaire 5872
Liste projets 5873-74
Objectifs 5797-99, 6006-07, 6042-44
Petites universités 5724-25, 5737, 5756, 5820, 5837, 5869-72, 6232
Planification 6230, 8172-74
Priorités 5736-37, 5994-95
Publications résultats, importance 6007, 6011
Pure, appliquée 945, 1041-42, 5684, 5686, 5861, 6099-101, 6142-54, 8615
Recommandations 7972, 7985-87, 8014, 8031, 80:57, 80:60
Répartition responsabilités 6241-45
Révision, méthodes 5718-19, 5809, 5826
Scientifiques universitaires 5844-46
Voir aussi
Subventions recherche
Région Atlantique
Développement régional, intérêt 5762
Subventions 5748, 5758-59, 5771-74
Université «géante» 5763-64, 5765
Rigidité des facultés 989-990
Rôle 957-58, 4102, 4771, 5669-70, 5738, 5778-79, 5978-80, 5999-6000, 6041, 6170-72, 6181, 7506, 7566-67
Sciences et génie
Doctorats 1966-67 958, 6144-45
Nombre diplômés 958

Subventions recherche
Coordination 2565-66, 6089, 6223-27
Gestion 5730-31, 5994, 6110-13, 6127, 6248-51
Gouvernement fédéral 4642-43, 5825-26, 5836, 5841-44, 5892, 6139-40, 6188-92
Comparaison É.-U., Canada 7979-80, 7996-97, 8017
(D')Établissement 6088-89
Soutien au complet 5744-45
Individus, gestion par 5730-31
Petites universités 5737
Recommandations 5800-08, 5820, 5956-57
Science pure, appliquée 6131-33
Supplément 30% 5712-14, 5743-44
Transports, recherches, programmes études 2952, 3015, 3016-17
Voir aussoi
«(Le) Rôle du gouvernement fédéral pour soutenir la recherche dans les universités canadiennes»

Universités Laval, de Montréal, Sherbrooke
Exposé et mémoire 5855-57, 5879-93
Répartition professeurs plein-temps, selon rang 5891

Uranium
Afrique, production 895
Beaverlodge, mine 893-894
Canada
Proportion production monde occidental 895
Ventes, «stockage» 897-898
Coparticipation, travaux en 895, 1017
Détournement, transfert par acheteur 1017-18
États-Unis
Réserves 895
Vente aux 898-899
France, vente à la 898-899
Japon, vente au 898
Manitoba, enrichissement 7321-24
Méthodes d'enrichissement 663, 671, 703-704, 896, 897
Port Radium, mine 893-894, 900
Prix 895-896, 899
Production, monde occidental 895
Prospection 894-895
Prospection aérienne 886
Recherche par sociétés privées 898
Réserves
Afrique du Sud 895
Canada 671, 681, 894, 895
États-Unis 895
Monde occidental 895
Royaume-Uni, vente au 898-899
Vente, condition fins pacifiques 681-682, 898, 899, 1017

Urbanisme
Administrateurs urbains 7487
Comité interprovincial, interministériel d'information sur recherche 4595
Conseil canadien de recherches urbaines et régionales 4590, 4595
Création nouvelles villes 4604, 9031
Écoles canadiennes de planification 4593
Égouts, canalisations, importance 4596-97
Études, construction domiciliaire et imposition municipale 4604-05
Lois municipales nécessité refonte 4600
Métropole 7486, 8631
Pénurie compétences 4593-94
Projets 7393-94, 7486-87

Recherches, financement 7392-93, 7397-98, 7402-03, 7471-73
Région 7486
Voir aussi
Société centrale d'hypothèques et de logement

URSS
Arctique, centrales nucléaires 8510
Canada, échanges information re territoires nordiques 4224
CNR, échanges 3056-57
États-Unis, tableau comparatif, trois dernières années, études supérieures 8880-81
Politique scientifique 3622, 4664
Territoire septentrional, développement recherches 4224, 7410-11
Universités, système d'inscriptions 987

Van Cleave, M. A.B., Doyen, Faculté études supérieures, Campus Regina, Université de Saskatchewan
Curriculum vitae (48-11 - 13)
Exposé 6086-87

Verney, Prof. D.V., Président, Association canadienne de sciences politiques
Exposé 7053-55

«Vers une politique nationale des sciences au Canada»
Déclaration, Sénateur M. Lamontagne 978-980
Rapport (n° 4), Conseil des Sciences du Canada 943-944, 978-981, 1010, 1275, 1308, 1340, 1739, 3007, 4209, 6685, 8150-54, 79:112-115

Vickers, Sir Geoffrey, V.C., Grande-Bretagne
Curriculum vitae (39-15)
Exposé, politique scientifique et sociale 4769-71
«Politique scientifique et politique sociale», document de travail 4785-94

Voie maritime du Saint-Laurent
Écluses, expansion, jumelage, étude 2830-31
Grands Lacs, études dérivation eaux 2830
Navigation hiver, recherches 2826
Practicabilité, études
Gros navires 2828-29
Voie maritime Champlain 2829

(La) Voix des femmes
Mémoire 79:94-119
Rapport, visites délégations à Suffield, Shirley Bay, Ottawa 79:116-119

Waisglass, M. H.J., Président, Comité interministériel de la recherche socio-économique, Ministère du Travail
Curriculum vitæ (27-7)
Exposé 3797-99

Waite, Prof. P.B., Président, Conseil canadien de recherche sur les humanités
Exposé 7056-57

Waldock, Major-général D.A.G., Chef adjoint, Services techniques (Génie), Forces armées du Canada
Curriculum vitae (4-9)
Services techniques 294-300

Warren, M. J.C.R., Coordonnateur, recherche et développement, Uniroyal Ltd. Research Laboratories
Curriculum vitae (65-8)
Exposé 7885-88

Warren, M. J.H., Sous-ministre, Ministère Industrie et Commerce
Curriculum vitae (42-7- 8)
Exposé 5283-86

Waterloo, Université de (Ont.)
Exposé et mémoire 5928-29, 5971-6004
Programme conjoint avec industrie 5938-39

Watson, M. Donald, Vice-président, (administration), Énergie atomique du Canada Limitée
Curriculum vitae (5-7 - 8)

Weir, M. J.R., Directeur, Secrétariat des sciences, Bureau du Conseil privé
Curriculum vitae (22-7)
Exposé historique, activités 3357-60

Wellington, M. A.J., Directeur, centre recherches sur produits Cominco Ltd.; ex-président, Association du Sheridan Park
Curriculum vitae (77-7)
Exposé, relations cité Sheridan Park, cités américaines 9076-78

Wells, Prof. C.M., Classical Association of Canada
Exposé 7057

Wells, Dr K.F., Directeur vétérinaire général, Ministère de l'Agriculture
Animaux, maladies 1058

Western Ontario, Université (London)
Exposé et mémoire, dépt. informatique 5927-28, 6058-67

Westinghouse Electric Corporation
Recherche et développement 8121

Whiteshell, Centre d'études nucléaires
Voir
Centre d'études nucléaires, Whiteshell

Wiggins, M. E.J., Directeur, Conseil de recherche de l'Alberta
Curriculum vitae (50-7 - 8)
Exposé 6255-57

Wigle, Dr E.D., Conseiller, Société canadienne de recherche clinique
Curriculum vitae (53-23 - 29)
Exposé 6484-86

Wigle, Dr W.W., Président, Association canadienne des fabricants en pharmacie
Curriculum vitae (63-13)
Exposé 7496-98

Wilensky, M. Harold
«Organizational Intelligence», extraits ouvrage 3812

Wiles, M. R., Ex-président, Association of Canadian University Teachers of English
Exposé 7058-59

Willard, Dr J.W., Sous-ministre, Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
Curriculum vitae 13:7-8
Exposé 1303-05

Williams, M. S.B., Sous-ministre de l'Agriculture
Curriculum vitae (10-6)
Exposé, mémoire ministère 1049-53

Williamson, M. Harold J., Directeur, direction télécommunications et électronique, Ministère des Transports
Curriculum vitae (19-7 - 8)
Exposé, section V, mémoire ministère Transports 2818

Woodward, M. J.C., Sous-ministre adjoint, (recherches), Ministère de l'Agriculture
Curriculum vitae (10-6)
Recherche, estimation bénéfices 1055

Woods, Comité
Voir
Comité d'enquête sur l'organisation et le travail de la Commission canadienne des Pensions

York, Université (Toronto)
Exposé et mémoire 5929-31, 5945-57

Zuckerman, Sir Solly, Conseiller en sciences, Gouvernement britannique
Déclaration, conseil scientifique 4657

Appendices
1—Directives pour présentation mémoires et participation aux séances publiques 74-81
38—«Politique scientifique et politique sociale», Sir Geoffrey Vickers (G.-B.) 4785-93
39—«Aspects sociaux de la politique scientifique», Prof. E. Trist (É.-U.) 4794-4820
40—«Tendances en matière de recherches sur le comportement au Canada, brève étude et analyse», Thomas Philbrook 4821-25
41—«Aspects sociaux de la politique scientifique», O.M. Solandt, allocution, Université de Toronto (mars 1969) 4826-29
42—«Aspects sociaux de la politique scientifique», table ronde, «Harry M. Cassidy Memorial Research Fund», Université de Toronto, points culminants, rapports sur colloques (mars 1969) 4830-31
43—«Les objectifs généraux de la politique scientifique», allocution, Université de Toronto, hon. M. Lamontagne (mars 1969) 4832-37
Voir aussi
Listes Exposés et Mémoires

Exposés
—Banque du Canada 3433-49
—Conseil de recherches sur les ressources humaines, Alberta 6378-84
—Conseil des Sciences du Canada 1003-11
Annexe 1—Liste, membres comités formés par Conseil des Sciences 1012-14
—Fédération canadienne des instituteurs 6385-96
—Finances, Ministère des, Sous-ministre R.B. Bryce 4644-52
—Imperial Oil Limited 8077-91
—Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée 933-941
—Université Lakehead (Ont.), J. Hart, doyen, Faculté des Sciences 5958-70

Mémoires
—Abitibi Paper Company Limited 8262-71
—Administration de la Voie Maritime du Saint-Laurent 5635-65
—Affaires des Anciens combattants, Ministère des 2077-2180
—Affaires extérieures, Ministère des 4753-67
—Affaires indiennes et du Nord canadien, Ministère des 4233-4484
—Agence canadienne de développement international 4507-88
—Agriculture, Ministère de l' 1093-1257
—Aluminum Company of Canada Ltd. 8412-40
—Archives publiques du Canada 5625-33
—Association canadienne d'économique 7028-38
—Association canadienne de diététique 80:38-42
—Association canadienne de la construction 7167-92
—Association canadienne de la santé publique 9265-82
—Association canadienne de normalisation 7755-79
—Association canadienne de psychiatrie 7265-77
—Association canadienne de psychologie 80:182-186
—Association canadienne de sciences politiques 7077-85
—Association canadienne des chefs de police, Inc. 79:36-82
—Association canadienne des écoles d'études supérieures 6237-53

—Association canadienne des fabricants de produits chimiques 7515-43
—Association canadienne des fabricants en pharmacie 7573-635
—Association canadienne des géographes, F.K. Hare 7004-13
—Association canadienne des infirmières 9283-302
—Association canadienne des manufacturiers de produits électriques 7636-55
—Association canadienne des physiciens 6814-36
—Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers 7550-72
—Association canadienne du camionnage Inc. 7222-44
—Association canadienne pour la santé, l'éducation physique et la récréation 80:51-62
—Association canadienne pour la santé mentale 7278-306
—Association canadienne pour l'éducation des travailleurs sociaux 80:143-150
—Association de l'industrie aéronautique du Canada 8480-87
—Association des ingénieurs—Ingénieurs-Conseil de l' 6619-27
—Association des brasseries du Canada 79:83-93
—Association des chefs des départements de pathologie du Canada (Facultés de médecine) 6628-77
—Association des doyens de pharmacie du Canada 9201-18
—Association des facultés de médecine du Canada 6521-27
—Association de ingénieurs—Ingénieurs-Conseils du Canada 6871-79
—Association des ingénieurs professionnels, Province du Manitoba 6880-83
—Association des manufacturiers canadiens 79:182-194
—Association des Universités et Collèges du Canada 5732-45
—Association du Sheridan Park 9095-115
—Association minière du Canada 7442-67
—Association of Canadian University Teachers of English 7115-123
—Bardwell, M. K.O., Ottawa 80:122-128
—Bell Canada 8632-48
—Bibliothèque du Parlement 5550-5624
—Bibliothèque nationale 9118-180
—(The) Bobtex Corporation Ltd. 8462-79
—Bray, M. A.R., Ottawa 80:63-120
—Bureau fédéral de la Statistique 3473-3633
—Burke, Prof. E.F., Université Waterloo, Ontario 8782-808
—Canadian Breweries Limited 8025-32
—Canadian Council of Teachers of English 7124-147
—Canadian Home Economics Association 79:162-181
—Canadian Industries Limited 7919-24
—Canadian Institute of Mining and Metallurgy 79:148-161
—Canadian Institute of Steel Construction 7193-221
—Canadian Westinghouse Company Limited 8167-78
—(The) Chartered Institute of Secretaries of Joint Stock Companies and Other Public Bodies in Canada 80:151-181
—Chemcell Limited 8233-40
—Chemins de fer nationaux du Canada, Service de recherche et de développement 2961-3005
—Chevron Standard Limited 8055-58
—Classical Association of Canada 7107-114
—Collège Loyola, Faculté de génie, Montréal 5894-911
—Collège Loyola, Faculté des Sciences, Montréal 5912-18
—Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada 6511-20
—Comité national des doyens, Sections génie et sciences appliquées 6859-70
—Commerce et du Développement, Ministère du (Gouvernement, province Ontario) 9254-64
—Commission canadienne des Transports 3025-41
—Commission canadienne du Blé 5267-76
—Commission de contrôle de l'Énergie atomique 1037-47
—Commission de la Fonction publique 4095-4111
—Commission Hydro-électrique de Québec 8516-608
—Computing Devices of Canada Limited 8215-30
—Conférence canadienne des écoles d'infirmières universitaires 80:6-13
—Congrès du Travail du Canada 7340-52
—Conseil canadien de biologie 6430-57
—Conseil canadien de recherche en sciences sociales 7014-27
—Conseil canadien de recherche sur les humanités 7095-106
—Conseil canadien de recherches urbaines et régionales 7468-88
—Conseil canadien des fabricants de meubles 79:132-142
—Conseil de recherche de la Colombie-Britannique 6346-51
—Conseil de recherche de l'Alberta 6280-94
—Conseil de recherche de la Saskatchewan 6295-303

—Conseil de Recherches médicales 4138-4206
—Conseil des Arts du Canada 5177-5247
—Conseil du Trésor 3715-95
—Conseil économique du Canada 3660-3692
—Conseil national de recherches du Canada, rapport 83-267
Rapport supplémentaire (29 janv. 1969) 3097-3351
—Conseil national d'esthétique industrielle 7816-76
—Défense nationale, Ministère de la 313-646
—Dominion Foundries and Steel Limited 8370-78
—Dunlop Canada Limited 7925-32
—Du Pont of Canada Limited 7905-18
—Eldorado Nucléaire Limitée, soumission par W.M. Gilchrist, prés. 901-914
—E.M.I. Electronics Canada Limited 8160-66
—Énergie atomique du Canada Limitée 695-892
—Énergie, des Mines et des Ressources, Ministère de l' 2369-2523
—English, M. H.E., Université Carleton, Ottawa 8733-61
—Fondation canadienne des maladies du cœur 79:6-35
—Forêts et du Développement rural, Ministère des 4861-5016
—Galerie nationale du Canada, Smith, B. 5050
—Gendarmerie royale du Canada, Laboratoires judiciaires de recherche 5051-87
—Gulf Oil Canada Limited (Shawinigan Chemicals Division) 7933-49
—Industrie et du Commerce, Ministère de l' 5311-5445
—Industries électroniques du Canada 7656-727
—Institut agricole du Canada 7353-83
—Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers 7550-72
—Institut canadien des ingénieurs 6884-978
—Institut de chimie du Canada 6761-813
—Institut des brevets et marques de commerce du Canada 7779-815
—Institut d'études arctiques de l'Amérique du Nord 7413-41
—Institut national du cancer du Canada 6603-18
—Institut professionnel de la Fonction publique du Canada 80:151-160
—Institut royal d'architecture du Canada 9052-70
—John Labatt Limited 8649-676
—Knight, M. H.A.W., Victoria (C.-B.) 80:14-34
—Litton Systems (Canada) Limited 8331-41
—Lotz, M. J., Ottawa 80:35-37
—Luckasiecz, M. J., Institut polytechnique de Virginie, Blackburg, É.-U. 8763-81
—Machinery and Equipment Manufacturer's Association of Canada 7544-49
—MacMillan Bloedel Limited 8241-61
—Main-d'œuvre et de l'Immigration, Ministère de la 3990-4076
—Mardon, J., Major Forest Products 8809-9024
—Merck Frosst, Laboratoires 7991-8024
—Mitchell Junior High School, Winnipeg, Manitoba, élèves de 8ième 6195-98
—Musée national des sciences naturelles 5088-5147
—Northern Electric Co Ltée 8134-59
—Office fédéral du charbon 5505-49
—Office national du Film 5248-66
—O. H. Johns Glass Company Limited 7950-54
—Ontario Research Foundation 6304-45
—Orenda Limited 8297-314
—Organisation des mesures d'urgence 5452-5504
—Pêcheries, Ministère des 2573-2814
Partie II—Office de recherches sur les pêcheries du Canada 2667-2814
Partie III—Remarques, Needler, A.W.H. 2569-72
—Pêches et des Forêts, Ministère des 2207-2341
—Postes, Ministère des (annexes) 4705-29
—RCA Limited 8179-210
—Revenu national, Ministère du (Douanes et Accise) 5017-49
—Robertson, Prof. J.C., Dépt, religion, Université McMaster (Hamilton, Ont.) 6024-28
—Root, M. J., R-O-A Associates Limited, Toronto 8809-9024
—Sanatorium Board, Manitoba, Service recherches et développement des prothésistes, Winnipeg 80:161-181
—Santé nationale et du Bien-être social, Ministère de la 1349-2059
—Schwarz, M. W.K., Hamilton (Ont.) 80:43-50
—Secrétariat des Sciences, Bureau du Conseil privé 3383-3413
—Shell Canada Limited 8071-76
—Smith, M. M.F., Winnipeg 80:121
—Smithies, M. W.R., Toronto 80:129-135
—SNC Enterprises Ltd., Montréal 9219-53
—Société canadienne de biochimie 6466-80
—Société canadienne de la consommation 79:-143-147
—Société canadienne de l'expédition à l'Île de Pâques 79:120-131
—Société canadienne de météorologie 80:187-193
—Société canadienne de physiologie 6584-602
—Société canadienne de recherche clinique 6556-83
—Société canadienne de sociologie et d'anthropologie 7039-52
—Société canadienne des microbiologistes 6458-65

—Société canadienne d'immunologie 6528-55
—Société centrale d'hypothèques et de logement 4607-25
—Société du Crédit agricole 5277-81
—Société historique du Canada 7086-94
—Société pharmacologique du Canada 9181-200
—Société royale d'astronomie du Canada 80:-136-142
—Société royale du Canada 6703-36
—(The) Steel Company of Canada Limited 8379-411
—Syncrude Canada Limited 8059-70
—Thompson, G.B., Northern Electric 9071-74
—Timlin, Mme Mabel F., Université Saskatchewan, Saskatoon 8705-32
—Transports, Ministère des, «Rapport» 2845-2938
—Travail, Ministère du 3815-3964
—Travaux publics, Ministère des 5446-51
—Uniroyal Ltd. Research Laboratories 7955-61
—United Aircraft of Canada Limited 8488-95A
—Université Acadia (Wolfville, N.-É.) 5827-38
—Université d'Alberta (Edmonton) 6141-55
—Université de Calgary (Alta) 6187-94
—Université de Carleton, Faculté de Génie (Ottawa) 6068-71
—Université de Carleton, Faculté des Arts (Ottawa) 6052-57
—Université Dalhousie (Halifax, N.-É.) 5822-26
—Université de Guelph, Conseil consultatif de recherche (Ont.) 6036-51
—Université de la Colombie-Britannique (Vancouver) 6102-129
—Université de Lethbridge (Alta) 6138-40
—Université de Saskatchewan, Dépt. des Sciences géologiques, Campus Regina 6156-59
—Université de Saskatchewan, Faculté administration, Campus Regina 6160-66
—Université de Saskatchewan, J.W.T. Spinks, président 6167-86
—Université de Saskatchewan, B.W. Currie, Vice-président (recherches), (Saskatoon) 6199-210
—Université de Toronto 6005-16
—Université du Manitoba, Comité de recherche (Winnipeg) 6130-37
—Université du Nouveau-Brunswick, Faculté des Sciences, (Fredericton) 5839-54
—Université Laurentienne, «Information dans le nord de l'Ontario» (Sudbury) 6029-35
—Université Memorial (St. John's, T.-N.) 5781-809
—Université Notre-Dame de Nelson, Bureau liaison et recherches pour le développement de l' (C.-B.) 6096-101
—Université Queen's, Dépt. physiologie (Kingston, Ont.) 6017-23
—Université St. Francis Xavier, Faculté des Sciences (Antigonish, N.-É.) 5776-80
—Université St. Mary's, Faculté des Sciences (Halifax, N.-É.) 5810-21
—Université Saint-Paul (Ottawa) 6012-16
—Université Waterloo (Ont.) 5971-6004
—Université Western Ontario, Dépt. informatique (London) 6058-67
—Université York, Faculté des Sciences (Toronto) 5945-57
—Universités Laval, de Montréal, de Sherbrooke 5879-93
—(La) Voix des femmes 79:94-119

Documents

—Rapport TED (gouvernement du Manitoba) 7307

Témoins

—Adamson, M. R.T., Directeur exécutif et Économiste en Chef, Société centrale d'hypothèques et de logement (33-6 - 7), 4593-98, 4603-05
—Andras, M.A., Directeur, Direction législation, Congrès du Travail du Canada 7324-39
—Andrew, M. G.C., Directeur administratif, Association universités et collèges du Canada (44-6), 5708-31
—Annis, Maréchal de l'Air C.L., Directeur général, Société canadienne des brevets et d'exploitation Ltée 921-23
—Anstey, M. T.H., Président, Institut agricole du Canada (61-6), 7329-30, 7334-35
—Archer, M. M., Vice-président, Recherche et développement, Chemins de fer nationaux du Canada 2939-59
—Armstrong, M. A., Agent exécutif, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales (62-7), 7392-98, 7402-03, 7407-10
—Avery, M. B.A., Directeur, Service génie, Orenda Limited (70-6), 8294
—Backynski, Dr M., Président, Association canadienne des physiciens 6741-45, 6748, 6753-59
—Badgley, Prof. R.F., Faculté de médecine, Université de Toronto 4773-76, 4779
—Balcer, hon. L., Président, Industries électroniques du Canada (63-7), 7498
—Ballard, M. B.G., Président, Société canadienne des brevets et d'exploitation Ltée 915-20
—Barber, M. L.I., Vice-président, Université de la Saskatchewan, Saskatoon (49-7), 6216-17
—Beecroft, M. E., Ancien président, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales (62-7), 7394-95
—Belaire, M. F., Secrétaire, Conseil économique du Canada (25-10), 3643
—Bell, M. R.E., Vice-doyen, Faculté des arts et sciences, Université McGill, Montréal 5874, 6220, 6229

—Belleau, Dr B., Conseiller principal, Bristol Laboratories (63-7), 7503
—Beveridge, M. J.M.R., Président (enseignement), Université Acadia, Wolfville, N.-É. 5747-49, 5758-63
—Biggs, M. E., Président, Institut agricole du Canada 7325-38
—Blanchard, M. J.E., Président, Conseil de recherche, Nouvelle-Écosse 6259, 6269-73, 6277, 6279
—Bobkowicz, M. A.J., Vice-président, Bobtex Corporation Limited 8447, 8450
—Bobkowicz, M. E., Président, Bobtex Corporation Limited 8441-42, 8443-47, 8450-58
—Boggs, M. W.G., Président et Directeur général, The de Havilland Aircraft of Canada Limited (70-6), 8273-74, 8281-96
—Bonneau, Professeur L.P., membre, Conseil national de recherches, Vice-recteur, Université Laval 42-44
—Bonus, M. J.L., Directeur administratif, Association minière du Canada 7387-88, 7398-99, 7404, 7409
—Borth, M. L.A., Président (Génie), Litton Systems (Canada) Limited (70-6 - 7), 8287-88
—Boucher, M. J., Directeur, Conseil des Arts du Canada (41-7), 5151-76
—Boulet, Dr L., Directeur recherches, Commission Hydro-électrique de Québec 8499-515
—Boxall, M. D.G., Conseiller scientifique (matériaux), Ministère Industrie et Commerce (42-6), 5300-01
—Bradbury, M. L.S., Directeur, Service d'expansion industrielle, Ministère des Pêches et des Forêts (17-8), 2539
—Bregha, Prof. F.J., École de travailleurs sociaux, Université de Toronto 4776, 4779-80
—Bridgeo, Dr W.A., Doyen, Faculté des sciences, Université St. Mary's, Halifax, N.-É. 5751-52, 5767, 5769, 5772-75, 6230
—Brown, Dr G.M., Président, Conseil de Recherches médicales 4113-37, 6497-503, 6508
—Brown, M. R.K., Direction sciences et technologie, Ministère Industrie et Commerce (42-6), 5293, 5295, 5298-99
—Bryce, M. R.B., Sous-ministre aux Finances 4627-43
—Bundock, Dr J.-B., Médecin principal aux Projets spéciaux Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (13-9), 1308, 1312, 1314-22, 1327-28, 1330-41
—Burke, Prof. E.F., Dépt. gestion des entreprises, Université de Waterloo, Ont. 8682-84, 8688, 8693-704
—Bursill, M. C., Directeur exécutif et Vice-président, Conseil de recherche et de productivité, Nouveau-Brunswick 6258-59, 6264-65, 6270, 6274-6279
—Burt, Prof. D.B., Dépt. biologie, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton, 5753-54, 5760, 5763-65, 5768, 5771-74, 6229-30
—Cadieux, M. Marcel, C.R., Sous-secrétaire d'État aux Affaires extérieures 4731-52
—Caeser, Dr C.H., Chef adjoint recherche, Imperial Oil Limited (67-6), 8050
—Caldbick, Dr G.D., Directeur, Administration services de traitement, Ministère des Affaires des Anciens combattants (14-7 - 8), 2062-74
—Campbell, M. D.R., Directeur adjoint, Planification et évaluation, Ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration (28-8), 3978, 3981, 3984-88
—Campbell, M. H.C., Bibliothécaire en chef, Bibliothèques publiques, Toronto (76-6 - 7), 9043-47, 9051
—Capon, M. F.S., Vice-président, Du Pont of Canada Ltd. 7877-79, 7889-91, 7894, 7897-98
—Carrière, Brig.-gen. J.-P., Président, Institut canadien des ingénieurs (56-6), 6840, 6849, 6851, 6858
—Carroll, Prof. J.M., Université Western Ontario, London (49-10), 5927-28, 5944, 6215-18, 6236
—Carson, M. J.J., Président, Commission de la Fonction publique du Canada (29-7), 4077-94
—Chagnon, M. M., Vice-recteur (Affaires académiques), Université d'Ottawa 5924-25, 5941
—Chamberlain, M. R.E., Adjoint au vice-président, Dominion Bridge Company (59-6), 7159, 7165
—Channon, Mlle G., Préposée aux projets et agent d'information, Fédération canadienne des enseignants (51-6), 6366-76
—Chapman, Dr R.A., Directeur général, Aliments et Drogues, Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (13-8 - 9), 1308-12, 1319, 1326, 1328-30, 1333, 1340
—Charles, M. F.R., Secrétaire-trésorier, Société canadienne de brevets et d'exploitation Ltée 921-22
—Cheesman, M. W.J., Président et Directeur général, Canadian Westinghouse Company Limited 8112-32
—Chorny, Prof. M., Ex-président, Canadian Council of Teachers of English 7059-61, 7073-75
—Chutter, M. S.D.C., Directeur général, Association canadienne de la construction (59-6), 7153-59, 7162, 7165
—Cinader, Dr B., Président, Société canadienne d'immunologie 6482-83, 6508
—Clark, M. S.D., Société royale du Canada (54-6), 6684-701

—Clarke, Rev. E.M., Chef, Dépt. physique, Université St. Francis Xavier, Antigonish, N.-É. 5752, 5762, 5775
—Cleghorn, Dr R.A., Président, Comité recherches, Association canadienne de psychiatrie, 7245-46, 7249-64
—Clunie, Dr J.C., Expert conseil et ancien directeur technique, Chemcell Limited 8211-12, 8215-31
—Cochran, M. J., Administrateur, Association canadienne de la construction (59-6), 7152-57
—Cogan, M. J., Premier vice-président, Imperial Oil Limited 8037-38, 8044-47, 8050-53
—Coll, M. A.E., Directeur exécutif, Société centrale d'hypothèques et de logement (33-7), 4605
—Connell, M. G.E., Président, Dépt. biochimie, Université de Toronto (47-8), 5935
—Cook, M. L.G., Délégué général, Conseil national de Recherches (21-8 - 9), 3047-48, 3064-67, 3073-74, 3081
—Cook, M. W.H., Directeur exécutif, Conseil national de Recherches; Ancien président, Conseil canadien de biologie (21-9 - 10), 3083-84, 3092, 6409-10, 6417-18, 6426
—Cope, M. R.R., Commissaire, Division recherche, Commission canadienne des Transports 3007-24
—Copp, Dr J.H., Président, Institut national du cancer 6488, 6493-95, 6509
—Cormack, Prof. G.D., Faculté de génie, Université Carleton, Ottawa 5920-21, 5939-40, 5942-44, 6228-29
—Coupland, M. O., Directeur adjoint, Direction législation, Congrès du travail du Canada (61-6 - 7), 7336
—Cox, Dr L.A., Directeur recherches, MacMillan Bloedel Limited 8212-14, 8215-31
—Craig, M. A.W.J., Président, Groupe recherche programmes, Économique et recherches, Ministère du Travail (27-7 - 8), 3797, 3804, 3808-3811, 3814
—Cronyn, M. J.D., Vice-président exécutif, John Labatt Limited 8611-14, 8619-31
—Currie, M. B.W., Vice-président (recherche), Université de Saskatchewan, Saskatoon 6080-82, 6090-93, 6220
—Daniells, M. R., Société royale du Canada (54-6), 6690-702
—Darby, M. W.A., comptable, Steel Company of Canada Limited (71-6), 8354, 8359, 8367
—Desmarais, M. A., Premier conseiller scientifique, Secrétariat des Sciences, Bureau du Conseil privé (22-8), 3363-64
—Dewar, M. J., Principal conseiller scientifique, Commission de contrôle de l'Énergie atomique 1028, 1031, 1032
—Dewar, M. J.S., Président, Union Carbide of Canada 7501
—D'Iorio, Dr D.A., Président, Société canadienne de biochimie 6406-07, 6410-11
—Doe, M. L.A.E., Conseiller spécial, Agence canadienne de développement international (32-7), 4506
—Dolgin, M. M.I., Service Affaires culturelles, Ministère des Affaires extérieures (38-6), 4751
—Dolman, M. C.E., Président, Société royale du Canada 6679-702
—Dorland, Dr R.M., Directeur, Expansion technique, Abitibi Paper Company Limited 8214-16, 8220-21, 8227-29
—Douglas, M. H.C., Conseiller adjoint, recherche industrielle, Ministère Industrie et Commerce (42-6 - 7), 5287-88, 5298, 5303, 5307-08
—Downing, Dr D.C., Directeur recherche, Shawinigan Chemicals Limited (67-6), 8044, 8047
—Drake, Dr C., Vice-président, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (53-9), 6492
—Drolet, M. J.-P., Sous-ministre adjoint (Exploitation minière), Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (16-6 - 7), 2360-61
—Dubé, M. Y., Président, Conseil canadien de recherche en sciences sociales 6979-80, 6987, 6990-95, 6998, 7001, 7003
—Duckworth, M. H.E., Vice-président, Université du Manitoba, Winnipeg 6084-86, 6091-92, 6218
—Duffett, M. W.E., Statisticien fédéral, Bureau fédéral de la statistique 3451-72
—Dunbar, Mlle M., Membre, Conseil administration, Institut d'études arctiques de l'Amérique du Nord (62-8), 7401-02, 7411
—Dupré, M. J.S., Directeur, Centre études urbaines et communautaires, Université de Toronto (43-7), 5672-79, 5684-87, 5692-99, 5702, 6213, 6225, 6232
—Dutton, M. H.M.M., Chef, Dépt. de physique, Université Bishops, Lennoxville, Qué. 5859-60, 5871, 5876
—Dyck, M. H.J., Président, Études sur planification et politique, Conseil de recherches sur ressources humaines, Alberta 6355-64
—Dyke, M. L., Sous-ministre, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Province du Manitoba (61-7), 7316-20
—Dymond, M. W.R., Sous-ministre adjoint, Ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration 3965-89
—Eagles, M. B.A., Président, Société canadienne des microbiologistes 6407-08, 6411-12, 6429
—Edge, M. C.G., Vice-président, expansion sociale, Chemcell Limited (69-7), 8218, 8222-23

—English, M. E.H., Directeur, École affaires internationales, Université Carleton, Ottawa 8678-79, 8687-97, 8700-02
—English, M. W.N., Chef, Division physique appliquée, Conseil de recherche, Colombie-Britannique 6262-79
—Errington, M. R.F., Vice-président (produits commerciaux), Énergie atomique du Canada Ltée 661
—Evans, Dr J.R., Membre, Association des facultés de médecine du Canada (53-10), 6496-97, 6500
—Fairholm, M. C.I., Directeur, Programmes action et planification, Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (31-7 - 8), 4226-29
—Favre, M. H.-A., Membre, Office de recherches sur les pêcheries (17-9), 2536, 2552, 2560-62, 2567
—Felligi, M. I.P., Directeur, Services recherches en sondages et enquêtes, Bureau fédéral de la Statistique (24-8), 3462-65
—Fisher, M. A.D., Vice-prés., Division recherches et techniques de planification, Steel Company of Canada Limited 8344-46, 8348-58, 8362-69
—Fisher, M. K. C., Commissaire pour études biologiques, Secrétariat des sciences (52-9), 6408-09, 6414-21, 6426-28
—Forget, Prof. C., Centre documentation, Université Laval, Qué. (76-7), 9043-44
—Forward, M. F.A., Conseil recherches sur administration, Université Colombie-Britannique, Vancouver 6071-74, 6088-95, 6223-24, 6230, 6236
—Fowler, M. R.M., Président, Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers 7491-94, 7502-08, 7512-13
—Frappier, M. A., Directeur, Institut de microbiologie, Université de Montréal 6412-15
—Freeman, M. G.E., Chef, Département recherche, Banque du Canada (23-7), 3419-31
—Freitog, M. J.D., Président et Directeur général, Litton Systems (Canada) Limited 8278-80, 8287-88
—Frost, M. S.B., Doyen, Faculté études post-universitaires et recherches, Université McGill, Montréal 5857-59, 5869-70, 5873-76
—Fry, M. J.L., Directeur, Division programmes, Conseil du Trésor (26-7), 3704, 4668, 4671, 4682, 4684
—Gaudry, Dr Roger, Recteur, Université de Montréal, Vice-président, Conseil des Sciences du Canada 952, 957
—Gauvin, Dr William H., Membre, Conseil national de recherches, Directeur, Centre de recherche Noranda, Pointe-Claire, Qué. 61-62, 3082, 7398-401, 7404-07
—Gendron, Dr P., Président, Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (63-8 - 9), 7502-06
—Gignac, M. Jacques, Directeur, Service Affaires culturelles, Ministère des Affaires extérieures (38-6), 4750
—Gilchrist, M. William McKenzie, Président, Eldorado Nucléaire Ltée (6-6), 893-900, 901-914
—Golden, M. David A., Membre, Conseil d'administration, Énergie atomique du Canada Ltée; Président, Association des industries aéronautiques du Canada 679, 691, 693, 8280, 8442, 8447-52, 8455-60
—Goldsmith, M. Maurice, Directeur, Science of Science Foundation, Londres, G.-B. 4653-66
—Gorham, M. P.R., Société canadienne des physiologistes; Société canadienne des microbiologistes (52-19), 6415, 6424
—Grace, Dr N.S., Président, Institut de chimie du Canada; Directeur général, Dunlop Research Centre; Ex-président, Association du Sheridan Park 6739-41, 6746, 6752-53, 6756-58, 7881-83, 7888-89, 7901, 9075-76, 9080-94
—Graham, Dr J.H., Secrétaire, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (53-10), 6503
—Gray, Dr J. Lorne, Président, Énergie atomique du Canada Ltée 647-653
—Green, Dr J.J., Litton Systems (Canada) Ltd. (63-9 - 10), 7509-11, 8282, 8290-92
—Greenshield, M. J.E.R., Institut agricole du Canada (61-7), 7330-31, 7334-35
—Grenier, Dr P., Institut de Chimie du Canada (55-7), 6751, 6754-57
—Griffin, Dr J.D., Directeur général, Association canadienne pour la santé mentale 7246-64
—Guindon, R.P. Roger, Ex-président, Association universités et collèges du Canada 5707-8, 5721-22, 5727-31
—Hagen, M. P.B., Doyen, Faculté études supérieures, Université d'Ottawa (47-8 - 9), 5933-34, 6234
—Hailey, M. A.R.T., Directeur, Laboratoire recherches, Canadian General Electric Company Limited (63-10), 7503, 7510
—Hall, Dr G.E., Expert-conseil en recherche, John Labatt Limited (74-6), 8614-15, 8619-23, 8629
—Ham, M. J.M., Doyen, Faculté des sciences appliquées et de génie, Université de Toronto 4776-77
—Hare, M. F.K., Association canadienne des géographes 6984-85, 6987-92
—Harrison, M. J.M., Sous-ministre adjoint (Mines et sciences de la terre), Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources 2352-54, 2364, 2367

—Harrower, M. G.A., Vice-principal, (affaires académiques), Université Queen's, Kingston, Ont. 5922-24

—Hart, M. J., Doyen, Faculté des sciences, Université Lakehead (Port Arthur, Ont.) 5921-22

—Hart, M. J.F., Directeur, Dépt. cybernétique, Université Western Ontario, London (47-10), 5936-38

—Hayes, M. F.R., Président, Office de recherches sur les pêcheries 2526-41, 2544-46, 2549-66

—Hazeland, M. A.J., Président, groupe consultatif, Société centrale d'hypothèques et de logement (33-6), 4592-93, 4599, 4602

—Henderson, Dr G.G.L., Vice-président, Travaux exploration, Chevron Standard Limited 8033-34, 8041, 8050-53

—Henderson, M. W.E., Directeur général, Institut agricole du Canada (61-7), 7333-35

—Hewat, M. B., Vice-président, Association du Sheridan Park (77-6), 9081-82

—Hewson, M. E.L., Directeur, Direction méthodes et recherches, Ministère des Transports 2816-18, 2826-44

—Hignett, M. H.W., Président, Société centrale d'hypothèques et de logement 4589-4606

—Hillary, Dr B.B., Président, Comité recherche et développement, Association canadienne des fabricants de produits chimiques 7489-91, 7501, 7508

—Hinton, M. N., Président, Dépt. biologie, Université Queen's, Kingston, Ont. (52-19 - 22), 6413, 6419, 6424-25

—Hiscocks, M. R.D., Vice-président (Scientifique), Conseil national de Recherches (21-9), 3087

—Hobbs, M. C.F., Directeur général, Planification et Systèmes, Ministère des Postes 4691-4704

—Hockin, M. A.B., Sous-ministre adjoint, Ministère des Finances, Direction analyse économique et finances de l'État (34-6), 4634-39

—Hodgins, M. J.W., Comité national des doyens, Sections génie et sciences appliquées 6837-38, 6842-58

—Hoerig, Dr H.F., Vice-président, Recherche et développement, Du Pont du Canada Ltée (63-10 - 11), 7500-01, 7510, 7891-92, 7899-902

—Hoge, M. R.R., Vice-président, Recherche et développement, Computing Devices of Canada Limited 8274-78, 8285, 8289, 8292-96

—Holbrook, M. G.W., Président, Nova Scotia Technical College, Halifax, N.-É. 5752-53

—Holland, M. D., Directeur, Programme recherche et développement, Ministère Commerce et Développement, Gouvernement, province Ontario (77-6), 9081-86, 9090-92

—Hollenberg, Dr C.H., Président, Société canadienne de Recherche clinique (53-10 - 11), 6508

—Holmes, M. E.L., Doyen associé, Faculté de génie, Université de Waterloo, Ont. 5928-29, 5938-39

—Hood, M. W.C., Président, Association canadienne de l'économique (57-6 - 7), 6982-83, 6990, 6993-96

—Horn, M. W.R., Coordonnateur recherche, Association minière du Canada 7388-89, 7398-401, 7404-05, 7409

—Houghton, M. J.R., Vice-président, Fabrication et génie, Northern Electric Company Limited (68-6), 8116

—Houlding, M. J.D., Membre, Conseil de recherches pour la défense, Président, Société R.C.A. Victor Ltée 286

—Howarth, M. T., Doyen, Faculté architecture, Université de Toronto 9025-27, 9030-36, 9039

—Hughes, M. E.O., Conseiller scientifique, Secrétariat des Sciences, Bureau du Conseil privé (22-9), 3375-76

—Hunka, M. S., Coordonnateur, Division recherches éducationnelles, Université Alberta, Edmonton 6213-14

—Hunt, M. A Brewer, Membre, Conseil national de recherches (3-8), 69, 9043, 9048-51

—Hurd, M. V.N., Vice-prés., Shawinigan Chemicals 7883-84

—Hyne, M. J.B., Doyen, Faculté études supérieures, Université de Calgary, Alta (49-15 - 16), 6078-80, 6218, 6224-28, 6231

—Hynes, M. L., Président, Canadian Industries Limited 7879-81, 7889, 7892-903

—Isbister, M. C.M., Sous-ministre, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources 2343-68

—Iverson, M. J.B., Directeur, Division subventions nationales au bien-être, Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (13-12), 1307-08

—Jantsch, M. E., Conseiller technique, OCDE (75-7), 8695

—Jenkins, M. J.H., Association canadienne de normalisation 7729-30, 7741-47

—Johnson, M. J.R., Chef, Service de lancement et d'exploitation, Société canadienne des brevets et d'exploitation (7-7), 924

—Johnson, M. R.G., Président, Canadian Institute of Steel Construction 7150-55, 7165

—Jones, Prof. F.E., Association canadienne de sociologie et d'anthropologie (57-7 - 8), 6999-7002

—Josie, Dr G.H., Directeur général adjoint, Services d'hygiène, Ministère de la Santé

nationale et du Bien-être social (13-9 - 10), 1307, 1309, 1312, 1318-19, 1321-22, 1324-27, 1330-31
—Katz, M. L., Chef, Dépt. physique, Université Saskatchewan, Saskatoon (49-16), 6217, 6219, 6235
—Kay, M. D., Membre, Conseil exécutif, Association canadienne de sciences politiques 7067-68
—Keen, M. M.J., Président, Dépt. de géologie, Université Dalhousie, Halifax, N.-É. (44-7), 5730, 5759-60, 5767, 5769, 5772, 5775, 6217
—Kennedy, M. D.H., Président, Comité technique et recherche, Canadian Institute of Steel Construction (59-6), 7155-60, 7163
—Kerr, M. A.J., Chef, Groupe chargé des recherches, Service canadien de la faune, Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (31-8), 4211-12
—Kerr, Dr R.B., Président sortant, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (53-12), 6492-93
—Kerr, M. S.B., Vice-président, Finance and Corporate Planning, Dunlop Research Centre (65-8), 7889
—Kerwin, M. L., Vice-recteur (recherche), Université Laval, Québec 5862-70, 5873
—Kidd, M. E.P., Vice-président, Agence canadienne de développement international (32-6), 4503-04
—King, Dr Alexander, Directeur, Affaires scientifiques, Organisation pour la coopération et le développement économiques 1290-91, 1299-1300
—Kirby, M. P., Président sortant, Institut des brevets et des marques de commerce du Canada (64-6), 7752
—L'Abbé, M. M., Vice-recteur (recherche), Université de Montréal 5855-57, 5862-70
—Laing, M. A.D., Adjoint du vice-président administratif (Finances), Dominion Foundries and Steel 8343-44, 8354-59, 8362, 8366-67
—Laird, M. M., Chef, Dept. biologie, Université Memorial, St-John's, T.-N. 5756, 5760, 5766-67, 5769-5773
—Langley, M. J.C., Sous-secrétaire d'État adjoint aux Affaires extérieures (38-6), 4750-51
—Langstroth, M. G.F.O., Doyen suppléant, Faculté études supérieures, Université Dalhousie, Halifax, N.-É. 5749-51, 5761, 5764, 5770-75
—Laughland, M. D.H., Directeur, Cadres des sciences biophysiques, Commission de la Fonction publique du Canada (29-7), 4078-79, 4082-92
—Laurence, M. G.C., Président, Commission de contrôle de l'Énergie atomique 1015-16
—Leacy, M. F.H., Chef, Division analyse économique, Ministère des Finances (34-7), 4635-37, 4640
—LeClair, Dr J.M., Membre, Conseil des Recherches médicales; Vice-président, Association des facultés de médecine du Canada (30-7 - 8), 4116, 4120, 4128-30, 6483-84, 6503
—Leclerc, M. J.-G., Directeur, Division finances des entreprises, Bureau fédéral de la Statistique (24-8), 3471
—Léger, M. J., Directeur recherche clinique fondamentale, Laboratoires Merck Frosst 7964-65, 7969-72, 7977-78
—Lester, M. A.G., Vice-président exécutif, Planification et recherche, Bell Canada 8609-11, 8613-31
—Lewis, M. W.B., Premier vice-président, (sciences), Énergie atomique du Canada 659,666
—L'Heureux, Dr L.J., Vice-président, Conseil de recherches pour la défense, Ministère de la Défense nationale 276-281
—Lloyd, Prof. T., Président, Conseil administration, Institut d'études arctiques de l'Amérique du Nord 7385-87, 7395-96, 7401, 7407-11
—Longval, M. J.R., Directeur, Dépt. de génie, Université de Moncton, N.-B. 5754-56, 5764-66, 5769
—Lortie, M. Léon, Ex-président, Société royale du Canada (54-7 - 8), 6683, 6688, 6692-702
—Loucks, Prof. L., Dépt. chimie, Prince of Wales College, Charlottetown, Î.-P.-É. 5756, 5762, 5764, 5774
—Love, Brig. H.W., Directeur exécutif, Institut d'études arctiques de l'Amérique du Nord (62-9), 7409
—Lukasiecz, Prof. J., Doyen adjoint à la recherche, Institut polytechnique de Virginie, Blacksburg, É.-U. 8679-82, 8686-88, 8695, 8700-03
—McCalla, M. A.G., Doyen, Faculté études supérieures, Université d'Alberta, Edmonton 6076-78, 6089-92, 6218-20, 6226
—McCormack, M. R.J., Chef, Inventaire des terres du Canada, Ministère de l'Expansion économique régionale 4840-42, 4848-49
—MacDonald, M. B.A., Chef, Division planification, analyse, Conseil du Trésor (36-6 - 7), 4676
—MacDonald, M. J.A., Sous-Ministre, Ministère des Affaires Indiennes et du Nord canadien 4207-31
—Macdonald, M. J.B., Vice-président exécutif, Comité recteurs d'universités, Ontario 5667-705, 6212-13, 6217-32
—McDougall, M. D.J., Président, Dépt. des sciences géotechniques, Collège Loyola, Montréal 5860-61, 5869-72, 6229

—McGregor, Dr M., Membre, Association des facultés de médecine du Canada (53-13), 6507
—McIntosh, M. Gordon, Coprésident, Études sur recherche et développement, Conseil de recherches sur ressources humaines, Alberta 6353-55, 6358-64
—McIntyre, M. D.P., Chef, Division recherche et formation, Direction météorologie, Ministère des Transports 2818-26, 2831-33
—McKay, M. J.C., Superviseur recherche, Steel Company of Canada Limited (71-6), 8353, 8363-64, 8368-69
—Mackenzie, M. M.W., Président, Commission royale d'enquête sur la sécurité, Membre du Conseil économique du Canada 1-17
—MacKenzie, M. W.C., Ministère des Pêches et des Forêts 2563
—Macklin, M. V.J., Directeur général, économique, Ministère Industrie et Commerce (42-7), 5309-10
—MacNeill, M. J.W., Sous-ministre adjoint (Eau), Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (16-7 - 8), 2354-55, 2361-62
—MacPhail, M. D.C., Directeur, Division génie mécanique, Conseil national de Recherches (21-10), 3058, 3068-69, 3090-91
—MacPherson, M. A.H., Surintendant régional des recherches, Service canadien de la faune, Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (31-8), 4213
—McQueen, M. D.L., Directeur, Conseil économique du Canada (25-9), 3641, 3643-44
—McTaggart-Cowan, M. P.D., Directeur exécutif, Conseil des Sciences du Canada; Membre, Conseil administration, Institut d'études arctiques de l'Amérique du Nord 1270-72, 3381-82
—Madras, M. Samuel, Doyen, Faculté des sciences, Université Sir George Williams, Montréal (49-18), 6230
—Mallory, M. J.R., Ex-président, Conseil canadien de recherche en sciences sociales (57-8 - 9), 6982, 6998
—Marcille, M. R.E., Vice-président, Mise en marchés, Litton Systems (Canada) Limited (70-9), 8292
—Mardon, M. J., Directeur technique, Groupe pâtes et papiers, Major Forest Products 8684-86, 8694-704
—Marquez, M. V.W., Président, Northern Electric Company Limited 8109-10, 8115-18, 8121-33
—Martin, M. J.M., Président, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales 7389-97, 7402-03
—Martin, M. S.M., Société canadienne des microbiologistes (52-22), 6415
—Martin, M. W.R., Vice-président, Office de recherches sur les pêcheries (17-9), 2540, 2553-57
—Martineau, Me J., C.R., Président, Conseil des Arts du Canada 5149-76
—Mason, M. G.M., Directeur technique, Aluminum Company of Canada Ltd. 8346-65, 8369
—Massland, M. D.E.L., Conseiller scientifique, Conseil des Sciences du Canada (8-9), 973
—Mayo, Prof. H., Ancien président, Association canadienne de sciences politiques 7061-62
—Mezzrobba, M. M., Chef service, Recherche fiscale et administration, Shell Canada Limited (67-7), 8046
—Michael, M. T.H.G., Directeur général et Secrétaire, Institut de chimie du Canada (55-7), 6739, 6743, 6750, 6753-54
—Migicovsky, M. Bert B., Directeur général, Direction de la recherche, Ministère de l'Agriculture 1056-57
—Miller, M. D.M., Service planification juridique, Ministère des Affaires extérieures (38-6), 4744
—Milligan, M. F.A., Directeur adjoint, Conseil des Arts du Canada 5155-56, 5160-67, 5170-75
—Millman, M. B.M., Président, Comité études et recherches postuniversitaires, Université Brock, St. Catharines, Ont. 5919-20
—Mitchell, M. F.P., Président et Directeur général, Orenda Limited 8274, 8280-83, 8286-90, 8294-96
—Moir, M. D.R., Doyen, Faculté des sciences, Université de Brandon, Man. (48-10), 6087
—Monton, Dr L., Directeur technique, Division fibres et tissus, Chemcell Limited (69-7 - 8), 8221-22, 8224, 8228
—Moore, Dr K.L., Président, Association des Anatomistes du Canada 6489, 6504-06
—Morrison, M. J.W., Institut agricole du Canada (61-7), 7332-33
—Morritt, M. H.H., Directeur adjoint, Analyse marché du travail, Ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration (28-8), 3988
—Morton, M. G., Conseiller, Système information géographique, Ministère Expansion économique régionle 4843-48
—Mullin, M. James, Secrétaire, Conseil des Sciences du Canada 973
—Mundy, M. D.B., Sous-ministre adjoint, Ministère Industrie et Commerce (42-7), 5291-92, 5302, 5305-06, 5308
—Munro, M. D.A., Directeur aménagement communautaire, Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (31-7), 4212-13

—Munroe, M. E., Institut des recherches entomologiques, Ministère Agriculture (52-22 - 23), 6412, 6421-22, 6428-29
—Murphy, Dr. J.B., Chef et consultant, Division de l'organisation de la recherche, Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (12-11 - 12), 1312-14, 1316, 1334
—Myers, M. R.D., Directeur suppléant, Service postal, Ministère des Postes (37-7), 4693-4703
—Needler, M. A.W.H., Sous-ministre, Pêches et Forêts 2181-82, 2195-96, 2204, 2525-26, 2535-64, 2568
—Nichols, M. R.W., Président, Dépt. physique, Université York, Toronto (49-19 - 29), 6214-15, 6220-21, 6231
—Okita, M. Saburo, Examinateur, Président, Centre de recherches économiques du Japon 1283-85
—Osborne, M. J.E.E., Directeur, Direction recherche et statistique, Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (13-10 - 11), 1343
—Ouellet, Prof. F., Président, Association historique du Canada 7055
—Pankhurst, M. K.V., Section besoins en main-d'œuvre, Ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration (28-7), 3973-74, 3982-83, 3987-88
—Parkin, M. J.C., Président, Conseil national d'esthétique industrielle 7733-41, 7747-51
—Pasieka, M. A.R., Ingénieur en chef, Recherche minière, Falconbridge Nickel Mines Limited 7404
—Pearce, Dr J.A., Administrateur recherches, John Labatt Limited (74-7), 8617-18, 8621-31
—Pearce, Dr J.W., Président, Société canadienne de physiologie 6486-88
—Peck, Brig.-gen. E.A., Directeur général, Machinery and Equipment Manufacturers' Association of Canada 7494-96
—Peel, M. A.L.,, Économiste en chef, Division chemins de fer et routes, Direction méthodes et recherches, Ministère des Transports (18-9 - 10), 2834-35
—Pepper, M. T.P., Directeur adjoint, Conseil de recherche, Saskatchewan 6257-58, 6267-69, 6272-75, 6279
—Peters, M. S.S., Conseiller spécial, Agence canadienne de développement international (32-7), 4488, 4493, 4501, 4504-05
—Phillips, M. F.C., Administrateur des programmes, Canadair Limited (76-8 - 9), 9038
—Piganiol, M. Pierre, Examinateur, Directeur, Compagnie des produits chimiques de St-Gobain, France 1285-90
—Post, M. G.R., Sous-chef, Département recherche, Banque du Canada (23-7), 3422-26, 3432
—Postma, M. J.F., Agent liaison et recherche pour développement (enseignement), Université Notre-Dame de Nelson, C.-B. 6074-76, 6087-88, 6233
—Prebble, M. M.L., Sous-ministre adjoint, Ministère des Pêches et Forêts (15-6-7), 2182-2204
—Prince, M. A.T., Chef, Direction des eaux intérieures, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (16-8 - 9), 2357-59
—Proulx, M. G., Directeur, Relations extérieures (recherche), Aluminum Company of Canada Ltd. (71-6), 8351-52, 8361
—Punchard, M. J.C.R., Vice-président adjoint, Northern Electric Co. Ltd. (63-11), 7511-13
—Purnell, M. Glen R., Directeur général, Direction de l'économie, Ministère de l'Agriculture (10-6), 1055
—Quittenton, Dr R.C., Directeur général, Comité recherche et mise au point, Institut canadien des ingénieurs 6840-58
—Rasminsky, M. L., Gouverneur, Banque du Canada 3415-32
—Rapsey, M. K.H., Président, Association canadienne des manufacturiers de produits électriques (63-11 - 12), 7512
—Redmond, M. D.R., Conseiller scientifique, Ministère des Pêches et Forêts (15-7), 2185-86
—Reisman, M. S.S., Secrétaire, Conseil du Trésor 3693-3714, 4667-89
—Rennie, M. R., Chef, Recherche technique, Chemins de fer nationaux du Canada 2940-59
—Reuber, M. G.L., Ex-président, Association canadienne de l'économique (57-9), 6987, 6994-97, 7001, 7003
—Rice, M. W.B., Président, Études supérieures (Sciences techniques), Université Queen's, Kingston, Ont. (47-12 - 13), 5941-44
—Richards, M. J.P., Directeur, O.H. Johns Glass Company Limited 7884-85, 7888, 7892, 7896
—Richmond, M. R.D., Vice-président (Exploitation), United Aircraft of Canada Limited 8442-43, 8449-52, 8455-60
—Riordon, M. J.S., Faculté de génie, Université Carleton, Ottawa (47-13 - 14), 5937, 5939
—Ripley, M. D.M., Directeur, Direction hydraulique maritime, Ministère des Transports 2815-16, 2827-30
—Ritchie, Dr A.C., Président, Association des chefs de départements de pathologie du Canada 6490-91, 6496, 6505-06
—Robinson, G. de B., Vice-président (recherches), Université de Toronto 5925-27, 5931-35, 5941-43, 6225-26

—Rogers, Prof. W.S., Ancien président, Conseil canadien de recherche sur les humanités 7064, 7071-73
—Root, M. J., Président, R-O-R Associates Limited, Toronto 8685, 8702-03
—Ross, M. R.J., Ingénieur en chef, Développement, Canadair Ltd. 8452, 8455, 8460-61, 9027-29, 9036-38
—Roth, M. S., Président, Comité recherche et développement, Association des industries aéronautiques du Canada 8448-50, 8458-60
—Rusted, Dr I.E., Vice-président, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (53-21), 6502
—Salisbury, Prof. R., Président, Association canadienne de sociologie et d'anthropologie 6985-86, 6989-7001
—Salter, Dr R.B., Membre, Conseil des Recherches médicales (30-8), 4119, 4122, 4125, 4132-34, 4137
—Saumier, M. A., Sous-ministre adjoint (programmation), Ministère Expansion économique régionale 4839-42, 4848-60
—Saunders, M. G., Directeur, Economique et recherches, Ministère du Travail (27-8), 3813-14
—Schaus, M. O.O., Directeur, Recherche et contrôle qualité, Canadian Breweries Limited 7967-68, 7971-77, 7980, 7986-90
—Schiff, M. H.I., Doyen, Faculté des sciences, Université York, Toronto 5929-35, 5939-43
—Schneider, Dr W.G., Président, Conseil national de recherches du Canada 31-42, 3043-93
—Shane, Dr G., Directeur recherche, Shell Canada Limited 8036-37, 8041-47, 8050-52
—Sherbourne, M. A.N., Doyen, Faculté de génie, Université de Waterloo, Ont. (47-17 - 18), 5935-36, 5940
—Simmonds, M. W.H.C., Directeur, affiliation et expansion, Institut de chimie du Canada (55-7 - 8), 6745, 6749-52, 6757-60
—Sirluck, M. E., Vice-président et Doyen Études supérieures, Université de Toronto (43-8 - 11), 5679-80, 5683-84, 5689-90, 5694-96, 5702, 5705
—Skolko, M. Arthur J., Coordonnateur de recherches (phytopathologie), Ministère de l'Agriculture (10-6) 1068, 1071, 1090
—Slater, M. D.W., Doyen, École études supérieures, Université Queen's, Kingston, Ont.; Membre, Conseil des Arts du Canada 5152-53, 5157, 5163-64, 5170, 5173-74, 5934, 5939-40
—Smart, Me R.S., Institut des brevets et marques de commerce du Canada 7730-33, 7742, 7748-54
—Smith, M. A.J.R., Président, Conseil économique du Canada 3635-58
—Smith, M. E.L., Vice-président (Génie), United Aircraft of Canada Limited (72-10), 8450, 8455-56, 8460
—Solandt, Dr O.M., Président, Conseil des Sciences du Canada 943-951
—Southam, M. W.W., Membre, Comité recherche et mise au point, Institut canadien des ingénieurs (56-10), 6856-57
—Spaey, Dr Jacques, Secrétaire général, Conseil national de la politique scientifique de la Belgique; Président, Commission interministérielle de la politique scientifique (2-5 - 6), 19-29, 979
—Spivak, hon. S., Ministre de l'Industrie et du Commerce, Province du Manitoba 7307-24
—Stadelman, M. W.R., Président, Ontario Research Foundation; Ex-président, Association du Sheridan Park 6260-62, 6264, 6266, 6269-6279, 9078-92
—Stanley, M. F.A., Vice-président (Finances), Secrétaire-trésorier, De Havilland Aircraft of Canada Limited (70-9), 8286
—Starkey, M. B.J., Vice-président, Génie, E.M.I. Electronics Canada Limited 8110-12, 8120-31
—Starkey, Dr D.M., Consultant du directeur général, Services des traitements, Services des laboratoires, Ministère des Affaires des Anciens combattants 2061-75
—Stead, M. H., Division finances des entreprises, Bureau fédéral de la Statistique (24-9), 3472
—Stein, M. M., Président, Association canadienne de la construction 7149-50, 7152-66
—Steppler, M. H.A., Ancien président, Institut agricole du Canada (61-8), 7328, 7332, 7334-35
—Stevenson, M. J.F., Président, Conseil canadien de biologie 6404-06, 6419-26
—Stewart, M. I.A., Conseiller en recherche, Banque du Canada (23-7), 3417-20
—Stewart, M. S., Vice-président, Syncrude Canada Limited 8034-36, 8048-50
—Strong, M. M.F., Président, Agence canadienne de développement international 4485, 4506
—Stuart, M. R.S., Directeur recherche, Laboratoires Merck Frosst 7963-65, 7968-69, 7973-87
—Sutherland, Dr H.S., Ex-président, Institut de chimie du Canada; Vice-président, Gulf Oil Canada Limited 6753, 6755, 6758-59, 8039-40, 8043, 8050-54
—Sutherland, M. J., Vice-président, Industries électroniques du Canada 7498-500, 7507
—Sutherland, Dr J.P., Administrateur, Expansion commerciale, Division produits chimiques, Chemcell Limited (69-8), 8216, 8222, 8226-28, 8231

—Sweet, M. F.A., Association canadienne de normalisation (64-7), 7743-45
—Taylor, M. D.R., Président, Aviation Electric Limited 8456, 8560
—Taylor, M. J.F., Président, Computing Devices of Canada Limited (70-10), 8293-96
—Taylor, M. M.K., Administrateur, Recherche et développement, Ferranti-Packard Ltd. (63-12 - 13), 7506
—Taylor, Dr R.M., Chef de direction, Institut national du cancer (53-22), 6494-95, 6498-99, 6502
—Templeton, M. C.H., Association des ingénieurs professionnels, Province du Manitoba 6838-40, 6845, 6849, 6853, 6857
—Teron, M. W., Membre, Conseil administration, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales (62-11 - 12), 7402-03
—Thomas, M. N., Directeur, Recherche et développement, Dominion Foundries and Steel 8344, 8352-53, 8369
—Thompson, M. G.B., Laboratoires recherche et mise au point, Northern Electric 9029-30
—Thornburn, M. H.G., Président sortant, Conseil canadien de recherche en sciences sociales 6980-82, 6988-91, 6995-7003, 7069-71
—Thornhill, M. P.G., Directeur, Falconbridge Nickel Mines Limited 8347-48, 8355-61, 8366-69
—Thurston, M. F.R., Directeur, Établissement aéronautique national, Conseil national de Recherches 3060-63, 3084-90
—Timlin, Mme M.F., Prof. honoraire, Science économique, Université Saskatchewan, Saskatoon 8677-78, 8688-89, 8698-99, 8703
—Tishler, M. M., Premier vice-président (recherche), Laboratoires Merck Frosst 7965-67, 7974-88, 7990
—Tomlinson, M. R., Chef, Systèmes information régionale, Ministère Expansion économique régionale 4842-43
—Trainor, Dr L.E.H., Secrétaire-trésorier, Association canadienne des physiciens (55-9), 6747-51, 6755-56
—Trist, Prof. E., École des diplômés en sciences de l'administration, Université de Californie, Los Angeles, É.-U. 4771-73, 4778-84
—Tupper, M. K.F., Vice-président, (section scientifique), Conseil national de recherches du Canada 44-47, 48, 3050-54, 3059-60, 3067-68, 3073, 3079, 3083, 3087, 3093
—Turcot, Dr J., Président, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada 6481-82, 6491, 6509
—Tyas, M. J.P.I., Office scientifique et technologique, Ministère de l'Industrie et du Commerce 9039-42, 9045-51
—Uffen, M. J.P., Directeur, Service recherche et dessin technique, De Havilland Aircraft of Canada Limited (70-10), 8283, 8294-95
—Uffen, Dr R.J., Président, Conseil de recherches pour la défense, Ministère de la Défense nationale 269-281
—Ufford, M. J.R., Doyen adjoint, Faculté des sciences, Université Sir George Williams, Montréal 5861, 5872-73
—Unger, Prof. I., Dépt. chimie, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (45-10), 5765
—Van Cleave, M. A.B., Doyen, Faculté études supérieures, Campus Regina, Université de Saskatchewan 6086-87
—Vander Noot, M. T.J., Direction opérations et développement des méthodes, Bureau fédéral de la Statistique (24-8), 3468
—Verney, Prof. D.V., Président, Association canadienne de sciences politiques 7000, 7053-55, 7062, 7067, 7071-75
—Vickers, Sir Geoffrey, V.C., Grande-Bretagne 4769-71, 4777-83
—Vogt, Prof. E.W., Dépt. de Physique, Université de la Colombie-Britannique (44-11), 5677-79, 5683-86, 5689-90, 5697, 5700-03
—Von Baeyer, M. H.J., Acres Intertel Limited (76-6), 9044
—Waines, M. W.J., Directeur administratif associé, Association universités et collèges du Canada; Secrétaire exécutif, Conseil canadien de recherche en sciences sociales (44-7 - 8), 5729, 7066-69, 7076
—Waisglass, M. H.J., Président, Comité interministériel de la recherche socio-économique, Ministère du Travail 3797-3814
—Waite, Prof. P.B., Président, Conseil canadien de recherche sur les humanités 7056-57, 7062-64, 7068, 7071
—Waldock, Major-Général, Chef adjoint, Services techniques, (génie), Forces armées canadiennes 294-300
—Warren, M. J.C.R., Coordonnateur, Recherche et développement, Uniroyal Limited Research Laboratories 7885-88
—Warren, M. J.H., Sous-ministre, Ministère Industrie et Commerce 5283-5310
—Warren, M. T.E., Directeur, Conseil de recherche de la Saskatchewan 6267
—Weir, M. J.R., Directeur, Secrétariat des Sciences, Bureau du Conseil Privé 3357-81
—Weiss, M. P., Conseiller, Esthétique industrielle, Ministère de l'Industrie et du Commerce (64-7), 7737-40, 7749-50
—Wellington, M. A.J., Directeur, Centre recherches sur produits, Cominco Limited; Ex-président, Association du Sheridan Park 9076-78, 9080-86
—Wells, Prof. C.M., Classical Association of Canada 7057, 7070

—Wells, M. Kenneth F., Directeur vétérinaire général, Ministère de l'Agriculture 1058
—Wethey, M. H.D.W., Directeur du génie, Ministère des Postes (37-6 - 7), 4692, 4695-4702
—Whitehead, M. J.R., Premier conseiller scientifique, Secrétariat des Sciences, Bureau du Conseil Privé (22-7 - 8), 3364-68, 3372-81
—Whitaker, M. D.R., Vice-président, Conseil canadien de biologie (52-24), 6411-12, 6423-25
—Wiggins, M. E.J., Directeur, Conseil de recherche de l'Alberta 6255-57, 6263, 6266-79
—Wightman, Dr K.J.R., Membre direction, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada (53-22 - 23), 6491-92, 6506
—Wigle, Dr E.D., Conseiller, Société canadienne de recherche clinique 6484-86, 6498, 6501-03, 6509-10
—Wigle, Dr W.W., Président, Association canadienne des fabricants en pharmacie 7496-98, 7503, 7506
—Wiles, M. R.W., Ex-président, Association of Canadian University Teachers of English 7058-59, 7065-66, 7069, 7072-75
—Williams, M. Sydney B., Sous-ministre, Ministère de l'Agriculture 1049-92
—Wilson, M. A.H., Membre, Conseil des sciences du Canada (25-9 - 10), 3648, 6857
—Woodward, M. J.C., Sous-ministre adjoint, (recherches), Ministère de l'Agriculture 1055
—Young, Prof. C., Dépt. physique, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (49-30), 6215