

BIBLIOTHEQUE DU PARLEMENT

BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT  
LIBRARY OF PARLIAMENT



3 2354 00047 875 3

J Canada. Parlement.  
103 Sénat. Comité spécial  
H72 de la politique scienti-  
1970/72 fique.  
P6 DATE Une politique scienti-  
A12 fique canadienne.  
v.1

AUG 0 6

3 2354 00047 875 3

Date Loaned

AUG 0 6 1985

CAT. NO. 1138

J  
103  
H72  
1970/72  
P6  
A12  
v.1





# UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE

Rapport du Comité sénatorial  
de la politique scientifique

Président: L'honorable Maurice Lamontagne, C.P.

Volume 1

UNE ANALYSE CRITIQUE: LE PASSÉ ET LE PRÉSENT



5  
103  
172  
1976 77



# UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE

## UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE

Rapport du Comité sénatorial  
de la politique scientifique

Président: L'honorable Maurice Lévesque, C.P.

Le Comité sénatorial de la politique scientifique a été créé par le Sénat le 15 novembre 1976.

VOLUME I

### UNE ANALYSE CRITIQUE DU PASSE ET LE PRÉSENT

Le Comité sénatorial de la politique scientifique a été créé par le Sénat le 15 novembre 1976.

UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE

© Droits de la Couronne réservés  
En vente chez Information Canada à Ottawa,  
et dans les librairies d'Information Canada:

HALIFAX  
1735, rue Barrington

MONTRÉAL  
Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA  
171, rue Slater

TORONTO  
221, rue Yonge

WINNIPEG  
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER  
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix \$3.50      N° de catalogue YC2-282-1-01F

Prix sujet à changement sans avis préalable

Information Canada  
Ottawa, 1971



# UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE

Rapport du Comité sénatorial  
de la politique scientifique

Président: L'honorable Maurice Lamontagne, C.P.

Volume 1

UNE ANALYSE CRITIQUE: LE PASSÉ ET LE PRÉSENT



UNE  
POLITIQUE SCIENTIFIQUE  
CANADIENNE

MEMBRES DU COMITÉ

Comité spécial de la politique scientifique

*Président:* l'honorable Maurice LAMONTAGNE (Québec)

*Vice-président:* l'honorable Donald CAMERON (Alberta)

et Les honorables sénateurs:\*

John B. AIRD (Ontario)	Fred A. McGRAND (Nouveau-Brunswick)
Rhéal BÉLISLE (Ontario)	John NICHOL (Colombie-Britannique)
Fred M. BLOIS (Nouvelle-Écosse)	M. Grattan O'LEARY (Ontario)
Maurice BOURGET (Québec)	Orville H. PHILLIPS (Île-du-Prince-Édouard)
Chesley W. CARTER (Terre-Neuve)	Hédard ROBICHAUD (Nouveau-Brunswick)
Paul DESRUISSEAUX (Québec)	Joseph A. SULLIVAN (Ontario)
Louis de G. GIGUÈRE (Québec)	Andrew THOMPSON (Ontario)
Allister GROSART (Ontario)	Paul YUZYK (Manitoba)
J. Campbell HAIG (Manitoba)	
Harry HAYS (Alberta)	
Maryl E. KINNEAR (Ontario)	
Daniel A. LANG (Ontario)	

Quorum: 8

MEMBRES DU COMITÉ DIRECTEUR

Les honorables sénateurs

Donald CAMERON	Maurice LAMONTAGNE
Allister GROSART, président	Andrew THOMPSON

\* Les sénateurs suivants ont aussi participé au Comité: l'honorable Hazen ARGUE (remplacé le 9 septembre 1969); l'honorable T. D'Arcy LEONARD (retiré du Sénat le 4 avril 1970); l'honorable Norman A. M. MacKENZIE (retiré du sénat le 5 janvier 1969); l'honorable M. Wallace McCUTCHEON (retiré du Sénat le 5 mai 1968).

## TABLE DE MATIÈRES

### Volume 1. Une analyse critique: le passé et le présent

	PAGE
<b>Chapitre 1. L'ENQUÊTE DU SÉNAT: NÉCESSITÉ, PORTÉE ET MÉTHODE</b>	<b>1</b>
Nécessité de l'enquête.....	1
Portée de l'enquête.....	2
Méthode suivie.....	5
La première phase.....	5
La deuxième phase.....	6
La troisième phase.....	7
La quatrième phase: visites à l'étranger.....	8
Répercussions de l'enquête.....	14
Structure du rapport.....	15
Un comité sénatorial permanent de la politique scientifique.....	18
<b>Chapitre 2. LES DÉBUTS: PREMIÈRE TENTATIVE D'ÉTABLIR UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE.....</b>	<b>21</b>
Introduction: nécessité d'un rappel historique.....	21
La science et la technologie au Canada: premières manifestations.....	22
La première Guerre mondiale et la naissance du CNRC.....	28
Le Comité Cronyn: première expression de sagesse conventionnelle canadienne.....	30
Conclusion.....	40
<b>Chapitre 3. L'ENTRE-DEUX-GUERRES: L'ÉCHEC DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE.....</b>	<b>45</b>
Le modèle du Conseil.....	45
Lutte du CNRC contre la hiérarchie de fonctionnaires.....	47
La fonction oubliée: la coordination.....	50
Nécoscopie de la politique scientifique: le plan du CNRC de 1938.....	52
Conclusion.....	56
Appendices: 1.....	58
2.....	59

	PAGE
Chapitre 4. LES SUITES DE LA 2 <sup>e</sup> GRANDE GUERRE: UN PAYS DÉPOUR- VU DE POLITIQUE SCIENTIFIQUE.....	65
L'heure des grandes décisions.....	67
Deux nouvelles versions du modèle de 1919.....	69
L'épreuve décisive des années 1950: le modèle du CNRC et l'antarctique canadienne.....	76
1. Le programme canadien d'énergie nucléaire.....	78
2. Développement de l'aviation militaire.....	84
3. La technologie des ordinateurs.....	89
Conclusion.....	89
 Chapitre 5. LA DÉCENNIE 1960: DEUXIÈME TENTATIVE D'ÉCHAFAUDER UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE CANADIENNE.....	 95
Constatations de la Commission Glassco.....	96
Les recommandations de la Commission Glassco.....	99
La réaction du gouvernement.....	102
La mise en œuvre des recommandations du D <sup>r</sup> Mackenzie.....	107
Le mécanisme actuel de la politique scientifique.....	109
Initiatives prises au cours des années 1960.....	114
Conclusion.....	118
 Chapitre 6. L'EFFORT SCIENTIFIQUE DU CANADA VU DANS UNE PER- SPECTIVE INTERNATIONALE.....	 125
Limites des comparaisons internationales du Comité.....	126
L'intrant de la R-D.....	127
Les principaux secteurs de R-D.....	132
Exécution et financement.....	136
Les résultats de l'effort national de R-D.....	142
Les sciences sociales et le bien-être public.....	149
La position spéciale du Canada et la politique scientifique officielle.....	151
Appendices: 1.....	163
2.....	166
 Chapitre 7. REVISION DES TÉMOIGNAGES PRÉSENTÉS DEVANT LE COMITÉ: SECTEUR DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL.....	 171
Information scientifique et technologique.....	172
L'effort national de R-D: Répartition et rendement global.....	175
Problème d'effectifs.....	182
Les secteurs de rendement.....	185
Les laboratoires du gouvernement et les organes d'aide financière.....	189
Organisme central et politique scientifique générale.....	196
Conclusion.....	201

	PAGE
Chapitre 8. LES UNIVERSITÉS ET LES ORGANISMES PROVINCIAUX DE RECHERCHE: REMARQUES TIRÉES DES TÉMOIGNAGES	207
Les universités.....	207
Le point de vue des universités.....	209
1. L'enseignement.....	210
2. La recherche.....	211
3. Besoin de décentralisation et création de centres d'excellence....	217
Les sciences sociales.....	223
Opinions formulées par les organismes de recherche provinciaux.....	231
Conclusion.....	240
Chapitre 9. L'INDUSTRIE ET LE GOUVERNEMENT: REMARQUES SUPPLÉMENTAIRES TIRÉES DES TÉMOIGNAGES.....	243
Un système d'information scientifique et technique.....	243
1. Un système d'information à l'intérieur du Canada.....	244
2. La technologie et l'information en provenance de l'étranger.....	247
Facteurs sous-jacents aux faiblesses de l'industrie.....	251
1. Problèmes des premières industries à vocation scientifique.....	251
2. Quelques mythes sur la recherche.....	253
3. Fossé entre l'industrie et le gouvernement.....	256
4. Le problème des effectifs.....	265
Moyens d'améliorer la coordination.....	270
1. Le besoin d'un organisme central de coordination.....	271
2. Un ministre ou un ministère de la politique scientifique.....	276
Conclusion.....	282
Chapitre 10. NÉCESSITÉ D'UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE GLOBALE.....	287
La République des sciences.....	288
La République de la technocratie.....	292
Faiblesse inhérentes aux politiques isolées.....	296
Le rôle d'une politique scientifique globale.....	301
Conclusion.....	305
Annexes	
A. Définitions.....	309
B. Directives pour la présentation des mémoires.....	311
C. Index des procès-verbaux.....	321
D. Liste des témoins et des personnes qui ont présenté des mémoires..	328
Index.....	paraît à la fin du Volume 2



# 1

## NÉCESSITÉ, PORTÉE ET MÉTHODE DE L'ENQUÊTE DU SÉNAT

En novembre 1967, le Sénat vota une résolution en vertu de laquelle il constituait un comité spécial chargé de passer en revue la politique scientifique du Canada. Son mandat était vaste. Il demandait notamment:

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 révèlent les budgets affectés 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 long terme et les structures administratives que requiert son exécution.

### NÉCESSITÉ DE L'ENQUÊTE

Plusieurs motifs justifiaient cette enquête. L'expansion et l'accélération incessantes de la course internationale dans le domaine scientifique et technologique étaient manifestes. Il devenait important pour nous d'évaluer

la participation du Canada à ce qui pourrait bien être l'un des phénomènes prédominants du reste de notre siècle. En même temps que cette lutte de vitesse se précisait, on constatait la place que prenait la politique scientifique au niveau international. (Le lecteur désireux d'approfondir davantage cette question nouvelle trouvera une courte bibliographie en Annexe A au volume 2.)

Au Canada, la perception plus vive de cet état de choses amena la création du Secrétariat des sciences en 1964 et du Conseil des sciences en 1966. Au moment de la mise sur pied du Comité sénatorial, le Conseil des sciences était en train de faire sa propre appréciation de la situation canadienne. Son rapport intitulé *Vers une politique scientifique nationale* paraissait en octobre 1968. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui avait inauguré une série d'études sur les politiques scientifiques nationales en 1963, commençait son enquête au Canada; elle publiait son rapport en décembre 1969 sous le titre: *Examens des politiques scientifiques nationales - Canada*. D'autres analyses déjà en marche portaient sur diverses questions, notamment l'aide fédérale à la recherche universitaire, la recherche médicale et les ressources en personnel scientifique.<sup>1</sup> Au niveau ministériel, l'honorable C. M. Drury, ministre de l'Industrie jusqu'en 1968 et président du Comité du Cabinet pour la recherche scientifique et industrielle, manifestait un intérêt renouvelé à l'égard de la politique scientifique.

Néanmoins, en ce qui avait trait aux travaux scientifiques de l'État, personne n'avait mené une grande enquête publique qui fournirait aux agences gouvernementales, aux universités, aux organismes industriels et professionnels l'occasion de se faire entendre. On sentait le besoin croissant d'un pareil débat. Il existait une raison évidente d'en confier l'initiative à un comité parlementaire; en effet, c'est le Parlement qui doit voter les fonds destinés au soutien de l'activité scientifique du gouvernement.

#### PORTÉE DE L'ENQUÊTE

Le Comité n'a pas interprété son mandat de façon étroite. Il a adopté les concepts qu'on utilise de nos jours sur la scène internationale. Pour l'UNESCO, la politique scientifique est «l'ensemble des mesures législatives et des mesures d'exécution prises pour accroître, organiser et utiliser les ressources potentielles du pays en matière de science et de technique en vue d'atteindre les objectifs généraux du développement du pays et d'améliorer sa situation dans le monde.»<sup>2</sup>

*La politique scientifique a pour objet l'activité scientifique du gouvernement.* Toutefois, énoncé en termes aussi simples, ce concept mérite de plus amples explications. Il ressort de la définition de l'UNESCO que la politique scientifique ne se restreint pas aux travaux reliés à la science pure ou appliquée, mais qu'elle comprend la technologie ainsi que les différentes phases du processus d'invention et d'innovation, notamment la conception, l'épreuve et la construction de prototypes. Ces diverses manifestations qui vont de la recherche fondamentale orientée vers l'expansion des sciences de base jusqu'à l'innovation prennent communément le nom de «recherche et développement» (abréviation: R - D).

Il est assez curieux de constater que les sciences sociales, jusqu'à tout récemment, ne faisaient pas partie du domaine de la politique scientifique. Cette exclusion était injustifiable et les gouvernements s'intéressent enfin davantage aux sciences du comportement. Le mandat du Comité en fait une mention spéciale et notre enquête s'y est arrêtée dans la mesure où nous avons pu obtenir des données utiles.

La politique scientifique ne se borne pas à l'activité gouvernementale *intra-muros* de R - D. Elle embrasse les subventions et les contrats de R - D confiés à l'industrie, aux universités, et à d'autres organisations. Elle comprend également certains services qu'exige l'effort national de R - D par exemple les relevés techniques, l'accumulation et la diffusion de l'information scientifique et technologique, de même que les bourses de soutien et d'étude destinées à la formation des scientifiques et des technologues. L'enquête du Comité porte sur toutes ces activités et tous ces programmes gouvernementaux.

Nous ne chercherons pas ici à présenter des définitions précises des travaux de R - D qui relèvent de l'examen de la politique scientifique. L'Annexe A en mentionne quelques-unes qui ont paru utiles dans la pratique. Cependant le Comité désire souligner au début de son rapport que les activités scientifiques forment un monde très divers. Les objectifs, les exigences et les incidences sociales de la science, de la technologie et de l'innovation ont peu en commun. Il faut en bien discerner leur caractère ainsi que les liens qui peuvent les unir si l'on veut saisir la portée et la valeur de l'enquête du Comité.

On peut définir la science comme étant l'explication rationnelle et systématique de l'homme et de la nature. Elle a pour objet de montrer les phénomènes humains et naturels tels qu'ils sont et de formuler sous une forme empirique des lois véritables qui rendent compte de leur comportement. La recherche scientifique pure est essentiellement une attitude passive

et contemplative visant à découvrir ce qui existe déjà. Elle produit des connaissances, mais non des résultats tangibles. Ce fruit naturel de la science est toujours bon et l'influence qu'il exerce sur la société ne peut être que bienfaisante.

La technologie, selon Emmanuel G. Mesthene, est «l'organisation du savoir en vue d'atteindre des fins pratiques».<sup>3</sup> La recherche d'une nouvelle technologie vise à transformer l'homme et son milieu grâce au perfectionnement de nouveaux produits, de nouveaux processus et de nouvelles façons de faire les choses. Elle est surtout active et créatrice. Une théorie scientifique est vraie ou fausse selon qu'elle reflète ou non la réalité. Une nouvelle technologie est bonne ou mauvaise dans la mesure où elle améliore ou non la réalité. L'innovation constitue la première utilisation d'une nouvelle technologie—l'introduction d'un nouveau produit, d'un nouveau processus ou d'une nouvelle façon de faire les choses, par exemple une nouvelle politique gouvernementale.

Ces distinctions n'apparaissent pas toujours aussi nettement dans la vie de tous les jours, car la science et la technologie relèvent d'êtres humains. Un scientifique peut être un inventeur; un technologue peut être un découvreur ou un innovateur. Toutefois, d'ordinaire, un vrai scientifique n'est pas intéressé à devenir un inventeur; un technologue est rarement bon innovateur, car il lui faudrait connaître les techniques de gestion; de même un administrateur compétent qui sait être innovateur est rarement capable de faire des découvertes scientifiques ou des inventions et il ne manifeste aucun intérêt à cet égard. Il arrive peu souvent que ces spécialistes partagent les mêmes aspirations, la même mentalité, les mêmes antécédents, les mêmes habitudes et les mêmes voies de communication. De récentes études empiriques montrent que les rapports entre la science et la technologie sont loin d'être aussi directs et étroits qu'on l'affirme parfois.<sup>4</sup>

A la lumière de nombreuses enquêtes faites sur ce problème, Derek de Solla Price, de l'Université Yale, conclut que la science forme «une structure à éléments superposables et très serrés; c'est-à-dire que le nouveau savoir semble découler de fragments étroitement reliés et plutôt récents de vieilles connaissances». Il poursuit en affirmant que «la nouvelle technologie jaillira de l'ancienne... Elle pourrait prendre une forme cumulative, étroitement liée, semblable à celle de la science, mais qui serait plus près des arts que de la littérature».<sup>5</sup> Il remarque également qu'«il est manifeste aux yeux de tout historien de la technologie que presque toutes les innovations proviennent les unes des autres plutôt que de l'introduction de nouvelles connaissances scientifiques».<sup>6</sup>

Les relations entre la technologie et l'innovation semblent plus étroites qu'entre la science et la technologie, même si un grand nombre d'inventions ne servent jamais. Il est bien établi que la durée moyenne du passage de la science à la technologie est de vingt à trente ans et de la technologie à l'innovation, d'environ neuf ans. En général, il semble qu'il faille considérer la science et la technologie beaucoup plus comme des courants distincts assez peu reliés que comme des embranchements d'une même rivière.

Ces considérations importent grandement à l'orientation de la politique scientifique. Notre rapport fera ressortir l'influence qu'elles peuvent avoir dans l'élaboration d'une stratégie politique réaliste.

#### MÉTHODE SUIVIE

Le Comité a commencé à dresser ses plans au début de 1968. Nous avons été vite frappés par l'ampleur et la complexité des problèmes qu'on nous demandait d'examiner. Nous avons divisé l'enquête en quatre phases successives et nous avons décidé d'entendre d'abord un certain nombre d'experts canadiens et étrangers afin de nous renseigner sur les aspects généraux de la politique scientifique.

#### *La première phase*

Elle débuta en mars 1968. Le Conseil des arts, le Conseil des sciences, le Conseil de recherches médicales, le Secrétariat des sciences, qui constituent les organismes centraux du gouvernement n'ayant aucune activité propre en R - D, nous communiquèrent leur appréciation de l'ensemble de la situation canadienne. Nous avons également consulté quelques savants distingués ayant eu une longue expérience de l'ensemble ou de l'un des aspects de l'effort scientifique du Canada, notamment le D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie, ancien président du Conseil national de recherches qui a consacré sa vie entière à l'avancement des sciences au Canada, le D<sup>r</sup> Hans Selye, directeur de l'Institut de médecine expérimentale et de chirurgie à l'Université de Montréal, le D<sup>r</sup> Vincent Bladen, du département d'économie politique de l'Université de Toronto, le professeur Arthur Porter, directeur intérimaire du Centre de culture et de technologie de la même université et Maxwell W. McKenzie, membre du Conseil économique et ancien président de la Canadian Chemical and Cellulose Company Limited. C'est ainsi que des experts d'agences gouvernementales, d'universités et d'entreprises industrielles sont venus préciser devant nous quelques-unes des grandes questions relatives à la politique scientifique canadienne.

Nous avons aussi invité d'éminents spécialistes étrangers, parmi lesquels nous mentionnerons Lord Blackett, prix Nobel de physique en 1948, conseiller auprès du ministère britannique de la Technologie et président de la Société royale, le D<sup>r</sup> Christopher Wright, directeur de l'Institut d'étude scientifique des Affaires humaines, Université Columbia, le D<sup>r</sup> James Killian, Jr, président de la société du Massachusetts Institute of Technology et conseiller scientifique du président Eisenhower, le D<sup>r</sup> Richard R. Nelson, économiste et écrivain, anciennement de la Rand Corporation, le D<sup>r</sup> Alexander King, directeur des Affaires scientifiques de l'OCDE à Paris, le D<sup>r</sup> Jacques Spaey, secrétaire général du Conseil national de la politique scientifique et président de la Commission interministérielle de la politique scientifique en Belgique, le D<sup>r</sup> Saburo Okita, président du Centre de recherche économique du Japon, M. Pierre Piganiol, administrateur de la Société de chimie Saint-Gobain et ancien délégué général à la recherche scientifique et technique en France, et enfin, M. Maurice Goldsmith, président de la Fondation de la Science à Londres.

Cette première phase de l'enquête s'est révélée très utile. Elle a permis au Comité de rencontrer de grands savants de diverses disciplines et de différents pays, ainsi que de se familiariser avec les problèmes complexes soulevés par la politique scientifique.

### *La deuxième phase*

Le Comité s'est ensuite appliqué à connaître l'activité de R - D des principaux ministères et organismes fédéraux intéressés à la science et à la technologie. Cette seconde étape ne commença qu'en octobre 1968 parce que le Comité cessa d'exister en avril à la suite de la dissolution du Parlement et il ne fut reconstitué qu'en septembre.

L'été 1968 fut consacré à la préparation d'un guide précisant le genre de renseignements que la Comité désirait recevoir des diverses agences fédérales de recherche relativement à leur activité scientifique. Il avait pour objet d'uniformiser les présentations de tous les organismes en cause. Nous le reproduisons en Annexe B.

Nous avons écrit à quelque 79 ministères fédéraux et sociétés de la Couronne à qui nous avons fait parvenir ce guide. Nous avons reçu cinquante-trois mémoires d'agences gouvernementales; bon nombre avaient 100 pages ou plus; l'un d'eux dépassait les 800 pages. Nous avons entendu trente-huit organismes, notamment le Conseil des arts du Canada, le Conseil de recherches médicales, le Conseil des sciences, le Secrétariat des sciences, le Con-

seil national de recherches pour la Défense, la Banque du Canada, le Conseil national de recherches, l'Énergie atomique du Canada Limitée, le Chemin de fer canadien national, les ministères de l'Agriculture, de l'Énergie, Mines et Ressources, des Pêcheries et Forêts, de la Santé nationale et Bien-être, des Finances, de l'Industrie et Commerce, du Travail, de l'Immigration et Main-d'œuvre, et le conseil du Trésor. Ces ministères et organismes représentent un profil assez complet de l'activité scientifique allant des sciences physiques aux sciences de la vie et de l'homme, ou des recherches pures et fondamentales à la technologie et au développement.

Certains de ces groupes ont comparu plus d'une fois devant le Comité et pendant plus d'une journée. La deuxième phase de l'enquête se terminait à la fin d'avril 1969. Pour la première fois au Canada nous avons rassemblé des renseignements détaillés touchant la plupart des fonctions scientifiques gouvernementales. Plusieurs agences n'avaient jamais étudié bon nombre des questions soulevées par le Comité; nous en avons obligé quelques-unes à se pencher pour la première fois sur leurs propres travaux scientifiques. C'est ainsi que le Comité a pu recueillir une information précieuse ayant trait aux effectifs scientifiques, aux dépenses reliées à la recherche et au développement, aux structures de l'organisation de la recherche et aux responsabilités particulières des organismes ou ministères à l'égard de la science et de la technologie.

### *La troisième phase*

La dernière étape de nos audiences régulières commença en mai 1969. Elle était réservée aux universités, aux agences provinciales, aux associations professionnelles et aux sociétés savantes, au secteur industriel, y compris quelques entreprises privées, ainsi qu'à un certain nombre de citoyens qui avaient préparé des mémoires. Le Comité était d'avis que les relations entre la science, la technologie et la société exigeaient un débat public et il voulait assurer que tout Canadien préoccupé par ces problèmes ait l'occasion de se faire entendre.

Le Comité a d'abord reçu les exposés de quarante-quatre collèges et universités, y compris certaines facultés; il en a entendu trente-six. Après avoir rencontré les membres du groupe MacDonald, qui venait de terminer un rapport sur l'aide fédérale à la recherche universitaire, ainsi que la direction de l'Association des universités et collèges du Canada, le Comité organisa une «Semaine universitaire» au cours de laquelle il entendit les représentations de l'enseignement supérieur de chaque région. C'est ainsi que de l'Atlantique au Pacifique nous avons procuré aux groupements intéressés

l'occasion qu'ils n'avaient jamais eue auparavant de discuter de politique scientifique dans l'enceinte d'un forum parlementaire.

Ensuite, le Comité entendit les points de vue de soixante-trois organisations, parmi lesquelles on comptait des agences provinciales de recherche, des sociétés savantes canadiennes, des associations syndicales et industrielles, trente-cinq entreprises manufacturières et commerciales ainsi que quelques particuliers. En tout le Comité reçut les représentations de 272 groupes, associations et individus venant du secteur provincial, universitaire et privé.

Au cours de cette troisième phase fort révélatrice de son enquête, le Comité s'est renseigné sur les besoins et les problèmes de la recherche au sein de la communauté canadienne non gouvernementale. Il a écouté les jugements, les critiques et les suggestions de ces groupes importants relativement à la politique scientifique canadienne. Le Comité put aussi constater l'isolement des éléments de notre communauté scientifique. Nous étions en face de trois solitudes: le secteur de la recherche gouvernementale, le monde universitaire et l'industrie; même à l'intérieur de ces îlots, il existait d'autres barrières entre les agences de l'État, entre les universités, entre les entreprises industrielles. Des cloisons séparaient également les sciences et les diverses branches du génie: témoin, ce morcellement des sociétés savantes et professionnelles intéressées à la politique scientifique. On comptait alors près d'une centaine de ces associations au Canada.

#### *La quatrième phase: visites à l'étranger*

Les audiences publiques de la phase précédente prirent fin en juin 1969. Toutefois, au début de mai, le Comité avait décidé d'accepter l'invitation de se rendre à Washington, de la part d'Emelio Daddario, membre de la Chambre des Représentants et président du sous-comité du Congrès américain de la science, de la recherche et du développement. Nous avons pensé qu'il nous serait des plus utile de voir la façon dont les Américains avaient organisé leur effort scientifique auquel ils consacraient environ \$25 milliards par année, soit à peu près la moitié de la contribution totale du monde entier.

Pendant son séjour à Washington, le Comité assista à une réunion du sous-comité précité qui étudiait le programme international de biologie; nous eûmes alors l'occasion d'entendre le D<sup>r</sup> Lee DuBridge, qui venait d'être nommé au poste de conseiller scientifique du président Nixon et le D<sup>r</sup> Norman Gibbons, du Conseil national de recherches du Canada. Nous avons également eu l'honneur de nous entretenir avec le D<sup>r</sup> DuBridge et ses ad-

jointes au sujet de la coordination de l'activité scientifique à Washington; le D<sup>r</sup> DuBridge, en plus d'être à la tête de l'Office de la science et de la technologie, dirigeait le Comité scientifique consultatif du président ainsi que le Conseil fédéral de la science et de la technologie. Le Comité rencontra le Comité de la science et de l'aéronautique dont le président est M. Miller de la Chambre des Représentants; c'est là qu'on nous expliqua l'attitude des membres du Congrès américain envers la politique scientifique. Enfin, nous avons pu converser avec d'autres personnalités des É.-U.: M. Secor Browne, secrétaire adjoint de la recherche et de la technologie au ministère du Transport; M. William D. Carey, qui venait de quitter le poste de sous-directeur de la science et de la technologie au Bureau du budget et qui est l'un des experts américains les plus versés en politique scientifique; le D<sup>r</sup> Dael Wolfe, directeur général de l'Association américaine pour l'avancement des sciences et le D<sup>r</sup> Philip Abelson, rédacteur de la revue hebdomadaire *Science*, publiée par cette société.

Le Comité s'est aussi rendu à Boston visiter le Massachusetts Institute of Technology où nous avons rencontré les professeurs Richard S. Morse et Donald Marquis, de la Sloan School of Management, deux spécialistes universellement reconnus dans le domaine de la direction et de la méthodologie de la recherche; le D<sup>r</sup> James Killian, Jr, ancien conseiller scientifique du président Eisenhower; le professeur Joseph Licklider, du projet des ordinateurs à accès multiple ainsi que le général Doriot, président de la Société américaine de la recherche et du développement, organisme privé qui s'occupe surtout de subventionner de nouvelles entreprises utilisant la technologie avancée.

Nous nous sommes rendus à l'Université Harvard où nous avons eu une entrevue avec le D<sup>r</sup> Emmanuel G. Mesthene, directeur du Centre de la technologie et la société; le D<sup>r</sup> Harvey Brooks, doyen de la faculté de génie et de physique appliquée, et président du Comité de la science et la politique de l'Académie nationale des sciences; le D<sup>r</sup> Juergen Schmandt, adjoint de recherche à la John F. Kennedy School of Government; M. Howard McMann, Canadien d'origine, président de la Arthur D. Little Company, ainsi que deux de ses vice-présidents, M. William A. Krebs et le D<sup>r</sup> Bruce S. Old. Cette société entreprend des projets de recherche pour le compte des gouvernements et de l'industrie privée du monde entier.

Le voyage que nous avons fait aux États-Unis a été des plus fructueux; nous avons rapporté de la scène scientifique américaine une bien meilleure idée que si nous nous étions contentés de l'étudier à travers les livres. A la lumière de cette expérience, le Comité en vint à la conclusion qu'il serait

également utile de visiter quelques pays de l'Europe occidentale avant de se mettre à la rédaction de son rapport.

Cette tournée, entreprise au cours de la dernière semaine d'août 1969, dura trois semaines.

SUÈDE. Notre voyage débuta en ce pays où nous avons rencontré le ministre de l'Industrie, M. Krister Wickman, M. Bo Aler, directeur de la section de la recherche et du développement techniques, ainsi que d'autres fonctionnaires avec lesquels nous avons discuté du rôle général que le gouvernement suédois jouait dans le domaine de la science et de la technologie, de même que des mécanismes responsables de l'élaboration et de l'application de la politique scientifique. Des réunions ont eu lieu avec les personnes suivantes: M. Sven Moberg, ministre d'État à l'Éducation, le D<sup>r</sup> Hans Löwbeer, chancelier des universités suédoises, le professeur Arne Engström, secrétaire général du Conseil ministériel de coordination sur l'environnement qui nous exposa les dispositions que prenait le gouvernement suédois en vue de faire face aux problèmes de la pollution du milieu naturel.

Nous avons parlé des programmes d'incitation et de l'aide financière que l'État maintient afin d'encourager la recherche et l'innovation industrielles. Assistaient à ces réunions le D<sup>r</sup> E. M. Fehrm, directeur général de la Commission du développement technique, et M. L. H. Brising, directeur général de la Société suédoise nationale de développement.

Le Comité a aussi abordé la question de la recherche et du développement du point de vue industriel avec le professeur Sven Brohult et ses collègues, parmi lesquels on comptait des représentants de sept des plus importantes entreprises privées intéressées à la R-D ainsi que des délégués officiels de l'Académie royale des ingénieurs. Enfin, il y eut une rencontre avec des membres du RIFO (Riksdagsmän och Forsake), association qui groupe environ 200 scientifiques et 220 parlementaires.

ALLEMAGNE DE L'OUEST. Le Comité se rendit ensuite à Bonn où nous avons eu des entrevues avec le ministre fédéral de la recherche scientifique de l'Allemagne de l'Ouest, le D<sup>r</sup> Gerhard Stoltenberg, son sous-ministre, le D<sup>r</sup> Hans von Heppe, et une dizaine de hauts fonctionnaires de son ministère. Nous avons abordé des questions générales relatives à la politique scientifique de son pays, notamment l'organisation, le budget et les priorités. Ensuite le Comité rendit visite au professeur Karl Winnacker, de Hoechst, expert en recherche industrielle et en science nucléaire, qui se trouvait par hasard à Julich, siège de l'Institut de recherches atomiques. Nous avons eu également l'occasion de nous renseigner sur les progrès allemands dans le domaine de l'énergie nucléaire. Puis nous avons rencontré le D<sup>r</sup> Kurt Frey, secrétaire général du Comité permanent des ministres de l'éducation et de la culture, à

qui incombe le soin d'assurer la participation des landers (ou provinces) à l'effort et à la politique scientifique de la nation. Le D<sup>r</sup> Helmut Krauch et le D<sup>r</sup> Horst Rittel, de l'Institut de recherche sur les systèmes, établi à Heidelberg, nous ont mis au courant de la nouvelle méthodologie de la recherche que cet organisme met au point à l'intention des sciences sociales.

Le Comité poursuit son tour d'horizon de la recherche industrielle avec le professeur Edwin Hoelzler, directeur adjoint de la recherche de Siemens. Nous nous sommes entretenus avec le D<sup>r</sup> Karl Gottart Hasemann, secrétaire général du Conseil des sciences, de même qu'avec de hauts représentants de l'Institut Max Planck et des membres de l'Association allemande de la recherche, organisme important voué au soutien de travaux universitaires.

FRANCE. A Paris, nous avons rencontré M. François Xavier Ortoli, ministre du développement industriel et scientifique, et président du Comité ministériel de la recherche scientifique. Nous avons passé en revue le rôle des parlementaires français dans la formulation et l'orientation de la politique scientifique en compagnie d'un groupe de sénateurs et de membres de l'Assemblée nationale dirigés par le sénateur Etienne Dailly, vice-président du Sénat, ainsi que de M. Maurice Herzog, député, conseiller économique et social, et ancien ministre. Nous avons rendu visite à la Commission de l'Énergie atomique et à la Société européenne de développement des entreprises qui s'occupe d'aider financièrement l'innovation. Nous avons parlé des problèmes de la recherche industrielle en France avec un certain nombre de directeurs et de conseillers de diverses sociétés.

M. Jacques Aigrain, délégué général à la recherche scientifique et technique, qui dirige le mécanisme central de planification et de contrôle de la politique scientifique en France a également reçu le Comité. Nous avons ensuite visité le Centre national de la recherche scientifique, le Centre national de la recherche spatiale et le Centre national d'océanographie. Enfin, profitant de notre passage à Paris, nous avons rencontré le D<sup>r</sup> Alexander King, directeur des Affaires scientifiques à l'OCDE, qui mettait la dernière main au rapport de son organisme sur la politique scientifique au Canada, aidé de ses deux collègues, M. Pierre Piganiol et le D<sup>r</sup> Saburo Okita, que nous avons reçus à Ottawa.

SUISSE. Ce fut ensuite Genève où nous avons passé toute une journée en compagnie de représentants du gouvernement, d'universités et d'industries intéressés à la recherche et au développement. Nous avons vu en particulier le D<sup>r</sup> V. Hockstrasser, directeur de la division scientifique du ministère fédéral de l'Intérieur, le D<sup>r</sup> F. Walthard, responsable des problèmes de politique industrielle au ministère des Affaires économiques, le professeur D. R. A.

Labhardt, président du Conseil des sciences de la Suisse et le D<sup>r</sup> P. Aebi, directeur de Vorort, section des sciences et des recherches de l'Union suisse du Commerce et de l'Industrie.

PAYS-BAS. De la Suisse, le Comité s'est dirigé vers La Haye où le D<sup>r</sup> C. J. F. Böttcher et le professeur H. W. Lambers, président et vice-président du Conseil de la politique scientifique, nous donnèrent d'abord un aperçu général de l'organisation de cette politique aux Pays-Bas. Nous avons ensuite rencontré un groupe de parlementaires intéressés à ce domaine et représentant quatre partis politiques. Plus tard, c'était les directeurs de la recherche des «Cinq grandes» entreprises industrielles des Pays-Bas: Royal/Dutch Shell, Philips, Unilever, AKU (Algemene Kunstzijde Unie) et State Mines. A elles seules, ces sociétés supportent 75 pour cent de la recherche et du développement néerlandais, sujet qui a fait l'objet de notre entretien. Puis le Comité rencontra M. V. Nittel et le D<sup>r</sup> C. H. Stefels, qui sont chargés de la coordination centrale de la politique scientifique au ministère des Sciences et de l'Éducation. Nous avons parlé de recherche agricole avec le D<sup>r</sup> G. de Bakker. M. A.A.T.T. Van Rhijn, directeur de la recherche et des politiques industrielles au ministère des Affaires économiques nous expliqua le programme gouvernemental d'encouragement à la recherche industrielle. Par la suite, nous avons rencontré le D<sup>r</sup> H. W. Julius, président de l'Organisation centrale de la recherche scientifique appliquée (TNO) (Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek), et quelques-uns de ses collègues, de même que le D<sup>r</sup> J. H. Bannier, directeur de l'organisation néerlandaise pour l'avancement de la recherche pure (Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek), fondation qui subventionne la recherche fondamentale.

BELGIQUE. Le Comité se mit en route pour Bruxelles où nous fûmes accueillis par le ministre de la programmation et de la politique scientifique, M. Théo Lefèvre, ancien premier ministre de la Belgique de 1961 à 1965 et l'un des grands chefs de file de l'unité européenne. Il était accompagné d'une bonne douzaine de ses principaux conseillers, notamment le D<sup>r</sup> Jacques Spaey, secrétaire général du Conseil national de la politique scientifique qui avait déjà témoigné devant notre Comité à Ottawa. Nous avons repassé les grands thèmes de la politique scientifique belge.

Au siège de la Communauté économique européenne c'est le D<sup>r</sup> Hans Michaelis, directeur général de la recherche et de la technologie qui nous fit connaître les rouages de la coopération scientifique au sein de la Communauté européenne et le D<sup>r</sup> Robert Toulemon, directeur général des Affaires industrielles, nous parla de la politique industrielle de cet organisme dans le domaine de l'énergie nucléaire, de la technologie avancée et du progrès

de l'innovation dans l'industrie. Le vice-président de la CEE, M. Fritz Hellwig, termina ces réunions en nous faisant part des programmes actuels et futurs de son agence.

ROYAUME-UNI. Enfin le Comité s'arrêta en Angleterre. Nous y avons rencontré M. J. Embling, sous-secrétaire adjoint du ministère de l'Éducation et des Sciences, accompagné de ses collègues, ainsi que Lord Jackson, représentant le Conseil de la politique scientifique et M. K. Berrill, président du Comité des subventions aux universités. Nous avons passé en revue l'organisation et les fonctions scientifiques du ministère, le rôle du Conseil de la politique scientifique, l'aide à la recherche universitaire, le problème des effectifs scientifiques et le système d'information scientifique mis sur pied par ce ministère.

Nous nous sommes aussi entretenus avec le D<sup>r</sup> J. A. B. Gray, secrétaire du Conseil de la recherche médicale et avec le professeur V. C. Wynne-Edwards, président du Conseil de recherche sur l'environnement naturel. Nous avons déjeuné avec des représentants des plus grandes sociétés savantes. Le président de la Société royale, Lord Blackett, a prononcé l'allocution principale au cours de laquelle il a exposé le rôle des sociétés savantes britanniques dans l'effort scientifique national.

Sir Gordon Cox, secrétaire du Conseil de recherche agricole, M. H. C. Rackham, secrétaire du Conseil de recherche en sciences sociales, M. B. T. Price, premier conseiller scientifique au ministère du Transport, M. E. C. Williams, directeur de la division scientifique du ministère de l'Énergie et M. John Duckworth, administrateur de la Société nationale de recherche et de développement, nous ont accordé des entrevues.

M. J. P. W. Mallalieu, ministre d'État à la Technologie, le D<sup>r</sup> G. G. MacFarlane, contrôleur de la recherche et d'autres hauts fonctionnaires du ministère de la Technologie nous ont également reçus. Ils nous ont expliqué l'organisation générale et les fonctions du ministère, le programme des établissements de recherche qui relèvent de la juridiction du ministre, les moyens d'encourager l'innovation, le travail des services d'information et de production techniques, ainsi que les projets importants dans le domaine de l'aviation, de l'électronique, de l'espace et de l'énergie atomique.

On avait aussi prévu un déjeuner avec les parlementaires britanniques particulièrement intéressés à la politique scientifique. Ils avaient à leur tête M. Arthur Palmer, alors président de la Commission d'enquête sur la science et la technologie de la Chambre des communes.

Avec Sir William Cook, premier conseiller sur les projets et la recherche au ministère de la Défense, nous avons abordé le sujet de la recherche et du

développement militaires; avec les représentants de la Fédération des industries britanniques, nous avons discuté d'innovation technique et de développement industriel; avec les experts de la Société Imperial Chemical Industries, nous avons parlé de la prévision technologique et de l'évaluation des projets; avec Sir Brian Flowers, président du Conseil de la recherche scientifique, nous nous sommes entretenus de l'activité de son organisme; avec Sir Solly Zuckerman, premier conseiller scientifique auprès du Cabinet et président du Conseil central consultatif de la science et de la Technologie, nous avons étudié la coordination centrale de la politique scientifique du gouvernement.

En novembre 1969, nous avons tenu une réunion de deux jours à huis clos avec le D<sup>r</sup> J. L. Gray, président de l'Énergie atomique du Canada Limitée, en vue de scruter davantage le programme nucléaire canadien. Les audiences publiques officielles prirent fin en février 1970 avec la visite de M. Emelio Daddario, accompagné d'autres membres du Comité des sciences et de l'astronautique de la Chambre des représentants des États-Unis.

Entre mars 1968 et février 1970, outre ses visites à l'étranger, le Comité a tenu 102 audiences publiques et plus de 20 réunions à huis clos au cours desquelles il planifiait et préparait son travail. Environ 325 groupes et citoyens canadiens lui ont exposé leurs points de vue. Bien au-delà d'un millier d'hommes de science et d'administrateurs d'agences scientifiques ont assisté aux audiences à titre soit de témoins, soit de simples auditeurs. Nous avons accumulé plus de 10,000 pages de témoignages. Pendant la durée de l'enquête, le président et les membres du Comité directeur ont abordé des questions de politique scientifique au cours d'une trentaine de colloques et de réunions annuelles de sociétés canadiennes d'un bout à l'autre du pays.

#### RÉPERCUSSIONS DE L'ENQUÊTE

L'enquête du Comité a déjà eu des résultats utiles. Elle a certainement contribué à provoquer un premier véritable débat sur la politique scientifique du Canada.

En conséquence de ce débat et des discussions que le Comité a eues avec diverses associations privées touchant l'extrême cloisonnement des groupements scientifiques, une nouvelle association appelée SCITEC (The Association of the Scientific Engineering and Technological Community of Canada —L'Association des scientifiques ingénieurs et technologistes du Canada) est née en janvier 1970; elle a pour objet d'établir une base multidisciplinaire sur laquelle s'appuiera l'analyse des problèmes de politique scientifique

et de permettre à l'ensemble de la communauté scientifique canadienne de préciser ses propres vues dans ce domaine. Nous reviendrons plus loin sur cette nouvelle organisation et sur le rôle essentiel qu'elle devrait jouer en ce qui touche la formulation et la mise en œuvre d'une politique scientifique dynamique.

L'enquête du Comité a déjà exercé une certaine influence sur le gouvernement. Des ministères et des agences nous ont confié que les directives distribuées par le Comité et ayant servi à la préparation de leurs mémoires leur ont fourni l'occasion de scruter sérieusement et d'améliorer leurs travaux de recherche, ce qui ne se serait pas produit sans cette incitation à un examen de conscience. Le Comité croit qu'au cours de ses audiences publiques les critiques sérieuses et justes que l'industrie a exprimées à l'égard du Programme d'aide à la technologie industrielle (PAIT) ont influencé la décision du ministère de l'Industrie et du Commerce de le rendre plus efficace.

Les résultats de notre enquête sur le fonctionnement du mécanisme gouvernemental de coordination centrale sont manifestes. Dès les premières séances, tout le monde apprit que le Comité ministériel de la recherche industrielle et scientifique ne s'était réuni que rarement. En juillet 1969 on nous rapportait que ce Comité avait commencé à tenir des séances toutes les semaines sous la direction de M. Drury, président du Conseil du Trésor.

Au moment où commença notre étude, le Secrétariat des sciences jouait un double rôle: celui de conseiller privément le premier ministre sur les questions scientifiques et celui d'aider le Conseil des sciences doté d'aucun personnel et chargé lui aussi de faire des recommandations au premier ministre dans le même domaine, surtout par la publication de ses études. Nos délibérations ont montré que ces deux fonctions du Secrétariat n'étaient guère compatibles et surchargeaient son personnel restreint. En novembre 1968, le gouvernement décidait de séparer complètement les deux organismes et, en avril 1969, le Conseil devenait une société de la Couronne autorisée à recruter son propre personnel. De plus, le mois suivant, on nommait le nouveau directeur du Secrétariat des sciences au poste de premier conseiller scientifique du Cabinet.

## STRUCTURE DU RAPPORT

VOLUME 1<sup>er</sup>. Le premier volume présente une revue critique de la politique scientifique du Canada. L'étude offre trois perspectives. La première est d'ordre historique; elle trace l'évolution de la politique scientifique au Canada et elle souligne à dessein les défauts qui marquent différentes époques depuis 1916. La deuxième a un caractère international; elle cherche à faire ressortir

comment l'effort scientifique canadien et ses principales manifestations se comparent aux réalisations d'autres pays de l'OCDE, ce qui met à découvert certaines faiblesses de la participation canadienne à la course scientifique et technologique internationale. La troisième perspective est de nature actuelle et nationale; elle résume les critiques et les principales suggestions que les représentants canadiens des secteurs public et privé ont faites au Comité. En conclusion, le Comité présente son point de vue touchant la nécessité d'une politique scientifique globale.

VOLUME II. Le deuxième volume cherche à élaborer une politique scientifique canadienne cohérente. Au début il donne un aperçu des défis et des paris que la science et la technologie renferment pour le présent et l'avenir. Cette introduction fait l'objet du chapitre 11.

Les chapitres 11 à 16 établissent les fondements d'une politique globale. Ils fournissent également un cadre général, des objectifs et des stratégies propres à l'ensemble de cette politique et à ses éléments principaux: l'appui à la recherche fondamentale, le soutien à la recherche et au développement dans le domaine industriel et social.

Les chapitres 17 à 21 traitent de la réorganisation des structures administratives de la politique scientifique. Ils proposent d'accorder de nouvelles attributions au mécanisme central de planification et de réglementation. Ils recommandent une nouvelle distribution des fonctions et des responsabilités parmi plusieurs organismes existants, ainsi que la création d'autres agences dans les trois principaux secteurs d'aide gouvernementale aux travaux scientifiques et technologiques.

Le rapport se termine par une revue des divers angles de la politique scientifique ainsi que des relations qui devraient exister entre, d'une part, le gouvernement canadien et, d'autre part, les provinces et les municipalités, le Parlement, la communauté scientifique canadienne, les organismes internationaux et les autres pays.

Il importe également d'indiquer ce que le rapport n'est pas.

Il ne vise pas à fournir un répertoire détaillé et complet des travaux et des programmes scientifiques des ministères et des agences de l'État. On en trouvera une liste exhaustive dans les délibérations du Comité. Afin de faciliter la consultation, les Annexes C et D du présent volume énumèrent respectivement les agences et les personnes qui ont soumis des mémoires ou qui se sont présentées devant le Comité. Si l'on veut avoir une meilleure idée d'ensemble de la situation, on pourra se reporter à l'étude de l'OCDE sur le Canada; elle reste d'actualité.

Le rapport n'offre pas un examen systématique des politiques scientifiques de chaque ministère et agence du gouvernement. En d'autres termes,

il ne cherche pas à évaluer de façon méthodique les politiques, les méthodes et les tactiques dont chacun de ces organismes se sert en vue de choisir et de mettre en œuvre ses propres travaux. Par exemple, il ne tente pas de juger en détail la façon dont l'Énergie atomique du Canada Limitée, le ministère de l'Agriculture ou toute autre agence s'acquittent de leurs responsabilités en matière de science et de technologie. Le Comité n'a pas considéré que ce genre d'appréciation faisait partie de sa mission principale.

Toutefois, l'un des thèmes fondamentaux du rapport souligne qu'un système établi exclusivement sur des politiques particulières ne peut que produire un effort scientifique national déficient et qu'une politique générale et cohérente est beaucoup plus que la somme des programmes isolés. Une fois qu'on aura mis sur pied cette politique d'ensemble il sera beaucoup plus facile d'estimer les stratégies particulières.

Le fait d'écarter toute appréciation des programmes spécifiques contribue peut-être à rendre certaines parties du rapport plus abstraites et plus théoriques qu'elles ne l'auraient été si nous avions utilisé des exemples concrets en vue d'illustrer nos raisonnements. Nous croyons toutefois que cette décision a été sage, que notre thèse se tient par elle-même et que le caractère théorique de quelques sections du rapport n'est certes pas déplacé car certaines des questions importantes que soulève la politique scientifique sont réellement de nature théorique au vrai sens du mot.

Il serait bien naïf de proclamer au départ que nous avons trouvé des réponses complètes et définitives aux problèmes que la politique scientifique devrait résoudre. A l'issue de nos audiences et de nos discussions prolongées avec les plus grands experts du monde occidental dans ce domaine, nous pouvons nous consoler en disant qu'aucune personne, qu'aucun groupe et qu'aucun pays n'a encore découvert ces réponses.

Le monde de la science et de la technologie, celui de la recherche et du développement et celui de l'innovation restent encore largement inconnus. Pourtant il s'y produit des transformations plus rapides que dans n'importe quel autre secteur de l'activité humaine. Si la frontière de la science est infinie, comment en serait-il autrement de la politique scientifique? Tout ce que nous pouvons jamais espérer c'est de fournir à une époque donnée une meilleure intelligence et une meilleure organisation que par le passé de cet ensemble complexe et changeant.

Compte tenu de ce cadre moins exigeant, le Comité est convaincu qu'il propose de nouvelles avenues, de nouvelles stratégies et de nouvelles institutions qui aideront le peuple canadien et ses dirigeants à mieux comprendre et à mieux dominer ce monde mystérieux. A l'intérieur de ces limites, nous

sommes satisfaits de l'œuvre accomplie. Néanmoins, nous sommes beaucoup plus sensibles à la partie inachevée de la tâche. En réalité, si les sociétés de demain ne veulent pas subir les effets d'un retard technologique grandissant ni devenir esclaves de la technologie, elles devront accorder à leur effort scientifique national une attention beaucoup plus sérieuse et continue qu'elles ne l'ont fait jusqu'à présent.

#### UN COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Cette vigilance est du devoir de chaque individu et de chaque groupement. Espérons que leur détachement passé va disparaître. Cependant, les parlementaires ont à cet égard une obligation manifeste et particulière qu'on n'a pas toujours reconnue.

Combien de fois nous a-t-on mentionné cette négligence. Les experts nombreux et distingués, qui ont comparu devant nous, ont si souvent félicité le Sénat d'avoir mis notre Comité sur pied que cela paraissait presque une critique du passé. Bien des témoins ont exprimé l'espoir que le Sénat continue de s'intéresser à la politique scientifique canadienne, même après la publication du présent rapport et la dissolution de notre équipe.<sup>7</sup>

Tous les membres du Comité sont d'avis que c'est une excellente idée que l'on devrait adopter. Il n'est pas possible de fournir les réponses voulues aux problèmes que la politique scientifique soulève à tout moment; il est nécessaire de redéfinir sans cesse cette politique, d'où la nécessité d'avoir une tribune permanente facilement accessible au public et offrant en même temps aux parlementaires l'occasion d'exprimer leurs points de vue sur ces questions primordiales.

Si l'on accepte cette suggestion, le nouveau comité permanent devrait entreprendre une vaste enquête tous les cinq ans et présenter un rapport sur l'état général des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada, ainsi que sur les modifications principales que semble exiger notre politique scientifique globale. Entre ces revues d'ensemble, le comité projeté pourrait déterminer chaque année un secteur ou un problème particulier qu'il étudierait en profondeur. Il en existe plusieurs qui méritent une attention spéciale et un examen détaillé: les besoins en effectifs scientifiques et technologiques, l'énergie atomique, la technologie alimentaire, les communications, l'information scientifique et technologique, la méthodologie et la gestion de la recherche ne constituent qu'un petit nombre d'exemples. Sans aucun doute il surgira d'autres questions sérieuses qui exigeront une attention prompte mais soignée.

**Ainsi le Comité recommande que le Sénat forme un comité permanent de la politique scientifique qui serait chargé de faire tous les cinq ans une revue générale des principales questions de politique scientifique et d'entreprendre chaque année, dans l'intervalle, des études spéciales portant sur des secteurs ou des problèmes spécifiques qui sont d'un intérêt particulier tout en relevant de la politique scientifique globale.**

#### NOTES ET RENVOIS

1. Étude spéciale n° 7, *Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes*, préparée pour le compte du Conseil des sciences du Canada et le Conseil des Arts, Imprimeur de la reine, Ottawa 1969; Rapport n° 2, *L'état actuel et l'avenir de la recherche médicale au Canada*, Conseil de recherches médicales, Ottawa, septembre 1968; *Prévisions des ressources en effectifs et fonds nécessaires à la recherche pour la période 1968-1972*. Étude du Comité de prévision, Conseil national de recherches du Canada, février 1969.
2. UNESCO, *L'application de la science et de la technique au développement de l'Asie: Données et considérations de base*, 1968, p. 117.
3. Emmanuel G. Mesthene, *Technological Change*, New American Library, New York, 1970, p. 25.
4. e.g. Marquis and Allen, *Communication Patterns in Applied Technology*, the American Psychologist, novembre 1966; Derek J. de Solla Price, *Is Technology Historically Independent of Science? A Study in Statistical Historiography, Technology and Culture*, n° 5, 1965, Derek J. de Solla Price, *The Difference Between Science and Technology*, Thomas Alva Edison Foundation, Detroit, 1968; *Technology in Retrospect and Critical Events in Science*, préparé pour le compte de la National Science Foundation par l'Illinois Institute of Technology, 15 décembre 1968.
5. *Is Technology Historically Independent of Science? op. cit.* p. 568.
6. *The Difference Between Science and Technology, op. cit.*
7. Le Sénat—Délibérations du Comité spécial de la politique scientifique, 1<sup>re</sup> phase, pp. 3, 31, 42, 43, 110, 151.



# 2

## LES DÉBUTS: PREMIÈRE TENTATIVE D'ÉTABLIR UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

### INTRODUCTION: NÉCESSITÉ D'UN RAPPEL HISTORIQUE

Le présent chapitre et les trois qui suivent passent en revue l'évolution de la politique scientifique au Canada et ils font voir la réaction du gouvernement canadien face au défi de la science et de la technologie. Ils racontent la façon dont on a fondé les nouvelles institutions destinées à relever ce défi. Ils analysent les efforts successifs qu'on a tentés en vue de coordonner les entreprises scientifiques des agences publiques, les raisons de leur échec et la façon dont l'absence d'une stratégie globale a influé sur la participation du gouvernement au progrès de la science et de la technologie.

Le Comité s'est rendu compte que l'état actuel de la politique scientifique au Canada découle en grande partie du passé et qu'il ne se dégage clairement que dans une perspective historique.

Toute analyse de l'évolution de la politique scientifique du Canada doit nécessairement se concentrer sur l'histoire des principales institutions gouvernementales, notamment le Conseil national de recherches, les ministères intéressés à la science et à la technologie, le Secrétariat des sciences et le Conseil des sciences. Il faut retracer la vie de ces établissements si l'on veut situer les commentaires du Comité dans leur vraie perspective. Il est vrai qu'il est dangereux de critiquer aujourd'hui des organismes qui ont été créés en vue de répondre aux besoins du passé. Toutefois, afin de faire voir que des changements s'imposent, il faut bien mettre en lumière leur incapacité de se transformer et de faire face à de nouveaux défis sans oublier que cette constante transformation pose un problème difficile auquel nulle part dans le monde on a trouvé une solution satisfaisante.

Il y a aussi cet autre écueil qui consisterait à faire une reconstitution historique du genre que Fisher qualifie de «Fausseté dogmatique». Cette faute se commet quand on choisit uniquement les faits utiles à sa cause. Lorsque le Comité a trié tout son matériel, sa préoccupation des problèmes actuels pouvait quelque peu teinter sa manière de voir. Pour éviter ce danger, il a demandé à quelques personnes averties de lire ces chapitres de caractère historique et de faire leurs commentaires.

#### LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE AU CANADA: PREMIÈRES MANIFESTATIONS

Au cours de la dernière partie du 18<sup>e</sup> et au commencement du 19<sup>e</sup> siècle, le rythme du développement et des applications technologiques en Europe s'est accéléré, et ce qu'on a appelé la «révolution industrielle» a éventuellement déferlé sur le monde occidental et a modifié de façon dramatique sa trame sociale.

Comme l'a écrit Karl Polanyi: «Le 19<sup>e</sup> siècle, on ne le soulignera jamais assez, fut le siècle de l'Angleterre. La révolution industrielle est un phénomène anglais.»<sup>1</sup>

Les responsables des innovations technologiques en Angleterre au début de la révolution industrielle étaient souvent des gens non conformistes qui vivaient en dehors du milieu universitaire et qui s'étaient formés eux-mêmes tout en poursuivant leur carrière. En d'autres termes, la science et la technologie étaient reliées par des liens assez lâches et ne s'appuyaient aucunement sur le système établi de l'éducation supérieure. Les nouvelles découvertes qui ont suscité cette révolution à la fin du 18<sup>e</sup> siècle en Angleterre «sont l'œuvre de gens qui ne faisaient pas partie de la Société royale ni des universités. Les hommes aux talents variés et à l'esprit inventif qui avaient fondé la Société royale en 1660 existaient encore . . . mais on ne les rencontrait plus dans les cercles respectables des scientifiques de profession. Au contraire, on les trouvait dans les villes manufacturières et dans les académies de dissidents où les industriels envoyaient leurs fils parce qu'on y dispensait une éducation plus concrète que dans les universités.»<sup>2</sup>

Au début du 19<sup>e</sup> siècle, l'Angleterre et, à un moindre degré la France, développaient rapidement leur technique industrielle et découvraient des moyens fructueux d'exploiter la science. Les États-Unis rattrapèrent leur retard technique au point de commencer à exporter vers les pays européens «avancés» des modes de fabrication et des machines-outils si différents que cette nouvelle approche prit le nom de «système américain». Une équipe de production anglaise qui visitait les États-Unis en 1853, afin d'étudier ce

système, en arriva à la conclusion que: «En Amérique, les hommes servent Dieu, avec sérieux et sincérité, en s'efforçant d'atteindre l'efficacité économique.»<sup>3</sup>

Au Canada une population clairsemée mettait tout son courage à défricher un immense territoire et à agrandir la région habitable. Bien que dès le début certains Canadiens versés en science et en technologie se soient rendu compte de leur future importance, l'intensité de l'activité dans ces domaines de même que l'évolution de l'industrie restaient bien en arrière des progrès réalisés en Europe et aux États-Unis. Dans l'ensemble, avant la première Guerre mondiale, la science au Canada a avancé avec lenteur et prudence.

Les Canadiens disposent probablement de plus de ressources naturelles par habitant que les citoyens de n'importe quel autre pays. Il n'est donc pas étonnant de constater que c'est vers ces ressources que se sont tournés nos premiers intérêts d'ordre scientifique. Par exemple, les mémoires de la Société littéraire et historique de Québec, fondée en 1824, renferment les premiers travaux géologiques publiés au Canada et, en 1856, la Société d'histoire naturelle de Montréal entreprit la publication de la revue *Canadian Naturalist and Geologist*. Il n'est pas étonnant non plus que le plus ancien organisme scientifique du Gouvernement soit la Commission géologique du Canada qui remplace aujourd'hui la Commission géologique de la Province du Canada créée en 1841.<sup>4</sup> C'est l'un des groupes géologiques le plus ancien du monde; par exemple, ce n'est qu'en 1879 qu'on fonda une agence semblable aux États-Unis. Nous avons toujours à faire face au même défi de l'immensité. Le D<sup>r</sup> J. M. Harrison écrivait en 1960 que «pas plus de 15 à 20 pour cent du territoire canadien n'ont fait l'objet de relevés géologiques suffisamment détaillés.»<sup>5</sup>

La création de ce service et la publication en 1863 de la revue *Géologie du Canada* préparèrent les voies à la mise en route de l'industrie minière canadienne<sup>6</sup> qui n'a vraiment pris son élan que dans les années 1890 en Colombie britannique et, au début de notre siècle, dans le nord de l'Ontario, au moment où l'on découvrit de riches dépôts d'or et d'argent.

La première étude en astronomie au Canada est également née du besoin de répondre à des problèmes d'ordre pratique. Dès 1670 les Jésuites de Québec suivirent des éclipses solaires partielles en vue d'essayer de déterminer la longitude.<sup>7</sup> L'aide du gouvernement fédéral à l'astronomie remonte à 1885, année où l'on a fait les premiers relevés de longitude afin de définir les tracés de construction ferroviaire en Colombie britannique. Toutefois, c'est l'astronomie qui semble avoir été la première des sciences pures à

naître au Canada. Le premier observatoire astronomique a vu le jour à Fredericton, au Nouveau-Brunswick, en 1851; d'autres petits centres suivirent à Québec en 1854; à Kingston en 1875 et à l'Université McGill en 1879. L'installation d'un télescope de 15 pouces à l'Observatoire d'Ottawa en 1905 permit au Canada de mettre en marche des recherches qui lui ont vite mérité un rang respectable dans les cercles scientifiques internationaux.

Lorsqu'on termina la construction de l'Observatoire astrophysique du Canada à Victoria en avril 1918, le télescope de 72 pouces dont on l'avait doté était le plus gros au monde.<sup>8</sup> C'est le Dr J. S. Plaskett qui fut le directeur de l'établissement depuis sa création jusqu'en 1935; ses études sur le mouvement de la Voie lactée et de ses étoiles ainsi que sur la rotation des galaxies constituent des contributions honorables à la science.<sup>9</sup> En 1922, il découvrait des étoiles qu'on appelle maintenant les jumelles Plaskett.<sup>10</sup> Ce domaine est aussi emballant de nos jours qu'il ne l'a jamais été. De quelle façon les scientifiques canadiens pourraient-ils profiter des chances qu'ils ont de faire des découvertes? Les circonstances qui entourent l'annulation de la commande du télescope du mont Kobu par le gouvernement fédéral illustrent bien la difficulté qu'il y a de prendre une décision en matière de politique scientifique.

En 1852 le gouvernement du Canada nommait Pierre Fortin à la tête d'une expédition ayant pour mission d'enquêter sur la protection des pêcheries du Golfe Saint-Laurent. Fortin a mis en marche l'étude scientifique des pêcheries en préparant une liste des espèces qui existaient dans la région et en inventant un système de statistique en pêcheries qui a fourni le fondement de multiples recherches ultérieures.<sup>11</sup> Fortin fut nommé au Sénat en 1887.

L'actuelle Commission de recherche en pêcheries est une descendante directe de la Commission d'administration des stations biologiques établie en 1898 par le ministère de la Marine et des Pêcheries. Le Parlement en sanctionnait l'existence en 1912 en établissant la Commission biologique du Canada. En 1937 on augmentait les responsabilités de cet organisme qu'on rebaptisait du nom de Commission de recherche en pêcheries du Canada. C'est en 1953 qu'on nommait le premier président à plein temps. Il portait le titre d'«administrateur en chef de la Commission, sur le travail de laquelle il avait juridiction.» Ainsi, pour la première fois, l'orientation, la direction et la responsabilité de la politique reposaient complètement sur une personne constamment accessible au ministre et aux établissements divisionnaires.<sup>12</sup>

Les deux revues scientifiques les plus anciennes ont commencé à paraître en 1868: *Le Naturaliste*, fondé par l'abbé Léon Provencher, et *The Cana-*

*dian Entomologist*, lancé par William Saunders qui, en 1863, créait la Société entomologique du Canada.

C'est à cette époque qu'on commença à aménager des fermes expérimentales aux États-Unis. Les collèges à dotations foncières ont contribué à accélérer le progrès de l'agriculture; on les appelait parfois les collèges «de vaches»; vers les 1875 les États-Unis commencèrent à construire des stations expérimentales destinées à fournir à ces établissements des installations de recherche à la fois intérieures et extérieures. Bien des observateurs étaient d'avis qu'une coordination plus efficace entre les stations expérimentales d'État et le ministère central de l'Agriculture—de même qu'un accroissement des contributions fédérales—viendraient encore améliorer la situation. En 1887 le Congrès américain adoptait la loi Hatch qui faisait des stations expérimentales de purs établissements publics dotés de terres fédérales; A. Hunter Dupree écrit:

Grâce à l'adoption de la loi Hatch le ministère de l'Agriculture, qui était une agence centrale unique, se transforma en un réseau de stations de recherche semi-autonomes établies en permanence dans chaque État. Aucune autre activité scientifique du gouvernement n'a atteint une telle expansion.<sup>18</sup>

Au Canada, en 1884, une commission d'enquête de la Chambre des communes se pencha sur les problèmes de l'agriculture et proposa, entre autres choses, l'aménagement d'une ferme expérimentale. L'année suivante, le professeur William Saunders allait visiter ce genre d'établissements aux États-Unis. Il recommanda de fonder des centres semblables au Canada<sup>14</sup>. Quatre mois plus tard le Parlement sanctionnait un projet de loi prévoyant cinq fermes expérimentales dont la principale serait située à Ottawa pour desservir l'Ontario et le Québec<sup>15</sup>.

La direction qu'ont suivie le Canada et les États-Unis en établissant les fermes expérimentales indique bien la situation qui existait depuis des années dans plusieurs autres domaines. Les États-Unis créaient des institutions qui répondaient à des problèmes ou à des possibilités; quelques années plus tard les Canadiens étudiaient le système américain, puis trouvaient une solution adaptée à leur milieu politique, social et économique. Par suite de leur évolution antérieure et de leur population plus considérable, les États-Unis nous ont parfois servi de «ligne d'avertissement avancée» pour l'identification des problèmes et de modèles pour les solutions organisationnelles.

Le nom de William Saunders reste attaché à l'une des innovations les plus remarquables de notre histoire: la découverte du blé Marquis. L'ouverture de l'Ouest canadien et l'expansion de nos exportations soulignaient le besoin d'une variété de blé précoce et de bonne qualité; en 1892 Saunders croisa

une variété précoce de blé des Indes avec le populaire Red Fife. Il produisit le célèbre blé Marquis. C'est le fils de Saunders, Charles, qui s'occupa du choix définitif et qui passe généralement pour le créateur de cette variété.<sup>16</sup> On en fit l'essai en 1907; dix ans plus tard, elle fournissait près de 90 pour cent du blé produit au Canada.

Toutefois, la rouille du blé a causé des pertes de récolte fréquentes et onéreuses. En 1924 des représentants de ministères fédéraux et provinciaux, ainsi que des experts des États-Unis tenaient une conférence à Winnipeg au cours de laquelle ils mirent au point une série de projets expérimentaux à l'intention d'un laboratoire central de recherche sur la rouille qu'on devait construire sur le terrain du Collège d'agriculture du Manitoba à Winnipeg. Cet établissement ouvrait ses portes en 1925 et, à la suite de tests complets, on distribua aux fermiers, pour les semences de 1937, la nouvelle variété de blé baptisée du nom de Renown, qui offrait à la fois une résistance à la maladie, une qualité élevée et une fécondité satisfaisante. On découvrit nombre d'autres variétés. Un journal canadien de l'Est faisait les commentaires suivants sur la bataille livrée à la rouille du blé:

Rien de ce que les politiciens ont fait, font ou feront en vue de raffermir la situation du producteur de blé ne peut se comparer, à la longue, à ce qu'ont accompli les chercheurs officiels lorsqu'ils ont découvert des variétés de blé inattaquables à la rouille.<sup>17</sup>

Les recherches forestières<sup>18</sup> furent lentes à démarrer au Canada. De 1875 à 1905 le gouvernement fédéral semble s'être surtout préoccupé de ce qui advenait de ses réserves forestières; à côté de cela le ministère de l'Agriculture et, par suite, le Service forestier du ministère de l'Intérieur menèrent quelques expériences isolées en sylviculture. C'est en 1917, à Petawawa, que le Service forestier érigeait la première station expérimentale officielle de sylviculture.

Certains comprenaient l'importance de la recherche forestière, mais il s'écoula bien des années avant que le gouvernement fédéral lance un programme de recherche. Dès 1884, J. H. Morgan, commissaire des forêts, présentait au ministre de l'Intérieur un rapport dans lequel il proposait le recours à un système de gestion forestière et l'aménagement de stations forestières expérimentales. On retrouve cette recommandation sous diverses formes au cours des 30 années qui suivent. C'est ainsi que le ministre de l'Intérieur, dans son rapport annuel de 1916-1917, rappelle qu'un comité consultatif a soumis un mémoire insistant sur l'urgence des recherches forestières au Canada.

L'ignorance, le manque de renseignements précis, des approximations plutôt que la connaissance des faits ont caractérisé et, dans une large mesure, carac-

térisent encore les modes d'exploitation des ressources forestières du Dominion au prix de grandes pertes. . . . Nous n'avons pas encore entrepris la première étude systématique de la biologie de nos essences ligneuses, notion fondamentale en sylviculture. . . . Pour ce qui est de l'accroissement de nos forêts, soit le rythme de production de nos espèces sous diverses conditions, nous manquons également de données. Il n'existe pas de tables de volume qui serviraient à l'estimation de la coupe du bois, ni de tables de croissance qu'on utiliserait pour calculer l'étendue de notre production actuelle. Dans l'intervalle on fait circuler les idées les plus farfelues touchant le rythme de croissance des forêts.<sup>19</sup>

Ce n'est qu'en 1921 que le Gouvernement fédéral dotait enfin le Service forestier d'une division de recherche forestière.

Il ne s'est guère fait de recherche fondamentale en sciences avant le premier conflit mondial. Mentionnons cependant un épisode qui a son importance.

Au tournant du siècle travaillaient à l'Université McGill trois jeunes scientifiques qui devaient plus tard remporter des prix Nobel, symbole suprême du succès. L'un d'eux était un jeune Néo-Zélandais, Ernest Rutherford, qui séjourna à McGill de 1898 à 1907. On a dit de lui qu'il était «l'un des plus grands savants de tous les temps».<sup>20</sup> En 1902 Rutherford et son collègue de McGill, Frederick Soddy, avancèrent une théorie sur la radioactivité qui rétablit l'ordre dans le chaos de nombreux éléments fraîchement découverts.<sup>21</sup> A leur arrivée à cette université, Rutherford avait 27 ans et Soddy 22.

En 1905 un jeune chimiste allemand, Otto Hahn, prit la peine de venir à Montréal étudier avec Rutherford. C'était le premier exemple de l'étonnante habileté que Rutherford avait d'attirer et de former des savants de grande valeur. Plus tard Hahn décrira les appareils de fortune et le laboratoire souterrain dont son maître disposait à McGill: «Nous avons la chance de travailler dans un domaine de recherche si nouveau que nous pouvions y goûter les joies de la découverte même si nous ne disposions que d'instruments primitifs.» De retour en Allemagne, Hahn reçut le prix Nobel de chimie en 1944. Frederick Soddy avait mérité cet honneur en Angleterre en 1921 pour ses travaux sur les isotopes (le gagnant du prix Nobel de physique était cette année-là Albert Einstein), tandis que Rutherford s'était vu décerner le prix Nobel de chimie en 1908, année qui suivit son départ de McGill pour Manchester.

Jusqu'à la première Guerre mondiale, le gouvernement canadien concentra ses efforts scientifiques dans le domaine des ressources naturelles. Cette politique était fort sensée. Dans un vaste pays assez peu peuplé qui devait soutenir les contrecoups de l'ère du charbon et de l'acier, la façon

normale d'atteindre une croissance rapide résidait dans l'exploitation des ressources naturelles. Il était donc sage d'en mesurer le potentiel et de se préparer à en faire une meilleure utilisation.

#### LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE ET LA NAISSANCE DU CNRC

C'est le premier conflit mondial qui incita le gouvernement à s'engager davantage du côté de la science et de la technologie.

En 1915 un groupe d'hommes d'affaires pressa le gouvernement d'encourager la recherche industrielle.<sup>22</sup> On lui demandait de collaborer avec les universités à l'amélioration des techniques industrielles et de fournir les fonds nécessaires. Il y eut une réunion dans le bureau du ministre de l'Industrie et du Commerce, mais rien de concret n'en sortit.<sup>23</sup>

Plus tard au cours de la même année, le gouvernement britannique créait un ministère de la Recherche scientifique et industrielle (DSIR).<sup>24</sup> La responsabilité parlementaire de cet organisme revenait au Lord président qui s'en remettait à l'avis d'un comité de la recherche scientifique et industrielle rattaché au Conseil privé. Un conseil consultatif, formé de membres de la Société royale, constituait la principale source des connaissances scientifiques de ce comité.<sup>25</sup> En 1916 un ministre du Cabinet britannique semble avoir proposé un plan semblable aux gouvernements des Dominions,<sup>26</sup> et le ministère de l'Armement du Royaume-Uni ajouta une université canadienne sur la liste des établissements britanniques auxquels il avait fait parvenir une lettre circulaire les invitant à collaborer à la recherche et au développement. D'après Mel Thistle, auteur d'une histoire du Conseil national de recherches, on demandait qu'un ministère du gouvernement canadien accepte de coordonner les travaux de recherche universitaire.

Cette exhortation, venant au milieu d'une guerre au cours de laquelle le Canada secourait sa «mère-patrie», donna des résultats. En mai 1916, le recteur de l'Université McGill déclarait au ministre de l'Industrie et du Commerce, Sir George Foster, que, lors de la conférence annuelle des présidents d'universités canadiennes, il proposerait que les universités s'allient au ministère britannique de la recherche scientifique et industrielle (DSIR) à moins que le ministre n'ait d'autres projets définis de collaboration entre le gouvernement canadien et les universités.<sup>27</sup>

Le ministre répondit:

Je n'ai pas encore abandonné l'idée de collaborer à des travaux de recherche avec les universités. Le plan des autorités impériales est vaste et détaillé, mais, à mon avis, il appartient d'abord et avant tout à chaque Dominion de monter une organisation grâce à laquelle il pourra collaborer au plan proposé.<sup>28</sup>

Avant de partir pour l'Angleterre, le ministre de l'Industrie et du Commerce demanda qu'on forme un comité composé de six ministres du Cabinet qui verraient à l'attribution des fonds votés par le Parlement en faveur de la recherche scientifique et industrielle. Il recommanda également la création d'un conseil, formé de membres bénévoles, qui aurait la responsabilité de coordonner la recherche dans les universités et il proposa l'examen de certains projets. Un arrêté ministériel daté de juin 1916 vint ratifier ces recommandations et c'est ainsi que naissait le Conseil consultatif honoraire qu'on appellera plus tard le Conseil national de recherches.

Le Conseil vint au monde sous de sombres auspices. Il semble que le gouvernement n'ait agi que devant la menace proférée par les universités canadiennes de s'unir au DSIR britannique. Le ministre de l'Industrie et du Commerce inscrit dans son journal: «Ai obtenu mon Conseil consultatif malgré l'indifférence complète ou l'opposition de la plupart des membres du Conseil (privé).»<sup>29</sup> Ainsi la nouvelle agence n'est pas née d'une conviction profonde et solide de la nécessité d'un organisme qui se consacrerait à la politique scientifique. Toutefois, c'était un commencement.

Le D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie décrit la situation en ces termes: «C'est la Grande-Bretagne qui, en 1915, attira pour la première fois l'attention du Canada sur le fait que la science était devenue une force importante et que les pouvoirs publics, reconnaissant ce nouveau phénomène, devraient prévoir le mécanisme nécessaire en vue d'en assurer la meilleure utilisation.»<sup>30</sup>

L'influence britannique ne s'est pas arrêtée là; en effet le D<sup>r</sup> Mackenzie, encore en 1963, faisait observer au premier ministre que:

Bien sûr les organismes gouvernementaux canadiens se distingueront dans le détail des agences de Grande-Bretagne; pourtant c'est de là que nous sont venus nos modes de gouvernement et d'organisation d'où nous pouvons tirer les leçons les plus utiles. Les renseignements qui nous arrivent des autres pays occidentaux touchant des objectifs généraux sont intéressants, mais l'étude de l'expérience britannique, en ce qui a trait aux particularités de la mise en œuvre, nous sera des plus utiles.<sup>31</sup>

L'arrêté ministériel fondant le Conseil consultatif honoraire (mieux connu par la suite sous le nom populaire de Conseil national de recherches) établit le mandat suivant:

- a) S'entendre avec tous les corps et toutes les personnes responsables se livrant aux recherches scientifiques et industrielles au Canada dans le but d'assurer l'unité d'effort et la coopération mutuelle dans la solution des divers problèmes et des recherches industrielles qui se présentent de temps à autre;

- b) Coordonner autant que possible le travail ainsi exécuté de façon à éviter le chevauchement des énergies et charger de la solution des divers problèmes ceux dont l'outillage et l'habileté y sont le mieux adaptés;
- c) Choisir les problèmes les plus pratiques et les plus pressants qui sont indiqués par les nécessités industrielles et les soumettre, quand ils ont été approuvés par le comité, aux sociétés de recherches pour en obtenir la solution la plus prompte possible;
- d) Rapporter de temps à autre les progrès et résultats de ses travaux au ministre du Commerce à titre de président du comité du conseil.

Par la suite, selon le président du Conseil national de recherches, le D<sup>r</sup> A. B. Macallum, on était d'avis que «pour rendre son œuvre plus stable, l'asseoir sur des bases solides et lui donner un caractère définitif, il faudrait faire un statut à cet effet.» La loi fut sanctionnée le 29 août 1917.

Ainsi le gouvernement canadien décidait, il y a plus de 50 ans, de créer un organisme central de planification et de coordination de l'effort scientifique national. Il vaut la peine de souligner quelques éléments de cette première tentative de mettre sur pied une politique scientifique générale au Canada. Ce nouvel organisme était une réplique du modèle britannique. Il devait planifier et coordonner mais non effectuer lui-même les travaux de recherche. Il avait une mission très utilitaire: «choisir les problèmes les plus pratiques et les plus pressants qui sont indiqués par les nécessités industrielles.»

#### LE COMITÉ CRONYN: PREMIÈRE EXPRESSION DE SAGESSE CONVENTIONNELLE CANADIENNE

A titre de première tâche et en accord avec son mandat, le Conseil national de recherches entreprit de faire une revue des recherches scientifiques et industrielles au Canada. La situation était lamentable. On adressa un questionnaire à quelque 8,000 sociétés; on reçut 2,800 réponses; on ne comptait que 37 entreprises dotées d'un laboratoire de recherche. La plupart n'employaient qu'un seul chercheur; quatre en avaient deux ou trois; sept ou huit allaient jusqu'à quatre ou plus. Le D<sup>r</sup> Macallum déclare qu'une partie de ces travaux ne méritait pas de s'appeler recherche et il conclut que «dans notre pays, il n'y a, en tout, pas plus de 50 vrais chercheurs.»<sup>32</sup>

A la fin de sa revue, le Conseil présentait ses recommandations au sous-comité du Conseil privé chargé d'évaluer la recherche scientifique et industrielle. Au centre de ces propositions on retrouve un plan en deux parties:

Le gouvernement devrait aménager un ensemble de laboratoires de recherche, surtout en vue de développer la nouvelle technologie dont le Canada a besoin s'il veut suivre le progrès d'après-guerre des nations les plus avancées. On devrait encourager les industries à étendre leurs installations de recherche et à unir leurs forces pour créer des «associations industrielles» aux fins

d'étudier les besoins communs de la recherche dans l'un de leurs secteurs particuliers. On propose que le gouvernement n'aide pas à subventionner les laboratoires de ces associations, mais que le personnel qu'elles emploient fasse des recherches dans les nouveaux laboratoires gouvernementaux projetés, sous la surveillance des chercheurs qui y seraient attachés.

En avril 1919, cinq mois après la fin du conflit mondial, on soumettait ces propositions à un comité spécial de la Chambre des communes, présidé par Hume Cronyn. Le comité convoqua des témoins appartenant au gouvernement, aux universités et au secteur privé; il en vint aussi des États-Unis. Ce fut la première fois dans l'histoire du Canada que des parlementaires transportaient sur la place publique la discussion de questions touchant la politique scientifique.

Nous allons recourir abondamment aux témoignages présentés devant ce comité parce que les avis qui y dominent représentent la première expression d'une sagesse conventionnelle canadienne sur des questions scientifiques et aussi parce qu'ils ont exercé une influence considérable sur les développements subséquents.

Si l'on se tourne aujourd'hui vers ce passé, compte tenu des avantages (et des inconvénients) de plus d'un demi-siècle d'expérience de la participation du gouvernement à une politique de la science et de la technologie, on ne peut que s'étonner, d'une part, de l'état primitif de l'industrie canadienne et, d'autre part, de la similitude des problèmes auxquels les hommes de cette époque ont dû faire face, de la perspicacité avec laquelle ils ont prévu les difficultés de notre époque alors à peine perceptibles, ainsi que de la patience et de la ténacité que les membres du Conseil ont mises à leur tâche de pionniers.

La fin des hostilités laissait le Canada désemparé et incertain de son avenir. Un des mémoires que reçut le comité de la Chambre des communes alla jusqu'à proposer de lancer une campagne d'optimisme:

Que le Service de publicité du Gouvernement commence immédiatement une campagne d'optimisme, et que les journaux du pays soient priés de coopérer à cette campagne.

L'opinion publique dans le pays est encline au pessimisme en ce qui concerne notre avenir immédiat, et cette tendance pourrait être cause d'une dépression qui fera beaucoup de tort si elle n'est pas promptement enrayée.<sup>33</sup>

On croyait que la recherche scientifique constituait un instrument capable d'aider à faire revivre l'espoir dans le pays. L'un des témoins, le professeur A. L. Clark, de l'Université Queen's, s'exprima dans ces termes:

Si nous entreprenons cette recherche—et il nous faut sûrement l'entreprendre—nous ne devons pas nous contenter de la superficialité. Nous devons

commencer par établir un système de formation des chercheurs et créer une atmosphère scientifique comme il ne s'en est jamais vu dans aucun pays. Notre pays est riche, et quelques millions appliqués aux recherches produiront des sommes fantastiques et un prestige qui dépassera tout ce que nous avons rêvé.<sup>34</sup>

Cette conception romantique de la science et de la technologie était loin de la réalité de 1919.

Selon le professeur R. D. McLaurin, de la Saskatchewan, l'exploitation de nos ressources naturelles était au ralenti; il prétend que c'était «l'un des problèmes les plus vitaux auquel le Canada devait faire face en ce moment.»<sup>35</sup> Il ajoute que le Canada importait 98 pour cent de son pétrole et de grandes quantités de minerai de fer et de charbon. D'après le professeur McLaurin:

Au Canada, on peut dire que la seule industrie nationale est l'agriculture. Le peuple canadien admet ce fait. Tout le monde reconnaît l'importance de l'agriculture. Nous devrions avoir la même chose dans les sciences. Il est nécessaire de créer une conscience industrielle nationale.<sup>36</sup>

Nous éprouvions alors d'autres difficultés dans le cas d'une industrie à ressources renouvelables: les pâtes et papier. Le D<sup>r</sup> R. F. Ruttan, de McGill, déclare qu'après avoir investi d'énormes capitaux dans l'industrie des pâtes et papier, du Labrador à la Colombie britannique, nous ne comptons que deux hommes ayant «la direction du travail d'experts dans ces usines... Nous n'avons point formé nos hommes et le résultat est que ceux qui ont la direction du travail technique, surtout les chimistes des plus grandes usines par tout le Canada viennent de la Norvège, de la Suède et des États-Unis. Nous n'en avons qu'un, ou peut-être deux, qui sont des diplômés canadiens.»<sup>37</sup>

Le représentant de l'Association des manufacturiers canadiens, notant que des gens irréfléchis proposaient qu'on s'en remette aux recherches importées d'autres pays, fait remarquer que bien des ressources n'existent qu'ici et que le Canada doit les étudier.<sup>38</sup>

Nous manquons même des services de base. Par exemple le professeur Clark affirme:

Actuellement, si j'ai besoin de faire graduer un thermomètre, uniformiser des poids ou essayer des instruments d'électricité, je suis obligé de les envoyer à Washington. Cela ne devrait pas être. Nous devrions avoir ici à Ottawa un endroit où nous pourrions envoyer ces instruments pour les faire vérifier sans retard.<sup>39</sup>

Le président de l'Université de Dalhousie, le D<sup>r</sup> A. S. Mackenzie, déclare que le Canada, qui compte huit millions d'habitants, est probablement le

seul pays au monde de cette étendue «qui n'offre pas les facilités voulues pour les travaux d'expérimentation, soit dans une université, soit sous la direction du gouvernement. Par conséquent, comme nation, nous avons bien peu de raison de nous enorgueillir au sujet de notre position dans ce que nous pourrions appeler les régions les plus avancées du domaine de l'instruction dans lesquelles, bien entendu, j'inclus les travaux d'expérimentation... Le problème entier doit être étudié depuis le commencement au Canada où il n'y a aucune université convenablement équipée pour les travaux d'expérimentation, ni aucune institution digne de mention qui s'occupe de recherche dans une mesure notable...»<sup>40</sup>

Les points de vue exprimés par les membres du conseil nous laissent voir l'une des difficultés qui continue de gêner la politique de la recherche de nos jours. Ils se rendaient bien compte que l'industrie devait s'appuyer sur la recherche, mais la plupart d'entre eux souffraient de ce que le grand sociologue René Dubos appelle «le snobisme des savants à l'égard des inventeurs.»<sup>41</sup> Le D<sup>r</sup> Macallum, par exemple, nous avertit qu'une simple formation à la recherche industrielle ne procure que des moyens restreints et que le chercheur ainsi préparé n'est efficace que dans certains domaines très spécialisés; en outre, de par la nature des choses, la recherche industrielle n'a qu'une «valeur éphémère»;<sup>42</sup> il va plus loin:

Il y a un grand nombre d'experts s'occupant du procédé de séparation par flottage qui ne reconnaissent même pas que cela implique la tension de surface. En conséquence, les améliorations qu'ils cherchent à découvrir ne sont qu'empiriquement recherchées... tandis que les recherches fondamentales, si elles s'appliquent à la tension de surface, peuvent, en une seule découverte affecter éventuellement tout le champ industriel.<sup>43</sup>

Cette attitude provient sans doute en partie de la qualité de la recherche scientifique fondamentale qui se faisait alors dans les universités. Le D<sup>r</sup> Macallum fait observer que seulement deux universités canadiennes préparaient au doctorat, diplôme nécessaire au chercheur: Toronto (depuis 1896) et McGill (depuis 1904). Il prétend que dans tout ce laps de temps ces deux établissements avaient décerné 11 doctorats en science pure tandis que les universités américaines étaient censées en avoir accordé entre 350 et 500 par année dans les mêmes disciplines.

Toujours selon le D<sup>r</sup> Macallum, la faute est attribuable aux traditions des universités canadiennes. Il constate que la direction des universités a été confiée, non pas à des hommes de science, mais à des personnes de culture classique ou littéraire.

Je me rappelle que lorsque je commençai à prêcher le développement des recherches à l'Université de Toronto, on me ridiculisa à l'université et à l'exté-

rieur. Tout le personnel littéraire prétendait qu'Oxford était le modèle des universités; on ne voulait pas entendre parler des universités américaines et on n'avait que du mépris pour le mot «recherches». Ils demandaient ce qu'on entendait par recherches. Il nous a fallu faire face à ces opinions.<sup>45</sup>

Le professeur W. Lash Miller, de l'Université de Toronto, déclare au comité qu'il avait demandé à un certain nombre de ses collègues s'ils accepteraient qu'on crée un institut de recherche industrielle; ils s'y étaient opposés. Il poursuit:

Je crois que l'Université n'aimerait pas faire des marchés avec les manufacturiers parce qu'à la longue elle y perdrait plus qu'elle n'y gagnerait.<sup>46</sup>

Le D<sup>r</sup> Macallum partage les idées des professeurs de Toronto:

Si vous apportez un problème de recherches industrielles dans un laboratoire, il monopolise toute l'attention du personnel. Son importance est augmentée par le fait qu'il doit avoir des résultats immédiats s'il est résolu avec succès. Les étudiants eux-mêmes se forment une fausse idée de sa valeur et, en conséquence, ils sont enclins à négliger les recherches fondamentales... Les recherches en science fondamentale devraient être leur fonction principale qui est une partie de leur éducation... Le Conseil ne veut pas recommander d'imposer les investigations industrielles aux universités.<sup>47</sup>

Parmi les quelques témoins qui contestèrent les prétentions du Conseil voulant que l'université ne s'intéresse qu'à la recherche pure, il en est deux qui ont été particulièrement dévastateurs. La proposition faite par le Conseil de créer un centre de laboratoires à Ottawa s'appuyait sur le travail du Mellon Institute de Pittsburgh et du National Bureau of Standards de Washington. Le D<sup>r</sup> S. W. Stratton, directeur de ce dernier organisme contredit l'opinion des membres du Conseil. Bien que les chercheurs industriels doivent posséder une bonne base de mathématiques, de physique et de chimie, il faut ajouter, dit-il, des cours techniques au niveau postérieur au premier cycle. Les universités doivent enseigner la chimie de la cellulose et du caoutchouc par exemple, parce que l'industrie a besoin d'experts dans ces domaines. W. A. Hamor, directeur adjoint du Mellon Institute, affirme également que si les universités pouvaient se charger de la recherche industrielle: «Non seulement alors entraîneriez-vous des chercheurs pour l'Institut, mais vous feriez réellement tout le temps quelque chose et votre travail avancerait.»<sup>49</sup>

Aux yeux des membres du Parlement et du Conseil national de recherches, l'un des sujets les plus délicats était la recherche déjà entreprise par le gouvernement. L'un des témoins déclare en toute confiance que, vu la nécessité pour le Canada de créer *l'industrie*, les travaux du Conseil ne vendraient sans doute pas en conflit ni même en rapport avec ceux des ministères

fédéraux . . . qui étaient déjà dotés de laboratoires et occupés à la recherche. Les membres du Comité ne s'y laissent pas tromper et ils font comparaître un certain nombre de scientifiques à l'emploi du gouvernement fédéral.

Le céréaliste du Canada, le D<sup>r</sup> C. E. Saunders (connu par le blé Marquis) critiqua le programme de la ferme expérimentale mis en œuvre à la suite du rapport préparé par son père 30 ans plus tôt. Il affirme au départ qu'il «lui semble souhaitable que les recherches agricoles purement scientifiques ne fassent pas partie du système actuel des fermes expérimentales.»<sup>50</sup>

Il mit en regard les modes de direction de la recherche en vigueur dans les universités et les ministères. L'État veut parvenir au succès instantané «pour des raisons évidentes. Les gouvernements veulent plaire au peuple. Ils veulent se faire réélire et l'électeur ordinaire veut des résultats tout de suite, c'est-à-dire, juste au moment où il ne peut pas y en avoir. . . . La bonne méthode . . . consiste à ne pas chercher les succès immédiats, ce qui équivaut à une faillite permanente, mais à chercher des éclaircissements.» Ces deux mots, «succès» et «éclaircissements», expriment la différence qu'il y a entre les deux méthodes . . . chercher non pas le succès immédiat mais des éclaircissements—but plus élevé et plus important.<sup>51</sup>

Le D<sup>r</sup> Saunders fit une longue énumération des problèmes de recherche existant au ministère de l'Agriculture. Négliger la recherche peut assujettir en permanence le Canada au reste du monde pour ce qui est de la science agricole fondamentale. «De petits détails empêchent de faire le travail qu'il faudrait», affirme-t-il. «Les lois et les règlements augmentent en nombre et le formalisme administratif est devenu beaucoup plus une tragédie qu'une comédie.» Le chercheur qui a besoin de sa liberté d'action et du «repos de l'esprit» est «tracassé par toutes sortes de règlements et de demandes.» Aux spécialistes rattachés aux fermes qui poursuivent des recherches scientifiques «on refuse de publier les documents scientifiques. Le comité des impressions ne les laisse pas passer . . . à moins qu'il ne les considère comme ayant une valeur pratique—ceux qui peuvent augmenter l'approvisionnement de pain et de beurre, je suppose.»<sup>52</sup>

Le D<sup>r</sup> Saunders ne voit qu'une façon d'en sortir:

On ne peut espérer que les recherches scientifiques soient faites de la meilleure manière possible tant qu'un institut n'aura pas été établi en dehors du contrôle direct et quotidien d'un ministère. . . . Si l'on pouvait établir un institut de recherches scientifiques sous le contrôle d'un corps de savants indépendant, il pourrait faire beaucoup dans le double domaine de la science appliquée et de la science pure. Cet institut pourrait très bien, je crois, se livrer à l'étude des grands problèmes fondamentaux de l'agriculture scientifique, tandis que les fermes expérimentales continueraient à être des centres de démonstration, d'enseignement et de diffusion des bonnes méthodes de culture.<sup>53</sup>

Le professeur Edward E. Prince, président du Conseil biologique du ministère de la Marine et des Pêcheries à Ottawa, soumit un autre problème à l'attention du comité:

Je sais que c'est là une question discutée, mais les chefs aiment avoir des services occupant beaucoup d'employés et plus le personnel est nombreux, plus ils croient avoir de crédit. De sorte que chaque ministère veut avoir son avocat, son architecte, son biologiste, son médecin et tous les doubles emplois se créent dans le but d'augmenter le personnel et de rendre le ministère important. L'idée est de faire double emploi et de gaspiller de l'argent.<sup>54</sup>

Le Conseil consultatif s'attribua la tâche de coordonner la politique scientifique et technique reliée à la vie économique et industrielle du pays. Le gouvernement va-t-il l'appuyer et l'encourager dans cette direction, même au risque d'entraver les plans de développement des ministères. Voilà les questions qu'on discutait sereinement devant le comité des Communes aux mois de mai et juin 1919.

Le Conseil était d'avis que le progrès industriel devait être fonction en partie d'une armée de détenteurs de doctorats en science fondamentale et il s'ancre dans l'idée que les universités failliraient à leur tâche si elles s'employaient à former des ingénieurs et des chercheurs industriels. Selon le professeur Ruttan, les universités fourniraient l'argent nécessaire pour former les étudiants à la recherche fondamentale et le Conseil les inciterait à s'y adonner.

Les universités ont besoin de donations spéciales en vue des travaux de recherche et ces dons viendraient avec meilleure grâce de la part du public, de la part de ceux qui supportent les universités, ou de la part des provinces plutôt que de la part du gouvernement fédéral, car il y a tant d'universités, dix-huit ou vingt qui, comme le D<sup>r</sup> Macallum l'a fait remarquer, prétendraient avoir droit à cette gratification. Dans le dessein d'encourager ces travaux de recherche et d'aider les étudiants à accomplir ce travail nous avons fondé des bourses pour les agrégés, diplômés, étudiants et récemment pour des élèves afin d'aider les universités à obtenir des hommes. Mais les universités doivent fournir l'argent pour la formation à donner.<sup>55</sup>

Le professeur W. Lash Miller attira l'attention du comité des Communes sur la gravité du problème de «l'émigration des cerveaux». Selon lui, le cours de chimie de l'Université de Toronto, au niveau du baccalauréat, préparait les étudiants à la recherche mais il n'en attirait qu'un petit nombre. La moyenne des 27 dernières années est d'une demi-douzaine de diplômés par année. Le professeur Miller déclare qu'on n'a jamais cherché à augmenter ce nombre parce que les meilleurs sujets sont toujours passés au sud de la frontière.

Il ajoute qu'il en est de même dans le cas des diplômés qui sont allés dans l'industrie:

Parmi les nôtres qui ont fait des études universitaires, ceux qui sont le mieux rémunérés sont établis au sud de la frontière, dans les usines de caoutchouc, les huiles, les gaz, les savons, le sel, les abrasifs, les explosifs, les travaux électro-chimiques, etc.; ils ne font pas de travaux de routine sous la direction de quelqu'un, mais ils occupent des postes responsables bien rémunérés. . . . Je crois que ces exemples aideront à faire comprendre pourquoi nous n'avons pas tenté d'attirer plus d'hommes dans la faculté de chimie. Nous produisons une demi-douzaine d'hommes chaque année et le Canada n'avait pas besoin de ce nombre. Si nous en avions plus que cela, ceux-ci quittaient tout simplement le Canada. . . . Les universités ont fourni les hommes, mais nous ne pouvions pas les placer ici. Il n'était pas question que ces hommes fussent sans valeur car leurs travaux ont remporté un grand succès aux États-Unis. Nous avons constaté cela il y a longtemps. Si nous remontons aussi loin qu'en 1902, nous voyons que c'était la même chose qu'aujourd'hui.<sup>56</sup>

Le Conseil consultatif conclut qu'il fallait s'attaquer en même temps aux deux aspects du problème si le Canada voulait relever le niveau de la recherche scientifique.

Il fallait créer des ouvertures à l'intention des diplômés et augmenter le nombre d'étudiants orientés vers la recherche. Mais c'était plus facile à dire qu'à faire.

Abordant ensuite ce qu'on croyait être un problème d'importance, le D<sup>r</sup> Macallum affirme que le Canada compte entre 40 et 50 sociétés qui pourraient améliorer leurs méthodes de production en faisant des recherches; mais leurs ventes annuelles ne sont pas assez considérables pour leur permettre de faire les déboursés nécessaires. Il compare le budget de recherche d'entreprises canadiennes qui s'adonnent à ce genre de travaux, par exemple l'Imperial Oil qui y consacre \$240,000 par année et la Consolidated Rubber, de \$40,000 à \$50,000, avec celui de sociétés américaines qui dépensent à ce titre «plusieurs centaines de milliers de dollars chaque année.»<sup>57</sup> A cet égard, le D<sup>r</sup> Macallum fait part que le Conseil des recherches du Canada s'est inspiré du Conseil de recherche britannique. Il recommande aux firmes engagées dans un secteur particulier de l'industrie de se grouper en associations et de retenir les services de chercheurs qui étudieront leurs problèmes.<sup>58</sup> En Grande-Bretagne, le gouvernement fournit les laboratoires, l'équipement et le personnel à plusieurs de ces associations. Le Conseil canadien ne pourrait pas accorder à ces fins des sommes substantielles mais, déclare le D<sup>r</sup> Macallum, «nous espérons pourvoir ces associations d'avantages égaux à

ceux que le Conseil de recherche britannique accorde aux siennes. Ces avantages comprendraient le logement, l'éclairage et le chauffage gratuits dans un Institut national de recherche.»<sup>59</sup>

L'Institut national de recherche imiterait d'une façon modeste pendant quelques années le Bureau of Standards de Washington; l'édifice qui logerait cet organisme accommoderait le personnel de ces diverses associations de recherche. Cet institut dont le personnel contrôlerait les travaux des associations de recherche logé à cet endroit contribuerait pour beaucoup à leurs succès. Nous avons un besoin urgent d'un établissement de ce genre au Canada. Il nous faut donner à nos industries les mêmes avantages que ceux dont jouit l'industrie américaine.<sup>60</sup>

C'est le D<sup>r</sup> Macallum qui présente au comité des Communes la recommandation du Conseil sur la création d'un centre de laboratoires (un Institut national de recherche); dans la première partie, il traite de ce qu'il appelle les fonctions du «Bureau des normes»:

L'Institut sera chargé:

- a) de l'étude et de la détermination des étalons de longueur, de volume, de poids, de masse, de capacité, d'énergie et de temps, et des propriétés fondamentales de la matière;
- b) de l'uniformisation des appareils et des instruments scientifiques et techniques pour le service du gouvernement et pour l'usage dans les industries du Canada ainsi que des matériaux employés à la construction des ouvrages publics;
- c) de l'étude et de l'uniformisation des matériaux qui sont utilisés ou peuvent être utilisés dans les industries, et des produits des industries;
- d) des recherches entreprises dans le but d'améliorer les procédés et méthodes techniques utilisés dans les industries, et de découvrir de nouveaux procédés et méthodes qui puissent favoriser l'expansion des industries existantes, ou le développement de nouvelles industries canadiennes;
- e) des recherches entreprises pour favoriser l'utilisation des ressources du Canada.

La seconde partie expose l'aspect industriel:

L'Institut aura la charge, la direction et la surveillance des recherches qui pourront être entreprises par ou pour de simples firmes industrielles dans des conditions devant être déterminées dans chaque cas, ou par des organisations qui seront connues sous le nom de «Associations commerciales pour la recherche» qui pourront être formées dans les diverses industries en vue d'améliorer les procédés de production ou les produits de ces industries, et qui désireraient profiter des facilités offertes dans ce but par l'Institut.

Ainsi tout convergeait vers la création d'un centre qui devait s'appeler Laboratoires du Conseil national de recherches, lorsqu'on construisit enfin l'édifice bien des années plus tard.

Voici ce que disait le professeur Ruttan en commentant cette recommandation:

Le D<sup>r</sup> Stratton, probablement l'une des plus hautes autorités, chef du Bureau of Standards des États-Unis, déclara que s'il était en leur pouvoir de recommencer, ils auraient une organisation centrale au lieu d'avoir un laboratoire géophysique, un bureau chimique et nombre d'autres laboratoires, tout aussi bien que le Bureau de normalisation et autres institutions de recherches associées au ministère de l'Agriculture et à la division de l'Alimentation, tous et chacun poursuivant ses travaux d'expérimentation d'une manière indépendante. Une organisation nationale d'expérimentation, outre les ministères du gouvernement des États-Unis, s'occupant des travaux scientifiques de routine serait suivie des meilleurs résultats. Nous avons constaté que cette opinion était confirmée par un certain nombre d'autres personnes au cours des différentes discussions que nous avons eues.<sup>61</sup>

L'Institut central de recherche contribuerait également à absorber le nombre grandissant de diplômés que, espérait-on, les universités produiraient avec l'aide de bourses fournies par le Conseil national de recherches.

Cette grande colonne de chercheurs devait se rendre à l'Institut où ils s'occuperaient de normalisation et de la surveillance des experts des associations industrielles de recherche. Il est à supposer qu'une partie de cette armée quitterait l'Institut pour se joindre à l'industrie, mais on ne fait aucune mention de la façon dont on procéderait.

Les membres du Conseil insistent pour que leur institut reçoive de généreuses dotations. Le professeur McLennan indique qu'on a estimé le coût de l'établissement à un demi-million de dollars, mais que cette somme était insuffisante, «une simple bagatelle» – remarque facile à comprendre à la suite du témoignage de A. W. Hamor du Mellon Institute: «Dans le moment, messieurs, les manufacturiers des États-Unis dépensent annuellement dix millions de dollars pour des recherches en chimie, et peut-être encore autant pour des recherches en physique et en mécanique. Les recherches chimiques ont trait en grande partie à la découverte de nouveaux procédés, à l'amélioration des procédés actuels, au meilleur marché des produits, à l'uniformité des recherches, ainsi qu'à un certain nombre de recherches appliquées au service public.»<sup>62</sup>

Il s'est trouvé des gens qui à l'idée d'un Institut central préféraient un certain nombre d'établissements dispersés. Il s'est également trouvé des partisans de l'Institut central qui ont émis des réserves touchant certaines de ses caractéristiques. L'Association canadienne des manufacturiers fit valoir deux points de vue: le Conseil de recherche devrait comprendre des manufacturiers choisis dans les industries types . . . selon une représentation numérique égale à celle des universitaires; en outre, le gouvernement, sous la surveillance

du Conseil de recherches et «en coopération avec les industries, devrait à des conditions qui seront convenues, établir, équiper et maintenir un laboratoire pour faire des recherches industrielles et fournir des renseignements relatifs aux nouveaux procédés, propriétés, inventions, améliorations et matériaux découverts au cours de ces recherches et *qui peuvent sembler susceptibles d'être utilisés* par les manufacturiers intéressés.»<sup>63</sup> On voit que l'industrie s'inquiétait déjà de la mainmise de l'université sur le Conseil de recherches et du paternalisme que contenait implicitement la proposition voulant que l'institut central de recherches devrait assumer «l'administration, la direction et la surveillance des recherches entreprises pour le compte de l'industrie.»

Bien que les représentants du Conseil de recherches et d'autres scientifiques canadiens aient travaillé à accroître le nombre de chercheurs en science pure, les exemples de problèmes à faire étudier par l'institut qu'ils fournissent aux parlementaires semblent très pratiques :

L'utilisation de la paille à la production du gaz destiné aux cultivateurs de l'Ouest.

L'invention de modes de signalisation dans le brouillard.

L'utilisation de minerai de fer de qualité inférieure.

La découverte d'un blé supérieur au Marquis.

L'exploitation des sables bitumineux de l'Ouest.

Certains problèmes de pollution.

L'exploitation des sources énormes de lignite de l'Ouest.

La fabrication de l'alcool éthylique à partir de résidus liquides de sulfite des usines de pâtes et papier.

Les méthodes d'extraction de l'hélium du gaz naturel de l'Alberta.

Les moyens d'utiliser les déchets de poisson.

L'amélioration des aides à la navigation à partir des techniques anti-sous-marines.

L'utilisation économique des sources de charbon et de carburant.<sup>64</sup>

Les témoins proposent de mener un grand nombre d'études de caractère utile; par contre, le professeur Ruttan signale que lorsque le Conseil de recherches demanda qu'on lui fournisse une liste des problèmes exigeant une certaine assistance, «nous avons été plutôt désappointés du petit nombre de gens qui ont répondu. Ils ont été très rares. . . . Nous comptons en recevoir davantage à l'avenir.»<sup>65</sup> On ne pourrait mieux souligner la nécessité qu'il y avait de créer une atmosphère où la recherche serait une activité normale et non exceptionnelle.

## CONCLUSION

Avant la première Guerre mondiale, on mettait l'accent sur le relevé et l'utilisation des ressources naturelles du Canada. Pendant et après le conflit,

notre principale préoccupation était de répondre aux besoins de l'industrie et de fournir les diplômés universitaires qui combleraient ces exigences. Le diagnostic que les scientifiques canadiens ont présenté au Comité Cronyn en 1919 était juste mais, comme on peut le voir aujourd'hui, les remèdes proposés étaient inapplicables.

Le plan supposait que l'industrie canadienne était nettement incapable d'entreprendre des recherches de bonne qualité, en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins, et que le Canada ne disposait pas d'un nombre assez grand de scientifiques pour étudier et résoudre les problèmes de l'industrie. En d'autres termes, notre pays souffrait d'une demande insuffisante et en même temps d'un manque d'effectifs scientifiques. En plus, la pensée officielle s'opposait fortement à ce que les universités s'intéressent à la recherche industrielle.

Dans ces circonstances, la solution devenait très simple. Le Conseil, grâce à des incitations financières, chercherait à pousser les jeunes Canadiens vers une formation scientifique. Les universités produiraient une plus grande quantité de meilleurs diplômés en science pure. Un institut de recherche gouvernemental les emploierait en les faisant travailler à la normalisation des produits et à d'autres problèmes techniques auxquels les industries primaires et secondaires avaient à faire face; ils dirigeraient ou surveilleraient la recherche que les représentants de l'industrie feraient dans les laboratoires du gouvernement. Ainsi on corrigerait les déficiences de l'offre et de la demande dans les domaines de la science et de la technologie.

Cette première formulation d'une politique scientifique canadienne n'a pas été l'œuvre de ministres (on a parlé de «leur complète indifférence ou de leur opposition») mais bien d'un petit groupe de scientifiques convaincus. Toutefois, sa mise en œuvre dépendait largement des subventions généreuses du gouvernement. De plus, elle faisait ressortir un conflit d'intérêt évident entre les fonctions de coordination et de recherche du Conseil. Elle ne considérait pas que chaque entreprise constituait l'endroit idéal pour mener des recherches industrielles touchant les innovations commerciales et elle sous-estimait les inconvénients des méthodes coopératives dans la recherche industrielle où le secret est nécessaire. Enfin, elle ne tenait pas compte du fait que les diplômés en science pure sont formés à la recherche fondamentale et que, en général, ils sont peu enclins ou mal préparés à s'acquitter de travaux de développement ou à résoudre des problèmes de génie.

Il est facile aujourd'hui d'en faire la critique. Certains témoins, surtout des États-Unis, présentèrent ces points de vue au Comité Cronyn sous forme d'avertissements et de conseils. Il est regrettable qu'on ne leur ait pas accordé plus d'attention et plus de poids.

La première tentative canadienne de planifier et de coordonner l'activité scientifique aboutit à la confusion. Nous avons fini par adopter le modèle britannique touchant la planification, la coordination et la conduite des travaux scientifiques de même qu'en ce qui a trait à la formation universitaire; néanmoins, c'est l'expérience américaine qui a servi à indiquer les objectifs et à attirer l'attention sur l'importance à accorder au développement et à la recherche industrielle. Cette dualité d'origine de la politique scientifique ne doit pas nous surprendre de nos jours. Elle n'est qu'un reflet du caractère ambivalent du Canada au cours d'une période de transition des plus importante de notre histoire.

#### NOTES ET RENVOIS

1. Karl Polanyi, *The Great Transformation, the Political and Economic Origin of our Time*. Édition brochée Beacon, Boston, 1957, p. 30.
2. J. Bronowski et Bruce Mazlish, *The Western Intellectual Tradition*, Penguin Books, London, 1963, p. 366.
3. George H. Daniels, *The Big Question in the History of American Technology*, Technology and Culture, Vol. 11, no. 1, p. 12, 1970.
4. J. M. Harrison, *La Commission Géologique du Canada*, Annuaire du Canada, 1960, pp. 13-19.
5. J. M. Harrison, *op cit.*
6. *Mines et Minéraux*, Annuaire du Canada, 1939, p. 309.
7. Arthur Koestler, 1964, *The Sleepwalkers, A History of Man's Changing Vision of the Universe*. Penguin Books, London, p. 20.
8. *The Dominion Astrophysical Observatory*, Department of Mines and Technical Surveys. Div. des publications et de l'information, p. 14.
9. B. J. Bok and P. F. Bok, *The Milky Way*, Harvard Books on Astronomy, Blakiston Co. Philadelphia, 1941.
10. *World Who's Who in Science*, A. N. Marquis, Chicago, 1968, p. 1354.
11. Tiré de l'Introduction à: *Fishes of the Atlantic Coast of Canada*, Commission des recherches sur les pêches du Canada, Bulletin 155, Ottawa 1966.
12. H. B. Hachey, *History of the Fisheries Research Board of Canada*. Commission des recherches sur les pêches, Ottawa, 1965, p. 472.
13. A Hunter Dupree, *Science in the Federal Government, A History of Policies and Activities to 1940*, Harper Torchbook, New York, 1964, p. 169-170.
14. *L'Agriculture du Canada, premier siècle*, Ministère de l'Agriculture, 1967, p. 9.
15. *L'Agriculture du Canada*, *op. cit.* p. 10.
16. *L'Agriculture du Canada*, *op. cit.* p. 21-22.
17. *L'Agriculture du Canada*, *op. cit.* citation p. 31.
18. Une grande partie des renseignements touchant la recherche forestière au Canada provient d'un mémoire de A. B. Vincent.
19. Ministère de l'Intérieur, Rapport annuel de 1916-1917, p. 4.
20. Arne Westgren in: *Nobel, the Man and His Prize*, Fondation Nobel, Elsevier, 1962, p. 375.
21. Cet article a paru dans: *The Philosophical Magazine; The Origins and Growth of Physical Science*, éd. par D. L. Hurd et J. J. Kipling, Vol. 2 Penguin Books, London, 1964, pp. 384-401.
22. Ce passage et une partie du chapitre suivant s'inspiraient de l'ouvrage de Mel W. Thistle: *The Inner Ring, The Early History of the National Research Council*, University of Toronto Press, 1966, p. 4.

23. Thistle, *op. cit.* p. 5.
24. Thistle, *op. cit.* p. 6, (Thistle appelle ce ministère le "United Kingdom Research Council").
25. Eric Hutchinson, *Scientists and Civil Servants: The Struggle over the National Physical Laboratory in 1918*. Minerva, Vol. 8, no. 3, printemps 1969, p. 376.
26. Wilfrid Eggleston, *Scientists at War*, Oxford University Press, Toronto, 1950, p. 9.
27. Thistle, *op. cit.* p. 6.
28. Thistle, *op. cit.* p. 6.
29. Diary of Sir George Foster, cité par Thistle, *op. cit.* pp. 9-10.
30. C. J. Mackenzie, *Report to Prime Minister on Government Science*, Ottawa 1964, Appendice 2, p. 21.
31. C. J. Mackenzie, *op. cit.* p. 7.
32. A. B. Macallum, *Délibérations du Comité Cronyn*, Appendices, Journaux, Chambre des communes, Canada, Partie 2, Vol. LV, p. 16, 20 mai 1919; désignés par la suite: *Délibérations du Comité*, p. 43.
33. *Délibérations du Comité*, 23 mai 1919, p. 93.
34. D. du Comité, 20 mai 1919.
35. Id. Ibid. p. 86.
36. Id. Ibid. p. 52.
37. Id. Ibid. p. 58.
38. Id. 6 juin 1919, p. 119.
39. Id. 23 mai 1919, p. 85.
40. René Dubos, *Reason Awake: Science for Man*, Columbia University Press, New York, 1970.
41. *Délibérations du Comité*, 13 mai 1919, p. 33.
42. Id. Ibid. p. 45.
43. Id. Ibid. p. 19.
44. Id. Ibid. p. 20.
45. Id. 4 juin 1919, p. 99.
46. Id. 20 mai 1919, p. 46.
47. Id. 13 juin 1919, p. 152.
48. Id. 6 juin 1919, p. 110.
49. Id. 11 juin 1919, p. 128.
50. Id. Ibid. pp. 128-132.
51. Id. Ibid.
52. Id. Ibid. pp. 143-144.
53. Id. Ibid. p. 148.
54. Id. 20 mai 1919, p. 57.
55. Id. 23 mai 1919, pp. 105-106.
56. Id. 13 mai 1919, p. 30.
57. Id. p. 31
58. Id. p. 31.
59. Id. p. 31.
60. Id. p. 31.
61. Id. 20 mai 1919, p. 54.
62. Id. 6 juin 1919, p. 114.
63. Id. 20 mai 1919, p. 66.
64. Id. 13 mai 1919, et 20 mai 1919, pp. 69-72.
65. Id. 20 mai 1919, p. 49.



# 3

## L'ENTRE-DEUX-GUERRES:

### L'ÉCHEC DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Une fois créé, le Conseil national de recherches devait s'employer à donner un sens véritable aux fonctions que lui assignait la loi. Ce ne fut pas chose facile. Comme l'indique C. J. Mackenzie: «D'après son mandat, le CNRC devait coordonner et favoriser la recherche scientifique et industrielle au Canada. Le Conseil se rendit vite compte qu'il n'y avait à peu près rien à coordonner.»<sup>1</sup> De 1912 à 1915, estime-t-on, les dépenses totales des ministères consacrées à la recherche universitaire atteignaient \$277,000. L'étude amorcée par le Conseil en 1917 fait voir que les laboratoires gouvernementaux déboursaient moins de \$100,000 par année pour la recherche scientifique et, hormis les salaires, l'industrie en 1916 y consacrait probablement moins de \$135,000.<sup>2</sup> Cette pénurie de fonds, compliquée par l'absence presque complète de diplômés et par le manque d'intérêt du Conseil privé, a dû assombrir la situation aux yeux des membres du Conseil national de recherches, particulièrement à un moment où les gouvernements britannique et américain s'engageaient de plus en plus dans le développement de la science.

#### LE MODÈLE DU CONSEIL

Pour les membres du Conseil, la *recherche* était la clé du succès; les mots *développement* et *innovation*, et encore moins *sciences de l'ingénieur* ne semblent pas avoir fait partie du vocabulaire de la politique scientifique du temps. Il incombait aux universités de former «la nouvelle armée de chercheurs qui devaient aider à appliquer la science à l'industrie canadienne.»<sup>3</sup> Elles devaient tenter, non pas de rompre les chercheurs à la recherche

industrielle, mais de concentrer leurs efforts sur la science pure et appliquée «que tous ceux qui ont de l'expérience dans ce domaine reconnaissent comme étant la meilleure façon de préparer les étudiants à une carrière en recherche industrielle.»<sup>4</sup> On associait implicitement la science fondamentale à des valeurs éternelles et la recherche industrielle aux procédés éphémères de la vie commerciale.

La persistance de cette idée est remarquable. Dix ans plus tard, le président du CNRC, le D<sup>r</sup> H. M. Tory, soulignait encore le même point de vue:

Il est très rare que l'investigateur en science pure consente à abandonner son propre travail pour entreprendre la production d'une pièce industrielle particulière. Celui qui s'y soumet est d'ordinaire un homme qui . . . , en général, ne réussit pas à exécuter la tâche qu'on lui a confiée. Je ne permettrais jamais à une université dont je serais le président de se mettre à la remorque de l'industrie. Après tout, notre mission c'est l'enseignement et la recherche.<sup>5</sup>

Alors que certains membres du Conseil voulaient que le gouvernement aide les universités à faire de la recherche industrielle, d'autres prétendaient qu'on les détournerait ainsi de leurs objectifs véritables et qu'on surchargerait leurs moyens déjà bien faibles de former des chercheurs scientifiques. La solution qu'adopta le Conseil fut de mettre sur pied un programme de bourses et de subventions.

Les membres du Conseil désiraient établir la science pure sur des fondements solides – qui n'existaient pratiquement pas – et veiller à ce qu'elle ne se heurte pas à des objectifs de recherche industrielle à court terme. Toutefois, ils se rendirent compte que pour maintenir l'appui financier dont elle disposait, la recherche devait réussir à résoudre des problèmes pratiques d'importance nationale. C'est ainsi que le Conseil en vint à proposer un mécanisme de coordination à chaque nouveau programme qui se présentait. En 1920 il avait inventé sa propre façon de nommer des comités consultatifs qui n'eurent guère de succès. Sept ans plus tard, le D<sup>r</sup> Tory affirmait que tous les grands projets de recherche alors en marche «résultaient de l'étude et de l'effort persistant que j'ai mis à les lancer.»<sup>6</sup> La coordination s'est toujours révélée difficile.

L'autre objectif d'importance que s'était fixé le Conseil consistait à multiplier les laboratoires du gouvernement pour leur permettre d'entreprendre des recherches industrielles à longue portée, dont personne d'autre ne pouvait se charger. C'était, semblait-il, un moyen évident de rapprocher la science et l'industrie. Nombre de sociétés commerciales n'arriveraient jamais à se payer le luxe de leur propre laboratoire; certaines d'entre elles pourraient

mettre leurs ressources en commun en formant des «associations de recherche» pour financer des travaux menés dans les laboratoires du gouvernement.

Le Conseil prévoyait des liens assez détendus entre la science, la technologie et les travaux pratiques. La science serait surtout confinée aux universités; la technologie et les progrès techniques se retrouveraient dans les laboratoires du gouvernement et de quelques grandes entreprises qui compteraient des chercheurs compétents; même si on ne le disait pas en termes bien clairs, l'industrie devait probablement se charger du développement.

#### LUTTE DU CNRC CONTRE LA HIÉRARCHIE DE FONCTIONNAIRES

Le Conseil a été le premier organisme de planification scientifique à surgir à côté des ministères et au milieu des réalités politiques; comme toutes les innovations il rencontra de la résistance. Lorsque le CNRC, fondé pour coordonner la recherche, se mit à vouloir construire ses propres laboratoires, les ministères, cela se conçoit, firent valoir leur droit de premiers occupants. Plusieurs d'entre eux avaient déjà à leur actif une longue liste de réalisations scientifiques remarquables; à leur point de vue, le Conseil, nouveau prosélyte de la science, ne viendrait que redécouvrir ce qu'ils connaissaient depuis des années. Il était à prévoir qu'un choc vienne à se produire entre les bureaucrates bien en place à qui le fonctionnement du système était familier et un nouvel organisme composé, à leurs yeux, de naïfs exaltés.

D'autre part, il n'y avait aucune raison pour que les professeurs d'université et les autres membres du Conseil manifestent un respect excessif à l'égard des fonctionnaires. La Commission de la fonction publique, se disaient-ils, est incapable de faire la sélection des scientifiques. Elle est trop lente et les traitements qu'elle offre sont trop bas. En parlant du laboratoire du Conseil, le directeur du projet déclare: «S'il relève de la Commission de la fonction publique ou bien il disparaîtra de façon prématurée, ou bien il restera inefficace comme le sont un si grand nombre de ministères.»<sup>7</sup> Éventuellement, le Conseil finit par obtenir son indépendance de la Commission, mais il devait répondre à un sous-comité du Cabinet composé des ministres responsables des principales agences de recherche, qui eux-mêmes seraient endoctrinés par leurs hauts fonctionnaires. Une guerre intestine devenait inévitable.

Les ministères, on le comprend, voyaient d'un œil plutôt froid les efforts du Conseil visant à coordonner leur travail, la nomination des comités mixtes ou l'attribution de fonds de recherche à des projets qu'ils pouvaient bien

considérer comme appartenant à leur champ d'activité; ils ne prisait guère non plus ses instances en vue d'obtenir des laboratoires qui, en s'élargissant, pourraient devenir un concurrent direct.

Les premiers jours du CNRC furent marqués de rivalités profondes. Lorsqu'il tenta de se procurer des renseignements touchant la poussière de charbon en vue de préparer un rapport public «il rencontra des difficultés provenant surtout du curieux esprit qui se fait jour dans certains ministères. La jalousie qui s'est manifestée en cette occasion dépasse tout ce que j'aurais pu imaginer.»<sup>8</sup> Le CNRC prétendait que le ministère de l'Intérieur «s'employait à cacher le fait que c'était le Conseil qui avait mis en marche les recherches pépiniéristes à Petawawa»,<sup>9</sup> et le président affirmera plus tard que le sous-ministre de l'Intérieur avait enjoint à ses fonctionnaires «de ne pas nous fournir de renseignements, ni de faire mention de nous dans les rapports, etc.»<sup>10</sup> Le D<sup>r</sup> Tory écrivit au président du comité des Communes que le ministère de l'Intérieur «avait cherché délibérément à s'accaparer certains travaux qui autrement auraient appartenu au laboratoire national de recherche».<sup>11</sup> Il croise aussi le fer avec un autre ministère: «Les choses se passent comme je l'avais prévu. Le ministère de la Défense veut tout avoir et la seule raison pour laquelle il nous a demandé de collaborer c'est que nous occupions déjà la place.» Un membre éminent du CNRC déclare: «Personnellement j'ai maintes fois senti que certains ministères se préoccupaient beaucoup plus d'empêcher tout empiétement sur ce qu'ils estiment être leur chasse gardée que de voir à ce que le travail se fasse. Tous ceux qui ont eu le moindrement affaire à la Fonction publique connaissent parfaitement la situation. . . .»<sup>12</sup>

En 1927, selon Thistle, l'historien du CNRC, «les relations avec le ministère des Mines, si tendues fussent-elles, étaient un modèle enviable en comparaison de celles qui prévalaient entre le Conseil de recherches et les ministères de l'Agriculture et de l'Intérieur». Cependant on avait nommé au Conseil les sous-ministres des Mines et de l'Agriculture et le président s'opposait à la nomination du sous-ministre de l'Intérieur. Le Conseil avait gagné son indépendance de la Fonction publique mais il courait le risque de se faire dominer par ceux dont il avait mission de coordonner les tâches.

On a souvent répété au Comité du Sénat que la coordination des travaux scientifiques et technologiques des organismes gouvernementaux n'était possible que si leur personnel respectif était en contact quotidien ou siégeait au sein des mêmes comités. Il faudrait être d'une crédulité sans borne pour croire que cette affirmation était valide aux origines du CNRC; prétendre que cela irait beaucoup mieux aujourd'hui serait aussi bien naïf. Les fric-

tions sont inévitables lorsqu'il s'agit de questions importantes et que l'enthousiasme et l'ambition dominant, surtout s'il ne vient pas de directive et de surveillance d'en haut.

Même le Sénat, pendant un certain temps, chercha à contrecarrer le désir du Conseil de posséder ses propres laboratoires. En 1921 le gouvernement Meighen décida d'accorder au CNRC l'autorisation de procéder à l'aménagement de laboratoires – un Institut national de recherches. Le projet de loi stipulait que le Conseil relèverait directement du ministère de l'Industrie et du Commerce. A la suite de longs débats, la Chambre approuva le projet de loi mais le Sénat le rejeta. Le président de l'Université de Dalhousie, qui était membre du Conseil, ne put s'empêcher d'écrire: «Il est malheureux qu'on permette à cette bande de vieux idiots de Sénateurs de se ruer sur nous. J'ai parcouru le compte rendu des débats, si l'on peut appeler cela des débats, dans le *Hansard*; je crois n'avoir jamais eu l'occasion de lire d'aussi authentiques balivernes.»<sup>13</sup>

Six ans plus tard, le président du Conseil prétendait qu'il avait appris subitement que le projet de loi avait fait long feu parce que «l'opposition à la mise en marche de l'Institut de recherche était profondément ancrée dans l'esprit des membres du gouvernement» et qu'une enquête lui avait appris que «la proposition de séparer le Conseil de l'Institut de recherche, et d'en faire un organisme complètement distinct, dirigé par un personnel entièrement différent... constituait la véritable raison pour laquelle le projet de loi n'avait pas passé au Sénat.»<sup>14</sup>

En 1924, en même temps qu'il cherchait à acquérir le statut de ce qu'on appellerait aujourd'hui une société de la Couronne, le Conseil lança une nouvelle tentative d'obtenir les laboratoires. Cette fois, le président du Conseil, le D<sup>r</sup> Tory, proposa de modifier la loi sur le CNRC de 1917 de façon qu'on puisse facilement biffer l'autorisation de créer «l'institut de recherche» et que l'opposition aux laboratoires ne vienne pas entraver le progrès de l'organisme. La mention du laboratoire fut vite rayée, mais on vota la loi révisée. (On trouvera à l'Appendice I la loi sur le conseil de recherches de 1924 qui définit les fonctions du CNRC.)

En 1928, le ministre de l'Industrie et du Commerce annonçait la décision du gouvernement de procéder à l'aménagement des laboratoires. Ceux-ci devaient-ils être indépendants du Conseil? On avait déjà débattu chaudement la question, mais le D<sup>r</sup> Tory eut gain de cause; les laboratoires allaient faire partie du CNRC et porter le nom de laboratoires nationaux de recherches. Depuis 1919, le Conseil s'était bien battu pour obtenir ces établissements. Ce n'est que onze ans plus tard, soit en février 1930, qu'on en commença la construction.

Le ministre en annonçant la nouvelle en 1928 déclarait son intention «de confier graduellement la coordination des travaux de recherche des ministères à un seul organisme.»<sup>15</sup> Il ne dit pas toutefois de quelle façon on y arriverait.

#### LA FONCTION OUBLIÉE: LA COORDINATION

Pendant que le Conseil luttait avec les ministères pour obtenir ses propres laboratoires, il lui restait bien peu de temps et d'énergie pour accomplir la mission qu'on lui avait d'abord assignée de coordonner l'effort scientifique national.

Le sous-comité du Cabinet, qui constituait l'autre élément central de coordination, ne pouvait se révéler très efficace alors que son Conseil consultatif était complètement engagé sur un autre front. En 1921, Sir George Foster, ministre de l'Industrie et du Commerce et président du sous-comité, remarque que cette organisation est peu pratique. Il ajoute: «On peut tenir des réunions du Cabinet et compter sur la présence d'un nombre raisonnable de ministres, car on s'y occupe d'intérêts généraux; mais lorsqu'on met un sous-comité à la place du ministre et qu'on lui confie une partie de la tâche dont celui-ci a la responsabilité, on s'expose à rencontrer des difficultés d'ordre pratique. On en arrive à la solution suivante: le président du sous-comité prend ses responsabilités et, en général, fait tout le travail. Il faut tellement de temps pour rassembler les membres du sous-comité qu'on retarde l'action du ministre; si vous suivez cette méthode de façon absolue, il est très difficile de progresser ou d'avoir une administration satisfaisante.»<sup>16</sup>

Toutefois, il faut dire que le sous-comité faisait du bon travail lorsqu'on lui soumettait des problèmes concrets. Pendant trois ans, de 1927 à 1930, il s'est réuni une fois par mois afin de discuter la situation du Conseil de recherches, surtout en ce qui avait trait à la création des nouveaux laboratoires. Puis, il retomba dans son indifférence coutumière, abandonnant la conduite des affaires au président. (Cette apathie s'est maintenue puisque, entre 1950 et 1958, le sous-comité ne s'est pas réuni.)

A l'origine il n'y avait guère de recherches à coordonner dans l'industrie. Par suite de l'absence de contact et de la représentation insignifiante du monde industriel au Conseil et à ses comités, le CNRC n'a guère eu la chance d'intégrer ses plans de recherches à ceux de l'industrie; il en est encore de même quarante ans plus tard.

Certaines universités causèrent des difficultés. Au début, le Conseil croyait que les universités devaient concentrer leurs efforts sur la recherche pure mais il rencontra «de l'opposition . . . quelques présidents étaient d'avis que

tous les travaux de recherche nécessaires au progrès des industries devaient se faire dans les universités.»<sup>17</sup> Certaines d'entre elles voyaient dans ce conseil naissant un rival importun. Le D<sup>r</sup> Macallum signale que «les dirigeants de l'Université Queen's s'opposent à la création d'un Institut national de recherches pour la seule raison qu'ils veulent attirer les fonds à leur établissement.»<sup>18</sup>

Enfin, étant donné que le Conseil passait son temps à lutter en vue d'obtenir son indépendance et ses laboratoires, il n'était guère en mesure de coordonner l'activité des ministères rivaux. Il s'était placé dans un conflit d'intérêt trop évident pour que ceux qui refusaient de se laisser conduire ne puissent s'en rendre compte; aussi rejetèrent-ils tout effort de coordination.

Les raisons qui entravaient le fonctionnement de l'organisme central de coordination étaient manifestes. Pourtant, au cours des années 1930, le gouvernement se disait toujours intéressé à cette fonction du Conseil. Le premier ministre Bennett affirmait que «tous les services scientifiques gouvernementaux devraient relever d'une agence centrale de coordination et de direction.»<sup>19</sup> Le président du CRNC prit le premier ministre au mot et il offrit d'assujettir les programmes fédéraux de recherche à l'examen et à la réglementation du Conseil. Il expliquait son projet dans un mémoire qu'il adressait au sous-ministre de l'Industrie et du Commerce, J. G. Parmelee, en avril 1932. (Il vaut la peine de lire ce document au complet pour mieux comprendre les problèmes du temps qui persistent de nos jours; nous le reproduisons en Appendice II). Le D<sup>r</sup> Tory savait dès ce moment que la coordination était impossible. Il proposait à la place, l'amalgamation ou l'intégration des travaux scientifiques gouvernementaux au sein du Conseil. Voici ce qu'il déclare:

Les laboratoires des Travaux publics se retrouveraient sans contredit chez eux dans l'immeuble national de recherche. . . . Ils feraient éventuellement partie d'une division d'épreuves des laboratoires nationaux de recherches. . . . Il n'y a aucun doute que le fait de rassembler sous une seule direction toute l'activité d'analyse des services gouvernementaux éparpillée dans divers petits laboratoires de plusieurs ministères comporterait d'énormes avantages.<sup>20</sup>

Le personnel du CNRC estimait que le projet d'amalgamation de la recherche gouvernementale réduirait les frais d'environ le tiers. Et pourtant malgré toutes ces déclarations d'intention, malgré tous les efforts du D<sup>r</sup> Tory, malgré les économies à réaliser, le plan demeura lettre morte. Les ministères qui avaient rejeté la coordination n'étaient certes pas prêts à accepter l'amalgamation qui, dans bien des cas, aurait entraîné le transfert de leurs services de recherche au nouvel organisme.

Le Conseil ne réussit pas non plus à accomplir une autre mission qu'il s'était attribuée en 1919. Le D<sup>r</sup> Macallum avait alors demandé que «les universités produisent un grand nombre de chercheurs scientifiques» qui, s'ils ne restaient pas à l'emploi des universités, trouveraient place dans les laboratoires du CNRC. Toutefois, treize ans plus tard, en 1932, lorsque ceux-ci ouvrent leurs portes, «il fut impossible de recruter un nombre suffisant de scientifiques pour en remplir les cadres.»<sup>21</sup> En juin 1935, le personnel du Conseil ne comprenait que 54 chercheurs. La pénurie de fonds expliquait certainement en partie cette situation. Quelles que soient les raisons, la lenteur de la mise en route contrastait démesurément avec le rythme rapide du développement scientifique international.

La situation que décrit Thistle à la veille de la deuxième Guerre mondiale révèle l'échec de la «coordination» et du premier effort tenté en 1916 de formuler et de mettre en œuvre une politique scientifique canadienne:

Les services scientifiques gouvernementaux de l'agriculture, des mines, des forêts et des pêcheries continuèrent leur train de vie habituel. Même les plus simples laboratoires, comme ceux de la Santé par exemple, poursuivirent leur petit bonhomme de chemin. La recherche agricole resta dispersée et sans aucune coordination – pas même par le ministère de l'Agriculture. Ce dernier refusa de nommer un délégué au Comité de l'Agriculture du Conseil et décida plutôt de créer son propre comité dont le directeur de la division de biologie et d'agriculture du CNRC fit partie. Bien sûr, le Conseil continua de coordonner une partie de l'effort scientifique du Canada par le truchement de comités mixtes qui réunissaient des membres des secteurs scientifiques universitaires, industriels et gouvernementaux. Néanmoins, ce mécanisme bornait surtout ses activités aux problèmes d'intérêt national auxquels s'intéressaient les trois éléments qui en faisaient partie. Ainsi on abandonnait à la dispersion la plupart des travaux scientifiques internes – la science pure dans les universités, les projets particuliers des industries et même ceux des ministères.<sup>22</sup>

#### NÉCROSCOPIE DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE: LE PLAN DU CNRC DE 1938

En 1938, dix-neuf ans après l'analyse de la situation canadienne présentée par le Conseil au Comité Cronyn de la Chambre des communes en 1919, le Conseil national de recherches soumettait un mémoire<sup>23</sup> à la Commission Rowell-Sirois (la Commission royale d'enquête sur les relations fédérales-provinciales). Le général A. G. L. McNaughton était alors président du CNRC depuis 1935. La similitude de ces deux rapports de 1919 et de 1938 est frappante. Elle mérite qu'on s'y arrête.

On parle encore de «recherche» en 1938; de fait l'exposé se termine sur la note suivante: «Les pays négligent la recherche à leur propre péril». L'in-

roduction implique que la situation n'a pas changé depuis les vingt dernières années: «Même aujourd'hui, on peut dire que la recherche organisée est encore dans son enfance.»<sup>24</sup>

Au reste, le temps n'avait guère contribué à instaurer le régime tant attendu de la coordination des travaux scientifiques. Le général déclare: «Tout accroissement des activités de recherche devrait accorder une attention particulière à la formulation d'un plan national et aux dispositions prévoyant une étroite collaboration entre tous les chercheurs et les agences de recherche à travers le pays.»<sup>25</sup> Il était évident que les mécanismes déjà établis remplissaient mal leur tâche.

La thèse du CNRC soulignait trois exigences que devait remplir le plan national de recherche:

- (1) Un relevé des ressources naturelles, des industries et des installations de recherche du pays. . . . Il n'en existe aucun qui tienne compte du point de vue technique. . . . Il y a plusieurs années le Conseil national de recherches proposait d'en prendre l'initiative et de mettre l'accent sur les ressources naturelles, mais il n'a pu obtenir les fonds nécessaires.
- (2) Une estimation des besoins domestiques et du rôle que le Canada prévoit jouer dans l'économie mondiale . . . cela supposerait une étude détaillée des importations et des exportations . . . en ce qui a trait aux ressources naturelles et au potentiel manufacturier du pays. Il serait surprenant que cette investigation ne vienne révéler l'existence de problèmes de recherche qui entravent l'utilisation de matières premières ou de rebuts déjà disponibles.
- (3) Un examen des moyens à adopter en vue d'atteindre les fins désirées.<sup>26</sup>

Ces propositions reprenaient à peu près intégralement le mandat que l'on confiait au Conseil en 1916 et les tâches que la loi de 1924 lui demandait d'accomplir.

Le CNRC répétait sa proposition de 1919 voulant que la science pure soit la clef de voûte de la recherche et du développement industriel:

. . . La solution des problèmes pratiques dépend des faits nouveaux que la recherche fondamentale met en lumière; . . . de nos jours, la recherche à long terme mise de l'avant sans aucun but utilitaire, constitue le fondement de toutes investigations pratiques à venir. . . .<sup>27</sup> Le Conseil national de recherches . . . reconnaissant cette vérité . . . a entrepris de soutenir les travaux en science pure dans les universités en exécution partielle des tâches indiquées dans sa charte.<sup>28</sup>

En 1938, comme en 1919, le Conseil de recherches insiste pour que ce soit les docteurs en sciences pures qui se chargent de la fonction vitale de la recherche et il met le gouvernement en garde contre le danger de faire des recherches industrielles dans les universités. Les professeurs d'universités, affirme le Conseil, doivent être des chercheurs accomplis, de la qualité des Rutherford et des Osler, s'ils veulent intéresser et former des étudiants.

Voici l'une des conclusions du mémoire du CNRC présenté à la Commission royale:

La recherche scientifique fondamentale constitue la base de la recherche industrielle; la principale responsabilité à cet égard incombe aux universités et aux agences nationales. La sélection et la formation de chercheurs est une tâche continue de première importance.<sup>29</sup>

Depuis 1919 le Conseil avait mis sur pied un régime de bourses de cycle avancé, destinées à s'ajouter aux subventions de recherche aux universités. Même s'il avait ainsi contribué de façon sensible au développement des écoles de niveau supérieur, le Conseil estimait que sa contribution restait insuffisante «et, en conséquence, il faudra y consacrer des efforts beaucoup plus considérables».<sup>30</sup> En 1938, comme en 1921, le Conseil dispensait une quarantaine de bourses par année pour une somme d'environ \$30,000; au cours des vingt années que dura le programme, plus de quatre cents personnes en profitèrent. Le CNRC avait un personnel d'environ trois cents employés dont à peu près un tiers, estimait-on, avait bénéficié de ces bourses à l'université.

En 1938, comme en 1919, le CNRC critiquait ce que faisait l'industrie. La recherche qu'entreprenaient les sociétés était encore reliée «presque directement à leurs propres opérations . . . et une grande partie des travaux qu'elles poursuivent s'attachent à résoudre des problèmes spécifiques» – ce qui était pourtant très éloigné du secteur si nécessaire de la recherche fondamentale. Le mémoire du CNRC oppose cette pratique à la conduite de quelques sociétés des É.-U. qui mettent en route «bien des projets de recherche sans viser des objectifs commerciaux immédiats.»<sup>31</sup>

En 1938 on répétait la même plainte à propos de l'exode de nos talents. «Nombre de nos meilleurs hommes sont attirés aujourd'hui comme par le passé au service de ces entreprises étrangères; ainsi . . . nous subissons des pertes sérieuses à la fois au point de vue financier, à cause des importations que nous devons faire, et au point de vue culturel, par suite du ralentissement de notre propre progrès.»<sup>32</sup> Il se présentait également un nouveau danger:

Au Canada, bon nombre de sociétés ne sont que des filiales de plus grandes entreprises anglaises ou américaines. . . . Dans ce cas, la totalité ou une grande partie de la recherche se fait d'ordinaire au sein de l'entreprise principale.<sup>33</sup>

Le mémoire du CNRC n'examine aucun moyen d'accroître le volume de recherche effectuée par l'industrie et il se contente d'observer que:

La recherche industrielle restera, en général, le fief de l'industrie. Dans certaines circonstances, l'industrie trouve pratique et avantageux de confier l'étude de certains problèmes au Conseil national de recherches qui en assume les frais.<sup>34</sup>

En toute apparence, on ne sortait pas la croix et la bannière pour accueillir l'industrie à la porte des laboratoires du CNRC. Toutefois, il semble qu'on ait réalisé certains progrès en ce qui a trait à la collaboration avec les chercheurs des ministères du gouvernement fédéral. Le mémoire présenté à la Commission Rowell-Sirois rappelle les difficultés qu'on avait rencontrées dans le passé:

Il y a quelques années on a exprimé des craintes au Parlement et ailleurs que les travaux du Conseil de recherches empiètent sur ceux du ministère de l'Agriculture. En fait, il ne s'est rien produit de la sorte; l'application de l'entente qui existe entre les deux organismes reste fort harmonieuse comme si en réalité ils ne faisaient qu'un.<sup>35</sup>

Pourtant, seulement quatre ans plus tôt, le président du CNRC, le D<sup>r</sup> Tory, s'inquiétait de l'expansion nouvelle de la division de la chimie du ministère de l'Agriculture, prétendant que la recherche qu'elle effectuait aurait été menée avec plus de fruit dans sa propre agence.<sup>36</sup> Et même dans le mémoire de 1938, on venait de souligner la nécessité «d'une collaboration étroite».

De même que le D<sup>r</sup> Macallum en 1919 avait tenté de justifier la demande de laboratoires, ainsi le général McNaughton en 1938 mettait l'accent sur les recherches pratiques. D'après son témoignage, la Division de la biologie et de l'agriculture du CNRC portait ses recherches sur le grain et, en particulier, sur les problèmes relatifs à la culture du blé et de l'orge dans l'ouest du Canada. La Division de la chimie s'appliquait surtout à la recherche industrielle: l'amiante, le blanchissage et le nettoyage à sec, le cuir et le caoutchouc. La Division du génie mécanique travaillait au carénage des locomotives, au dessin des coques de navires et aux moulins à vent ainsi qu'aux épreuves de brûleurs à mazout domestiques. La Division de physique et de génie électrique effectuait des tests et des épreuves de normalisation sur des appareils tels que les thermomètres, les cameras aériennes et les instruments d'arpentage, de même que sur l'acoustique, l'isolation calorifuge, la radio et la radiologie. La Division des renseignements sur la recherche rassemblait et diffusait l'information scientifique, montait une bibliothèque, publiait le *Canadian Journal of Research* et préparait un code national complet de construction à l'intention des villes et municipalités canadiennes.<sup>37</sup>

De leur côté, les comités mixtes, si l'on en juge d'après les titres de leurs travaux, s'intéressaient eux aussi à des problèmes pratiques: amiante, classement et analyse du charbon, maladies des récoltes agricoles, sylviculture, céréales, blanchisserie, cuir, volailles commerciales, océanographie, pommes de terre, entreposage et transport des vivres, fumée des fonderies, tuberculose, mauvaises herbes et laine.<sup>38</sup>

Et pourtant, année après année, dans ses déclarations publiques, le Conseil insistait fortement sur la recherche pure et rabaissait la recherche utilitaire ou ne lui accordait qu'une valeur «éphémère». Cette dichotomie n'est pas l'apanage du seul Conseil national de recherches. Le grand savant René Dubos commente ainsi ce problème:

L'ambiguïté des attitudes sociales envers la science peut expliquer en partie quelques aspects déconcertants du comportement des scientifiques. Ces derniers sont enclins à enseigner à leurs étudiants que la science est une grande aventure intellectuelle qu'on doit poursuivre sans égard à son utilité pratique. Toutefois ils encouragent les technologues et les vulgarisateurs à transmettre ou à publier un message différent, car ils se rendent bien compte que la science pour la science n'est pas assez séduisante pour s'assurer un large appui financier. Ces mêmes gens, qui affirment dans les cercles scientifiques qu'ils s'intéressent avant tout aux seules vérités éternelles, vantent les vertus pratiques de leurs travaux lorsqu'ils témoignent devant les comités du Congrès. Ce conflit entre l'idéal de la science pure et les exigences des processus démocratiques comporte des conséquences profondes et malsaines. En particulier, il rend la planification de la recherche beaucoup plus sensible à la publicité qu'à la logique scientifique ou aux véritables besoins sociaux. Même les futurs diplômés en science pure se laissent de plus en plus influencer par des critères d'ordre non intellectuel dans le choix de leurs projets de recherche.<sup>89</sup>

#### CONCLUSION

Le mémoire que le CNRC présentait en 1938 à la Commission Rowell-Sirois n'était en fait qu'un écho nécrologique du projet de politique scientifique canadienne formulé et mis en œuvre en 1916 et en 1919. On n'avait pas réalisé le rôle initial de coordination ni l'objectif original visant à encourager la recherche industrielle. Le modèle proposé en 1919 avait fait long feu. Cependant le CNRC avait réussi à obtenir ses propres laboratoires et à établir, grâce à son appui financier, de bonnes relations avec les principales universités canadiennes. C'est sans contredit l'un des progrès marquants qui se soit produit sur le front scientifique au Canada entre les deux guerres mondiales.

Il semble cependant que le jour où le CNRC s'est vu accorder ses laboratoires il a perdu son autorité en tant qu'organisme central de la politique scientifique. En effet, comment le Conseil pouvait-il s'acquitter de ce rôle consultatif quand son président avait la direction de laboratoires qui venaient inévitablement en conflit non seulement avec les ministères, mais aussi avec les secteurs universitaire et industriel?

## NOTES ET RENVOIS

1. Mel Thistle, *The Inner Ring, The Early History of the National Research Council of Canada*, University of Toronto Press, Toronto, 1966, p. 29.
2. Thistle, *op.cit.* p. 159.
3. Thistle, *op.cit.* p. 54.
4. Thistle, *op.cit.* p. 57.
5. Cité par Thistle, *op.cit.* p. 294.
6. D<sup>r</sup> Tory cité par Thistle, *op.cit.* p. 237.
7. A. B. Macallum, 1920, cité par Thistle, *op.cit.* p. 97.
8. A. B. Macallum, 1919, cité par Thistle, *op.cit.* p. 77.
9. Thistle, *op.cit.* p. 124.
10. D<sup>r</sup> H. M. Tory, cité par Thistle, *op.cit.* p. 252.
11. Ibid. p. 292.
12. S. P. Eagleson, cité par Thistle, *op.cit.* p. 253.
13. A. S. Mackenzie, cité par Thistle, *op.cit.* p. 107.
14. D<sup>r</sup> H. M. Tory, cité par Thistle, *op.cit.* p. 231.
15. Thistle, *op.cit.* p. 261.
16. Sir George Foster, Débats de la Chambre des communes, 28 avril 1921, p. 2691, cité par Thistle, *op.cit.* pp. 100-101
17. A. B. Macallum, cité par Thistle, *op.cit.* p. 312.
18. A. B. Macallum, cité par Thistle, *op.cit.* p. 68.
19. Thistle, *op.cit.* p. 332.
20. Thistle, *op.cit.* p. 397.
21. Thistle, *op.cit.* p. 331.
22. Thistle, *op.cit.* p. 333.
23. *The Organization of Research in Canada*, submission by the National Research Council to the Royal Commission on Dominion. Provincial Relations, printed by the Hon. W. D. Euler, Chairman of the Privy Council Committee on Scientific and Industrial Research, Ottawa, March 19, 1938.
24. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 3.
25. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 5.
26. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 6.
27. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 3.
28. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 43.
29. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 49.
30. Mémoire du CNRC, *op.cit.* pp. 21-22.
31. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 45.
32. *ibid.*
33. Mémoire du CNRC, *op.cit.* pp. 45-46.
34. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 49.
35. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 23.
36. D<sup>r</sup> H. M. Tory, cité par Thistle, *op.cit.* p. 403.
37. Mémoire du CNRC, *op.cit.* pp. 10-14.
38. Mémoire du CNRC, *op.cit.* p. 15.
39. René Dubos, *Reason Awake: Science for Man*, Columbia University Press, New York, 1970, p. 233.

## APPENDICE I

La Loi sur le Conseil national de recherches de 1924, articles 6 et 10, définit la compétence du Conseil:

6. Le Conseil sera responsable de toutes les questions que le Comité peut lui confier touchant la recherche scientifique et industrielle au Canada; il devra également conseiller le Comité sur les méthodes scientifiques et techniques reliées à l'expansion des industries canadiennes ou à l'utilisation des ressources naturelles du Canada.

10. Sans restreindre les attributions générales que lui confère la présente Loi, il est statué par les présentes que le Conseil s'acquittera des tâches suivantes:

- c) Entreprendre de la manière jugée la plus utile:
  - (i) l'expansion de l'utilisation des ressources naturelles du Canada;
  - (ii) des recherches visant à améliorer les méthodes techniques mises en œuvre dans les industries canadiennes ainsi qu'à découvrir des processus propres à favoriser le développement des industries anciennes ou la création d'industries nouvelles;
  - (iii) des recherches en vue d'utiliser les produits de rebut de ces industries;
  - (iv) l'étude et la découverte de normes et de méthodes de mesure, notamment de longueur, de volume, de poids, de masse, de capacité, de temps, de chaleur, de lumière, d'électricité, de magnétisme et d'autres formes d'énergie; la détermination des constantes physiques et des propriétés fondamentales de la matière;
  - (v) la normalisation et la certification des appareils et des instruments scientifiques et techniques à l'usage du gouvernement et de l'industrie canadienne; l'établissement de normes de qualité des matériaux servant aux travaux publics et à l'approvisionnement des divers services du gouvernement;
  - (vi) à la demande des industries canadiennes, l'examen et la normalisation des matériaux qu'utilisent ou peuvent utiliser ces industries ou même les produits qu'elles fabriquent;
  - (vii) les recherches qui ont pour objet d'améliorer l'agriculture;...
- d) Diriger ou surveiller des recherches qu'on pourrait entreprendre selon des conditions établies par ou pour chaque société ou encore par des organismes ou des personnes qui désireraient se prévaloir des installations offertes à cette fin.
- g) Subordonnément à l'autorisation du président, publier de temps à autre les renseignements scientifiques et techniques que le Conseil juge nécessaire de communiquer.

## APPENDICE II

H. M. TORY À J. G. PARMELEE\*, OTTAWA, le 16 AVRIL 1932

A votre demande, vous trouverez sous ce pli un mémoire portant sur la situation des laboratoires. Je ne l'ai pas signé croyant que vous aimeriez le faire vous-même. Bien entendu je n'ai pas d'objection à ce que le ministre sache que je l'ai préparé.

### MÉMOIRE TOUCHANT LES LABORATOIRES

Il serait assez difficile de se faire une idée des avantages qu'il y aurait à intégrer les laboratoires dans un système commun sans avoir eu le privilège d'examiner en détail chacun de ces établissements et de se rendre compte exactement du genre de travaux qui s'y font ainsi que du temps consacré à l'administration qu'exigent les recherches en cours.

#### *Types de laboratoires du gouvernement fédéral*

On peut diviser les laboratoires du gouvernement fédéral en deux classes générales:

- A. Les laboratoires qui consacrent plus ou moins de temps à des travaux de recherche ou qui pourraient définitivement se développer avec avantage dans le sens de la recherche.
- B. Les laboratoires dont les travaux sont surtout menés en exécution de lois du Parlement ou portent sur des épreuves d'un caractère quelque peu routinier.

#### *A. Les laboratoires qui se consacrent à des travaux de recherche*

Les principaux laboratoires de la première catégorie qui ne font pas partie de l'Agriculture sont ceux de la Division des mines, du service forestier et les Observatoires du Canada à Ottawa et à Victoria.

1. On peut dire que la Commission géologique s'applique à la *localisation* des ressources minières du Canada; elle occupe une place à part, sauf en ce qui touche l'application des méthodes géophysiques de prospection qui, au sens le plus strict, appartient aux physiciens; c'est ainsi que la Commission a eu recours à des professeurs de McGill et de Toronto pour trouver des solutions à des problèmes de ce genre.

2. On peut considérer que les laboratoires de la Division des mines s'intéressent à la *nature* des ressources minières localisées par la Commission géologique. Voici

---

\* Sous-ministre de l'Industrie et du Commerce.

un service particulier qui, s'il était bien coordonné, pourrait fonctionner en liaison très étroite avec l'organisme central de recherche. On a réussi cette union aux États-Unis et en Grande-Bretagne où la coordination des efforts est complète.

3. Sous la Division des mines, les services du traitement du minerai et de métallurgie, des carburants, etc., s'occupent généralement de l'utilisation des ressources minières, le premier s'intéressant plus particulièrement à l'extraction des métaux du minerai. Ici encore, notamment en ce qui a trait au travail d'analyse, on devrait instaurer une étroite collaboration avec les laboratoires nationaux de recherches, surtout pour ce qui est de la planification des programmes et l'échange des renseignements.

Dans ces trois cas, nous avons l'intention non pas de proposer de placer nécessairement le personnel sous la direction du Conseil de recherches, mais bien de coordonner les travaux afin d'éviter les chevauchements.

4. En ce qui a trait aux Laboratoires de produits forestiers on pourrait les mettre en relations étroites, de préférence, comme en Angleterre, sous la direction du Conseil national de recherches. Une grande partie de leurs travaux relèvent de la chimie, par exemple la conservation, la mise à l'épreuve du feu, le collage et l'utilisation du bois; d'autres, de la physique et du génie, par exemple l'épreuve du bois, la résistance des matériaux, etc.; quelques-uns, de la biologie, par exemple la conservation, la pathologie du bois, etc.

Les laboratoires nationaux de recherches sont maintenant dotés d'une Division de chimie particulièrement apte à entreprendre tous les travaux de ce genre. Elle peut facilement étendre son activité aux vernis, aux peintures, à la distillation ligneuse et, en général, à l'étude des sous-produits du bois. La Division de physique et de génie sera parfaitement équipée en vue d'éprouver toutes les sortes de matériaux de construction, y compris des appareils mesurant la résistance des matériaux et d'autres capables d'accomplir des vérifications que nous devons, faute d'installations, faire faire maintenant aux États-Unis. Le programme des travaux de cette Division pourrait facilement embrasser toutes les tâches des laboratoires des produits forestiers qui ont trait à la physique ou au génie. On pourrait en faire autant pour ce qui est des problèmes d'ordre biologique.

L'activité de la Division des pâtes et papier porte à peu près exclusivement sur la recherche. Ce laboratoire est situé à Montréal et il y aurait grand profit à l'intégrer dans le système du Conseil de recherches. Le CNRC s'occupe déjà de l'utilisation du liquide de rebut de la pulpe pour la préparation de la jusée et ses travaux sur la paille ont une relation directe avec le problème de la préparation du papier et de la planche, à partir de rebuts agricoles. La réunion de tous ces efforts en des programmes communs augmenterait sensiblement l'efficacité du personnel déjà en place.

5. Les laboratoires des Travaux publics se retrouveraient sans contredit chez eux dans l'immeuble national de recherches où il faut installer l'équipement nécessaire à tous les travaux dont ils s'acquittent maintenant afin de répondre à la demande

grandissante relative aux épreuves et à la normalisation. Ils feraient éventuellement partie d'une division d'épreuve des laboratoires nationaux de recherches. Bon nombre de ces travaux se font déjà dans la Division de physique et de génie.

6. Au ministère de l'Industrie et du Commerce, les laboratoires d'inspection électrique relevant de M. Stiver passent aux nouveaux établissements du Conseil national de recherches. Nous nous occuperons également de la normalisation conformément à la récente Loi sur l'inspection électrique. A cet égard, la liaison est complète et les plans de collaboration sont prêts.

7. Nous pourrions en arriver à des arrangements du même genre avec la Division des poids et mesures. Ici il faudrait maintenir une nette distinction entre les travaux de normalisation dont le Conseil des recherches est responsable aux termes de la Loi sur le Conseil de recherches et l'administration qui relève du personnel de M. Way.

8. Pour ce qui est de la recherche faite au ministère de la Défense nationale, il existe déjà une complète coordination et tous les travaux qu'on juge appartenir à la recherche passent maintenant aux Laboratoires nationaux de recherches. On peut dire sans crainte d'être contredit que non seulement il s'y fait beaucoup plus de véritables travaux de recherche que dans un petit laboratoire de la Défense nationale, et ces travaux sont de plus haute qualité.

9. Les laboratoires d'épreuve en physique, jusque-là relevant du ministère de l'Intérieur, sont passés l'an dernier sous la direction du Conseil national de recherches qui a déjà complètement absorbé ses programmes. On abandonne les vieux immeubles de la rue Cliff et on transporte l'équipement aux nouveaux Laboratoires nationaux de recherches où la Division de la physique assurera la surveillance et la direction des travaux.

10. Quant aux Laboratoires de biologie, la liaison complète entre la Commission de biologie et le Conseil national de recherches n'a jamais été établie. La plupart des recherches que la Division de la biologie a entreprises sous l'égide du Conseil revêtaient un caractère agricole. Toutefois, le Conseil s'est lui-même attaqué à la solution d'un certain nombre de problèmes de caractère marin à la demande de personnes intéressées. En attendant l'aménagement des laboratoires du Conseil, nous avons confié les travaux à certains départements d'universités soit

a) en subventionnant la recherche dans les laboratoires universitaires, ou

b) en fournissant une bourse à un étudiant de niveau avancé qui travaillait sous la direction de professeurs d'universités. Les recherches qui ont amené la disparition de la maladie qui causait la décoloration du homard en conserve en sont un exemple.

On a déjà proposé que certains membres du Conseil national de recherches et de la Commission de biologie aient une commune appartenance; ainsi, le Conseil aurait des représentants à la Commission de même que la Commission, au Conseil

aux fins de coordonner de façon parfaite le travail des deux organismes. La vraie difficulté réside dans le fait que le Conseil national de recherches fonctionne à l'aide d'un Bureau permanent, tandis que l'administration de la Commission de biologie relève d'une direction honoraire. Il n'y a aucun doute qu'on pourrait effectuer d'importantes économies ou augmenter de façon considérable la somme des travaux si l'on pouvait réaliser une meilleure coordination.

11. Le Laboratoire d'hygiène et, peut-être aussi, le Laboratoire de pharmacie du ministère de la Santé nationale profiteraient énormément d'une association avec les Laboratoires nationaux de recherches où il se fait des travaux généraux en biologie, même si les chercheurs demeurent sous l'autorité de leur propre ministère.

12. Nous croyons que les Observatoires, pour ce qui est de leurs travaux scientifiques, tireraient également profit d'une association plus étroite avec le Conseil puisqu'ils s'occupent à peu près exclusivement de recherches.

#### *B. Les Laboratoires qui se consacrent à des travaux d'analyse en exécution de lois du Parlement*

Nous en avons deux exemples notoires: le Laboratoire des aliments et des médicaments, relevant du ministère de la Santé, et le Laboratoire du ministère des Douanes. Il existe en outre un certain nombre de laboratoires particuliers dans divers autres ministères, notamment dans ceux de l'Agriculture, de la Marine et des Pêcheries.

Le Laboratoire des aliments et des médicaments occupe une place à part. Il profiterait de faire partie du système général de laboratoires en ce qu'il serait en communication avec un groupe de scientifiques qui œuvrent dans le même domaine de recherche. Cet organisme ne s'acquitte guère que de travaux de routine en exécution d'une loi particulière.

Dans les Laboratoires nationaux de recherches on a jugé absolument nécessaire d'avoir une section qui se consacrerait entièrement aux épreuves et à l'analyse chimique. Il y aurait sans contredit d'énormes avantages à rassembler sous la direction d'une seule agence toutes les analyses effectuées par différents services dans divers petits laboratoires gouvernementaux. Le travail qu'on pourrait abattre sous la conduite d'experts serait beaucoup plus considérable que celui qu'accomplissent des groupes de jeunes chercheurs laissés à eux-mêmes . . .

Voici quatre avantages qui résulteraient de cette centralisation:

1. Elle ferait passer le travail de routine sous la direction et la surveillance de grands spécialistes. Il ne pourrait qu'en résulter un accroissement considérable de l'efficacité du service et de la quantité de travail par personne.

2. Elle mettrait à la disposition d'un organisme central une masse de renseignements qui seraient des plus utiles à l'effort de normalisation du Conseil national de recherches.

3. Elle contribuerait à fournir des renseignements de valeur en dressant un tableau complet des travaux techniques accomplis dans le domaine industriel et agricole au Canada; elle indiquerait sans aucun doute des avenues de recherche.

4. En intégrant le travail routinier ou semi-routinier à la recherche, elle aiderait à améliorer la qualité de ce travail, et, au besoin, les méthodes d'épreuve et de normalisation.

En d'autres termes, cette intégration ouvrirait les voies à bien des développements nouveaux et importants.

L'application efficace de ces mesures exigera assurément en temps opportun des mutations de personnel.

La liste des laboratoires que nous fournissons est loin d'être complète, mais les principes généraux énoncés plus haut s'appliquent certes à tous. Avant de déterminer de façon définitive ceux qui sont aptes à faire partie d'un réseau central, il faudra faire une étude soignée et approfondie des travaux qui s'y font . . .

#### *Le Conseil national de recherches*

Depuis sa fondation le Conseil de recherches s'est fait une règle de conduite d'assurer non seulement la coordination des efforts des ministères mais encore, autant que possible, la collaboration de toutes les agences canadiennes de recherche existantes. Nous n'avons entrepris aucun projet important de recherche sans réunir les meilleurs esprits scientifiques du pays et leur demander leur avis:

1. Sur la sagesse d'entreprendre un projet particulier;
2. Dans l'affirmative, sur l'établissement du programme complet d'études.

Par exemple, avant d'entreprendre les recherches sur la rouille des céréales selon l'échelle actuelle, nous avons convoqué une conférence internationale d'experts à Winnipeg . . . le ministère de l'Agriculture commença à construire et à pourvoir en personnel le laboratoire de Winnipeg et à consacrer ses efforts à l'étude des sources d'infection ainsi qu'à la recherche des mesures possibles de prévention. Il remplaça une partie du programme de reproduction des plantes par des essais de variétés de blé résistant à la rouille. L'Université du Manitoba se chargea d'une section des épreuves de reproduction des plantes. L'Université de la Saskatchewan mit son propre programme en œuvre. L'Université de l'Alberta aborda l'étude des causes de la rouille et des moyens d'immunisation du blé. Le Conseil national de recherches accepta de subventionner les travaux de ces trois universités au moins en ce qui touche au supplément nécessaire d'équipement et de personnel ordinaire. On forma un comité permanent chargé de diriger les travaux. Une fois terminées les recherches prévues pour cette période, le comité se réunit chaque année en vue d'examiner les résultats obtenus et, au besoin, établir de nouveaux plans.



# 4

## LES SUITES DE LA 2<sup>e</sup> GRANDE GUERRE: UN PAYS DÉPOURVU DE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

A la déclaration des hostilités, le général McNaughton démissionne de son poste de président du CNRC; il est remplacé par le D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie. Celui-ci affirme qu'en 1939 il y avait dans les universités canadiennes, «au plus deux douzaines» d'étudiants de niveau supérieur en sciences appliquées et «seules quelques industries s'occupaient de recherche.»<sup>1</sup> Le personnel total du CNRC ne dépassait pas les 300 et le budget annuel était de \$900,000. Si la science et la technologie devaient contribuer à l'effort de guerre au Canada, il fallait agrandir les laboratoires du CNRC. Comme l'indique une étude récente de l'Organisation de coopération et de développement économique:

Plus que dans les autres pays, la recherche militaire paraissait difficile à aborder dans l'industrie canadienne. Le nombre d'entreprises se livrant aux travaux de recherche et de développement était faible et leur potentiel de recherche, relativement limité. Il n'est donc pas étonnant qu'en face de besoins énormes, le gouvernement ait cherché à créer lui-même les centres de recherche nécessaires.<sup>2</sup>

Quelques mois après le début du conflit, le personnel du CNRC approchait les 2,000 et son budget annuel atteignait environ \$7,000,000.

Durant la guerre, le CNRC créa 21 laboratoires dont quelques-uns étaient de grandes installations permanentes et on prétend qu'à «la fin des hostilités le nombre des immeubles du Conseil national de recherches dépassait celui des employés qu'il avait en 1939.»<sup>3</sup> D'après C. J. Mackenzie, c'était un organisme de six à dix fois plus considérable qu'avant le conflit mondial et immensément plus efficace.

Bien entendu, cette expansion ne fut pas instantanée. Étant donné qu'il n'était pas aussi bien pourvu que la Grande-Bretagne ou les États-Unis en fait de ressources de recherche et de développement industriels pour se lancer dans la production d'armes, on avança «l'idée plutôt humiliante que le Canada servirait plus utilement la cause commune en prêtant quelques-uns de ses ingénieurs et de ses scientifiques les plus compétents aux laboratoires du Royaume-Uni.»<sup>4</sup>

Le Canada préféra agrandir ses laboratoires de façon spectaculaire et encourager les hommes de science canadiens à participer activement à la recherche militaire domestique.

Le processus de décision en temps de guerre semble avoir été la simplicité même. C. J. Mackenzie, alors président du CNRC, raconte la façon dont le Canada résolut, au début du conflit, de collaborer à la recherche nucléaire avec la Grande-Bretagne:

Ce fut étonnamment facile. A cette époque, le CNRC répondait de ses activités à C. D. Howe. C'était l'un de mes bons amis. Nous nous sommes rendus à son bureau et nous avons discuté ce projet avec lui. Je m'en souviens, il ne bougea pas de son fauteuil et il écouta notre exposé jusqu'à la fin, puis, se tournant vers moi, il dit: «Qu'en penses-tu?» Je lui répondis que c'était une bonne idée; il hocha la tête une couple de fois et il déclara simplement: «Bien, allons-y!»<sup>5</sup>

Avec tout le respect que nous devons à ces deux hommes, il est permis de contester cette manière de prendre des décisions. Cela nous rappelle tout de suite la conclusion à laquelle était arrivé Lord Snow en se fondant sur l'expérience du conseiller scientifique de Churchill pendant la guerre en Grande-Bretagne; on ne devrait accorder à aucun homme de science le pouvoir de prendre des décisions aussi capitales:

...les risques évidents l'emportent sur la possibilité éloignée de quelques avantages. C'est très clair: nous ne devons accorder à aucun homme de science la liberté de choix qu'avait Lindemann.<sup>6</sup>

Il est assez ironique de le constater: bien que le CNRC ait d'abord demandé ses propres laboratoires en vue d'en faire bénéficier à long terme l'industrie civile, ce n'est que pendant la guerre qu'il réussit à se doter d'un ensemble assez imposant. On justifia cette expansion extraordinaire en disant que les installations industrielles de recherche que le Conseil se proposait de renforcer en 1919 ne suffisaient pas en 1939 à répondre aux exigences de l'effort de guerre.

Les États-Unis avaient choisi une approche toute différente. Le gouvernement américain décida, dès le début, de ne pas construire de laboratoires ni de faire lui-même ses propres recherches, mais plutôt de confier à forfait

les tâches requises aux universités ou aux sociétés industrielles les mieux équipées pour les mener à bien. En juin 1941, le président créait l'Office de la recherche scientifique et du développement (OSRD). Les deux termes de recherche et de développement devenaient si intimement reliés qu'ils allaient désormais faire partie de la terminologie courante du gouvernement américain. On avait recours depuis quelque temps à cette méthode de recherche à forfait; mais ce n'est qu'au cours de la guerre que, grâce à son application générale et réussie, le gouvernement des États-Unis en fit une pratique courante.

### L'HEURE DES GRANDES DÉCISIONS

Au cours de la guerre, les scientifiques canadiens collaborèrent étroitement avec leurs confrères de Grande-Bretagne et des États-Unis; c'est ainsi qu'ils entrèrent dans l'ère de l'après-guerre encore tout chauds des plus récentes découvertes de la science et de la technologie et tout heureux d'envisager l'utilisation pacifique de grandes réalisations telles que la technique des micro-ondes, le moteur d'avion à réaction, l'énergie nucléaire et l'ordinateur numérique. Au moment où l'Europe comptait ses plaies, le Canada non seulement disposait de toute une réserve de ressources naturelles, mais encore songeait à mettre sur pied une société industrielle plus avancée, appuyée sur des industries à forte intensité technologique. On était également convaincu que la conception et le développement d'équipement militaire complexe favoriseraient les capacités techniques de l'industrie canadienne.

De 1945 à 1960, on créa de nouvelles agences considérables reliées à la science et à la technologie, puis on lança de grands programmes de recherche et de développement. En 1944 on établissait une société de la Couronne, l'Eldorado Mining and Refining Limited, à qui l'on confiait la tâche importante d'extraire et de raffiner le minerai d'uranium ainsi que de produire des combustibles nucléaires. L'année suivante, on fondait la Société centrale d'hypothèques et de logement qui avait pour fonction notamment de subventionner la recherche dans le domaine de la construction domiciliaire. La Commission de contrôle de l'énergie atomique, mise sur pied en 1946, devait veiller à la réglementation de l'énergie nucléaire au Canada. Née en 1947, la Société canadienne des brevets et d'exploitation, filiale du CNRC, était surtout chargée de mettre les découvertes de cette agence à la disposition de l'industrie. La même année le Conseil de recherches pour la Défense voyait le jour. En 1952, on reconstituait le groupe de recherche nucléaire du CNRC au moment où l'on fondait la société de la Couronne, l'Énergie atomique du Canada Limitée, dont l'une des principales missions consistait

à faire progresser le développement économique de l'énergie nucléaire. Le Conseil des arts du Canada apparaît en 1957. Au moins, le gouvernement comptait nettement sur la recherche pour fournir des réponses aux nombreux problèmes du monde d'après-guerre.

Au cours de cette période, personne n'a vraiment cherché à modifier de façon sérieuse l'appareil central de la politique scientifique au Canada. Selon le rapport de la Commission Massey, le travail du Comité du Conseil privé pour la recherche scientifique et industrielle, formé en 1916, se bornait «à passer annuellement en revue les prévisions budgétaires du Conseil national de recherches».<sup>7</sup> La Commission Glassco indiquait qu'en 1947, «le Comité a, de plus, été chargé d'étudier toutes les nouvelles propositions de nature scientifique avant qu'elles ne reçoivent l'autorisation définitive des autorités compétentes. Cette procédure s'est révélée peu commode et le Comité n'étudie actuellement (en 1963) que les projets d'envergure susceptibles d'avoir de profondes répercussions sur la politique ou les dépenses du gouvernement.»<sup>8</sup> Il ne se présente guère de circonstances de ce genre si l'on en juge par le seul travail du Comité, car, au dire de la même Commission, il n'a tenu aucune réunion entre 1950 et 1958.

En 1949 on créait un nouvel organisme, le Comité consultatif de la politique scientifique qui devait éclairer le Comité du Conseil privé sur la façon de formuler et de mettre en œuvre les décisions gouvernementales dans ce domaine. Il réunissait treize sous-ministres ou directeurs adjoints appartenant à des ministères ou à des agences ayant des responsabilités d'ordre scientifique, de même que le greffier du Conseil privé et le secrétaire du conseil du Trésor. C'est le président du CNRC qui d'office dirigeait les délibérations.<sup>9</sup> En 1963 la Commission Glassco écrit dans son rapport:

Le Comité consultatif s'est réuni officiellement quatorze fois au cours des dix premières années de son existence, puis ses réunions se sont espacées. De nouveaux programmes de recherches ont été soumis par différents ministres au Cabinet par l'intermédiaire du conseil du Trésor avec l'appui occasionnel de certains comités interministériels ou avec la recommandation de groupes scientifiques et industriels ne dépendant pas du gouvernement. C'est le conseil du Trésor qui a joué le plus grand rôle dans l'examen de ces programmes.<sup>10</sup>

En 1969, dans son analyse de la politique scientifique du Canada, l'OCDE observe que cet organisme «ne se réunit que rarement, car ses membres ont de très lourdes tâches au sein de leur administration. Certains observateurs gouvernementaux ont d'ailleurs fait remarquer que la composition du Comité ne garantissait pas un très haut niveau de compétence dans le domaine scientifique.»<sup>11</sup>

De la sorte, au cours des années d'après-guerre, même si le Canada se lançait avec enthousiasme dans l'ère de la nouvelle révolution scientifique et technologique, l'appareil gouvernemental de la politique scientifique ne semblait guère plus efficace qu'il ne l'était un demi-siècle plus tôt. En 1939, on estimait que le gouvernement canadien consacrait \$5 millions à la R-D. En 1959, ce poste atteignait \$200 millions. Ainsi le Canada intensifiait rapidement son effort scientifique national sans s'être doté d'une politique cohérente.

#### DEUX NOUVELLES VERSIONS DU MODÈLE DE 1919

Après la deuxième Guerre mondiale, bien que les structures et les plans d'action proposés en 1919 par le CNRC au Comité Cronyn en matière de science et de technologie n'aient vraiment pas donné satisfaction, la Commission royale d'enquête sur l'avancement des Arts, des Lettres et des Sciences au Canada, en 1951, de même que le Dr E. W. R. Steacie dans un certain nombre de déclarations publiques, alors qu'il était président du CNRC, entre 1952 et 1962, présentaient deux nouvelles versions du modèle original.

La Commission Massey met surtout l'accent sur les arts, les lettres et les sciences sociales. Elle constate que ces secteurs sont sous-alimentés et elle propose la création du Conseil des arts qui ne devait naître que six ans plus tard. Toutefois le rapport de cette Commission traite également de recherche et d'autres questions relevant de la politique scientifique.<sup>12</sup> Il ne laisse aucun doute au lecteur quant au genre de recherches qui ont priorité ni aux endroits où l'on devrait les mettre en œuvre:

On nous a fait remarquer à plusieurs reprises, cependant, que la recherche fondamentale dans le domaine scientifique doit être considérée comme un apport essentiel à notre développement intellectuel et à notre intelligence de tous les aspects de la vie contemporaine et que, sans de semblables recherches, il ne peut y avoir ni enseignement convenable des sciences, ni spécialistes du travail scientifique, ni science appliquée.

Au Canada, la recherche fondamentale est centralisée dans les universités; et c'est justifiable. Bien que les universités entreprennent aussi des travaux de recherche de base et appliquée, elles préfèrent se consacrer principalement à la recherche pure ou fondamentale. On s'accorde à reconnaître que c'est là que réside leur véritable rôle et que la recherche fondamentale devrait être, dans une large mesure, leur apanage. Les laboratoires de l'État, en dépit de tous leurs avantages, ne peuvent recréer cette atmosphère bien particulière...<sup>13</sup>

Puisque tout travail scientifique repose sur la recherche fondamentale, puisque cette recherche prend place, surtout et à bon droit, dans les universités; et puisque les universités se plaignent des empêchements qui leur viennent d'une

pénurie monétaire croissante, le besoin d'une aide financière immédiate et suffisante aux universités est généralement reconnu.<sup>14</sup>

Le rapport conçoit la recherche industrielle selon les vues traditionnelles qu'on avait exprimées en 1916 et qui survivent encore de nos jours:

Dans la plupart des pays, l'industrie contribue pour beaucoup à ce genre de travaux scientifiques (recherche en science appliquée). Au Canada, cependant, et bien que l'on ait une conscience de plus en plus nette de son importance, la recherche industrielle se traîne paresseusement à la remorque du développement général de l'industrie. Cela s'explique peut-être en partie par un essor économique très rapide, qui n'a laissé que peu de temps pour l'établissement de projets à longue échéance. Mais la cause principale de cette carence est qu'un grand nombre de maisons canadiennes ne sont que les filiales de maisons anglaises ou américaines...<sup>15</sup>

Même si la recherche industrielle était encore peu développée, la Commission Massey n'ose pas proposer, en guise de solution, une collaboration plus poussée entre les universités et l'industrie. Au contraire, elle met les universités en garde contre elle; cet avertissement s'adresse aussi bien aux laboratoires du gouvernement qui acceptent de faire des travaux de recherche pour le compte de l'industrie:

Des hommes compétents et formés aux disciplines que demandent les recherches spécialisées sont forcés parfois de donner un temps précieux, dans les laboratoires de l'État, à de simples travaux expérimentaux de routine, de démonstration et de popularisation. Ces travaux sont, sans doute, essentiels, mais ils pourraient aussi bien être accomplis par d'autres. Des maisons commerciales et même des organismes de l'État offrent des subventions pour des recherches appliquées qui ne peuvent élargir en rien la connaissance scientifique. Il arrive même que des bienfaiteurs privés, qui financent les recherches, exigent que tout projet de recherche soit soumis à leur approbation préalable. Les universités s'accordent généralement avec les savants eux-mêmes pour écarter avec fermeté les subventions de ce genre...<sup>16</sup>

Ici encore, on se préoccupe de l'état misérable de la recherche industrielle sans proposer de mesures gouvernementales destinées à l'encourager et à l'appuyer.

La Commission, de même que les ministres des années 1920 et 1930, s'inquiètent du manque de coordination. Elle rappelle les propositions voulant qu'on sépare le Conseil de ses laboratoires:

Certaines personnes demandent que le Conseil de recherches soit dégagé de toutes ses fonctions purement administratives vis-à-vis des laboratoires relevant de son autorité et qu'il soit rendu à ses fonctions primitives d'organisme consultatif. De l'avis général, les recherches appliquées peuvent et doivent

rester décentralisées. D'autre part, on estime qu'il conviendrait, au premier chef, qu'un organisme responsable (le Conseil national de recherches, par exemple) soit chargé d'émettre des avis sur un programme d'ensemble, de centraliser les intérêts du gouvernement fédéral dans le domaine de la recherche fondamentale et de maintenir des relations étroites avec les institutions provinciales et industrielles de recherches. Un organisme de ce genre veillerait tout particulièrement au maintien et à l'extension de l'aide que le gouvernement fédéral accorde aux universités pour leurs recherches fondamentales.<sup>17</sup>

Faisant état du mandat original du CNRC qui consistait à «coordonner les intérêts rivaux» des chercheurs, le rapport explique de la façon suivante l'insuccès de cette tentative:

Le Conseil n'a pu remplir cette mission pendant des années pour des raisons diverses; et les services de l'État s'intéressant aux recherches scientifiques (Agriculture, Pêcheries, Mines et Défense) ont étendu peu à peu leurs propres laboratoires. Plus tard, l'attention du Conseil fut absorbée, d'une façon croissante, par ses laboratoires à lui.<sup>18</sup>

La Commission Massey mentionne l'appareil officiel de coordination, le Comité du Conseil privé et son Comité scientifique consultatif, mais elle ne manifeste aucune satisfaction à cet égard. En effet, selon le rapport: «D'aucuns estiment que le temps est venu de faire davantage. Ils soulignent ce fait que le Comité consultatif ne peut offrir que des avis fragmentaires et d'un caractère limité, alors que le besoin se fait sentir d'un organisme pouvant donner des avis sur la politique à suivre dans les domaines les plus variés de la science, ainsi que d'un arbitre impartial capable de concilier les intérêts en conflit.»<sup>19</sup> C'est un bon diagnostic, mais l'ordonnance paraît assez bénigne:

Le double emploi ne suscite pas encore de problème grave, et les travaux de recherches sont menés dans un esprit de collaboration fort satisfaisant. Nous pensons, cependant, que ces travaux deviennent si nombreux et si complexes qu'il faudra peut-être établir un organisme central de direction. Notre mandat ne nous autorise sans doute pas à présenter, sur la question, des avis détaillés, mais nous estimons que des personnes qualifiées devraient être désignées, dans un délai rapproché, pour mener sur ce point une enquête sérieuse. *En conséquence, nous recommandons:* Que, sous la direction du Comité du Conseil privé pour la recherche scientifique et industrielle, une étude doit être faite, dans le plus bref délai, sur tous les travaux de recherches du gouvernement fédéral en vue d'établir une coordination parfaite, d'éviter les frais superflus qui peuvent résulter du double emploi et de réaliser une collaboration aussi complète qu'harmonieuse.<sup>20</sup>

Le gouvernement ne tint aucun compte de cette recommandation puisque le Comité du Conseil privé ne s'est pas réuni une seule fois au cours des années 1950. La coordination, comme autrefois, reste dans l'oubli.

En l'absence d'une politique scientifique générale et d'un organisme central efficace, capable de la formuler et de la mettre en œuvre, l'orientation et la poursuite des activités du gouvernement en ce domaine reposaient en grande partie sur les scientifiques eux-mêmes, régime connu depuis sous le nom de «République des sciences».<sup>21</sup>

A cette époque, cette république avait à sa tête le savant de renommée internationale, partout hautement respecté, le D<sup>r</sup> E. W. R. Steacie. Il était président du Conseil national de recherches et du Comité consultatif de la politique scientifique. C'était un chercheur compétent et reconnu en science pure qui consacra beaucoup d'efforts à sauvegarder l'intégrité et l'indépendance des travaux dans ce domaine et qui prit des moyens efficaces pour en assurer le progrès. Il craignait un conflit éventuel entre la science et la technologie; à son avis, cette dernière, grâce à son prestige et à son utilité, pouvait éclipser l'importance de l'autre.

Le D<sup>r</sup> Steacie resta fidèle à ses prédécesseurs mais il exposa sa pensée d'une façon plus nette et plus franche. Voici comment il définit les fonctions du CNRC:

Le Conseil a des responsabilités plutôt compliquées. En fait, il représente cinq choses en même temps. Nous constituons d'abord un laboratoire gouvernemental chargé de fonctions particulières bien précises; c'est une partie peu importante de notre tâche. Deuxièmement, à bien des égards, nous sommes une fondation répondant à des fins presque identiques à celles du Conseil des arts. Troisièmement, nous faisons fonction de laboratoire de recherche industrielle ressemblant sur bien des points à des agences du genre du Mellon Institute ou aux laboratoires des grandes sociétés commerciales. Quatrièmement, nous formons un organisme de recherche beaucoup plus à l'image du Rockefeller Institute ou d'un laboratoire d'université que d'un service gouvernemental. Enfin, nous remplissons un bon nombre de tâches d'une académie nationale à peu près comme la Royal Society de Londres ou la National Academy of Science des États-Unis.<sup>22</sup>

Il est difficile d'imaginer qu'un seul conseil et qu'une seule entité administrative puissent s'acquitter efficacement de ces cinq fonctions importantes et totalement différentes. Le D<sup>r</sup> Steacie, chercheur distingué en sciences pures, résolut le problème en prenant pour acquis qu'en réalité le CNRC était avant tout un laboratoire universitaire de recherche fondamentale. Il déclare:

La décentralisation s'est effectuée grâce à l'action de deux facteurs principaux. Le premier a été la mise sur pied d'une administration qui avait pour fonction essentielle de protéger dans toute la mesure du possible les scientifiques contre l'inévitable paperasserie gouvernementale. Le deuxième élément a été l'attitude perspicace qu'ont adoptée les gouvernements successifs en évitant en Conseil toutes sortes de contraintes.<sup>23</sup>

Il fallait que les hommes de science et les ingénieurs n'aient à répondre de leurs travaux qu'à d'autres scientifiques; on devait les protéger contre les administrateurs:

La règle administrative primordiale du Conseil de recherches a pour but... de veiller à ce que les bureaucrates ne donnent jamais de directives aux scientifiques en ce qui a trait aux travaux techniques... Je crois que notre organisme est assez unique parmi les autres agences du même genre et je puis dire que la plupart des laboratoires gouvernementaux dans le monde cherchent à nous imiter.<sup>24</sup>

Le président du CNRC souligne l'importance et le prestige qu'on doit accorder à la recherche fondamentale ou à la recherche appliquée partout sur des projets à long terme:

A mes yeux, au moins pour ce qui est du Conseil national de recherches, les études de longue haleine en sciences fondamentales ou appliquées *doivent* constituer l'effort principal des laboratoires si ces derniers veulent conserver la réputation qu'ils ont acquise... En général, les laboratoires de l'État sont intéressés à travailler à des problèmes de la plus longue portée possible.<sup>25</sup>

Le D<sup>r</sup> Steacie souffrait difficilement qu'on lui parle d'organiser, de coordonner ou de planifier les travaux scientifiques; à cet égard, il faut se rappeler que même si son organisme, le CNRC, et le Comité consultatif qu'il présidait n'étaient pas restreints à la recherche fondamentale, sa formation et ses goûts personnels le portaient fortement dans cette direction. Toute mention de la nouvelle approche favorisant «les programmes coordonnés de recherche» provoquait chez lui la même réplique: «Les vastes efforts «coordonnés» comportent toujours un manque d'efficacité. Même les chercheurs universitaires en sciences fondamentales en sont victimes.»<sup>26</sup> Il prétendait qu'on devrait considérer la «coordination» comme un mot obscène. «Au surplus, je suis d'avis qu'il faut accepter la planification, ainsi que la sécurité, comme un mal, même s'il est nécessaire.»<sup>27</sup>

Cependant, son aversion ne va pas jusqu'à l'empêcher de distinguer entre les sciences pures et le développement: «... De façon idéale, parce qu'elles n'ont en vue aucun but particulier, les sciences pures doivent être aussi peu organisées et planifiées que possible. En revanche, étant donné qu'il suppose une finalité précise, le développement, de toute nécessité, devrait l'être assez fortement.»<sup>28</sup>

Il rejette l'idée répandue au cours de la deuxième Guerre mondiale, qu'en recherche le travail d'équipe est efficace: «On pense généralement que le temps de la recherche individuelle est révolu. Je n'en crois absolument rien... A mon avis, l'équipe idéale est encore... un professeur d'université entouré de quelques étudiants.»<sup>29</sup>

Le D<sup>r</sup> Steacie s'est également penché sur la question de la recherche industrielle; comme tous ses prédécesseurs, il la trouvait débile et rétrograde: «... la recherche industrielle au Canada suit l'évolution générale que connaissent les États-Unis, mais une guerre en retard.»<sup>30</sup> Il soulignait le fait que nous n'avions pas encore, dans les sciences appliquées, de grands établissements semi-publics du genre du Mellon Institute, ni de vastes laboratoires industriels, tels que ceux de DuPont et de la General Electric aux États-Unis. Il était convaincu que nous ne serions pas en mesure, dans un avenir prévisible, de nous doter de laboratoires aussi puissants parce que la population de notre pays ne le justifiait pas. Onze ans plus tard, la société Northern Electric faisait rapport au Comité sénatorial qu'elle effectuait dans ses laboratoires des projets de R – D d'une envergure comparable à tous les programmes internes du CNRC. La sombre prédiction du D<sup>r</sup> Steacie ne pouvait aboutir qu'à une seule conclusion si le Canada voulait éviter le colonialisme scientifique:

Il semble donc essentiel que les gouvernements fédéral et provinciaux soutiennent de grands laboratoires... libres de suivre leurs propres tendances. De la sorte le travail sera beaucoup mieux fait par un organisme jouissant de l'appui gouvernemental. Impossible de faire de la recherche de haute qualité si l'on ne consacre pas une partie considérable de ses efforts à des problèmes relevant de son propre choix.<sup>31</sup>

On retrouve ici l'idée, exprimée d'abord après la première Guerre mondiale, voulant que la recherche gouvernementale aide l'industrie. Aujourd'hui, l'on considère que la recherche ne constitue qu'un aspect de l'innovation et il faudrait se demander comment les travaux devant servir l'industrie pourraient s'accomplir efficacement en dehors du cadre des fonctions dites de commercialisation/conceptualisation/production. Au reste, le processus industriel doit imposer inévitablement certaines contraintes à la liberté des scientifiques « de suivre leurs propres tendances.»

Le D<sup>r</sup> Steacie était convaincu qu'il fallait accroître la recherche scientifique dans les universités canadiennes et le CNRC crut bon d'augmenter constamment ses subventions dans ce secteur. Il ne s'est jamais départi de son attitude protectrice à l'égard de la liberté scientifique et il soutenait que «la raison principale pour laquelle l'université constitue l'endroit idéal pour mener des travaux de ce genre est qu'elle n'est pas engagée. Le chercheur universitaire peut s'orienter à son gré dans n'importe quelle direction de son choix, sans se laisser influencer par aucune considération d'ordre utilitaire.»<sup>32</sup>

A ses yeux, il y avait un certain danger à former des diplômés qui pourraient ensuite se laisser facilement entraîner vers l'industrie:

Bien entendu, étant donné que la plupart des diplômés vont opter pour l'industrie, on ne peut faire fi de cette responsabilité. Toutefois, si nous nous chargeons directement de produire le genre de diplômés supérieurs que demande l'industrie, nous allons rabaisser l'université au niveau d'une école technique.<sup>33</sup>

Et il poursuit:

Il n'y a aucune raison pour qu'un étudiant en génie ait jamais visité une usine ou une mine avant de recevoir son diplôme. Les connaissances «pratiques» peuvent s'acquérir sur le chantier, et ne font certainement pas partie d'un cours universitaire.<sup>34</sup>

Bien peu de gens, même aujourd'hui, contesteraient cet avis s'il s'agissait d'un laboratoire réservé uniquement à la recherche fondamentale. Le D<sup>r</sup> Steacie a été un porte-parole éloquent et sincère de la République des sciences. Cependant, en sa qualité de président du CNRC et du Comité consultatif de la politique scientifique, il avait la direction d'un ensemble de laboratoires industriels et il devait conseiller le Comité du Conseil privé sur toute la gamme de recherche et de développement orientés vers une mission pratique.

Entre 1919 et 1962, la sagesse conventionnelle des conseillers scientifiques du gouvernement est restée remarquablement fidèle à elle-même. Les universités devaient rester à l'écart des besoins industriels afin de mieux s'appliquer aux sciences fondamentales. Pour maintes raisons, l'industrie canadienne était incapable de mener à bien de bons travaux de R-D. Il fallait maintenir et agrandir les laboratoires gouvernementaux en vue de fournir des postes aux scientifiques canadiens sortant des universités; les laboratoires devaient également concentrer leurs efforts sur «des études à long terme», de «leur choix», dans l'espoir que l'industrie se décide enfin à prendre les dispositions nécessaires pour utiliser leurs découvertes scientifiques.

L'idée principale qui prédominait au cours de cette période voulait que la recherche fondamentale et libre constituât la première condition indispensable au développement de la nouvelle technologie et de l'innovation. Aujourd'hui on découvre que cette hypothèse ne tient pas. On sait, comme nous l'avons montré au chapitre premier, que le changement technologique et l'innovation peuvent se produire de façon tout à fait indépendante du progrès scientifique pendant de longues périodes. Il est également manifeste que la formation de l'ingénieur ne peut pas se concevoir dans le cadre des sciences appliquées. L'un des premiers experts à arriver à cette conclusion

a été le D<sup>r</sup> Julius Stratton, physicien renommé et ancien président du Massachusetts Institute of Technology:

Il est bien évident que les liens existant entre les sciences de l'ingénieur et les sciences appliquées vont se rétrécissant, mais nous ne pourrions commettre une erreur plus désastreuse que de tenter de former l'ingénieur à l'image du scientifique. Le premier s'intéresse à des buts tangibles, à des moyens, à des utilisations, à des créations, au coût, à la fiabilité, notions à peu près étrangères au second. On a tellement insisté ces derniers temps sur la nécessité d'avoir plus de mathématiques et de physique que nous risquons de perdre de vue le problème principal à résoudre, le plus difficile en fait dans la formation de l'ingénieur: comment équilibrer la théorie et la pratique, comment concilier l'esprit de décision et l'action avec la compétence théorique et comment développer le sens du jugement empirique qui si souvent détermine la conception.<sup>85</sup>

En l'absence d'études empiriques canadiennes touchant ce système de relations au cours de la période de l'après-guerre immédiat, l'hypothèse de base de la pensée officielle demeura incontestée. L'évolution du budget du CNRC entre 1952 et 1962, années où le D<sup>r</sup> Steacie en fut président, illustre bien l'application du modèle proposé par le CNRC. Selon Thistle, les subventions aux universités décuplèrent; on consacra \$36 millions à l'addition de nouveaux laboratoires et le coût de fonctionnement de l'ensemble des laboratoires du Conseil tripla. Le CNRC commença à soutenir l'industrie en 1962, année où il accorda un demi-million de dollars à des recherches entreprises par le secteur privé.

Toujours selon la pensée officielle, l'industrie canadienne était incapable de mener à bien des travaux valables de R-D par suite soit de ses intérêts à court terme, soit du degré de sa dépendance étrangère, soit de l'exiguïté du marché canadien. Le D<sup>r</sup> Steacie constatait qu'au Canada la recherche industrielle en 1960 était au niveau de la recherche universitaire des années 1930. Au cours et au lendemain immédiat de la deuxième Guerre mondiale, le gouvernement canadien s'intéressa fort peu à corriger la situation. Comme nous l'avons déjà indiqué, le gouvernement américain durant ces années-là, avait donné à forfait à des sociétés privées ses principaux programmes de R-D.

#### L'ÉPREUVE DÉCISIVE DES ANNÉES 1950: LE MODÈLE DU CNRC ET L'ANTARCIE CANADIENNE

Il faut se rappeler, en ce qui a trait à la science et à la technologie, la doctrine et la stratégie officielles que nous venons de décrire pour comprendre les événements décisifs des années 1950. Il importe également de noter que les porte-parole les plus autorisés de la République des sciences avaient acquis

une bonne dose de confiance au cours de la guerre; ils en étaient venus à la conclusion que le Canada devait s'efforcer de se suffire à lui-même à l'heure où surgissait la nouvelle révolution scientifique.

Voilà les principaux traits du climat qui prévalait au Canada au moment où le gouvernement décida d'encourager de grands projets d'innovation comportant le recours à la haute technologie. Si l'on manquait à cette fin d'une infrastructure industrielle bien solide, on croyait que les effets indirects de ces programmes aideraient à surmonter cette difficulté. Ces aspirations reposaient sur le désir de réaliser l'égalité avec la Grande-Bretagne et les États-Unis et sur la croyance au mythe de la recherche invincible fondée sur l'expérience des armes nucléaires pendant la guerre. Selon Donald Schon:

Le projet Manhattan constitue le modèle suprême de toute entreprise de recherche. Voici ce qu'il nous a enseigné: choisissez un grand savant, entourez-le d'hommes de science dans un laboratoire, proposez un objectif précis et fournissez-leur tout l'argent nécessaire; il n'y a rien qu'ils ne puissent réaliser.<sup>36</sup>

Bien des pays acceptaient ce mythe. Mais cette croyance ne pouvait qu'aboutir à une grande désillusion à l'égard de la recherche. En Grande-Bretagne, vingt ans après cette première euphorie, un ministre de la Technologie écrivait: «Ces lobbyistes, en quête de programmes prestigieux de recherche scientifique, devront, à l'avenir, établir leur utilité en regard des demandes de ceux qui cherchent à trouver des solutions à des problèmes plus concrets . . . . L'ère de la technomanie est en train de disparaître.»<sup>37</sup> En 1970, le ministre français du Développement industriel et scientifique s'interrogeait sur certains des grands projets technologiques prestigieux de la France, y compris le Concorde et la mise au point de réacteurs nucléaires; il y voyait l'expression d'un certain amour-propre national; à son avis, la science et la technologie auraient pu diriger leurs efforts avec beaucoup plus de profit vers des projets plus pratiques.<sup>38</sup> Toutefois, au début des années 1950, le miroitement du prestige national et l'espoir d'égaliser la capacité technique des grandes puissances étaient irrésistibles; la haute technologie entraînait dans le monde du mystère.

Il est intéressant de se rappeler quelques-uns des principaux projets de cette époque, inspirés par la doctrine et la stratégie de la sagesse conventionnelle et nourris de cette nouvelle aspiration à l'autarcie canadienne. Nous avons choisi l'énergie nucléaire et l'aviation militaire parce qu'il s'agit de deux grandes initiatives gouvernementales de la décennie en cause; la technologie des cerveaux électroniques n'a pas pris la même envergure, mais elle comporte sensiblement les mêmes leçons. Ce rappel historique cherche à tirer profit des enseignements du passé et à montrer ce qui peut se produire en l'absence d'une stratégie réaliste touchant la science et la technologie ainsi que d'un mécanisme central efficace capable de l'appliquer.

### 1. Le programme canadien d'énergie nucléaire

C'est au début des années 1950 que le Canada définit sa stratégie relative à l'énergie nucléaire, ce qui constituait l'une des plus importantes décisions jamais prises chez nous en matière de politique scientifique. Le D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie déclarait alors que «ceux d'entre nous qui avaient à exercer certaines responsabilités à cet égard se rendaient compte que, pour la première fois, le Canada avait la chance, qu'il ne fallait pas manquer, de se trouver au premier rang d'une nouvelle avance technologique formidable.»<sup>39</sup>

En janvier 1951, le D<sup>r</sup> Mackenzie entamait une série de pourparlers, qui se sont révélés très utiles, avec la Commission de l'Énergie hydro-électrique de l'Ontario. Les représentants de l'Hydro-Ontario se montrèrent enthousiastes et acceptèrent une collaboration des plus active. En 1952, la responsabilité principale du programme canadien de R – D nucléaire passa, en même temps que le personnel en place, du CNRC à une nouvelle société de la Couronne, soit l'Énergie atomique du Canada Limitée. En juin 1953, l'EACL et l'Hydro-Ontario tinrent une réunion de toute une journée à Chalk River et ils décidèrent de lancer un projet de production d'énergie nucléaire. C'est l'Hydro-Ontario qui devait aménager la centrale d'énergie avec l'aide de la société de la Couronne.<sup>40</sup> Au début de 1954, l'EACL créa une division de l'énergie nucléaire à Chalk River. En juin 1956, elle ne comptait que neuf ingénieurs dont la plupart venaient de sociétés canadiennes intéressées au développement de l'énergie nucléaire; seulement deux d'entre eux, appartenant à l'EACL, avaient déjà acquis une certaine expérience dans des usines de ce genre.<sup>41</sup>

C'est en 1953 que les ingénieurs inaugurèrent un programme en trois phases. D'abord, en guise d'initiation, ils passèrent environ sept mois à consulter des publications sur des usines nucléaires. Selon le rapport de l'EACL de 1956: «Bien que nous ayons fait une étude qualitative de nombreux types de filières, nous avons consacré la plus grande partie de nos efforts au cours de ce stade initial à comprendre le fonctionnement des réacteurs utilisant l'eau lourde comme modérateur et l'uranium naturel comme combustible, dans lequel l'EACL s'était spécialisé.»<sup>42</sup>

Au cours de la deuxième phase, les ingénieurs préparèrent les plans d'une petite usine nucléaire. «Les travaux se sont restreints à la création d'un réacteur utilisant l'eau lourde comme modérateur et l'uranium naturel comme combustible . . . . Avant d'entreprendre la mise en plan, il fallait rassembler des spécifications générales, avec données à l'appui lorsque c'était possible, ou, en l'absence des renseignements requis, avec au moins des éléments quantitatifs . . . . Nous y sommes parvenus surtout en recueillant les idées des ingénieurs de la division, en les évaluant à partir d'analyses semi-quantitatives et

en retenant les suggestions acceptées par la majorité des membres du groupe». <sup>43</sup>

La troisième phase, qui n'était pas encore terminée en 1956, comportait la préparation des plans d'une usine assez grande pour servir à la production commerciale d'énergie.

Deux principaux éléments ont contribué à déterminer le choix d'un réacteur alimenté à l'uranium naturel et utilisant l'eau lourde comme modérateur. D'abord, c'était le genre de filière que les scientifiques canadiens avaient appris à connaître à Chalk River, le Dr W. B. Lewis de l'EACL, lors d'un colloque tenu en 1959, commentait le choix qu'avait fait le Canada de la façon suivante:

En 1953, lorsque nous avons réuni les ingénieurs autour d'Harold Smith aux fins de produire les devis préliminaires de la première usine de production d'énergie nucléaire, il n'y a rien d'étonnant qu'on se soit arrêté à l'appareil à l'uranium naturel et à l'eau lourde, semblable à celle qu'on avait retenue en 1951. . . . Étant donné les antécédents de Chalk River, on ne peut blâmer ces ingénieurs d'avoir trouvé comme allant de soi les caractéristiques de leur projet initial. <sup>44</sup>

Deuxièmement, on a également considéré que le Canada devrait se suffire mais qu'il en coûterait trop cher de produire notre propre uranium enrichi. Dans une étude qu'ils présentaient en 1960, H. A. Smith et J. S. Foster comparent les avantages relatifs du réacteur britannique ralenti au graphite et refroidi au gaz, au réacteur américain utilisant l'eau légère et l'uranium enrichi, ainsi qu'à la filière CANDU (Canadian Deuterium-Uranium). Après avoir analysé les coûts respectifs de l'énergie produite, ils font part d'une autre observation de caractère non technique touchant les réacteurs américains:

Pourtant l'argument le plus fort contre l'adoption de cette filière par le réseau de l'Hydro-Ontario est peut-être qu'elle exige un combustible enrichi. A cause de cette caractéristique, on ne pourrait compter que sur un petit nombre de fournisseurs et il faudrait qu'un stade important dans la fabrication de combustible se déroule à l'étranger. En outre, le fait que la centrale exige de l'uranium enrichi ne nous empêcherait peut-être pas d'utiliser l'uranium provenant de nos gisements, mais il exige à tout le moins des arrangements spéciaux pour assurer son utilisation. <sup>45</sup>

Aujourd'hui, ces deux préoccupations ne semblent pas être aussi sérieuses qu'elles le paraissaient dans les années 1950. D'autres pays, notamment l'Allemagne de l'Ouest et la Suède, ont conclu des ententes spéciales avec les États-Unis touchant leur ravitaillement en uranium enrichi. Au reste, le Canada, jusqu'en octobre 1970, ne comptait que sur les Américains pour obtenir son eau lourde.

On a grandement exagéré l'utilité de l'expérience initiale acquise à Chalk River. On a dû adjoindre ensuite à nos équipes des physiciens britanniques. Ce qui importe encore davantage, on manquait, de façon étonnante, de technologues compétents pour un projet qui faisait partie du domaine, sans aucun doute, le plus exigeant de la haute technologie. Seuls deux membres d'un groupe plutôt hétérogène avaient déjà travaillé dans des usines nucléaires et ils n'étaient là qu'à temps partiel.

Cette déficience sérieuse qui nous semble manifeste aujourd'hui n'importait guère à la stratégie officielle de l'époque. Le D<sup>r</sup> Steacie déclarait en 1956 qu'on pouvait «acquérir les connaissances pratiques sur le chantier.» Néanmoins on s'aperçut bien vite que la science pure et la recherche fondamentale ne suffisaient pas lorsqu'il s'agissait de construire de bons réacteurs et qu'il existait une différence considérable entre les deux mondes de la science et de la technologie. Le processus d'apprentissage sur place s'est révélé long et coûteux.

En juin 1956, le D<sup>r</sup> J. L. Gray de l'EACL préparait une étude intitulée «L'industrie canadienne et l'énergie atomique» qu'il présentait au Comité de la recherche<sup>46</sup> de la Chambre des communes; il y souligne les difficultés rencontrées:

Un des grands obstacles à la production rapide d'énergie nucléaire à bon marché réside dans la mécanique appliquée que requièrent les plans et la fabrication des réacteurs et de leur outillage. On peut maintenant déterminer les devis d'une usine nucléaire commerciale, mais tant que les multiples problèmes techniques de fabrication n'auront pas trouvé leur solution, il est impossible d'en construire une à un coût qui lui permettra d'être rentable. . . . Le seul moyen logique d'aborder le double problème de donner au Canada sa place dans le nouveau domaine du génie nucléaire et de fabriquer les réacteurs et leur outillage, c'est d'encourager la participation de l'industrie; la Compagnie s'y applique, mais avec des difficultés considérables.

Les problèmes que mentionne le D<sup>r</sup> Gray provenaient de l'hypothèse de l'EACL voulant que l'industrie puisse soutenir un programme de production d'énergie nucléaire. Il ajoute: «La Compagnie et la société canadienne qui prépare les devis du réacteur éprouvent une formidable difficulté à combler l'écart entre les résultats acquis de la recherche et la production à prix raisonnable de l'équipement d'opération.»

Le D<sup>r</sup> Gray déclare que ceux qui préparent les devis n'ont pas l'expérience nécessaire et qu'ils sont incapables de trouver dans les manuels existants des solutions aux nouveaux problèmes:

C'est là que l'industrie canadienne manque de moyens. Les problèmes dépassent les capacités du bureau ordinaire de génie industriel, et le seul moyen de les résoudre consiste à construire et à éprouver le matériel de manière

ordonnée et à employer un groupe expérimenté de mise au point... Le manque d'expérience en fabrication ne saurait se séparer nettement du manque général de ressources et d'expérience en génie. Par exemple, on avait demandé à un manufacturier de fabriquer des pièces très précises et un peu complexes pour le changement du combustible du NRU. Ce manufacturier possédait une usine appropriée, capable de l'exactitude requise, mais il ne savait incontestablement pas comment utiliser son établissement pour réussir. Un autre manufacturier à qui on a remis ce travail avait acquis l'expérience ailleurs et a obtenu sans trop de difficultés les résultats désirés. Ce succès constitue un cas à peu près isolé, et en général la mise au point exige des tâtonnements coûteux... Le fait lamentable qui ressort de l'entreprise du NRU c'est que l'expérience technique acquise, qui a représenté en ce cas un sous-produit très coûteux, a pu ne pas profiter à l'industrie. Certains techniciens ont tout simplement appris des procédés nouveaux en expérimentant sur les bancs de l'usine et non à des niveaux supérieurs.<sup>47</sup>

La situation plutôt sombre que décrit le D<sup>r</sup> Gray a trait à la construction du réacteur NRU conçu et construit à Chalk River, et devant servir au début à peu près exclusivement à la production du plutonium.

A la fin de 1954, en dépit de ces difficultés sérieuses, on décidait de façon définitive de construire à Rolphton un réacteur expérimental qui s'appellerait le NPD, et qui servirait de prototype à la construction d'une vaste usine de production commerciale, à Douglas Point, soit le futur réacteur CANDU. Jusque là, la stratégie de l'EACL, exposée par le président de cet organisme, W. J. Bennett, dans son rapport annuel de 1953-1954, semblait logique et cohérente, malgré les risques qu'elle comportait:

Bien que les plans, la construction et le bon fonctionnement du réacteur NRX, de même que les plans du réacteur NRU, aient prouvé que l'établissement (Chalk River) est capable de mettre en pratique les résultats du programme de recherches, l'élaboration des plans et la construction d'un réacteur pouvant produire de l'énergie électrique à bon marché est une difficulté d'un nouveau genre, et il est maintenant bien évident que pour réussir à la résoudre, il va falloir utiliser dans la pleine mesure les ressources que possède l'industrie canadienne à cet égard.<sup>48</sup>

Donc, en 1954, la stratégie est claire. L'industrie privée va concevoir et construire un prototype, se préparant ainsi à bâtir de plus vastes réacteurs commerciaux. Parmi sept manufacturiers canadiens, on choisit la société canadienne General Electric. Comme toutes les autres entreprises du monde qui se sont lancées dans cette nouvelle technologie complexe, la compagnie éprouva certaines difficultés d'ordre technique. Cependant, en général, on reconnaît qu'elle s'est acquittée efficacement de sa tâche et qu'elle disposait d'une équipe expérimentée de technologues lorsqu'elle termina la construction du réacteur NPD.

En février 1958, l'EACL établit à Toronto une unité divisionnaire de production d'énergie nucléaire. Elle avait pour mission de surveiller la construction du réacteur NPD à Rolphton, ainsi que «la mise en plan et en chantier de la grande centrale d'énergie qu'on appelait CANDU à l'époque». <sup>49</sup> En juin 1959, l'honorable Gordon Churchill annonçait que le Cabinet avait autorisé l'aménagement du réacteur 200 MW à Douglas Point. <sup>50</sup>

Ces dispositions constituaient un renversement complet de la ligne de conduite indiquée par l'ancien président de l'EACL, W. J. Bennett. En réalité, on avait décidé d'approuver la construction de CANDU *avant* la mise au point du prototype «sans attendre, d'après le D<sup>r</sup> Gray, la fin des travaux préliminaires de développement de ce réacteur» <sup>51</sup>. Il appert que c'est le besoin urgent d'énergie de la part de l'Hydro-Ontario qui aurait motivé cette décision hâtive.

On décida également de confier à l'unité divisionnaire d'énergie nucléaire de l'EACL la responsabilité de faire les plans et de construire la nouvelle grande centrale. Ainsi, on retirait ce rôle à l'industrie privée; il faudrait que l'EACL réunisse une nouvelle équipe de technologues en vue de réaliser ce projet commercial important, tandis que le groupe plus expérimenté qu'avait formé la Canadian General Electric continuerait à mettre au point le petit réacteur expérimental. Il semble que ce soit encore l'Hydro-Ontario qui ait imposé cette autre décision parce qu'elle ne voulait pas avoir affaire à un monopole privé le jour où elle construirait ses propres réacteurs.

En juin 1960, le D<sup>r</sup> Gray déclare au Comité de la recherche de la Chambre des communes:

La centrale (CANDU) doit être terminée vers le milieu de 1964 et devrait fonctionner à plein rendement plus tard dans la même année. L'EACL en sera propriétaire. . . . Quand on aura démontré que la centrale peut être incorporée avec profit dans le réseau de l'Hydro-Ontario – on croit que cela prendra trois ans – cette dernière sera tenue d'acheter la centrale complète à un prix qui lui permettra de continuer à produire de l'électricité au même prix que si elle exploitait une centrale thermique et utilisait de la houille. <sup>52</sup>

Aujourd'hui, en 1970, le réacteur de Douglas Point appartient toujours à l'EACL. A la fin de 1969 on n'avait pas encore réussi à établir la fiabilité absolue du rendement de l'usine. Tous ceux qui s'intéressaient directement au programme d'énergie nucléaire étaient désappointés du fonctionnement de la centrale qui était censée donner son plein rendement à la fin de 1964. On se plaignait encore qu'un système complexe devait être développé par un nouveau groupe de technologues utilisant des fournisseurs et des constructeurs inexpérimentés, et comptant sur des équipes qui avaient travaillé à la

construction d'une usine beaucoup plus petite et plus simple. D'autres réacteurs nucléaires ont également connu des difficultés dans le monde occidental, mais c'est une piètre consolation pour les Canadiens.

Le processus d'apprentissage sur le chantier, préconisé par le D<sup>r</sup> Steacie, ne semble pas avoir fonctionné très efficacement dans le secteur de l'énergie nucléaire. Établi par tâtonnements au début des années 1950 il n'était pas encore terminé près de 20 ans plus tard. En outre, la participation de l'industrie privée au développement du programme canadien d'énergie nucléaire que le président de l'EACL, W. J. Bennett, considérait comme une nécessité en 1954, aboutit à un échec. Dans son rapport annuel de 1970, le Conseil des sciences déclare:

La participation de l'industrie à ce programme est d'importance cardinale, mais aucune solution satisfaisante n'est encore apparue.<sup>53</sup>

Après avoir mentionné quelques-unes des causes sous-jacentes à ce problème, le rapport continue:

Le Canada devrait maintenir son objectif de création d'une industrie électro-nucléaire concurrentielle et autonome. Cependant, il n'est guère de possibilité qu'une telle industrie surgisse dans le proche avenir.<sup>54</sup>

La plupart des autres pays du monde ne semblent pas avoir la même patience ni les mêmes aspirations que le Canada. Ils concluent des ententes particulières avec les États-Unis ou ils cherchent à établir des relations d'interdépendance.

Ce long rappel historique d'un programme important de R – D dans un secteur de haute technologie n'a pas pour objet de porter un jugement sur les possibilités actuelles et futures des projets canadiens en matière d'énergie nucléaire. Le Comité du Sénat, avec le D<sup>r</sup> Gray, président de l'EACL, partage l'espoir qu'ils remporteront bientôt un franc succès. En rappelant ce passé, notre seul but était de montrer que la pensée officielle qui prévalait à cette époque au Canada avait tort de négliger la technologie et le développement; nous voulions aussi indiquer qu'un organisme central, efficace et impartial, se consacrant à la science et à la technologie, ayant une vue bien nette des objectifs à atteindre et de la tactique à suivre, aurait pu fournir une orientation et une aide précieuses à l'EACL au cours de ces années difficiles.

Au lieu de cela, selon le D<sup>r</sup> Gray, le Comité de la recherche scientifique et industrielle du Conseil privé ne s'est jamais réuni pour discuter les plans de l'EACL. Des hommes de science très compétents ont dû consacrer leur temps et leur énergie à des problèmes de technologie, de développement et de gestion industrielle. En fin de compte, aux yeux des profanes, il semble qu'en l'absence des mécanismes fédéraux appropriés, l'Hydro-Ontario prit sur elle de définir

les objectifs et la stratégie du programme canadien d'énergie nucléaire, tandis que l'EACL assurait les risques techniques et financiers attachés à cette entreprise difficile.

Dans le domaine connexe de la production de l'eau lourde, qui n'engageait pas directement l'EACL, on commit une erreur sérieuse et coûteuse lorsqu'on accepta une proposition qui impliquait le recours à une technologie encore non éprouvée. Nous n'avons pas l'intention d'en rappeler ici l'histoire, mais il en ressort qu'il faut toujours examiner soigneusement l'originalité du projet avant de l'adopter.

## *2. Développement de l'aviation militaire*

Vers la fin des années 1940, le Dr Omond M. Solandt, alors président du Conseil de recherches pour la Défense, annonçait que le «Canada allait inaugurer le plus vaste programme de défense jamais entrepris en temps de paix.»<sup>55</sup> Cette décision s'appuyait sur le désir d'être indépendant des autres pays – tout comme les responsables du développement de l'énergie nucléaire refusaient de s'alimenter aux sources étrangères d'uranium enrichi. Ce souci de disposer d'armes développées au Canada provenait en grande partie de l'expérience de la deuxième Guerre mondiale. Cependant, il existait d'autres considérations dont l'une était que la conception, la mise en plan et la production d'armes modernes ont un effet indirect qui élève le niveau technologique et économique d'une nation. C'est le maréchal de l'air Curtis qui faisait valoir ce point de vue au cours des derniers jours du débat sur l'avion Arrow: «Ce projet réalisé au Canada a fourni et fournit encore de l'emploi à des milliers de Canadiens... L'argent dépensé au Canada favorise notre croissance industrielle... Des milliers de jeunes ingénieurs qui devaient s'expatrier pour se faire une carrière en profitent... Nous avons ainsi haussé le niveau de nos connaissances et de notre potentiel technologiques dans les domaines de la métallurgie et de l'énergie.»<sup>56</sup>

Les programmes des années 1950 relatifs aux armes, à l'avionnerie et au moteur d'avion étaient ambitieux, coûteux et, dans certains cas, ont constitué une expérience traumatisante pour ceux qui y ont participé. Un regard rapide sur quelques-uns des principaux projets en cause nous rappellera le climat de l'époque. Ici encore, notre intention n'est pas de les juger mais de montrer qu'ils entrent fort bien dans une analyse globale de notre politique scientifique. Une étude impartiale de ce genre vise surtout à replacer dans une juste perspective les ambitions peu réalistes, et ce qui importe davantage, à assurer qu'on ne lance pas des projets aussi spectaculaires sans en avoir examiné toutes les implications, établi les marchés et estimé leurs chances de succès.

Rien ne peut contribuer davantage à détourner le public, le Parlement et le gouvernement de la science et de la technologie que ces tentatives de réalisation d'une série de rêves technologiques irréalisables.

Nous en avons un bel exemple dans le Projet Y Avro ou l'avion «soucoupe volante». En 1953, le *News Chronicle* de Londres s'écrie: «La soucoupe volante? La voilà peut-être», et il cite ces paroles du vice-maréchal de l'air D. M. Smith, ARC: «Nous étudions un projet de ce genre.»<sup>57</sup> Le *Times* de Londres parle d'un modèle canadien de «soucoupe volante» atteignant une vitesse de 1,500 milles à l'heure qui sera «tellement révolutionnaire que, le jour où il décollera, il éclipsera tous les autres types d'avions supersoniques.» C'était le début d'un projet qui, bien des années plus tard, finira sous la forme beaucoup plus prosaïque d'un véhicule Avro infrasonique, construit à titre expérimental aux termes d'un contrat conclu avec l'Armée des États-Unis.

En 1950, le Canada décidait de mettre en plan de développer et fabriquer un missile téléguidé air-air appelé «Velvet Glove»; c'est à Valcartier que le groupe CARDE du Conseil de recherches pour la Défense en commença la création. On comptait installer cette arme sur les intercepteurs à réaction CF-100 de l'ARC. Le 20 juillet 1956, le ministre de la Défense nationale déclare en Chambre qu'on a annulé le projet et qu'on utilisera à cette fin le missile américain Sparrow. L'aventure du «Velvet Glove» avait coûté \$24 millions; néanmoins, le ministre fait valoir que cette somme non seulement avait servi à former 400 scientifiques et techniciens, mais qu'elle avait permis à trois ou quatre usines et à leur nombreux personnel de se préparer à commencer dès maintenant la fabrication du missile Sparrow. L'année suivante la presse se demande si le gouvernement n'est pas en train d'abandonner à son tour le Sparrow<sup>58</sup> et, le 23 septembre 1958, le ministre de la Défense nationale annonce qu'on cessait la fabrication du système de commande automatique de vol et de tir du CF-105, de même que celle du missile Sparrow. Trois usines canadiennes employaient quelque 2,000 hommes à ces travaux.<sup>59</sup> Le premier ministre explique que l'acquisition d'une arme et d'un dispositif de commande de tir déjà fabriqués aux É.-U. nous permettrait d'économiser environ \$33 million dans le cas des 100 appareils projetés.

Le missile air-air «Velvet Glove» constitue le plus vaste projet jamais entrepris par le Conseil de recherches pour la Défense; l'histoire officielle des dix premières années du CRD, telle que rédigée par le capitaine D. J. Goodspeed, renferme des observations intéressantes. On croyait à l'importance prochaine des armes téléguidées et c'est pourquoi l'on décida «que la meilleure façon d'initier les scientifiques canadiens aux techniques des mis-

siles à téléguidage était de leur en faire fabriquer un.»<sup>60</sup> C'était en 1950; en 1955, on avait produit et lancé plus de 300 de ces engins. Le petit groupe initial de quatre ou cinq spécialistes du CRD atteignait dès lors quelque 400 scientifiques et ingénieurs travaillant soit dans les laboratoires du CRD, soit ailleurs au sein du gouvernement ou dans l'industrie. C'est le secteur industriel qui possédait le plus fort contingent, soit 250 ingénieurs, et 600 employés d'appoint.<sup>61</sup> Les laboratoires gouvernementaux semblent avoir commencé les travaux de conception, puis passé le reste de la tâche à l'industrie.

Goodspeed affirme que le projet «Velvet Glove» avait été approuvé par un comité technique spécial composé d'experts américains et anglais en missiles téléguidés.<sup>62</sup> Il est difficile de voir ce que signifie cette approbation lorsque l'auteur explique plus loin que le projet «Velvet Glove» a échoué parce qu'il était conçu pour s'adapter aux bombardiers B-29 que possédaient alors les Américains:

... On croyait alors généralement que les nations occidentales jouissaient d'une avance technologique confortable et que même si d'autres pays pouvaient copier certaines de nos innovations scientifiques, il n'était guère vraisemblable qu'ils arrivent à produire leurs propres modèles d'avions modernes et efficaces. Les bombardiers à réaction super-rapides et à haute altitude qui devaient sortir plus tard n'étaient encore qu'au stade du développement et les services de renseignements de l'Ouest ne disposaient d'aucune indication définitive de leur existence. ... En outre, lorsqu'on avait établi le projet canadien, on tenait compte du fait que le téléguidage des missiles constituait un nouveau domaine pour les scientifiques canadiens, que le premier objectif du programme consistait à acquérir de nouvelles techniques et qu'il ne serait pas sage de se tailler un projet initial trop difficile.<sup>63</sup>

La réponse évidente à cette argumentation est qu'on aurait pu choisir un projet encore moins ambitieux ou qu'on aurait pu l'entreprendre de concert avec un pays allié. D'après Goodspeed, «la décision de concevoir et de fabriquer un missile canadien téléguidé était audacieuse. Bien sûr, il y eut des gens qui doutèrent de la sagesse de cette entreprise, disant qu'en abordant ce domaine le Canada essayait de courir avant d'apprendre à marcher. Il s'en trouva d'autres qui, favorisant le projet, répliquèrent que c'était exactement le genre de raisonnement qui avait gardé le genre humain à quatre pattes pendant des siècles et des siècles. En tout cas, c'est le parti le plus hardi qui l'emporta. ... On a atteint la fin principale du programme, l'acquisition de connaissances techniques.»<sup>64</sup> Cela a coûté \$24,000,000.

Cet exemple fait voir la nécessité de prévoir les développements technologiques et de collaborer avec les autres pays lorsqu'on juge indispensable d'entreprendre de grands projets compliqués; il faut également définir clairement ses buts. Dans le cas présent, il a semblé bien facile de passer

de la fabrication d'un dispositif utilisable à un exercice éducatif. N'aurait-on pu payer la leçon moins cher? Était-elle même nécessaire? Au lieu de subventionner indirectement un secteur technologique pour ses effets secondaires, pourquoi ne pas l'encourager directement en supportant des projets qui répondent à des besoins primordiaux?

Le Canada a conçu et produit un avion militaire, l'intercepteur à réaction CF-100. L'ARC l'a utilisé de même que l'un de nos partenaires de l'OTAN. Le ministre de l'Industrie et du Commerce déclarait à la Chambre des communes le 15 juillet 1955 que le gouvernement avait versé au fabricant \$122 millions en argent et la valeur d'environ \$44 millions sous forme d'équipement avant qu'il ne produise le premier appareil CF-100 tous temps.<sup>65</sup> Le premier CF-100, modèle IV, utilisé par une escadrille de l'ARC, sortit de la chaîne de production le 30 septembre 1953.<sup>66</sup> En 1956, on rapporte que l'ARC dépenserait \$150 millions en vue de doter ses troupes de défense territoriale du modèle V. On proposa par la suite de construire un modèle VI, mais, en 1957, selon la presse, le gouvernement annonçait qu'on ne produirait pas cette nouvelle version, parce que «le missile air-air dont il devait être muni était encore bien loin de la phase de production. Il s'agit du Sparrow . . . Il faudra attendre encore trois ou quatre ans avant qu'il soit disponible.»<sup>67</sup> On a estimé qu'en abandonnant le modèle VI nous avons économisé environ \$100 millions. Si ce programme a partiellement réussi dans son ensemble c'est qu'on était assuré d'un marché d'exportation.

En 1953, le gouvernement consacrait \$250,000 à l'étude des plans du CF-104, avion supersonique à ailes triangulaires; les journaux soulignent que c'est «la première application d'une décision gouvernementale récente d'encourager autant que possible la conception originale d'avions militaires canadiens.»<sup>68</sup> Ce fut le début du fameux Arrow CF-105 et du moteur Iroquois. Cet appareil a été fort controversé. Le ministre de l'Industrie et du Commerce déclara aux Communes le 28 juin 1955 que la société Avro Canada Limited avait connu des difficultés au cours de la phase de développement de l'avion:

Après nous être engagés à concurrence de 30 ou 40 millions de dollars, il était évident que la direction d'alors n'allait peut-être pas produire ce dont nous avons besoin. La haute direction de l'A. V. Roe se trouvait en effet, en Angleterre. Ceux qui étaient ici n'avaient pas l'expérience voulue pour exécuter le travail, ce qu'ont fini par reconnaître tous les intéressés.<sup>69</sup>

C'était le jour même où les Russes lançaient leur premier Spoutnik; cet évènement détourna quelque peu l'attention du problème mais il souleva certains doutes touchant l'efficacité de l'Arrow, face aux armes de l'avenir. Jusqu'au moment de son premier essai, l'Arrow a coûté plus de \$300 mil-

lions. Le fait de le mettre en état de service actif aurait porté le coût à un montant variant entre \$500 millions et \$1 milliard, selon l'équipement dont il serait muni. Les avis diffèrent sur les avantages que comportait l'Arrow, mais il reste que toutes les tentatives de le vendre à nos alliés sont restées vaines. W. R. McLaughlan, vice-président de A. V. Roe Canada fit cette mise en garde: «A l'avenir le Canada devra entreprendre des projets plus coûteux et plus avancés ou abandonner la place honorable qu'il occupe aujourd'hui dans le monde libre. L'autre option consiste à confier la sécurité nationale à d'autres.»<sup>70</sup> Un reporter parlementaire chevronné observe: «... l'avion Arrow n'a pas atteint son principal objectif. Il avait tout ce qu'il faut pour parvenir au premier rang des appareils de sa classe dans le monde. Toutefois, en l'absence de commandes extérieures, son coût a atteint des proportions astronomiques... Les observateurs étrangers s'accordent à dire que le CF-105 est un excellent avion. Cependant une habile campagne de vente n'a absolument rien rapporté.»<sup>71</sup> Le premier ministre annonçait l'abandon du projet Arrow en février 1959.

Le D<sup>r</sup> Howard Petch, devant le Comité du Sénat, commente les conséquences de cette décision en ces termes: «Je n'ai jamais pu auparavant ni maintenant évaluer l'Arrow comme arme de défense mais, à mon sens, le Canada a perdu gros lorsqu'on a arrêté sa fabrication. J'avais, à ce moment-là, des liens étroits avec l'industrie métallurgique et électronique et ces deux industries n'ont pas encore repris l'élan perdu lors de l'annulation du projet Arrow... Ce sont des décisions pareilles qui nous coûtent le plus cher du point de vue de la main-d'œuvre hautement spécialisée car elle s'enthousiasme pour ces projets... Le Canada offre quantité d'occasions pour utiliser ses ingénieurs mais peu qui intéressent l'élite de nos diplômés en sciences appliquées, soit environ 15 p. 100.»<sup>72</sup>

Lorsqu'on annula l'entreprise Arrow en même temps que les nombreux projets qui y étaient reliés, des centaines d'ingénieurs et de scientifiques émigrèrent aux États-Unis. Le D<sup>r</sup> Solandt racontait au Comité du Sénat une visite qu'il avait faite au U.S. NASA Manned Space Centre à Houston: «Sur les 200 scientifiques qui participent à l'ensemble du programme, 40 venaient d'Avro et la plupart continuent d'y travailler, et au centre spatial lui-même nous en avons rencontré une demi-douzaine dont trois venaient d'Avro. Je dois dire qu'ils étaient tous Britanniques—non des Canadiens—mais qu'ils étaient venus au Canada avec l'intention d'y rester.»<sup>73</sup>

On a souligné que cet exemple faisait bien ressortir le problème permanent et sérieux de l'exode de talents qui afflige le Canada depuis quelques années. Ainsi, en 1957, le Conseil de service technique, organisme qui s'efforce d'aider les hommes de science canadiens à se trouver de l'emploi, pu-

bliait un rapport montrant qu'entre 1951 et 1956 le nombre des ingénieurs et des scientifiques canadiens qui ont émigré aux États-Unis atteignait pratiquement le tiers des diplômés de cette période. Cette perte est passée de 11 pour cent en 1951 à 46 pour cent en 1956. Le D<sup>r</sup> Robert Bryce, qui a communiqué ce rapport, prétend que bon nombre de ces chercheurs possédaient des diplômes supérieurs; «ils ont quitté le Canada parce qu'ils ne trouvaient pas d'emploi dans leur spécialité.»<sup>74</sup>

### 3. *La technologie des ordinateurs*

Un autre domaine technologique qui connut une expansion rapide au cours des années 1950 a été celui de l'ordinateur numérique. Le gouvernement subventionna un projet d'avant-garde dans ce domaine; d'après le témoignage du professeur Arthur Porter devant le Comité du Sénat, ce fut une initiative heureuse et progressive qui finit par provoquer un développement électronique considérable en Grande-Bretagne. Le professeur Porter a mentionné l'abandon du projet Datar, orienté vers le problème de la défense «où le Canada avait fait un prodigieux bond en avant dans la technologie de l'informatique. . . . Je crois que le Canada fut le premier pays à mettre au point trois systèmes indépendants de traitement des données et à les relier par liaisons hertziennes.»<sup>75</sup>

Toujours selon le professeur Porter, on peut dire qu'en conséquence de ce projet, la mise au point des séries d'ordinateurs de l'I.C.T., utilisés en Grande-Bretagne, a été faite au Canada. La compagnie I.C.T. contrôle maintenant 36 pour cent du marché britannique dans ce secteur. Il ajoute: «C'est un cas où, peut-être, seulement deux millions de dollars, à l'époque (1954-1955) – j'étais directeur du groupe canadien, de sorte que je connais bien ce dont il s'agissait – auraient pu influencer profondément l'évolution de ce programme, car nous étions en avance sur les autres. Nous n'étions pas seulement en avance, pour ce qui était des ordinateurs à systèmes interactifs, mais nous l'étions aussi dans la technologie des ordinateurs modulaires à corps solides qui furent à la base des ordinateurs actuels.»<sup>77</sup> Par suite d'un manque de fonds, on finit par abandonner le projet et bon nombre des spécialistes qui y travaillaient ont quitté le Canada emportant avec eux leur expérience et leurs connaissances.

### CONCLUSION

Au cours des années d'après-guerre, le Canada a abordé les problèmes complexes de la science et de la technologie, sans avoir de stratégie et de politique cohérentes. La plupart des pays occidentaux étaient dans la même

situation. Certains, notamment la Grande-Bretagne et la France, ont comme nous, essayé de faire face de façon positive au défi de cette prodigieuse technologie en tentant de se suffire à eux-mêmes et sans préparation suffisante. A l'instar du Canada, ils ont commis des erreurs coûteuses. D'autres, comme le Japon, la Suisse et l'Allemagne de l'Ouest, pour des raisons évidentes, ne se sont pas précipités tête baissée dans cette ère nouvelle; leur expérience fut moins spectaculaire, mais plus graduelle et plus réaliste. Aux États-Unis la décision déjà établie de confier les principaux programmes gouvernementaux de R - D à l'industrie privée s'est révélée fort profitable.

Au cours de cette période, le Canada a adopté deux orientations en apparence contradictoires. Les porte-parole de la République des sciences dans l'après-guerre ont continué d'exprimer la pensée officielle, de mettre l'accent sur les sciences et les recherches fondamentales, de négliger les problèmes technologiques et l'importance de la recherche accomplie dans l'industrie. D'autre part, sur l'avis de scientifiques enthousiastes, encore fiers à bon droit de leur collaboration avec les Américains et les Britanniques au cours de la guerre, le gouvernement décida que le Canada ferait face à lui seul aux défis importants de la nouvelle technologie et qu'il confierait à l'industrie privée la mission de concevoir, de développer et de fabriquer les nouveaux produits.

Après avoir négligé la R - D industrielle et avoir concentré ses travaux scientifiques dans ses propres laboratoires pendant tant d'années, le gouvernement aurait dû se rendre compte que l'industrie n'était pas prête à assumer efficacement cette mission. Pour comble d'ironie, une fois que l'industrie eut acquis l'expérience voulue, ce n'est pas à elle que l'on confia le gros des programmes de construction, soit par suite de la crainte qu'elle constitue un monopole privé, comme la Canadian General Electric, soit parce que le coût de l'innovation apparaissait trop élevé, en l'absence de commandes extérieures, comme dans le cas de l'Arrow.

Ces problèmes qu'un organisme central efficace responsable de la politique scientifique globale pourrait percevoir à l'avance n'ont pas été prévus à l'époque. On a donc souvent pris des décisions improvisées, à la suite de rencontres amicales, mais sans une analyse soignée des principales exigences des objectifs recherchés. Il en est résulté qu'on a formé à grands frais des équipes canadiennes de technologues et d'ingénieurs qu'on a par la suite laissés sans emploi ou qui sont partis aux États-Unis. Cette expérience des années d'après-guerre montre que l'absence d'une politique scientifique réaliste peut entraîner des erreurs très coûteuses et très décevantes pour un pays.

Dans l'intervalle, la première tentative gouvernementale d'envergure visant à favoriser la R-D dans l'industrie canadienne avait en grande partie échoué, sauf quand les projets faisaient partie d'un accord de production à frais partagés avec les États-Unis. Cet échec a entraîné le gouvernement à réduire de façon substantielle son appui à l'industrie.

Au début des années 1950, la contribution du gouvernement fédéral à la R-D industrielle n'atteignait pas \$3 millions annuellement. Elle est montée à environ \$50 millions en 1957-1958, puis elle a baissé considérablement pour ne revenir à ce niveau qu'en 1965-1966. Le gouvernement avait subventionné des projets dans les domaines technologiques les plus avancés: les avions supersoniques, les gros moteurs à réaction, l'énergie nucléaire, les ordinateurs. Ces programmes ont absorbé des centaines de millions de dollars et on pourrait penser que les tâches imposées aux scientifiques et aux ingénieurs ainsi qu'aux laboratoires canadiens, ceux du CNRC par exemple, auraient exigé une coordination et une collaboration efficaces. On nous a dit qu'il n'en fut rien; ainsi, au cours de cette période, les relations entre le Conseil de recherches pour la Défense et le Conseil national de recherches ont souvent été tendues.

Tandis que le président du CNRC s'occupait à promouvoir les intérêts des sciences fondamentales et que ses collègues et le gouvernement s'efforçaient de répondre aux défis de la nouvelle technologie, d'autres agences gouvernementales continuaient d'obtenir leurs majorations budgétaires annuelles pour leurs travaux scientifiques, selon leur propre échelle de priorités et dans le cadre de la politique financière établie par le Conseil du Trésor. Au cours de ces années décisives, on ignora même la recommandation faite en 1951 par la Commission Massey relative à la coordination des activités scientifiques du gouvernement.

#### NOTES ET RENVOIS

1. C. J. Mackenzie, *The Significance of the Recent Scientific Explosion*, Allocution prononcée devant l'Institut de Chimie du Canada, Montréal, 15 février 1961.
2. Politiques nationales de la science, *Canada*, OCDE, Paris, 1969, Partie II, Chapitre I, p. 45.
3. W. Eggleston, *Scientists at War*, Oxford University Press, Toronto, 1950, p. 13.
4. Eggleston, *op. cit.* p. 15.
5. Cité par John Porter, *The Vertical Mosaic*, University of Toronto Press, 1965, p. 432.
6. C. P. Snow, *Science and Government*, Mentor Books, Toronto, 1962, p. 62.
7. La Commission royale d'enquête sur l'avancement des Arts, des Lettres et des Sciences, Ottawa, 1951, p. 211. Par la suite appelée le Rapport Massey.
8. La Commission royale d'enquête sur l'organisation du gouvernement, vol. 4, Imprimeur de la reine, Ottawa, 1963, p. 225. Par la suite appelée Rapport Glassco.
9. Rapport Glassco, p. 226.
10. Id., p. 227.

11. OCDE, *op. cit.*, p. 80.
12. Rapport Massey, p. 201.
13. Id., p. 207.
14. Id., p. 213.
15. Id., p. 202.
16. Id., p. 209.
17. Id., p. 212.
18. Id., Ibid.
19. Id., Ibid.
20. Id., p. 423.
21. Karl Polanyi, *The Republic of Science*, Minerva, vol. I., n° 1.
22. *Science in Canada*, Selection from the Speeches of E. W. R. Steacie, Ed. par J. D. Babbitt, University of Toronto Press, 1965, p. 142.
23. Babbitt, *op. cit.* p. 120.
24. Babbitt, *op. cit.* p. 122-123.
25. Babbitt, *op. cit.* p. 121.
26. Babbitt, *op. cit.* p. 130.
27. Babbitt, *op. cit.* p. 131.
28. Babbitt, *op. cit.* p. 132.
29. Babbitt, *op. cit.* p. 133.
30. Babbitt, *op. cit.* p. 155.
31. Babbitt, *op. cit.* p. 124-125.
32. Babbitt, *op. cit.* p. 26.
33. Babbitt, *op. cit.* p. 48.
34. Id. Ibid.
35. Julius A. Stratton, Massachusetts Institute of Technology, *The President's Report*, 1960, p. 11.
36. Donald Schon, *The Future of American Industry*, The Listener, vol. 54, n° 2153.2, juillet 1970, p. 9.
37. Anthony Wedgwood Benn, éditorial dans *Science Journal*, vol. 5A, n° 4, oct. 1969, p. 3.
38. L'Express.
39. W. Eggleston, *Canada's Nuclear Story*, Clarke Irwin, Toronto, 1965, C. J. Mackenzie, Avant-propos.
40. Eggleston, *op. cit.* p. 310.
41. Chambre des communes, Comité spécial d'enquête sur les recherches scientifiques, Procès-verbaux et témoignages, n° 9, 5 juin 1956, pp. 28-29.
42. Id. p. 29.
43. Id., p. 29-30.
44. Cité par Eggleston, *op. cit.* p. 325.
45. H. A. Smith et J. S. Foster, «Application de l'énergie nucléaire à la charge de base d'un réseau mixte hydro-électrique et thermique», communication présentée à la Conférence mondiale sur l'énergie, tenue à Madrid, 1960. (Appendice A aux Procès-verbaux des délibérations et témoignages n° 25 du comité spécial des recherches, Chambre des communes, 1961, p. 35.)
46. Chambres des communes, Comité spécial d'enquête sur les recherches, Procès-verbaux et témoignages n° 9, 5 juin 1956, pp. 28-29.
47. Id., p. 29.
48. Cité par Eggleston, *op. cit.* p. 312.
49. Eggleston, *op. cit.* p. 327.
50. Id., Ibid.
51. Chambre des communes, Comité d'enquête, 30 juin 1960, p. 24.
52. Id., p. 25.
53. Conseil des sciences du Canada, *Rapport annuel de 1970*, Ottawa, Imprimeur de la Reine, p. 39.
54. Id., p. 40.
55. O. M. Solandt, Allocution au Canadian Club, 24 janvier 1949.
56. Curtis, Allocution à l'Association bénévole d'Ottawa de l'aviation canadienne, vol. 31, n° 4, juin 1958, pp. 34-36, 96.

57. *News Chronicle*, Londres, 23 avril 1953.
58. *Ottawa Journal*, *Government Junking Missile Project?* 12 octobre 1957.
59. *Ottawa Journal*, *Canada Air Defence Switches to Missiles*, 24 sept. 1958.
60. D. J. Goodspeed, *A History of the Defense Research Board*, Imprimeur de la Reine, Ottawa 1958, p. 128.
61. Goodspeed, *op. cit.* p. 131.
62. Goodspeed, *op. cit.* p. 129.
63. Goodspeed, *op. cit.* p. 132.
64. Goodspeed, *op. cit.* p. 132-133.
65. *Montreal Gazette*, *Aviation Monopoly No Threat*, 16 juillet 1955.
66. *Ottawa Journal*, *CF-100s Compose Home Defense Force*, 23 décembre 1955.
67. *Montreal Gazette*, *Ottawa Junks Mark VI Program*, 12 octobre 1957.
68. *Financial Post*, *Delta Fighter, 1,200 mph. is coming AVRO project*. 23 mai 1953.
69. *Montreal Gazette*, *Millions Near Lost in Arms*, 29 juin 1955.
70. *Montreal Gazette*, *Ottawa Day by Day*, 7 octobre 1958.
71. Id.
72. Le Sénat, Comité spécial de la politique scientifique, *Délibérations*, 1<sup>re</sup> Phase, 12 mars 1968, p. 62.
73. Id.
74. *Ottawa Journal*, Editorial, *More About our Scientists*, 20 novembre 1957.
75. Le Sénat, *op. cit.* p. 112.
76. Id., *Ibid.*
77. Id., pp. 112-113.



# 5

## LA DÉCENNIE 1960: DEUXIÈME TENTATIVE

### D'ÉCHAFAUDER UNE POLITIQUE

### SCIENTIFIQUE CANADIENNE

Le Canada n'était pas le seul pays qui éprouvait des difficultés à résoudre les grands problèmes que pose la technique avancée dans un milieu en rapide évolution ou à régler les nombreuses questions d'ordre politique que soulèvent la science et la technologie au niveau de l'État. Vers la fin des années 1950, les gouvernements des nations les plus évoluées commencèrent à manifester un intérêt renouvelé à l'égard de la politique scientifique et des rouages qu'elle suppose.

En 1957 le Président Eisenhower créait un nouveau poste à la Maison Blanche, celui d'adjoint particulier pour la science et la technologie. Le premier titulaire, le D<sup>r</sup> James R. Killian Jr., déclarait au Comité du Sénat que «les instructions que je reçus du président Eisenhower spécifiaient que je devais avoir, et je cite textuellement, «entier accès à tous les plans, programmes et décisions du gouvernement qui ont quelque rapport avec la science et la technologie.» J'avais la responsabilité de conseiller, le cas échéant, les membres du Cabinet et les autres fonctionnaires supérieurs chargés des décisions politiques. Je devais m'efforcer d'anticiper les tendances et l'évolution. . . . Je devais offrir mes conseils sur les questions scientifiques et technologiques discutées aux échelons supérieurs de la politique.»<sup>1</sup> Le général Eisenhower reconstituait en même temps le Comité scientifique consultatif du Président, groupe formé de membres choisis en dehors du secteur gouvernemental qui, selon le D<sup>r</sup> Killian lui-même, conseillaient le Président «directement et personnellement sur les questions scientifiques qui se rattachent à la politique. Il confie aussi à ce comité de plus amples pouvoirs qui lui permettent de porter à l'attention du Président et de son adjoint

particulier toutes les questions scientifiques qu'il juge suffisamment importantes.»<sup>2</sup>

En 1959 l'OCDE commençait à s'intéresser aux politiques scientifiques nationales. Elle invitait un Canadien distingué, M. Dana Wilgress, à préparer une étude portant sur des normes d'organisation scientifique et sur les principaux problèmes reliés à la science dans les pays membres. Dans son rapport, M. Wilgress souligne le rôle de la science en matière de croissance économique: «On ne saurait trop insister sur l'importance de l'effort scientifique pour l'avenir de l'économie européenne.» Il déclare que seule «l'application plus résolue de la science à l'expansion économique» pourrait entraver le déclin industriel relatif de l'Europe. La ligne de conduite qu'il prescrit est nette: «Il faut, en premier lieu, que chaque pays élabore une politique scientifique nationale.»<sup>3</sup>

A la suite du rapport de M. Wilgress, l'OCDE forme une division des affaires scientifiques et convoque sa première réunion ministérielle relative à la politique scientifique en octobre 1963. On publie pour la première fois des études comparatives internationales portant sur l'effort scientifique de quelques États. La plupart des pays d'Europe occidentale se mettent à examiner sérieusement leurs programmes touchant la science, la technologie et l'innovation.

En 1960, le Canada établissait la Commission royale d'enquête sur l'organisation du gouvernement, présidée par J. Grant Glassco; c'était une réplique de la Commission Hoover aux États-Unis. Cette Commission a considéré la recherche scientifique et le développement comme un des domaines particuliers de son mandat. Elle publiait son rapport en 1963, douze ans après celui de la Commission Massey.<sup>4</sup>

Le rapport de la Commission Glassco constitue le premier examen détaillé de la politique scientifique canadienne. Un groupe de travail de douze membres fut chargé d'étudier ce secteur particulier (cinq d'entre eux venaient d'universités, quatre, de l'industrie électrique, et trois, du gouvernement fédéral – soit deux du CNRC et un du ministère du Travail); deux de ces experts, le D<sup>r</sup> Robert Weir et le D<sup>r</sup> J. Rennie Whitehead, devaient se joindre au Secrétariat des sciences à sa fondation. Un comité consultatif de quatre membres, dont le D<sup>r</sup> Roger Gaudry, qui deviendra vice-président du Conseil des sciences, secondait cette équipe.

#### CONSTATATIONS DE LA COMMISSION GLASSCO

La Commission reconnaît l'importance de la science en vue du progrès et du bien-être de la nation. Elle constate que les dépenses consacrées à la

science et à la technologie ont augmenté rapidement, mais sans lignes de direction officielles et sans cohésion. Elle conclut que la politique scientifique du gouvernement s'était détraquée et immobilisée:

Il est juste de dire que la politique scientifique nationale actuelle est le résultat plutôt que la cause du développement des nombreuses entreprises scientifiques du gouvernement.<sup>5</sup>

Le rapport relève également le manque de coordination et de contrôle au sein des agences particulières de l'État:

En fait, il est évident que la tendance actuelle, qui consiste à donner une liberté complète à tous les chercheurs, a eu pour résultat un manque de direction et de coordination qui a parfois coûté très cher... Pour ne pas entraver l'inspiration créatrice des hommes de science, on a cru bon de poursuivre, durant des années, certaines études appliquées qui, pour des considérations d'ordre pratique, auraient dû cesser depuis longtemps.<sup>6</sup>

Pour ce qui est du CNRC, la Commission observe que:

Le Conseil national de recherches, établi à l'origine pour favoriser la recherche au sein de l'industrie et des universités, a échoué dans son rôle de promoteur de la recherche industrielle. L'industrie a beaucoup bénéficié, dans certains domaines, des réalisations scientifiques des laboratoires du Conseil national de recherches, mais les mesures pratiques prises pour encourager l'industrie à s'intéresser à la recherche ont été inefficaces. L'orientation plutôt académique du Conseil, et son souci de faire des recherches pures, est sans doute partiellement responsable de cet échec.<sup>7</sup>

Cette impuissance à aider l'industrie, d'après la Commission, s'applique en général aux entreprises de recherche du gouvernement:

A l'origine, les subventions gouvernementales à la recherche visaient, entre autres choses, à encourager et à stimuler l'industrie canadienne. Au cours des années, cet objectif primordial est devenu accessoire, souhaitable mais difficile et, en tout cas, moins urgent que les autres articles du programme.<sup>8</sup>

Les commissaires définissent clairement la responsabilité de l'État en matière de politique scientifique:

De telles décisions imposent à ceux qui doivent les prendre une lourde responsabilité. Dans un régime de démocratie parlementaire, cette responsabilité retombe sur le gouvernement, sur le premier ministre et sur son cabinet. Bien que les chefs politiques n'aient d'ordinaire que des connaissances de profane dans les questions d'ordre scientifique, cela ne les exempte pas de cette lourde tâche. Quoi qu'il en résulte les décisions doivent être

prises. Or, elles ont des conséquences si capitales qu'on ne saurait les confier sans danger à des fonctionnaires ou à des personnes intéressées directement à l'un ou l'autre des domaines scientifiques.<sup>9</sup>

Et pourtant ce n'est pas le cas de nombreuses agences fédérales adonnées à la R-D:

Ces divers organismes du gouvernement ne sont astreints à aucun contrôle commun et on ne trouve aucun conseiller scientifique pour fournir au premier ministre ou à son cabinet des avis indépendants et désintéressés sur l'orientation de l'activité de ces organismes ni sur le degré de priorité à accorder à leurs programmes.<sup>10</sup>

La Commission fait l'inventaire de l'appareil administratif politique scientifique: le Comité du Conseil privé et le Comité consultatif de la politique scientifique établi en 1949. Elle constate (comme nous l'avons déjà mentionné) que le premier «s'est rarement réuni: et même, entre 1950 et 1958, il ne s'est pas réuni du tout.»<sup>11</sup> De son côté, le Comité consultatif «s'est réuni officiellement quatorze fois au cours des dix premières années de son existence, puis ses réunions se sont espacées.»<sup>12</sup> En conséquence, le gouvernement ne s'est pas acquitté efficacement de sa responsabilité en matière de politique scientifique:

C'est ainsi que de nouveaux programmes ont été adoptés lorsque les ministres intéressés les présentaient avec persuasion, lorsque des organismes indépendants les appuyaient et parfois lorsque les experts du Conseil national de recherches les approuvaient.<sup>13</sup> ... C'est sur la base d'une telle disjonction que le Cabinet doit approuver les projets d'expansion des organismes de recherche ainsi que leurs programmes en cours ou ceux qu'ils projettent. Très souvent, par suite du vide administratif actuel, c'est le conseil du Trésor qui prend les décisions, en grande partie sur la recommandation de son personnel. Ces fonctionnaires, dont la compétence est universellement reconnue, ne sont pas des spécialistes des domaines scientifiques.<sup>14</sup>

Les commissaires affirment qu'«il est évident que les rouages administratifs n'ont pas fonctionné comme prévu et pourtant il faut bien reconnaître qu'au cours des récentes années les activités scientifiques du gouvernement, dans certains domaines, se sont multipliées comme jamais auparavant. En dix ans, les budgets ont plus que triplé. Il est manifeste que «l'absence d'un programme d'ensemble n'a pas restreint les dépenses.»<sup>15</sup>

La Commission Glassco relève trois raisons principales qui expliquent que «l'organisation actuelle [de la politique scientifique du gouvernement fédéral] n'a pas fonctionné comme il aurait fallu.»<sup>16</sup>

1. Ce qui a manqué au Cabinet c'est un «catalyseur»... le fait que la responsabilité d'aider le Cabinet à prendre des décisions au sujet de la science n'ait pas été confiée à un seul ministre. Un comité de dix

ministres entraîne forcément la dispersion des responsabilités, il lui est difficile de se réunir et les ministres sont tellement occupés par les affaires de leur propre ministère qu'ils doivent hésiter à consacrer leur temps et leur attention aux activités scientifiques.

2. L'absence d'un secrétariat chargé de préparer et de rassembler une vaste documentation de caractère scientifique, économique et social dont il faut disposer lorsqu'il s'agit d'examiner avec soin des questions relevant de la politique scientifique.
3. Le fait de n'avoir pas fait de distinction entre la haute politique scientifique qui incarne les aspirations de la collectivité en ce qui concerne la science dans son ensemble et la politique administrative qui consiste à faire fonctionner l'énorme complexe scientifique de l'État. Ces deux genres de politiques exigent de grandes compétences, un contrôle judiciaire et des consultations en dehors des milieux gouvernementaux; mais il n'est pas possible de les aborder de la même façon et aucune procédure ne peut leur être commune.<sup>17</sup>

#### LES RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION GLASSCO

A la lumière des constatations ayant trait à l'ensemble de l'organisation gouvernementale, les commissaires recommandèrent la création d'un nouveau poste ministériel, celui de président du conseil du Trésor:

... Nous en concluons qu'il est nécessaire que le conseil du Trésor soit renforcé par la nomination, à sa présidence, d'un ministre qui n'ait pas la charge d'un ministère, afin d'orienter les travaux courants du personnel, d'assurer au Conseil le degré voulu d'initiative et de faire valoir à l'occasion au sein du Cabinet les considérations d'ordre général qui favoriseront la bonne administration.<sup>18</sup>

Ce nouveau ministre aurait la responsabilité non seulement des questions budgétaires mais également «du bon fonctionnement de la gestion de la fonction publique.»

La Commission proposa en outre un nouvel appareil central chargé de la politique scientifique. Elle recommanda que le président du conseil du Trésor soit en même temps «le ministre responsable de la politique scientifique nationale et de la coordination des travaux courants de recherche et de perfectionnement techniques.»<sup>19</sup> Les commissaires exprimèrent l'avis que la politique scientifique était une question d'une telle importance qu'elle devrait normalement relever du Premier ministre. Toutefois, ils constatèrent qu'un tel arrangement ne serait pas pratique. Ils ne favorisèrent pas davantage l'intégration de la R-D au sein d'un ministère des sciences «parce que l'activité scientifique, tout comme l'activité économique, occupe une si grande place sous la fonction publique que toute tentative visant à la centraliser nuirait à la bonne administration des divers ministères qui s'intéressent aux sciences.»<sup>20</sup>

Les commissaires se rendirent compte que le président du conseil du Trésor devait disposer d'un personnel spécialisé qui le conseillerait en matière de politique scientifique; ils proposèrent la création d'un bureau scientifique central qui jouerait le rôle d'un secrétariat des sciences auprès du Cabinet, sous la direction d'un fonctionnaire assimilé au grade de sous-ministre qui porterait le titre de secrétaire scientifique et relèverait du président du conseil du Trésor.<sup>21</sup> Le bureau devrait notamment «recueillir les données et effectuer les enquêtes et les études nécessaires à l'élaboration de la politique scientifique. Par ailleurs, il assurerait une surveillance continue de tous les programmes scientifiques du gouvernement. . . . Cependant, il ne devrait pas diriger de programme scientifique pour son compte, et il ne devrait exercer aucune responsabilité administrative à l'égard des laboratoires scientifiques du gouvernement.»<sup>22</sup> Ce bureau serait doté d'un personnel restreint mais compétent «en science, en économie, en finance et en statistique» qu'il conviendrait d'interchanger régulièrement avec les experts des organismes d'exécution du gouvernement afin d'éviter le fossilement.

Outre le secrétariat, les commissaires proposent la formation d'un autre organisme: un Conseil consultatif scientifique national chargé «de rassembler les opinions et les conseils impartiaux de certains groupes d'experts du gouvernement et du secteur privé,»<sup>23</sup> dont les membres seraient tirés «des divers domaines scientifiques, des universités, de l'industrie et du public, et dont la mission serait d'étudier la politique scientifique nationale et de fournir au gouvernement des avis désintéressés.»<sup>24</sup> «Le conseil devrait bénéficier des services du bureau scientifique central et le secrétaire scientifique devrait être le secrétaire du conseil en question.» Les commissaires demandent «d'assurer une vaste représentation qui évite toute domination par un seul groupe, condition essentielle pour un organisme chargé de participer à l'élaboration de la haute politique scientifique.»<sup>25</sup> Afin d'éviter toute difficulté et d'empêcher tout conflit d'intérêts possible parmi les fonctionnaires, ils croient que «le Conseil et ses comités devraient toujours être présidés par des personnes qui ne sont pas au service du gouvernement; de même, au moins la moitié des membres de ces comités devraient être des gens qui ne font pas partie de la fonction publique.»<sup>26</sup>

Du point de vue du contrôle central de la politique scientifique, la commission suggère une fonction qui devrait être attribuée au Conseil consultatif scientifique national et dont l'importance ressort clairement:

Le Conseil devrait étudier chaque année tous les programmes scientifiques du gouvernement. Il devrait examiner tout changement apporté à la nature ou à la portée des travaux ainsi que les dépenses annoncées dans les prévi-

sions budgétaires avant que celles-ci ne soient soumises au conseil du Trésor. Après chaque étude, le Conseil devrait soumettre au président du conseil du Trésor un rapport circonstancié.<sup>27</sup>

La Commission propose aussi que le Conseil donne son avis sur des problèmes pressants à mesure qu'ils surgissent: «Par ailleurs, le Conseil consultatif pourra être appelé à se réunir en séances extraordinaires afin d'étudier des problèmes ou des propositions demandant des décisions urgentes.»<sup>28</sup>

Ces propositions représentaient la première tentative sérieuse, depuis 1916, de doter la politique scientifique d'un appareil central d'administration. Le plan comportait plusieurs caractéristiques révolutionnaires qui ressortiraient encore plus nettement si on les examinait à la lumière des conditions qui prévalaient dans le monde occidental de 1963. En revanche il comportait certains aspects illogiques et inacceptables.

Ainsi, tandis que certains pays confiaient la responsabilité particulière de la politique scientifique au Premier ministre ou au Président, la Commission trouvait cette idée peu pratique. Sans chercher à réhabiliter le Comité de la recherche scientifique et industrielle du Conseil privé, créé en 1916, elle arrive à la conclusion qu'un seul ministre devrait être responsable de la politique scientifique nationale et de la coordination des activités courantes de R - D. Par ailleurs, elle exprime l'avis que le ministre responsable devrait être le président du conseil du Trésor, après avoir reconnu que celui-ci serait si occupé qu'il ne faudrait pas lui confier d'autres fonctions ministérielles. Elle ne mentionne aucun conflit d'intérêts auquel le président du conseil du Trésor pourrait avoir à faire face dans l'exercice de ses doubles fonctions.

En 1963, la plupart des pays se fiaient encore à la méthode traditionnelle de la coordination, qui supposait un mécanisme central assez faible. Le Canada avait depuis longtemps essayé cette méthode qui ne lui avait guère réussi; la Commission en déduit qu'il fallait au sommet un appareil beaucoup plus puissant et compétent. Elle propose d'accorder au Conseil consultatif scientifique national l'autorité d'examiner avec soin et en détail, avant de les soumettre à l'approbation du conseil du Trésor, les prévisions budgétaires relatives aux programmes de R - D présentées par les ministères et les autres agences de l'État.

A cette époque, seule la France avait recours, et encore d'une façon bien restreinte, à cette procédure budgétaire particulière aux travaux scientifiques. Cependant en attribuant au Conseil consultatif cette responsabilité budgétaire, la Commission n'était pas tellement logique avec elle-même puisqu'elle proposait aussi que l'organisme projeté devait comprendre des membres provenant du secteur public aussi bien que privé.

D'après la méthode envisagée, les directeurs d'agences gouvernementales de recherche devaient soumettre leurs prévisions budgétaires à l'approbation de leurs ministres. Ensuite ces estimations seraient transmises au Conseil consultatif, par conséquent au moins à quelques-uns de ces mêmes directeurs d'agences. Comment s'attendre à ce qu'à titre de membres du Conseil ces fonctionnaires conservent leur objectivité et leur impartialité? Comment, même en état de minorité, ne domineraient-ils pas le Conseil alors qu'ils auraient la charge de distribuer les subventions gouvernementales aux universités et à l'industrie? Comment les autres membres fourniraient-ils des avis indépendants et éclairés touchant les programmes de R - D de l'État, eux qui ne consacraient qu'une faible partie de leur temps aux affaires de cet organisme? La Commission n'a soulevé aucune de ces questions.

Enfin, le plan retenu plaçait le bureau scientifique central dans une position difficile. Entre autres choses, ce bureau était censé «assurer une surveillance continue de tous les programmes scientifiques du gouvernement.» A cet égard et à d'autres titres, il relevait directement du président du conseil du Trésor. Il devait également mettre son personnel spécialisé à la disposition du Conseil consultatif et son directeur scientifique devait y servir de secrétaire. Mais il ne compterait que «quelques personnes expertes en science, en finance et en statistique» qu'il conviendrait de muter de temps en temps. Dans ces circonstances, comment espérer que le bureau s'acquitte avec une égale compétence de toutes ces tâches? Comment partagerait-il sa loyauté entre le ministre et le Conseil? Des structures de ce genre adoptées en France y causaient déjà les mêmes difficultés.

Les recommandations de la Commission Glassco constituaient les propositions les plus élaborées qu'on ait jamais présentées au gouvernement canadien touchant l'administration et la coordination centrales de la politique scientifique. Bien que la Commission n'ait pas mentionné ses sources d'inspiration, le plan qu'elle envisageait ressemblait étrangement au modèle français, sauf qu'en France le Premier ministre restait officiellement responsable de la politique scientifique en sa qualité de président d'un comité ministériel particulier et qu'aucun fonctionnaire n'était admis comme membre du conseil consultatif.

#### LA RÉACTION DU GOUVERNEMENT

Lorsqu'il reçut les recommandations de la Commission Glassco, le Premier ministre demanda l'avis du D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie; celui-ci présentait, en janvier 1964, un rapport intérimaire, qui contenait deux recommandations

ainsi que la marche à suivre dans l'immédiat pour leur mise en œuvre. Il s'agissait du Secrétariat des sciences et du Conseil des sciences.

Le D<sup>r</sup> Mackenzie était convaincu de la nécessité d'un mécanisme chargé de la politique scientifique générale. Avant même d'être consulté par le Premier ministre, il écrivait: «Jusqu'à présent le gouvernement n'a établi aucune véritable politique d'ensemble pour coordonner et appuyer l'action réciproque des trois secteurs scientifiques de notre économie, soit le gouvernement, les universités et l'industrie. Il est essentiel qu'une telle politique soit formulée de toute urgence.»<sup>29</sup> Il reprend cette idée dans son rapport au Premier ministre et il ajoute: «que la science constitue actuellement un élément si important de notre économie nationale que la nécessité s'impose d'en arriver à des décisions politiques capables d'en assurer l'épanouissement et la coordination.»<sup>30</sup>

Au stade des recommandations précises, la tâche du D<sup>r</sup> Mackenzie devint plus compliquée. Dans son rapport, il exprime fermement son point de vue personnel sur les mesures à prendre, même s'il se rend compte qu'elles ne sont plus applicables. Il souligne l'origine britannique des institutions scientifiques canadiennes; il remarque que le ministère de la Recherche scientifique et industrielle, mis sur pied en 1915 en Grande-Bretagne, était «le prototype du Conseil national de recherches du Canada»<sup>31</sup> et il ajoute que les idées et les institutions britanniques devraient continuer à inspirer les rouages de la politique scientifique du gouvernement canadien.

Plus précisément, le D<sup>r</sup> Mackenzie pensait aux propositions que le Comité d'étude sur les structures du gouvernement, présidé par Lord Haldane, avançait dans son rapport paru en 1918. Lord Haldane, écrit-il, a fait preuve d'une «extraordinaire perspicacité». Certaines des difficultés que rencontre l'organisation de la politique scientifique canadienne proviennent de ce que le gouvernement s'est écarté des principes établis par Lord Haldane.

Or l'un de ces principes voulait que le contrôle de la recherche soit distinct de la fonction administrative de l'État. Il ne fallait pas que les ministères s'occupent de recherche; elle devait être subventionnée plutôt par des conseils. De cette façon on assurait le progrès de la recherche et du développement tout en garantissant l'indépendance des décisions scientifiques requises.

Dans son rapport au Premier ministre, le D<sup>r</sup> Mackenzie déclare «qu'après 1924, il y a eu, à ma connaissance, peu de discussions publiques engagées par les gouvernements sur l'ensemble d'une politique scientifique nationale.»<sup>32</sup> Le problème a été que «le Canada, au cours de ces dernières années, a rarement eu un président du Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles qui n'ait été débordé par d'autres pro-

blèmes administratifs urgents; il en est résulté que les ministres ont eu très peu de temps pour étudier à loisir les questions scientifiques.»<sup>33</sup> C'était, d'après lui, «la première dérogation à la conception d'Haldane.»<sup>34</sup>

La deuxième est venue lorsque «des ministères comme l'Agriculture, les Mines et Relevés techniques, les Forêts et Pêcheries ont été, pendant la période d'expansion économique rapide, autorisés à créer leurs propres programmes généraux de recherches.»<sup>35</sup> «La difficulté que nous avons ici au Canada, c'est qu'en 1917, le gouvernement a, par une loi, créé un organisme, [c'est-à-dire une agence semblable au Conseil consultatif scientifique national recommandé par la Commission Glassco] le Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles, et lui a attribué de vastes responsabilités et des tâches importantes. Entre-temps, on a créé des laboratoires nationaux sous l'égide du Conseil, et les gouvernements successifs, en ajoutant d'autres institutions de recherches importantes à des ministères et ailleurs, sans modifier dans ce sens la loi sur le Conseil de recherches, ont enlevé au Conseil consultatif du Conseil national de recherches la possibilité de remplir toutes les obligations qui lui avaient été imposées au commencement.<sup>36</sup> Et pourtant, au moment où le D<sup>r</sup> Mackenzie fait rapport en 1964, le Conseil national de recherches «est toujours le *seul* organisme scientifique fédéral qui ait été établi pour servir l'effort scientifique général de la nation et conseiller le gouvernement sur l'ensemble des questions scientifiques.»<sup>37</sup> Au cours des 25 dernières années, poursuit-il, le CNRC «a acquis une réputation mondiale comme organisme extrêmement compétent et important et a été le facteur qui a exercé la plus forte influence sur l'évolution de l'effort scientifique au Canada.»<sup>38</sup>

Le D<sup>r</sup> Mackenzie croyait qu'on aurait dû suivre les principes établis par Haldane et confier la recherche, comme en Grande-Bretagne, à des conseils (qui auraient sans doute fait partie du CNRC, à la façon du Conseil de recherches médicales à ses débuts). Par exemple, c'est un Conseil de recherches agricoles qui devrait absorber le gros des fonds attribués à la R - D dans ce secteur, plutôt que le ministère de l'Agriculture.<sup>39</sup> Ainsi, le D<sup>r</sup> Mackenzie, en 1964, exprimait les mêmes points de vue fondamentaux que le D<sup>r</sup> Tory développait en 1932 dans le mémoire que nous avons reproduit en Appendice II au chapitre 3.

Cependant, le D<sup>r</sup> Mackenzie était assez réaliste pour se rendre compte qu'il était trop tard en 1964 pour appliquer les principes de Haldane. Il reconnaissait qu'au Canada, «cette anomalie que constituent les programmes de recherches au sein des ministères ne peut être corrigée facilement et, exception faite de certains services comme l'astronomie, les musées, l'océanographie, etc., aucun changement fondamental ne devrait peut-être s'opérer.

Ce qui est indiqué maintenant c'est de veiller autant que possible à ce que ces services soient organisés comme les conseils de recherches.»<sup>40</sup>

Le D<sup>r</sup> Mackenzie accepte avec réserve les recommandations de la Commission Glassco de fonder un secrétariat et un conseil consultatif, car il était bel et bien impossible de concentrer la majorité des travaux scientifiques de l'État à l'intérieur du Conseil national de recherches et d'autres établissements semblables. Toutefois, il voulait s'assurer que les deux organismes projetés ne puissent venir s'ingérer dans les affaires des institutions existantes et détruire le bien qu'elles avaient accompli.

Par exemple, à propos du futur conseil consultatif, il fait cette mise en garde: «le problème immédiat et le plus difficile est celui de la *méthode* à employer pour créer un tel conseil, car il doit, dans ses avis, refléter les opinions et les besoins de tous les secteurs de la vie scientifique au Canada sans empiéter sur les droits et privilèges des conseils consultatifs et des organismes déjà existants. . . . Il ne faudrait pas, pour aucune condition, restreindre ou réduire l'activité du Conseil [c'est-à-dire le CNRC] ou de ses laboratoires de recherches ni affaiblir sa position. Par contre, il est possible d'établir un Comité national sur la politique scientifique, s'intéressant à tous les travaux scientifiques d'intérêt national, qui répondrait aux objectifs recommandés dans le rapport Glassco sans empiéter sur les droits et les responsabilités du Conseil national de recherches, de l'Énergie atomique du Canada Limitée ou des établissements scientifiques des ministères.»<sup>41</sup>

Il se prononce donc contre les pouvoirs considérables que la Commission Glassco accordait au conseil projeté. Il recommande que cet organisme ne vienne pas «détourner le cours normal des communications et des recommandations qui prennent leur source dans les ministères et qui sont communiquées au Cabinet et au conseil du Trésor par l'entremise du ministre qui en a la responsabilité.»<sup>42</sup> Lorsque le Premier ministre accepta l'avis du D<sup>r</sup> Mackenzie, il se trouvait à rejeter l'une des principales propositions de la Commission Glassco.

Le D<sup>r</sup> Mackenzie suggère également que le nouveau conseil s'applique à «déterminer les principaux domaines de la recherche qui devraient avoir la priorité et recevoir le plus d'aide dans l'intérêt du pays et de notre prospérité économique.»<sup>43</sup> Dans son esprit, ces études devaient sans aucun doute demeurer assez générales pour ne pas venir en conflit avec «les droits et les privilèges» des agences gouvernementales existantes. En conséquence, le conseil envisagé par la Commission Glassco n'aurait que le statut d'un comité répondant au Premier ministre, même si cette commission avait nettement indiqué qu'il était peu pratique de confier au chef de l'État la responsabilité de la politique scientifique.

La Commission Glassco assignait à ce conseil un rôle fort semblable à celui du Comité consultatif de la recherche scientifique en France. De son côté, le D<sup>r</sup> Mackenzie propose de créer un comité qui n'aurait qu'à donner son point de vue général sur de grandes questions de politique scientifique; à cet égard, il ressemblerait d'assez près au Conseil consultatif scientifique du Président (PSAC) des États-Unis.

Le bureau scientifique central proposé dans le rapport Glassco devait relever du président du conseil du Trésor. Le D<sup>r</sup> Mackenzie recommande qu'il fasse partie du Conseil privé et qu'il soit sous la tutelle du Premier ministre. Lorsqu'il énumère les fonctions de cet organisme, il ne mentionne pas, comme l'avait fait la Commission Glassco, qu'il «scruterait tous les programmes scientifiques du gouvernement»; plutôt il

... réunirait, résumerait et analyserait tous les renseignements sur les travaux scientifiques et technologiques du gouvernement ainsi que leur corrélation avec les établissements de recherche universitaires, industriels et provinciaux... Le Bureau doit obtenir une connaissance détaillée de l'organisation, du personnel et des programmes d'activité de tous les établissements de recherche des gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que des départements de sciences des universités. Autant que possible, le Bureau devrait aussi se mettre au courant, personnellement, des facilités de recherche et de développement de l'industrie... Évidemment, l'étude de la situation au Canada devrait avoir la priorité, mais il faudrait dès maintenant obtenir au moins de la documentation sur les organisations scientifiques de tous les autres pays développés, quitte à les visiter éventuellement.<sup>44</sup>

En d'autres termes, le Bureau devrait être un organe chargé de recueillir et d'analyser l'information; il rassemblerait les renseignements originaux et les convertirait en une documentation pouvant servir à ceux qui sont chargés de la «politique générale du gouvernement».

La Commission Glassco et le D<sup>r</sup> Mackenzie s'entendaient pour dire que le bureau devrait être doté d'un personnel restreint mais compétent. Le D<sup>r</sup> Mackenzie en détaille la composition: au minimum un président, deux adjoints principaux ainsi que le personnel d'appoint. Le président doit «donner de l'éclat à son poste»; «il doit aussi être bien vu par les hauts fonctionnaires» et «sa position au sein du gouvernement sera élevée».<sup>45</sup>

Le D<sup>r</sup> Mackenzie recommande la création du bureau avant celle du comité ou du conseil consultatif; il servirait de secrétariat à l'autre organisme; c'était ajouter une fonction importante au travail de ce petit groupe. La Commission Glassco avait plutôt pensé en faire, comme en France, une sorte de Délégation générale à la recherche scientifique et technique. En revanche, le D<sup>r</sup> Mackenzie propose un modèle qui se compare étroitement à l'Office américain de la science et de la technologie (OST) créé en 1962.

La Commission Glassco et le D<sup>r</sup> Mackenzie étaient d'avis que le gouvernement avait besoin d'un mécanisme central efficace, consacré à la science et à la technologie. Consciemment ou non, la Commission propose de nouvelles structures apparentées au système français. Le D<sup>r</sup> Mackenzie manifeste une préférence marquée à l'endroit des institutions britanniques, mais il reconnaît qu'il est trop tard pour appliquer les principes de Haldane au Canada en concentrant les travaux scientifiques de l'État au sein des conseils de recherche. Toutefois, convaincu qu'il faut sauvegarder «les droits et les privilèges» des agences existantes, il en vient à proposer un appareil qui se rapproche du modèle américain et qui exercera beaucoup moins d'influence que celui que la Commission Glassco avait envisagé.

#### LA MISE EN ŒUVRE DES RECOMMANDATIONS DU D<sup>r</sup> MACKENZIE

Le gouvernement accepta en substance le rapport du D<sup>r</sup> Mackenzie. Le 30 avril 1964, le Premier ministre recommandait à la Chambre des communes «l'établissement d'un Secrétariat des sciences chargé de colliger et d'analyser des renseignements sur les programmes scientifiques du gouvernement, d'établir leur corrélation avec d'autres entreprises scientifiques à travers le Canada. Cette organisation qui sera un petit groupe d'étude et d'analyse n'aura aucune autorité exécutive.» Ce Secrétariat fera partie du Conseil privé et il apportera «un appui quotidien aux travaux du Comité du Conseil privé sur la recherche scientifique et industrielle.»

Dans un article récent, le D<sup>r</sup> R. J. Uffen, premier conseiller scientifique auprès du Cabinet et chef du secrétariat, précisait davantage le rôle de l'organisme qu'il dirige:

... Le Secrétariat est une division gouvernementale. C'est un service dont la tâche première consiste à aider les ministères et les autres agences de l'État à présenter au Cabinet leurs projets d'une façon ordonnée et claire pour que les ministres puissent se faire l'idée la plus nette des problèmes débattus et des solutions possibles. *L'expertise demeure le fait des ministères et des agences. Le Secrétariat n'a pas les ressources voulues pour discuter avec les experts; il n'a jamais été fait pour cela.* Toutefois, on lui demande de coordonner les études présentées au Cabinet et d'assurer que tous les groupements intéressés à une proposition particulière en connaissent la nature et puissent faire connaître leur point de vue.<sup>40</sup> (Les italiques sont de nous.)

Le Secrétariat doit également répondre à certaines questions des ministres. D'après le D<sup>r</sup> Uffen:

Il existe quelques problèmes scientifiques d'ordre général qui ne tombent dans le domaine d'aucun service gouvernemental actuel. En pareil cas, c'est le

Secrétariat des sciences qui entreprend ses propres études et présente ses propositions au gouvernement si celui-ci le demande. Nous avons alors recours à des experts-conseils, à des spécialistes hors cadre ou à des groupes de travail temporaires... En bref, le Secrétariat des sciences, sous la direction du premier conseiller scientifique, est une agence au service du Cabinet. Il doit recevoir les questions du Premier ministre et des membres du Cabinet et obtenir rapidement les réponses des experts soit du gouvernement, soit de l'industrie, soit des universités.<sup>47</sup>

Comme on peut le constater, ces fonctions ne comportent pas le genre de surveillance étroite et d'examen des programmes gouvernementaux que lui assignait la Commission Glassco. Il n'était par ailleurs guère probable que les ministres demandent eux-mêmes au Secrétariat de mener cet examen.

Au contraire, le Secrétariat s'est souvent retrouvé à la remorque des ministères. Le Comité du Sénat s'est laissé dire que le conseil du Trésor travaillait en étroite collaboration avec cet organisme et lui demandait souvent des renseignements touchant les programmes des ministères. Cependant, lorsque le directeur du Secrétariat s'est présenté devant nous, il a donné à entendre qu'il ne faisait aucune évaluation de projets, qu'il s'en remettait à cet égard au ministère responsable, sans doute en vue de sauvegarder les «droits et privilèges» des agences particulières.<sup>48</sup>

Pendant que le Secrétariat, logé dans les bureaux du Conseil privé, s'occupait d'aider les ministères à transmettre leurs projets scientifiques et technologiques au Cabinet, on demanda au Conseil des sciences du Canada «d'évaluer dans leur ensemble les ressources, les besoins et les possibilités du Canada sur le plan scientifique et technologique.»<sup>49</sup> La loi sur le Conseil des sciences du Canada recevait la sanction royale en mai 1966; celui-ci était placé sous la tutelle du Premier ministre et c'est le Secrétariat qui devait lui fournir les services administratifs et le personnel requis.

Le ministre de l'Industrie, M. Charles Drury, déclare à la Chambre que le conseil aura pour tâche de conseiller le gouvernement sur les questions générales de politique scientifique nationale, de définir les objectifs réalisables à long terme et de proposer des moyens qui conviennent aux différents secteurs. Il se préoccupera moins de résoudre des problèmes quotidiens que d'établir des principes qui pourraient servir à orienter nos futures lignes de conduite.<sup>50</sup> Ici encore, on retrouve le souci de ne pas empiéter sur les «droits et privilèges» des agences et de ne pas s'immiscer dans les rouages administratifs existants.

Même si le D<sup>r</sup> Mackenzie avait souligné les qualités des institutions britanniques, il s'est prononcé contre l'avis exprimé dans le rapport Trend<sup>51</sup> récemment paru, et voulant qu'aucun chef de laboratoire de gouvernement

ne fasse partie du Conseil. «Bien que l'idée soit acceptable en principe, je considère qu'elle ne serait pas, pour le moment, réalisable au Canada car, actuellement, ce sont les services de l'État qui savent le mieux diriger dans la pratique les opérations des grands établissements scientifiques. Même si je tiens beaucoup à ce que le comité soit composé, en majorité, de gens de l'extérieur, je ne pense pas moins qu'il est essentiel, dans l'avenir immédiat, d'assurer la présence, au comité, des hommes de science du gouvernement si l'on veut élaborer des politiques réalistes et acceptables.»<sup>52</sup> La situation n'avait manifestement pas changé depuis un demi-siècle: l'industrie et les universités n'étaient pas à la pointe de l'expertise scientifique générale et spécialisée.

D'après la Loi, le Conseil comprendra au plus a) vingt-cinq membres choisis parmi les personnes qui s'intéressent spécialement à la science ou à la technologie et b) quatre membres associés choisis parmi les fonctionnaires ou les employés de Sa Majesté au service de ministères ou organismes du gouvernement du Canada. C'est au mois de juin que le Premier ministre annonce la nomination des membres du premier groupe. Sept appartiennent au secteur gouvernemental, neuf aux universités et sept au commerce et à l'industrie. Lorsqu'on leur adjoindra les membres associés, les représentants de l'État passeront à onze.

#### LE MÉCANISME ACTUEL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Lors de la réunion inaugurale du Conseil, en juin 1966, le Premier ministre déclare que, sur l'avis du D<sup>r</sup> Mackenzie, il avait recommandé la création d'un «organisme consultatif et indépendant, sans responsabilité à l'égard de la gestion des laboratoires ni droit de regard, il va sans dire, sur l'affectation des fonds de recherche.»<sup>53</sup> Et c'est ici que se pose la question: indépendant, mais de quelle façon? Les onze représentants du gouvernement étaient parmi les hauts fonctionnaires les plus engagés dans la politique scientifique de l'État; on y trouvait non seulement des chefs de départements et d'agences qui dépensaient la masse des fonds de recherche du gouvernement mais aussi les responsables de la politique économique et industrielle. Il venait s'y ajouter neuf délégués universitaires dont l'indépendance doit se mesurer à la lumière du commentaire que faisait le président du Conseil des Sciences, le D<sup>r</sup> Omond Solandt:

Je dirais donc qu'en général les universitaires se trouvent dans une position très difficile lorsqu'ils sont en présence de fonctionnaires du gouvernement,

parce que d'une part ils voudraient pouvoir critiquer dans bien des cas ce que le gouvernement fait, mais ils reconnaissent par ailleurs que l'essentiel de leurs subsides provient de l'État.<sup>54</sup>

Le D<sup>r</sup> Weir, alors chef du Secrétariat, fait voir une autre faiblesse:

Il importe de se rappeler que les membres du Conseil des sciences sont des hommes extrêmement pris, occupant des postes de haute responsabilité, qui consacrent un ou deux jours aux réunions du Conseil, tous les deux mois.<sup>55</sup>

Enfin, comment le Secrétariat, service d'État qui devait se montrer fidèle et loyal envers les ministres, pouvait-il en même temps se sentir libre de mener des études critiques impartiales sur la conduite du gouvernement qui serviraient à inspirer les jugements et les publications du Conseil? Cette situation intenable apparut en pleine clarté lors d'une audience du Comité du Sénat en mars 1968. Huit mois plus tard, le Secrétariat était séparé du Conseil et ce dernier se voyait accorder un statut semblable à celui du Conseil économique.

La réaction du Conseil des sciences n'a pas sensiblement restreint l'autonomie ni l'activité étendue du Conseil national de recherches, comme le déclare son président, le D<sup>r</sup> W. G. Schneider, dans le mémoire qu'il présentait au Comité:

De façon générale, le rôle du Conseil est de développer et de soutenir un corps et une armature de recherche scientifique et industrielle et d'utiliser les résultats de la recherche scientifique à l'avantage du pays. Dans le but de mener à bien ces fonctions générales et d'assurer que le Conseil est sensible aux changements des besoins et s'adapte aux nouvelles possibilités, il est indispensable qu'il se livre à une surveillance continue et détaillée de l'ensemble des domaines scientifiques et techniques. Le caractère largement représentatif du Conseil lui-même, ainsi que son cadre solide de comités consultatifs et associés, lui fournissent le large éventail de données détaillées nécessaires au choix d'une décision et à l'établissement des lignes de conduite dans tous les secteurs de la recherche scientifique au Canada. A cet égard, le Conseil jouit également d'un avantage particulier, en raison de l'existence de ses propres laboratoires, dont le personnel réunit toute une gamme de scientifiques de différents domaines et maintient des contacts étroits avec les laboratoires industriels, les laboratoires universitaires et les laboratoires des autres organismes fédéraux.<sup>56</sup>

A première vue ce premier paragraphe du mémoire semble offrir une description très générale d'un organisme central de politique scientifique — doté, en plus, de grands laboratoires. Aux yeux du Comité, c'est là que se posent certaines questions fondamentales. Lorsqu'il s'agit «de développer et de soutenir un corps et une armature de recherche scientifique et industrielle»

qui détermine les politiques et les stratégies, à quel niveau établit-on les objectifs? Quand on parle «d'utiliser les résultats de la recherche scientifique à l'avantage du pays», qui a la responsabilité de choisir les avantages et qui évalue le prix et l'ampleur de ces bénéfices? De quelle façon est organisée «la surveillance continue et détaillée de l'ensemble des domaines scientifique et technique» et comment se déverse le flot de possibilités et de besoins perçus vers d'autres ministères et le secteur privé? Par quel lien officiel cette perception est-elle rattachée au mécanisme de la politique scientifique établi au niveau du Cabinet?

Le CNRC apporte lui-même quelques-unes des réponses à ces questions lorsqu'il déclare dans son mémoire que «le caractère largement représentatif du Conseil lui-même, ainsi que son cadre solide de comités consultatifs et associés, fournissent au Conseil le large éventail de données détaillées nécessaires au choix d'une décision et à l'établissement des lignes de conduite dans tous les secteurs de la recherche scientifique au Canada.» Mais qu'advient-il alors du rôle d'organisme central de la politique scientifique que possède le Conseil des sciences? Le D<sup>r</sup> Schneider explique de la façon suivante les relations qui existent entre les deux conseils:

En pratique, le Conseil des sciences s'occupe plus précisément de l'élaboration des grandes lignes de la politique. Naturellement, le Conseil des sciences ne fonctionne pas depuis tellement longtemps. Il y travaille encore intensément. Nous n'avons pas encore de politique scientifique globale et complètement cohérente, qui ait émané de cet organisme, mais c'est son but... Dès que cette politique générale existera, il est certain que les programmes dont le CNRC entreprend la réalisation devront être conformes à ses objectifs. Naturellement, s'il existe un vide, un domaine non prévu par cette politique, et que cependant un besoin national très urgent se fasse sentir, nous nous efforcerons de le satisfaire. Je pense qu'il est tout à fait dans l'ordre que le Conseil prenne l'initiative lorsqu'il voit des possibilités nouvelles ou la nécessité urgente d'agir. Puis, si c'est un programme majeur qui entraîne des dépenses considérables, le projet passera ici encore par la filière normale du gouvernement en ce qui concerne la décision à prendre.<sup>57</sup>

Ainsi il semblerait que le CNRC soit demeuré un organe central de politique scientifique, parallèle au Secrétariat des sciences et au Conseil des sciences; cette situation concorde avec la recommandation du D<sup>r</sup> Mackenzie voulant qu'aucun des organismes existants ne perde ses «droits et privilèges». Selon le président du CNRC, en cas de besoin national, s'il existe un vide, «nous essaierons de le remplir».

Le président ajoute que pour les décisions impliquant des déboursés importants, il faudrait suivre «la filière normale du gouvernement». C'est bien la marche à suivre que proposait le D<sup>r</sup> Mackenzie: du CNRC au ministre,

puis au conseil du Trésor. Il n'y a donc rien de nouveau dans le processus de décisions en matière de politique scientifique. En dernière analyse, la stratégie du Canada consiste en une série de politiques applicables à des secteurs particuliers, toutes fortement influencées, au moins de façon négative, par les arrêts du conseil du Trésor. Le Comité du Sénat regrette de ne voir dans ce régime qu'une politique scientifique laissée au hasard.

Dans l'intervalle, le Conseil économique du Canada, établi en 1963, continue d'interpréter son mandat de la même façon qu'avant la création du Conseil des sciences. Le Conseil économique avait une mission suffisamment étendue pour qu'il puisse s'attribuer un certain rôle en matière de politique scientifique. Deux de ses contributions les plus directes à la formulation d'une politique scientifique parurent en 1968, deux ans après la mise sur pied du Conseil des sciences.

La première consiste en une étude spéciale préparée pour le compte du Conseil par M. Andrew H. Wilson.<sup>58</sup> La deuxième constitue une prise de position du Conseil sur la politique scientifique. Cette déclaration, publiée dans le cinquième exposé annuel, comporte les recommandations suivantes:

- (1) que, dans la «politique scientifique», une place plus large soit réservée à l'innovation, c'est-à-dire aux stades d'importance primordiale qui suivent la recherche et le développement;
- (2) que l'on s'efforce de rendre les chefs d'entreprises canadiens plus habiles à mettre en œuvre et à mener à bien les innovations;
- (3) que des moyens nouveaux et perfectionnés soient mis au point pour mieux exploiter les renseignements disponibles, tant de sources canadiennes que de sources étrangères, gouvernementales aussi bien que privées, dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation;
- (4) que l'on intensifie l'effort du Canada, et en particulier de l'industrie canadienne, dans ces domaines;
- (5) que l'on accroisse l'aide accordée aux sciences sociales et que, dans la «politique scientifique» on tienne compte de la nécessité d'une meilleure corrélation entre les activités de tout le champ de la recherche, y compris les sciences naturelles, les sciences sociales et les humanités.<sup>59</sup>

Par suite du renforcement du Secrétariat des sciences en 1969 et de la participation de trois conseils, au lieu d'un seul, comme avant les années 1960, à l'élaboration d'une politique scientifique, il n'est pas surprenant de constater un renouveau d'intérêt et d'activité à cet égard au niveau ministériel. En 1968, lorsque l'honorable Charles Drury devient président du conseil du Trésor, il reste à la tête du Comité de la recherche scientifique et indus-

trielle du Conseil privé. Le 14 août 1968, en annonçant que M. Drury sera responsable de la politique scientifique, le Premier ministre ajoute:

A mon avis il ne s'agit pas d'une situation permanente. Il existe bien des raisons pour que M. Drury conserve ce secteur: il connaît le sujet à fond et il s'y intéresse beaucoup. A cela on peut rétorquer que, en sa qualité de président du conseil du Trésor, il peut se sentir partagé en ce qui a trait aux sommes que nous voudrions investir dans ce domaine et je ne voudrais probablement pas le laisser dans une position où il devrait lutter contre lui-même.

En 1969, le Comité du Conseil privé commence à se réunir plus fréquemment. Toutefois, en 1970, les responsabilités du président du conseil du Trésor ont augmenté considérablement. En octobre, on abolit le Comité ministériel de la recherche scientifique et industrielle qui existait depuis 1916. Les problèmes d'ordre scientifique sont maintenant acheminés vers un autre comité du Cabinet qui s'occupe aussi de questions relatives à l'information et aux affaires culturelles. On croit, cependant, que cette nouvelle disposition n'est que temporaire. Du moins c'est ce que le Comité du Sénat déduit du passage suivant tiré du discours du Trône prononcé le 8 octobre 1970:

Il existe au Canada une grande abondance de talents et de compétences scientifiques éparpillés qu'on ne met pas suffisamment à contribution pour trouver des solutions aux problèmes du monde contemporain. Dans le but de mieux faire servir les secteurs industriels et technologiques de notre économie, on vous soumettra un programme qui vise à rassembler et à orienter une activité scientifique parfois divisée par la rivalité ou engagée sur des voies divergentes. A cette fin, le gouvernement étudiera avec soin les mesures que recommande le Comité sénatorial d'enquête sur la politique scientifique et le Conseil des sciences du Canada.

Par ailleurs, il est difficile de voir comment, dans les circonstances actuelles, les efforts isolés de trois conseils et d'un secrétariat pourraient parvenir à établir l'appareil central d'une politique scientifique cohérente et efficace, avec de meilleures chances de succès que le conseil unique de 1916. La Commission Glassco, en 1963, a proposé un système de planification et de contrôle. Le D<sup>r</sup> Mackenzie s'est prononcé contre ce projet afin de sauvegarder les «droits et privilèges» des organismes gouvernementaux existants. La deuxième tentative canadienne d'établir un mécanisme central de politique scientifique a échoué aussi complètement que la première en 1916. Cependant, un certain nombre de nouvelles initiatives apparurent au cours de cette deuxième tentative. Nous allons maintenant les décrire.

## INITIATIVES PRISES AU COURS DES ANNÉES 1960

Antérieurement à la création du Conseil des sciences, le Secrétariat mit en marche l'inventaire des progrès accomplis dans cinq disciplines scientifiques. Au temps des audiences du Comité du Sénat deux de ces rapports étaient parus, l'un sur la physique<sup>60</sup> et l'autre sur la psychologie.<sup>61</sup> Nous reconnaissons que chacun de ces rapports fournisse des aperçus utiles et originaux sur ces spécialités, mais nous nous inquiétons du taux élevé de croissance des dépenses qu'on y propose. Par exemple, on recommande que les fonds ordinaires consacrés à la recherche en physique augmentent à un rythme de 23 pour cent par année et, en psychologie, qu'ils triplent de 1966 à 1970 et qu'ils doublent de nouveau en 1975 pour permettre de répondre «aux demandes prévues». D'où viendra cet argent? On aura «probablement recours au gouvernement canadien pour trouver les cinq sixièmes de la somme totale requise».<sup>62</sup>

A bien des égards ces études spéciales correspondent aux rapports que l'Académie nationale des sciences publie aux États-Unis<sup>63</sup> – rapports qui incitèrent Alvin Weinberg à mettre en cause l'absence de critiques, en public, des programmes scientifiques. Il a trouvé une explication: chaque science doit présumer que toute autre science vaut autant qu'elle-même (il existe une règle d'éthique professionnelle qui empêche un spécialiste d'une discipline de faire des commentaires sur une autre discipline).

Weinberg insiste sur le fait qu'il ne s'agit pas de mettre en question la validité de certains travaux scientifiques mais bien leur utilité:

Les rapports de l'Académie nationale des sciences, qu'ils traitent de physique, de chimie, d'astronomie ou de botanique, ont tendance à être isomorphiques; le domaine exploré est très prometteur; les chercheurs sont excellents; ils exigent des moyens considérables et coûteux. A mon avis, les personnes qui acceptent de jouer le rôle de critiques scientifiques devraient faire un examen détaillé, sévère, mais impartial, de ces rapports.<sup>64</sup>

Le Conseil des sciences a également publié plusieurs exposés de valeur. Un seul d'entre eux, qui est intitulé *Vers une politique scientifique nationale au Canada*, tente d'établir un plan général applicable à la science et à la technologie, mais, comme son titre l'indique, il ne s'agit pas d'un travail définitif. D'autres études spécialisées renferment des recommandations importantes mais restreintes à des secteurs particuliers. Et pourtant, si le gouvernement ne dispose pas des éléments de base d'un plan général, comment peut-il évaluer et juger ces rapports particuliers? Comment peut-il décider des mesures à prendre et les appliquer? Il est évident que la seule publication d'opinions scientifiques cohérentes ne pousse pas nécessairement

à l'action. Le Comité du Sénat a l'impression que le Conseil des sciences a travaillé dans le vide et qu'il n'a guère influé sur la politique scientifique canadienne.

Dans le chapitre précédent, nous avons montré comment le gouvernement du Canada, au cours des années 1950, avait cherché, par des contrats de R-D, à intéresser l'industrie privée à de grands projets militaires et civils de développement et d'innovation. Cette tactique n'a pas très bien réussi. Pendant la décennie de 1960, le gouvernement décida de continuer d'encourager l'industrie à exécuter des travaux scientifiques. C'est l'honorable C. M. Drury qui, en 1967, alors qu'il était encore ministre de l'Industrie, énonce et justifie cette ligne de conduite:

J'aimerais à croire que le perfectionnement de produits ou de procédés nouveaux constitue le moyen le plus prometteur et le plus utile de faire face au défi de l'expansion de nos marchés d'exportation, de l'accroissement de la productivité et de l'exploitation du potentiel économique maximum de notre industrie manufacturière (qu'il s'agisse ou non de filiales). Nos divers programmes d'incitation et d'aide à la recherche ont pour objet de provoquer un élargissement de l'activité innovatrice de notre industrie et, partant, d'acquiescer pour elle le degré voulu d'expertise en vue de soutenir la concurrence internationale... Enfin, examinons les implications de ce qui précède en ce qui touche notre politique scientifique nationale. A mon sens, nous devons avant tout accorder la priorité suprême aux initiatives scientifiques et techniques orientées vers des objectifs d'ordre économique et social. En effet, sans une économie prospère fondée sur une industrie manufacturière efficace, nous ne pouvons nous payer le luxe d'une «science de prestige» ni dans le secteur public, ni dans le secteur privé. Notre première obligation consiste donc à nous assurer que l'innovation technique de notre industrie deviendra compétitive le plus rapidement possible. A cette fin, le gouvernement doit insister sur la recherche en génie et soutenir l'activité de développement dans ses programmes internes ou externes.<sup>65</sup>

Entre 1960 et 1970, le gouvernement eut recours à des incitations fiscales et à des subventions plutôt qu'à des contrats avec l'industrie. En 1961, le ministère de la Défense nationale mettait sur pied le *Programme de recherche industrielle pour la Défense* (DIR) destiné à améliorer les possibilités des entreprises canadiennes en recherche appliquée dans le domaine de la défense; on comptait ainsi aider l'industrie à fournir aux forces armées canadiennes et alliées des armes efficaces à des prix concurrentiels. La même année, le *Programme d'aide à la recherche industrielle* (IRAP), subventionné et appliqué par le Conseil national de recherches, devenait le pendant civil du DIR. Afin de permettre à l'industrie d'accroître son personnel spécialisé, il absorbait le traitement des effectifs scientifiques et techniques qu'une entreprise devait s'adjoindre en vue d'exécuter un projet approuvé.

En 1962, la section 72A de la *Loi de l'impôt sur le revenu* autorisait les entreprises à soustraire 50 pour cent de l'augmentation de leurs dépenses consacrées à la recherche scientifique au Canada durant l'année précédente. Ce privilège eut cours de 1962 à 1966.

*Le Programme d'avancement de la technologie industrielle (PAIT)*,<sup>66</sup> créé par le ministère de l'Industrie en 1965, fournissait aux entreprises un certain capital afin de les aider à réaliser des projets de R – D propres à encourager la mise au point de produits ou de procédés nouveaux marquant un progrès technique substantiel et possédant des chances de réussite commerciale. Le ministère versait la moitié du coût de la R – D d'un projet approuvé. En cas de succès, l'entreprise devait rembourser le prêt avec intérêt à l'État. Cette disposition fut abolie en 1970.

*Le Programme concernant les Instituts de recherche industrielle*, mis en œuvre par le ministère de l'Industrie en 1966, devait fournir aux universités des subventions destinées à les «aider à rencontrer les frais administratifs des instituts qu'elles fonderaient en vue de collaborer avec l'industrie, et en particulier à entreprendre à forfait des travaux de recherche scientifique pour le compte des sociétés industrielles incapables d'entretenir leurs propres installations et leurs propres équipes de recherche.»<sup>67</sup> En 1966, on accordait des fonds aux instituts des universités de Windsor, McMaster, Waterloo et au Collège technique de la Nouvelle-Écosse. Au cours de l'année suivante, ces quatre établissements de recherche industrielle se mirent à engager du personnel et à entrer en contact avec les entreprises. On voulait relier plus directement au secteur de la production l'expertise des universités développée en grande partie avec l'aide de subventions fédérales.

En 1969, le Conseil national de recherches inaugurait un programme de subventions de développement négociées avec les universités; il avait pour but immédiat d'encourager la formation de «centres d'excellence». Par la suite, on s'est en outre proposé d'atteindre un meilleur équilibre régional des talents. Lorsqu'il fit part de ce nouveau programme, le CNRC souligna l'incidence qu'il aurait sur le développement industriel. Toutefois, le Comité du Sénat se demande si l'on doit laisser à des agences particulières de l'État la responsabilité de créer des établissements de recherche ou d'aider à fonder des centres universitaires, surtout lorsqu'on a en vue de favoriser le développement industriel ou régional. Nous croyons qu'il faut coordonner ces décisions à la lumière non seulement des politiques générales du gouvernement fédéral, mais aussi des plans provinciaux et régionaux.

*La Loi stimulant la recherche et le développement industriels (IRDIA)*, dont l'application relève du ministère de l'Industrie, a été votée en 1967 aux fins d'encourager la R – D dans l'industrie par le moyen d'une subvention

qui «représente 25 pour cent des immobilisations admissibles consacrées à la recherche et au développement et 25 pour cent de l'excédent des dépenses courantes de R - D par rapport à la moyenne des cinq années précédentes.»<sup>68</sup> Cependant, le ministre doit être «convaincu que la recherche et le développement scientifiques pour lesquels la dépense a été faite profiteront vraisemblablement au Canada s'ils sont couronnés de succès.»<sup>69</sup>

Le ministère de l'Industrie gère également le *Programme de productivité de l'industrie du matériel de Défense (DIP)*;<sup>70</sup> lancé en 1968, il centralise dans un seul organisme l'aide que fournissait auparavant le Programme mixte de développement du matériel de défense et le Programme de recherche industrielle pour la défense. «Il a pour but immédiat de favoriser l'expansion de la technologie canadienne en vue d'exporter des produits destinés à la défense ou à des fins non militaires connexes.»<sup>71</sup>

Le ministère de l'Industrie et du Commerce dirige d'autres programmes ayant trait à l'innovation, à la spécialisation industrielle, au montage et à la restructuration; ils fournissent de l'aide sous forme de prêts ou de subventions directes: le Programme d'aide générale de transition (GAAP), le Programme d'aide de transition à l'industrie de l'automobile (AAA), le Programme d'aide à l'équipement, aux accessoires et aux matériaux de construction (BEAM), le Programme d'aide au développement de l'industrie pharmaceutique (PIDA), le Programme d'aide à l'esthétique industrielle (IDAP), le Programme des machines (MACH), le Règlement sur les subventions à la construction des navires (SCSR).

Le nombre des programmes gérés par trois agences différentes est impressionnant. Il semble que l'aide gouvernementale à l'industrie s'est développée d'une façon fragmentaire, sans plan directeur. Face à des programmes semblables, qui définissent différemment les mêmes travaux, qui offrent des incitations financières différentes et qui relèvent de multiples agences, l'industrie est dans la confusion. On modifie ces programmes de temps en temps, ce qui a pour effet d'accroître l'incertitude dans un secteur qui ne peut se développer qu'à long terme et qui a besoin de stabilité.

Encore une fois, le Comité du Sénat croit percevoir qu'on n'a pas atteint l'objectif fixé par le gouvernement. Le ministre de l'Industrie, M. Drury, déclarait en octobre 1967: «Notre première obligation consiste donc à nous assurer que l'innovation technique de notre industrie deviendra compétitive le plus rapidement possible» (on avait exprimé le même vœu devant le Comité Cronyn en 1919). Il est intéressant de noter les principaux changements qui se sont produits au cours des dernières années dans la répartition des dépenses du gouvernement entre les divers travaux scientifiques. De 1966 à 1970, l'aide entière du gouvernement au secteur académique s'éleva de

\$60.9 millions à \$130.7 millions; l'aide gouvernementale accordée par contre, du côté de l'industrie, en contrats et en subventions augmenta de \$68.7 millions à \$90.9 millions.<sup>72</sup> La «première obligation» définie par le ministre de l'Industrie en 1967 a reçu par la suite la priorité la moins élevée: une hausse de \$22 millions, ou 32 pour cent, accordée à l'industrie en comparaison de \$70 millions, ou 115 pour cent aux universités, et de \$130 millions, ou 37 pour cent aux laboratoires gouvernementaux. Nous avons là une indication très nette que le gouvernement éprouve des difficultés à réaliser les objectifs de sa politique en l'absence d'une stratégie cohérente et d'un mécanisme central pour la mettre en œuvre.

### CONCLUSION

Le D<sup>r</sup> Weir, qui s'est présenté devant le Comité du Sénat en mars 1968, a finement souligné la faiblesse de la cuirasse. Pour lui, il existe un vide au niveau de la gestion: «Il y a des moments où, dans un pays comme le nôtre, il faut considérer l'ensemble de la question et prévoir les complications qui ne manqueront pas de surgir. Je crois que cette tâche a de meilleures chances d'être accomplie efficacement si elle est confiée à une agence ou à un organisme sans responsabilités opérationnelles. . . . Je crois que nous avons besoin en ce pays d'un service de planification ou de quelque autre organisme sans responsabilités opérationnelles capable de planifier les programmes et les stratégies et de les envisager dans une large perspective.» Le D<sup>r</sup> Weir reconnaît qu'il est indésirable d'obtenir, sur un programme donné, l'avis de personnes qui y sont directement intéressées, et il voit là une raison de plus pour prévoir une «planification de la recherche située hors du cadre des ministères chargés de la politique opérationnelle.»<sup>73</sup>

Ainsi, depuis 1916, le gouvernement canadien a cherché en vain à se doter d'un mécanisme central efficace capable de planifier et de coordonner ses activités scientifiques. De même, depuis 1916, le premier objectif assigné à la politique scientifique canadienne avait été de favoriser l'innovation technologique dans l'industrie. Ce but avait été clairement exprimé lors des audiences du Comité Cronyn en 1919; M. Drury le reprend en 1967. Depuis 1920, presque à chaque décennie, les gouvernements qui se sont succédé ont tenté de le réaliser, mais, dans l'ensemble, ils n'y ont pas réussi. Le progrès qui s'est accompli à cet égard provient à peu près exclusivement de l'initiative de l'industrie privée.

Nous comptons que les quatre chapitres qui racontent les tentatives successives des gouvernements canadiens de mettre au point et d'appliquer une politique scientifique seront utiles. Nous avons voulu montrer que si l'État

veut profiter d'une façon efficace de la science et de la technologie, il ne lui suffit pas de se fixer des objectifs réalistes ou d'avoir à son service des scientifiques et des administrateurs dévoués. Il faut également, si l'on en croit l'histoire, établir une bonne stratégie et se doter des mécanismes voulus pour l'appliquer.

Étant donné que bien des propositions en ce sens faites dans le passé, s'appuyaient sur des expériences vécues au Royaume-Uni, le Comité croit à propos de terminer son exposé historique de l'évolution de la politique scientifique canadienne par de longs extraits d'un discours que l'honorable Anthony Wedgwood Benn, alors ministre de la Technologie au sein du gouvernement travailliste, prononçait à la Chambre des communes britannique en juillet 1969:<sup>74</sup>

Tout le monde doit s'intéresser et se préparer à étudier et à discuter l'organisation, la finalité, la direction et la surveillance de la science ainsi que ses implications institutionnelles, sociales et politiques. Si les gens sont trop modestes pour joindre le débat . . . ils se privent alors de participer à l'examen des questions qui sont au cœur même de l'époque où nous vivons. Dans le cas de notre génération, la science est la source centrale du pouvoir; elle correspond à la propriété industrielle au 19<sup>e</sup> siècle ou à la propriété foncière à l'époque féodale; ceux qui ne se préoccupent pas de l'utilisation du pouvoir scientifique abdiquent leur rôle politique.

Il y a cinq ans nous avons décidé que la science ne pouvait se borner à un secteur particulier de notre vie nationale, soit aux écoles secondaires, aux universités, aux établissements de recherche ou à des programmes prestigieux soumis à des examens particuliers qui en protègent l'isolement et qui en font le fief d'une nouvelle élite.

A la suite de discussions exhaustives, nous nous sommes fixé de nouvelles priorités . . . L'un des objectifs importants de notre politique—je parle de mon ministère—consiste à vouloir atteler la science à la tâche de faire vivre la nation . . .

De là vient la nécessité de perfectionner notre aptitude à porter des jugements appuyés sur de nouvelles techniques jusqu'ici inconnues du gouvernement. Voilà pourquoi nous avons créé le Groupe d'analyse des programmes. Voilà aussi pourquoi, lorsque nous évaluons maints projets dont nous devons répondre à la Chambre, nous avons recours . . . à des calculs fondés sur l'analyse prévisionnelle des marchés, aussi justes, sinon plus justes que ceux que préparent bien des entreprises et des industries . . . *La science considérée comme un levier de la croissance économique doit être orientée vers la demande et non chercher à s'auto-reproduire.* (Les italiques sont de nous)

Le deuxième objectif nous a fait abandonner l'ancienne formule voulant que le gouvernement soutienne exclusivement l'activité aérospatiale et nucléaire . . . pour s'intéresser à un groupe beaucoup plus vaste d'industries sur lesquelles s'appuie notre avenir économique. La taille de notre pays ne lui permet pas de toucher à tout . . . Il faut faire des choix . . . qui ne sont pas toujours

faciles. Par exemple, à Culham, dans le domaine nucléaire, nous avons réduit de moitié la recherche sur la fusion, simplement parce que les résultats pratiques sont encore très éloignés, si jamais nous en obtenons; nous ne pouvons pas y affecter les fonds ni le personnel nécessaires... Pour la même raison, nous avons considérablement diminué les études supersoniques dans notre programme de recherches en aéronautique.

... Il peut paraître étrange qu'un ministre énumère les projets qu'il laisse tomber en vue d'expliquer ses réussites; *toutefois, une politique positive doit vouloir dire une concentration d'efforts dans les domaines où nous pouvons réussir et non le gaspillage des moyens que nous consacrons à financer des travaux entrepris sous le seul prétexte qu'ils restent à la portée de notre communauté scientifique*... (Les italiques sont de nous).

Le troisième objectif marque le passage de la recherche *intra-muros* à la recherche *extra-muros*... En même temps que l'IRC et le ministère de la Technologie s'employaient à restructurer l'industrie britannique, nous avons aidé à créer des groupements assez puissants pour mener et financer une plus grande part de leurs propres recherches scientifiques. En conséquence, le rôle des organismes internes de l'État tendra à se modifier... Le passage de l'innovation à l'exploitation et l'ajustement des programmes de recherche aux besoins du marché deviennent plus compliqués si la recherche se fait sous des auspices éloignées des besoins qu'elle est censée satisfaire. Le meilleur transfert de technologie s'effectue par la mutation de personnel ou la création d'équipes mixtes, financées conjointement; c'est ce que nous essayons de faire...

Le dernier objectif nous permettra de mettre l'accent sur l'exploitation de la science en vue des marchés mondiaux et non sur la recherche, car c'est là que nous avons lamentablement échoué depuis une centaine d'années... A notre avis, face à la concurrence d'autres pays qui subventionnent leur industrie par la voie des programmes de la défense et de l'espace... il incombe au gouvernement *d'abandonner l'idée que la recherche, si bien organisée soit-elle, peut résoudre nos problèmes et d'intensifier l'effort du côté de l'exploitation*... (Les italiques sont de nous)

C'est également la politique que j'ai formulée qui nous a amenés à rapprocher la science de l'industrie en essayant, entre autres moyens, de réorganiser l'industrie nucléaire de façon à confier la direction de notre programme de recherche à des comités composés en majorité d'industriels... Nous avons autorisé l'Atomic Energy Authority à se lancer dans des domaines non nucléaires tels que le dessalement, la céramique et l'épreuve des matériaux non destructifs; nous avons fondé des établissements d'application industrielle à Farnborough et à Malvern et nous avons subventionné des instituts industriels dans les universités afin de rapprocher la science de l'industrie. Tous ceux qui voyaient là une menace au moral des scientifiques se sont complètement trompés... *La vieille doctrine voulant qu'on garde intactes les équipes de savants, au besoin en inventant de nouveaux projets, s'est révélée absolument fausse*... (Les italiques sont de nous)

J'ai l'intention d'examiner de quelle façon nous pourrions utiliser les employés et les installations de l'Atomic Energy Authority; nos propres établissements civils savent déjà que nous avons mis sur pied des sociétés de devis de bâtiments; une entreprise de combustible va bientôt ouvrir ses portes...

Ceux qui ont eu à faire face aux mêmes problèmes dans d'autres pays nous disent que la tendance consiste de plus en plus maintenant à établir les relations entre la recherche scientifique civile et les besoins qu'elle doit satisfaire sur une base contractuelle. Qu'il s'agisse du gouvernement ou des municipalités, de l'industrie étatisée ou privée, c'est le client qui paie pour ce qu'il veut; ce faisant, il influe sur le programme de recherche même et, partant, il devient plus intéressé aux applications immédiates de ses résultats. C'est ce qui a fait la force de certaines pratiques en usage aux États-Unis et l'Europe leur accorde maintenant une attention sérieuse. Les ministres des pays communistes ou non communistes commencent à accepter ces méthodes qui ont également pour nous des attraits manifestes. Quelle que soit la perspective, que le client soit un ministère luttant contre la pollution ou le bruit, ou encore une entreprise intéressée à la transmission hydrostatique ou à la fibre de carbone, l'idée de payer pour ce qu'on veut devrait sûrement servir à préciser la méthodologie et à simplifier certaines questions de gestion de la recherche qui sont très sérieuses et très difficiles...

Un nouvel aspect de la politique scientifique, celui de l'accumulation, de l'évaluation et de la diffusion de l'information, devient une question vitale d'une urgence nationale et internationale. L'explosion de l'information présente un aspect monétaire et la commercialisation de l'énergie cérébrale pourrait bien fournir l'un de nos produits d'exportation les plus précieux... En général, il reste vrai que l'Angleterre, comme tout autre pays évolué, s'efforce de se gouverner à l'aide d'institutions qui ont été conçues, mises à jour et perfectionnées bien avant l'entrée en jeu des forces qui sont apparues depuis les dix dernières années.

#### NOTES ET RENVOIS

1. Le Sénat, Comité spécial de la politique scientifique, Délibérations, 1<sup>re</sup> phase, 18 avril 1968, p. 204-230.
2. Id., *ibid.*
3. E. G. Mesthene, *Les ministres et la science*, OCDE 1965, p. 25.
4. Commission royale d'enquête sur l'organisation du gouvernement, vol. 4, Imprimeur de la reine, Ottawa 1963, désormais citée sous le nom de Rapport Glassco.
5. Rapport Glassco, *op. cit.* p. 224.
6. Id., p. 235.
7. Id., p. 239.
8. Id., p. 137.
9. Id., p. 223.
10. Id., p. 222.
11. Id., p. 227.
12. Id., *ibid.*
13. Id., *ibid.*
14. Id., *ibid.*

15. Id., Ibid.
16. Id., Ibid.
17. Id., p. 228.
18. Id., vol. I, p. 58.
19. Id., vol. IV, p. 229.
20. Id., p. 228.
21. Id., p. 229.
22. Id., p.p. 229-230.
23. Id., p. 230.
24. Id., p. 231.
25. Id., p. 230.
26. Id., Ibid.
27. Id., Ibid.
28. Id., Ibid.
29. C. J. Mackenzie, *Rapport au Premier ministre sur l'organisation des travaux scientifiques du gouvernement*. Ottawa, janvier 1964, p. 8.
30. Mackenzie, op. cit. p. 10.
31. Id., p. 5.
32. Id., Ibid.
33. Id., p. 6.
34. Id., Ibid.
35. Id., Ibid.
36. Id., p. 3.
37. Id., Ibid.
38. Id., Ibid.
39. Id., p. 6.
40. Id., Ibid.
41. Id., p. 3.
42. Id., p. 15.
43. Id., p. 16.
44. Id., p. 13.
45. Id., p. 14.
46. R. J. Uffen, "Recent Changes in Government Organization for Science Policy", *Science Forum*, vol. 2, no. 5, 1969, p. 4.
47. Id., Ibid.
48. Le Sénat, Comité spécial de la politique scientifique, *Délibérations*, 1<sup>re</sup> phase, 21 mars 1968, pp. 145-147.
49. Loi sur le Conseil des sciences du Canada, premier rapport annuel, 1966-1967, App. B, p. 28.
50. Id., App. A, p. 28.
51. Comité d'enquête sur l'organisation de la science civile. Rapport présenté au Parlement par le Premier ministre, Bureau de la papeterie de Sa Majesté, Londres, commande 2171.
52. Mackenzie, op. cit., p. 17.
53. Conseil des sciences du Canada, op. cit., p. 33.
54. Le Sénat, *Délibérations*, 6 novembre 1968, p. 955.
55. Id., 21 mars 1968, p. 135.
56. Id., 23 octobre 1968, App. 2, p. 87.
57. Id., p. 45.
58. Andrew H. Wilson, *Science, technologie et innovation*, Conseil économique du Canada. Étude spéciale n° 8, Imprimeur de la reine, Ottawa 1968.
59. Conseil économique du Canada, *Défi posé par la croissance et le changement*, cinquième exposé annuel, Ottawa 1968, Imprimeur de la reine, p. 67.
60. *Physics in Canada Today: Survey and Outlook*. Secrétariat des sciences, Étude spéciale n° 2, Ottawa 1967, Imprimeur de la reine.
61. *La psychologie au Canada*, Secrétariat des sciences, Étude spéciale n° 3. Ottawa 1967, Imprimeur de la reine.
62. *Délibérations*, 30 janvier 1969, p. 3398.

63. Par exemple: *Physics: Survey and Outlook*, National Academy of Sciences, Washington, 1966.
64. Alvin M. Weinberg, *The Philosophy and Practice of National Science Policy*, in: *Decision Making in National Science Policy*, J. A. Churchill, Londres 1968.
65. Hon. C. M. Drury, *Government Stimulation of Technical Innovation by Canadian Industry*, Allocution prononcée à la réunion semi-annuelle de l'Institut de recherche industrielle Inc., Québec, octobre 1967.
66. *Délibérations*, op. cit., 30 avril 1969, n° 42, Appendice M, pp. 5386-5393 et App. U. pp. 5436-5432.
67. Id., p. 5285c. Voir aussi: App. P, pp. 5408-5410.
68. Id., p. 5285.
69. Id., p. 5359.
70. Id., App. O., pp. 5399-5407.
71. Id., p. 5285.
72. Bureau fédéral de la statistique, Catalogue 6602-312. Exposé préliminaire n° 1, juin 1970. Tableaux 2, 3 et 6.
73. *Délibérations*, op. cit., 1<sup>re</sup> phase, 21 mars 1968, pp. 134-135.
74. Wedgwood Benn, Chambre des communes du Royaume-Uni, Hansard, 21 juillet 1969, pp. 1254-1266.

Les quatre dernières parties traitent l'impact économique de la science au Canada et décrivent diverses formes d'organisation et de collaboration de la politique gouvernementale. Elles se réfèrent également aux questions de savoir l'effort scientifique par un pays est consacré aux activités de recherche et de développement technologique. Elles se réfèrent également à l'impact de la politique scientifique sur le développement de la science et de la technologie et à la manière dont les politiques de science et de technologie déterminent le rôle de la science et de la technologie dans le développement public, mais elles ne traitent pas des questions de financement et de distribution.

C'est depuis la deuxième moitié du siècle que la science et la technologie ont eu un impact économique et social qui est devenu de plus en plus important. Dans les pays développés, plus que dans le pays émergent, la science et la technologie ont joué un rôle déterminant et que les ressources humaines et financières ont été investies et à transporter, les innovations technologiques ont été le moteur principal de la croissance économique par pays développés. Cependant, la science et la qualité de l'effort scientifique national ont été les déterminants de la croissance des innovations économiques. La qualité de la science et de la technologie est un facteur déterminant du rythme des innovations économiques. Cette importance de la science et de la technologie a été soulignée par Wedgwood Benn, le premier chef de cabinet britannique, le 21 juillet 1969, dans son discours à la Chambre des communes. Il a déclaré que la science et la technologie ont été le moteur principal de l'innovation à notre époque et que la science et la technologie ont été le moteur principal de la croissance économique au 19<sup>e</sup> siècle et de la prospérité économique au 20<sup>e</sup> siècle.



# 6

## L'EFFORT SCIENTIFIQUE DU CANADA VU DANS UNE PERSPECTIVE INTERNATIONALE

Les quatre chapitres précédents rappelaient l'évolution historique de la science au Canada et décrivaient surtout l'organisation et les méthodes de la politique gouvernementale. Dans le présent chapitre, nous passerons en revue l'effort scientifique canadien au cours des dernières années à la lumière des développements internationaux. L'effort de R - D est en quelque sorte l'image de la politique scientifique; en effet, les décisions de l'État non seulement déterminent le niveau et la nature des activités scientifiques du secteur public, mais elles influent énormément sur les secteurs universitaires et industriels.

C'est depuis la deuxième Guerre mondiale, moment où la course scientifique et technologique a réellement commencé, que les comparaisons entre l'effort des pays qui ont atteint à peu près le même stade d'évolution économique et sociale ont pris un véritable sens. Dans l'avenir immédiat encore plus que dans le passé récent, à mesure que les barrières douanières s'abaisseront et que les ressources naturelles deviendront plus faciles à remplacer et à transporter, les innovations techniques constitueront le facteur principal de la croissance économique des pays évolués; l'intensité, la répartition et la qualité de l'effort scientifique national prendront plus d'importance car c'est la science et la technologie qui deviendront la source première des innovations économiques. La qualité de la vie sera de plus en plus fonction du rythme des innovations sociales. Cette importance accrue donnera un nouvel aspect à la concurrence internationale puisque, comme l'affirme Wedgwood Benn, le pouvoir que confèrent la science, la technologie et l'innovation à notre époque se compare à celui de la propriété industrielle au 19<sup>e</sup> siècle ou de la propriété foncière au Moyen-Âge.

La course technologique a maintenant pris une ampleur spectaculaire. On estime qu'en 1968 les dépenses annuelles de R - D dans le monde ont atteint à peu près \$50 milliards et qu'elles continueront de s'accroître aussi longtemps que l'on puisse prévoir. Il importe donc à un pays comme le Canada de connaître exactement sa position dans la course internationale et de savoir si sa participation à la fois qualitative et quantitative est suffisante.

#### PERSPECTIVE INTERNATIONALE LIMITES DES COMPARAISONS INTERNATIONALES DU COMITÉ

On peut mesurer un effort scientifique national par ce qui y entre ou ce qui en sort. En termes monétaires, l'intrant se décrit par le montant global des dépenses et sa répartition selon ses principales composantes, tels que les secteurs de financement, les secteurs d'exécution ou les secteurs d'activité. L'Appendice 1 du présent chapitre reproduit les définitions de ces concepts qu'utilise Statistique Canada. En volume, on peut également calculer l'intrant en mesurant les effectifs, le matériel, l'outillage et les édifices qui servent à l'effort national.

Il n'est pas aussi facile de mesurer les extrants de la R - D. D'ordinaire, pour évaluer ce qui résulte de la recherche fondamentale, on se fonde sur le nombre d'articles publiés dans des revues scientifiques réputées, sur le nombre de fois que ces articles sont cités par d'autres scientifiques ainsi que sur la liste de prix Nobel et autres récompenses de prestige international. On peut calculer le rendement des travaux de développement par le nombre d'inventions et d'innovations de même que leur diffusion ou par le nombre de brevets obtenus et par les redevances de brevets et de licences de fabrication. Toutes ces mesures, même quand on peut les appliquer, sont loin d'être satisfaisantes, mais elles fournissent au moins une idée générale des bénéfices qui découlent des travaux de recherche et de développement.

L'évaluation détaillée de tous les aspects d'un effort scientifique national constitue une tâche d'envergure, particulièrement en l'absence de données statistiques précises quant à ses résultats. Il appert qu'au Canada comme ailleurs, ceux qui ont pour mission de diriger la politique scientifique ont encouragé les travaux de R - D sans trop se préoccuper du rendement. En conséquence il n'existe à peu près aucune évaluation sérieuse de nos réalisations en ce domaine. Le Comité du Sénat compte que Statistique Canada pourra bientôt combler ce vide, en collaborant étroitement avec le système scientifique et technique que nous proposerons dans le volume II de notre rapport.

Pour ce qui est de l'intrant, nous disposons d'un matériel statistique plus abondant grâce surtout aux travaux de l'OCDE depuis 1963. Toutefois,

même ici il y a place pour une amélioration considérable. Il manque encore dans beaucoup de pays, y compris le Canada, un secteur important: celui qui a trait aux dépenses et aux effectifs consacrés aux sciences sociales. C'est un signe révélateur de la négligence dont ont souffert ces disciplines. Plusieurs organismes gouvernementaux nous ont fourni des données statistiques intéressantes portant sur les travaux scientifiques accomplis dans ce domaine; on les trouvera dans nos *Délibérations*; cependant, elles ne suffisent pas à donner une idée complète de la situation au Canada. Le Comité réitère ici le vœu qu'il a exprimé au cours de ses audiences publiques que Statistique Canada vienne remplir ce vide le plus tôt possible.

Nous avons également appris au cours de nos délibérations et de nos visites à l'étranger qu'on ne peut pas toujours se fier aux données qui se rapportent à d'autres aspects de l'effort scientifique national. On nous a dit qu'il y a eu amélioration à la fois dans le contenu et les méthodes d'enquête, mais il reste difficile d'évaluer les tendances nationales sur un certain nombre d'années. De plus, nous avons remarqué que les pays n'utilisent pas toujours les mêmes définitions ou n'ont pas recours à la même interprétation. Souvent les renseignements ne correspondent pas. Certains portent sur l'année civile, d'autres sur l'année fiscale. Voilà pourquoi il faut être prudent lorsqu'il s'agit d'établir des comparaisons internationales. Enfin, bien des pays, dont le Canada, ne font leur relevé statistique national que tous les deux ans; les résultats paraissent en retard. Par exemple, dans le cas de la plupart des pays de l'OCDE, les données les plus récentes sont de 1967.

Malgré ces déficiences, les comparaisons internationales sont valables et utiles si l'on s'en tient exclusivement à l'indication de tendances générales en regard desquelles on peut situer la position de chaque pays. A cette fin, nous avons choisi autant que possible les pays dont les structures économiques et sociales ressemblent à celles du Canada, qui maintiennent avec nous des relations étroites et qui nous font concurrence; cependant la disponibilité des renseignements a parfois aussi dicté notre choix.

#### L'INTRANT DE LA R - D

Les données relatives aux fonds et aux effectifs engagés dans l'effort scientifique national comportent une autre faiblesse que nous n'avons pas encore mentionnée. Elles ne s'appliquent qu'à la R - D. Les études de l'OCDE n'embrassent pas les déboursés portant sur des programmes tels que les relevés statistiques, les relevés techniques, l'information scientifique, la vérification et les normes, les bourses d'étude et de soutien qui sont définis comme des activités scientifiques.

Dans l'appendice à un mémoire qu'il soumettait au Comité de la recherche de la Chambre des communes en 1961, le D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie présentait l'estimation des déboursés de R - D au Canada de 1939 à 1959.<sup>1</sup> Ces données montrent que les dépenses brutes de R - D au Canada étaient négligeables au début des années 1920, qu'elles ont augmenté lentement jusqu'au début de la deuxième Guerre mondiale et qu'elles ont monté rapidement par la suite selon les chiffres plus récents présentés dans le Tableau 1 et le

Tableau 1—Dépenses brutes totales de R - D (DRBD) au Canada, 1957-1967, en regard du produit national brut

	PNB (en millions de \$) <sup>1</sup>	DRBD (en millions de \$) <sup>2</sup>	% du PNB
1957.....	32,907	304.6	0.9
1958.....	34,094	329.1	1.0
1959.....	36,266	309.2	0.8
1960.....	37,775	321.7	0.8
1961.....	39,080	392.8	1.0
1962.....	42,353	403.9	0.9
1963.....	45,465	464.4	1.0
1964.....	49,783	561.4	1.1
1965.....	54,897	676.6	1.2
1966.....	61,421	769.2	1.2
1967 <sup>3</sup> .....	65,608	895.5	1.4

SOURCES:

<sup>1</sup>Tiré de tableaux révisés parus dans *Recettes et Dépenses nationales, 1926-1968*, BFS, août 1969, p. 6.

<sup>2</sup>Tiré de tableaux fournis par R. W. Jackson, Conseil des sciences.

<sup>3</sup>Tiré de tableaux spéciaux fournis par H. Stead (BFS), été 1969, selon des tableaux révisés du revenu national.

Graphique 1; l'abandon du programme Arrow en 1959 a temporairement interrompu cet accroissement, mais la hausse a atteint son sommet entre les années 1963 et 1967, période où la portion du PNB accordée à la R - D est passée de 1 à 1.4 pour cent. Entre 1920 et 1967, la DRBD (Dépense brute de R - D) au Canada suit une loi exponentielle, c'est-à-dire subit une majoration relative égale chaque année, et elle double à environ tous les sept ans.

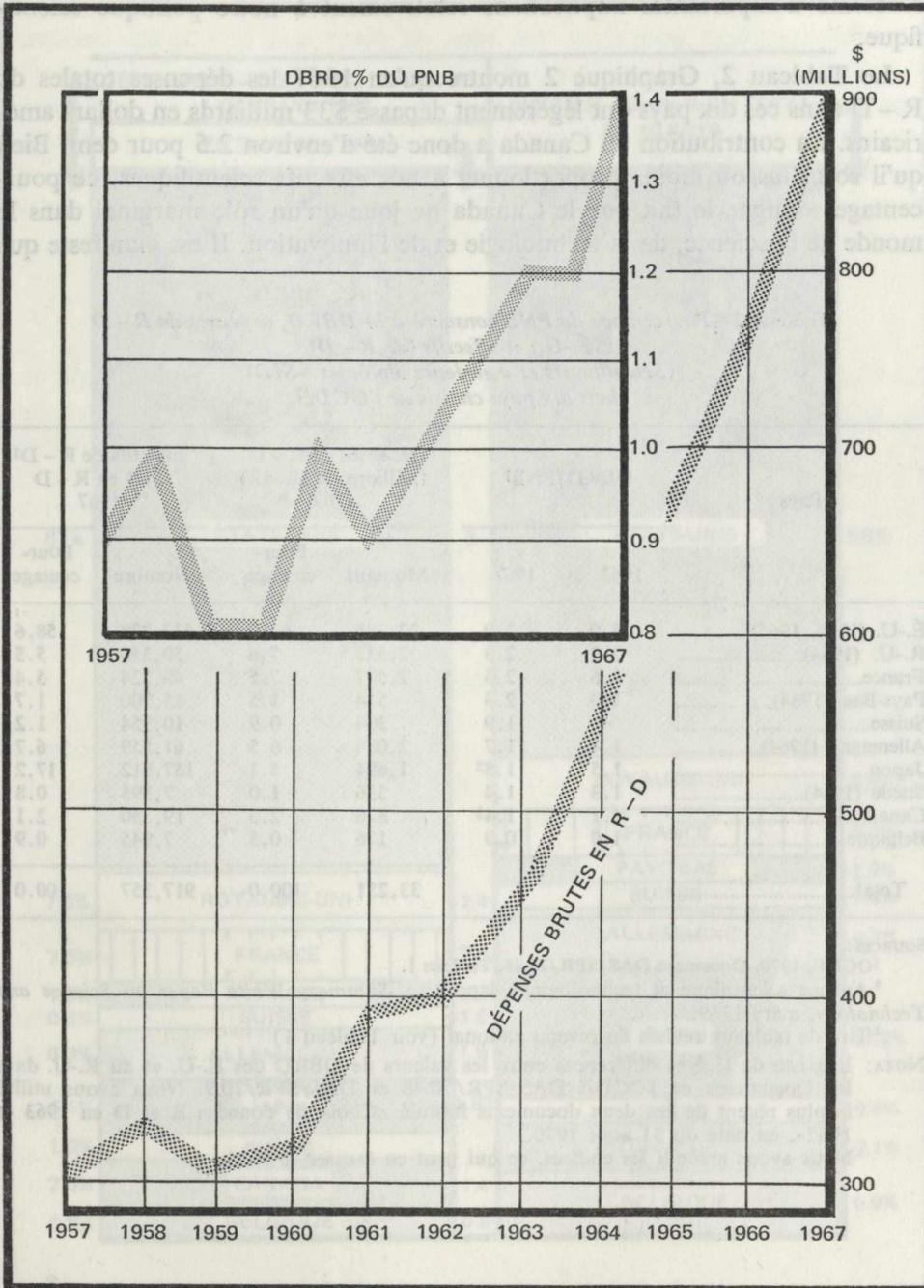
Même si le rythme de son effort national de R - D en regard du PNB a connu une rapide accélération, le Canada demeure en arrière de la plupart des autres pays de situation économique et sociale comparable (Tableau 2, Graphique 2). Comme on peut le voir, le DRBD de sept de ces pays dépasse 2 pour cent du PNB ou s'en approche en 1967.

Le rang inférieur qu'occupent la Suède et le Japon peut être trompeur. Ces deux pays, et en particulier le Japon, soutiennent des travaux non compris dans la R - D, notamment dans le secteur de l'information scientifique et

# GRAPHIQUE 1 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 1

DÉPENSES BRUTES TOTALES EN R - D AU CANADA (DBRD), 1957-1967  
 EN REGARD DU PRODUIT NATIONAL BRUT (PNB)

*"entre 1920 et 1967, le DBRD au Canada suit une loi exponentielle  
 avec facteur de doublement d'environ sept ans."*



technique et ils possèdent une expertise technique extrêmement avancée qui leur permet de réussir rapidement à produire des innovations à partir d'*innovations* étrangères. Au Canada, la situation est différente; nous avons importé des États-Unis des *innovations* plutôt que des inventions. La leçon à tirer de l'expérience japonaise s'applique fort bien à notre cas et elle renferme d'importantes implications relativement à notre politique scientifique.

Le Tableau 2, Graphique 2 montre qu'en 1967 les dépenses totales de R - D dans ces dix pays ont légèrement dépassé \$33 milliards en dollars américains. La contribution du Canada a donc été d'environ 2.5 pour cent. Bien qu'il soit plus ou moins proportionnel à nos effectifs scientifiques, ce pourcentage souligne le fait que le Canada ne joue qu'un rôle marginal dans le monde de la science, de la technologie et de l'innovation. Il est manifeste que

Tableau 2—Pourcentage du PNB consacré à la DBRD, dépenses de R - D (\$É.-U.) et effectifs (de R - D) (Scientifiques et ingénieurs diplômés—SID) dans dix pays choisis de l'OCDE

Pays	DBRD/PNB <sup>1</sup>		Dépenses de R - D <sup>1</sup> (millions de \$É.-U.) 1967		Effectifs de R - D <sup>1</sup> SID en R - D 1967	
	1963	1967	Montant	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
É.-U. (1964, 1966).....	3.0	2.9	22,285	67.0	537,278	58.6
R.-U. (1964).....	2.3	2.3	2,533	7.6	50,350	5.5
France.....	1.6	2.3	2,507	7.5	49,224	5.4
Pays-Bas (1964).....	1.9	2.3	514	1.5	15,700	1.7
Suisse.....	—	1.9	304	0.9	10,954	1.2
Allemagne (1964).....	1.4	1.7	2,084	6.3	61,559	6.7
Japon.....	1.5	1.8 <sup>2</sup>	1,684	5.1	157,612	17.2
Suède (1964).....	1.3	1.4	336	1.0	7,395	0.8
Canada.....	1.1	1.4 <sup>3</sup>	828	2.5	19,350	2.1
Belgique.....	1.0	0.9	176	0.5	7,945	0.9
Total.....			33,251	100.0	917,357	100.0

SOURCES:

<sup>1</sup>OCDE, 1970, Document DAS/SPR/70.48, Tableau 1.

<sup>2</sup>Agence scientifique et technologique japonaise. *Summary White Paper on Science and Technology*, mars 1969.

<sup>3</sup>Tiré de tableaux révisés du revenu national (voir Tableau 1)

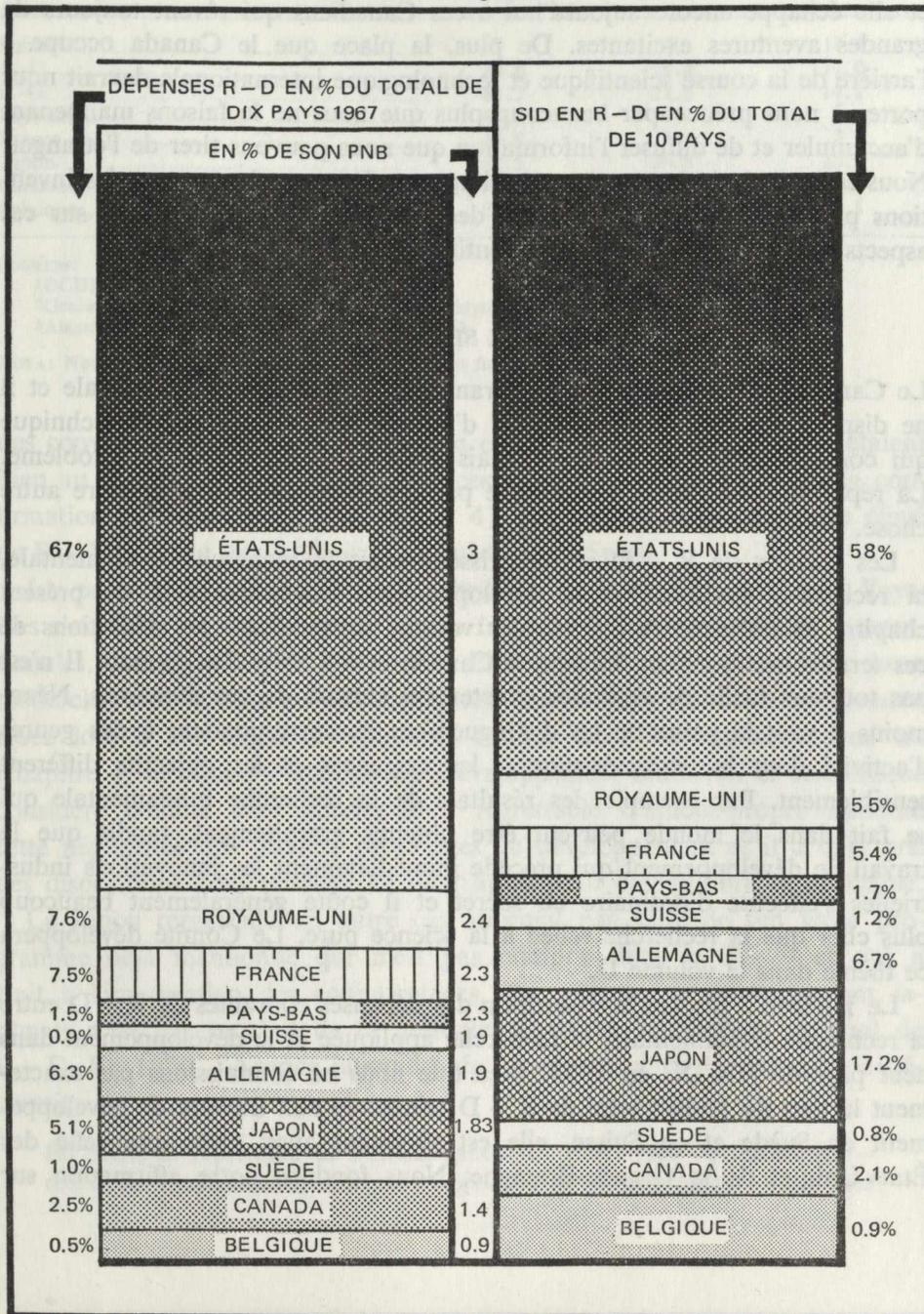
NOTA: Il existe de légères différences entre les valeurs de DBRD des É.-U. et du R.-U. dans les Documents de l'OCDE DAS/SPR/70.48 et DAS/SPR/70.9. Nous avons utilisé le plus récent de ces deux documents intitulé «Choix de données R et D en 1963 et 1967», en date du 31 août 1970.

Nous avons arrondi les chiffres, ce qui peut en fausser le total.

## GRAPHIQUE 2 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 2

POURCENTAGE DU PNB CONSACRÉ À DBRD, AUX DÉPENSES EN R – D ET  
EFFECTIFS R – D (Scientifiques et ingénieurs diplômés – SID)  
DANS DIX PAYS CHOISIS DE L'OCDE (1967)

*"Le Canada ne joue qu'un rôle restreint dans le monde de la  
science, de la technologie et de l'innovation."*



nous ne pouvons nous suffir à nous-mêmes en matière de technologie et il est fort possible que nous soyons même incapables de soutenir la concurrence lorsqu'il s'agit de programmes de R – D impliquant des mises de fonds considérables.

Cette vérité évidente nous a échappé au cours des années d'après-guerre et elle échappe encore aujourd'hui à ces Canadiens qui rêvent toujours de grandes aventures excitantes. De plus, la place que le Canada occupe à l'arrière de la course scientifique et technologique internationale devrait nous porter à nous préoccuper beaucoup plus que nous ne le faisons maintenant d'accumuler et de diffuser l'information que nous pouvons tirer de l'étranger. Nous serions ainsi plus en mesure d'importer des connaissances et des inventions plutôt que des innovations et des produits. Nous reviendrons sur ces aspects importants de politique scientifique.

#### LES PRINCIPAUX SECTEURS DE R – D

Le Canada n'est pas aux premiers rangs dans la course internationale et il ne dispose pas d'un réseau efficace d'information scientifique et technique qui compenserait cette faiblesse; mais ce n'est qu'un aspect du problème. La répartition de l'effort scientifique par secteur peut nous apprendre autre chose.

Les travaux de R – D se répartissent entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement. *L'Appendice 1* du présent chapitre et l'Annexe A du premier volume reproduisent les définitions de ces termes que donnent Statistique Canada et Sir Solly Zuckerman. Il n'est pas toujours facile de délimiter exactement chacun de ces domaines. Néanmoins il vaut la peine de les distinguer car ils correspondent à des genres d'activité dont les caractéristiques, les exigences et les objectifs diffèrent sensiblement. Par exemple, les résultats de la recherche fondamentale qui se fait dans le monde peuvent être obtenus gratuitement, tandis que le travail de développement qui précède immédiatement les innovations industrielles s'effectue d'ordinaire en secret et il coûte généralement beaucoup plus cher que la recherche reliée à la science pure. Le Comité développera ce thème dans le volume II.

Le Tableau 3 illustre la répartition des dépenses courantes de R – D entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement dans neuf pays de l'OCDE en 1967. Bien que nous ne connaissions pas exactement la part du budget total de R – D consacrée aux travaux de développement en Suède et en Suisse, elle est sûrement aussi forte que celle des États-Unis et de la Grande-Bretagne. Nous fondons notre affirmation sur

Tableau 3—Répartition des dépenses nationales totales de R - D  
par genre d'activité et par pays, 1967

(Pourcentages)<sup>1</sup>

Pays	Développement	Recherche appliquée	Recherche fondamentale
Suisse <sup>2</sup> .....	3	3	14.5
R.-U.....	64.6	24.4	11.0
É.-U.....	64.3	21.6	14.1
Pays-Bas.....	48.7	3	3
France.....	47.8	3	3
Japon.....	42.5	30.8	26.7
Canada.....	38.9	38.0	23.1
Belgique.....	37.2	42.2	20.5

SOURCES:

<sup>1</sup>OCDE, Document DAS/SPR/70, Tableau V.

<sup>2</sup>Gracieuseté de l'Ambassade de la Suisse, Washington, D.C.

<sup>3</sup>Aucune répartition entre les catégories de R - D.

NOTA: Nous avons arrondi les chiffres, ce qui peut en fausser le total.

des conversations que nous avons eues en Europe avec des gens qui étaient bien au courant de la situation dans ces deux pays. Nous en avons la confirmation au Tableau 5, (Graphique 4) qui indique le pourcentage élevé de R - D exécuté par l'industrie en Suède et en Suisse.

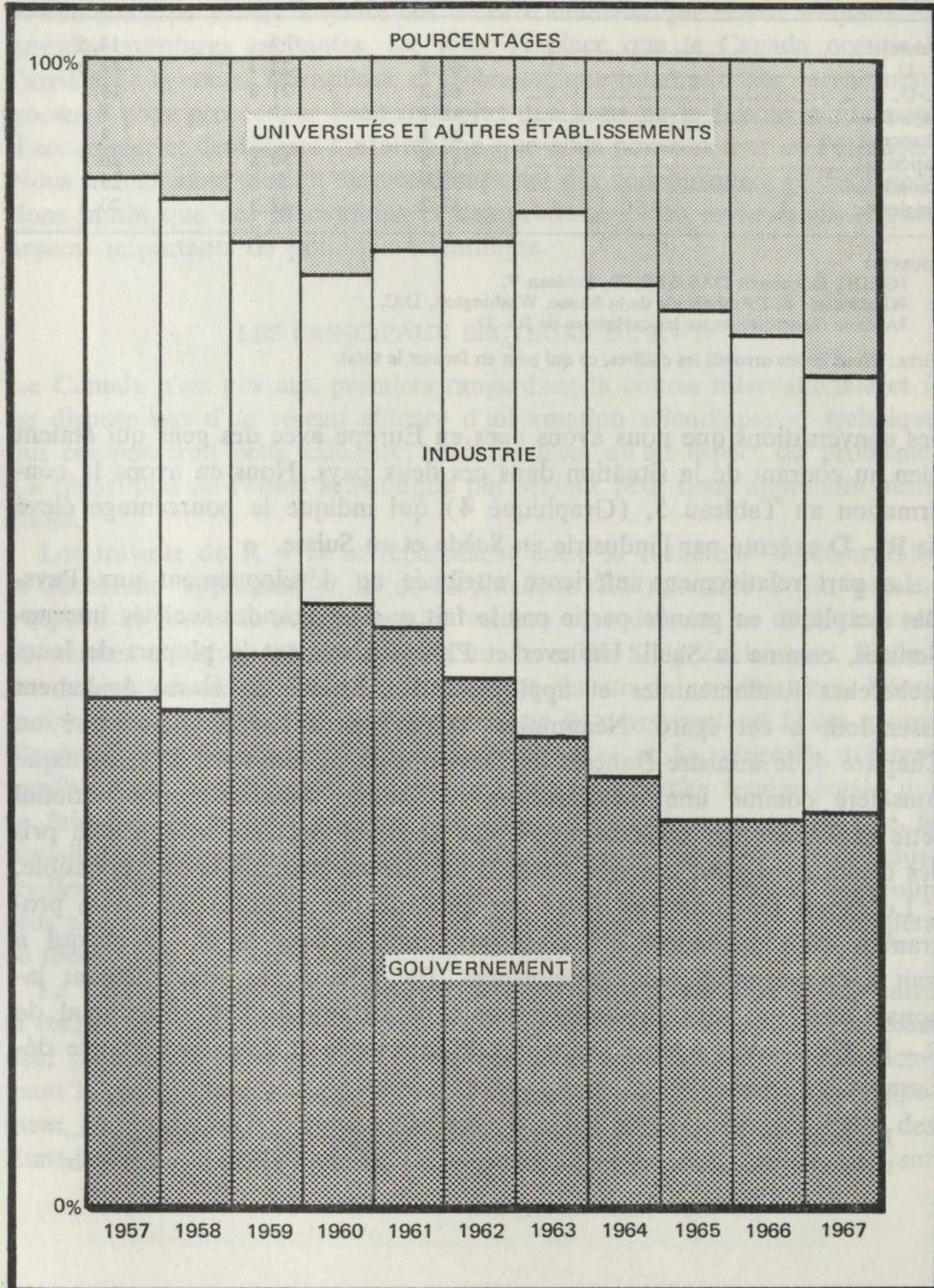
La part relativement inférieure attribuée au développement aux Pays-Bas s'explique en grande partie par le fait que les grandes sociétés internationales, comme la Shell, Unilever et Philips y mènent la plupart de leurs recherches fondamentales et appliquées. La France se classe également assez loin à cet égard. Néanmoins, comme nous l'avons mentionné au Chapitre 4, le ministre français du Développement industriel et scientifique considère comme une manifestation regrettable d'amour-propre national cette négligence des travaux prosaïques de développement et il a déjà pris des dispositions pour corriger ce qu'il appelle un déséquilibre inadmissible.

Le Japon représente un autre cas anormal par suite de son vaste programme déjà mentionné qui n'est pas compris dans la R - D et qui a trait à l'importation des connaissances. Par ailleurs, le gouvernement japonais n'est pas satisfait de la présente répartition de l'effort national de R - D. En 1969, l'Agence japonaise de la science et de la technologie déclarait:

En outre, la répartition de l'investissement en trois types de recherches — recherche fondamentale, recherche appliquée et développement — fait voir

**GRAPHIQUE 3 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 4**  
 DÉPENSES NATIONALES TOTALES EN R - D PAR SECTEUR DE RENDEMENT  
 AU CANADA, 1957-1967.

*"En termes absolus, le progrès du secteur universitaire en tant qu'exécutant de travaux de R - D a été spectaculaire."*



que le Japon reste bien en arrière des autres pays évolués dans le domaine du développement. Tout indique que l'importation de la technologie étrangère de qualité devient de plus en plus difficile . . . .

Si nous voulons lutter avec les grandes entreprises mondiales dotées de capitaux abondants et pouvant compter sur d'excellentes ressources pour perfectionner leurs propres moyens et si nous pensons à améliorer davantage notre industrie, notre économie et notre niveau de vie, il nous faut perfectionner notre technologie, fondement du pouvoir concurrentiel. . . .<sup>a</sup>

Ces précisions et ces explications mettent la position du Canada, exposée au Tableau 3, dans sa vraie perspective. De toute évidence, la tendance générale qui existe déjà ou qui apparaît dans les pays évolués consiste à consacrer une part relativement restreinte de l'effort de R - D à la recherche fondamentale, à doter un peu plus généreusement la recherche appliquée et à mettre l'accent sur le développement. Toutefois, ce modèle ne s'applique pas au Canada ni à la Belgique.

Tableau 4—Répartition des dépenses nationales de R - D par secteur d'exécution au Canada, 1957-1967

(en millions de \$)

	Gouvernement	Industrie	Universités	Autres secteurs	Total
1957.....	134.9	140.1	25.8	3.8	304.6
1958.....	141.0	150.5	33.8	3.8	329.1
1959.....	151.2	110.3	43.3	4.3	309.2
1960.....	172.4	92.7	51.8	4.8	321.7
1961.....	199.0	130.5	57.8	5.5	392.8
1962.....	187.9	140.3	69.6	6.1	403.9
1963.....	187.7	184.3	85.2	7.2	464.4
1964.....	207.5	237.9	108.4	7.6	561.4
1965.....	234.6	287.9	146.2	7.9	676.6
1966.....	266.6	303.2	189.4	10.0	769.2
1967 <sup>1</sup> .....	318.9	337.8		238.8	895.5
		(pourcentages)			
1957.....	44.3	46.0	8.5	1.2	100.0
1958.....	42.8	45.7	10.3	1.2	100.0
1959.....	48.9	35.7	14.0	1.4	100.0
1960.....	53.6	28.8	16.1	1.5	100.0
1961.....	50.7	33.2	14.7	1.4	100.0
1962.....	46.5	34.7	17.2	1.5	100.0
1963.....	40.4	39.7	18.3	1.6	100.0
1964.....	37.0	42.4	19.3	1.4	100.0
1965.....	34.7	42.6	21.6	1.2	100.0
1966.....	34.7	39.4	24.6	1.3	100.0
1967.....	35.6	37.7		26.7	100.0

SOURCES: Conseil des sciences.

<sup>1</sup> tableau spécial fourni par H. Stead (BFS), été 1969.

NOTA: Nous avons arrondi les chiffres, ce qui peut en fausser le total.

## EXÉCUTION ET FINANCEMENT

Le modèle préparé par le CNRC en 1919 a non seulement influé sur la répartition de notre effort national entre les principaux types d'activités de R - D, mais encore il a déterminé, dans une large mesure, l'orientation de l'exécution et du financement. Au moins cette direction a été logique et persistante. Le Tableau 4, (Graphique 3) indique le partage des dépenses canadiennes de R - D par secteur d'exécution de 1957 à 1967. Le Tableau 5 fournit les mêmes renseignements pour 1967 sur une échelle internationale.

L'abandon du programme Arrow en 1959 interrompt les tendances qui ressortent du Tableau 5, (Graphique 4) dans le cas de l'industrie et du gouvernement. Si l'on néglige cette perturbation, le mouvement à long terme apparaît plus nettement. Il montre un déclin relatif de l'État et de l'industrie comme agents d'exécution de la R - D. Le grand gagnant est le secteur universitaire. En termes absolus, la part de ce secteur a augmenté de façon spectaculaire surtout depuis 1964. Dans une large mesure, ces tendances reflètent, comme nous l'avons indiqué au Chapitre 4, l'échec de quelques grands projets industriels vers la fin des années 1950. L'industrie n'a pas réussi à reprendre sa place au cours de la décennie suivante. La montée rapide du secteur universitaire provient de l'importance constante que le Canada a accordée à la recherche fondamentale et appliquée plutôt qu'au développement, ainsi que du désir des laboratoires gouvernementaux de partager avec les universités bon nombre de leurs travaux de recherche.

*Tableau 5—Répartition des dépenses nationales de R - D par secteur d'exécution et par pays, 1967*

(Pourcentages)

	Industrie	Gouvernement	Enseignement supérieur	Institutions sans but lucratif
Suisse.....	76.5	6.3	17.1	
Suède.....	69.9	14.2	15.5	0.4
É.-U.....	69.8	14.5	12.2	3.6
Allemagne.....	68.2	5.1	16.3	10.4
Belgique.....	66.8	10.4	21.4	1.3
R.-U.....	64.9	24.8	7.8	2.5
Japon.....	62.5	13.0	22.9	1.6
Pays-Bas.....	58.1	2.7	17.7	21.5
France.....	54.2	32.1	12.9	0.8
Canada.....	37.7	35.6		26.7

SOURCE: OCDE, Document DAS/SPR/70.48, Tableau IV.

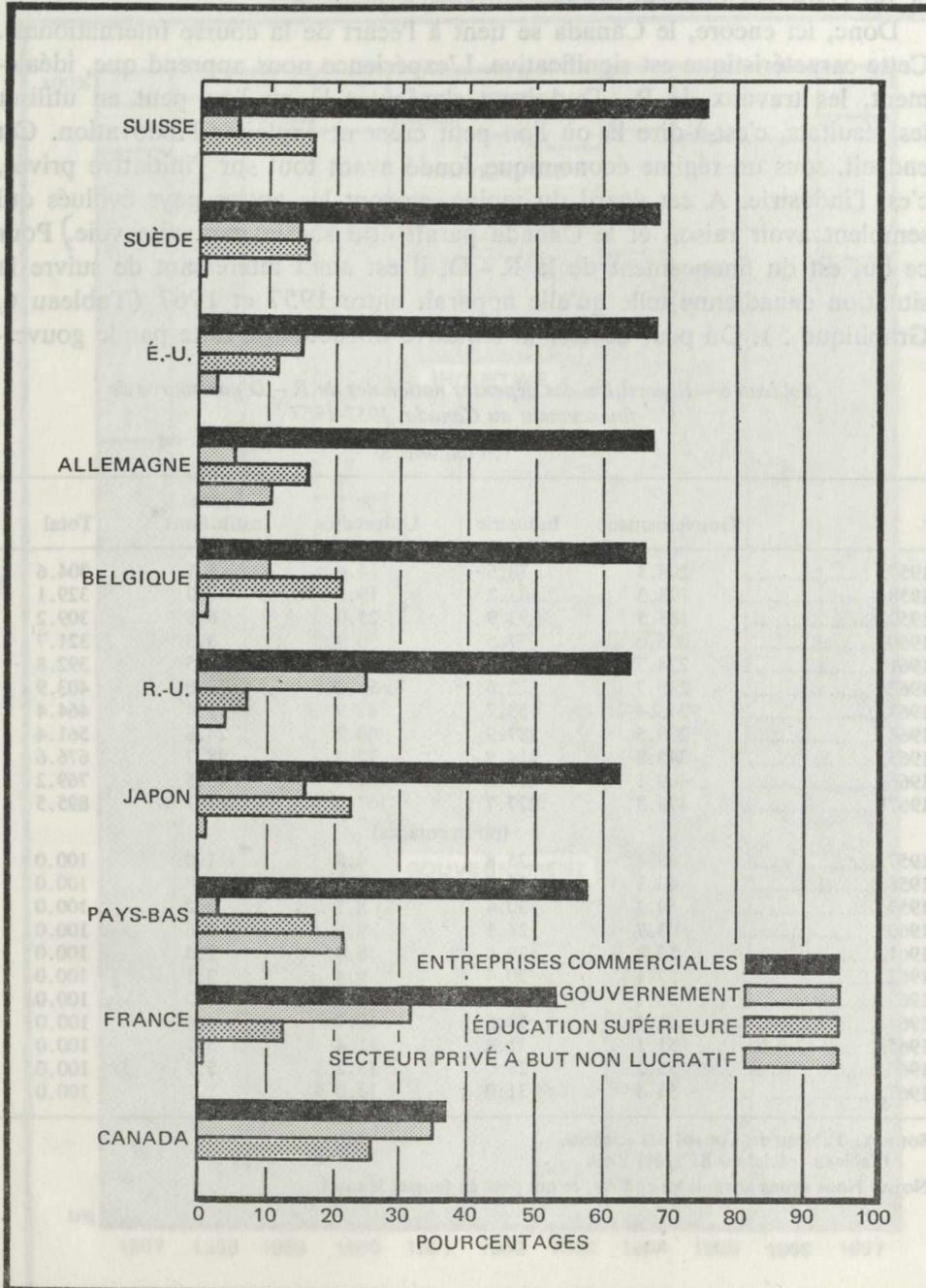
NOTA: Nous avons arrondi les chiffres, ce qui peut en fausser le total.

## GRAPHIQUE 4 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 5

DÉPENSES NATIONALES TOTALES EN R - D PAR SECTEURS DE RENDEMENT  
ET PAR PAYS, 1967 (pourcentages)

*"Le Canada se classe au dernier rang pour ce qui est de la R - D industrielle,  
mais il est à la tête pour les secteurs universitaire et gouvernemental. . .*

*Le Canada semble engagé sur la mauvaise piste."*



Si nous examinons la situation internationale apparaissant au Tableau 5, nous découvrons facilement la singularité de la position canadienne. Nous sommes au bas de la liste pour ce qui est des travaux de R-D exécutés par l'industrie, mais nous arrivons en tête lorsqu'il s'agit de gouvernement et de l'enseignement supérieur.

Donc, ici encore, le Canada se tient à l'écart de la course internationale. Cette caractéristique est significative. L'expérience nous apprend que, idéalement, les travaux de R-D doivent s'exécuter là où l'on peut en utiliser les résultats, c'est-à-dire là où l'on peut créer et exploiter l'innovation. Cet endroit, sous un régime économique fondé avant tout sur l'initiative privée, c'est l'industrie. A cet égard du moins, ce sont les autres pays évolués qui semblent avoir raison et le Canada paraît être sur la mauvaise voie.) Pour ce qui est du financement de la R-D, il est aussi intéressant de suivre la situation canadienne telle qu'elle apparaît entre 1957 et 1967 (Tableau 6, Graphique 5). On peut déceler la tentative infructueuse faite par le gouver-

Tableau 6—Répartition des dépenses nationales de R-D par source de financement au Canada, 1957-1967

(en millions \$)

	Gouvernement	Industrie	Universités	Autres Institutions	Total
1957.....	208.3	78.6	14.6	3.1	304.6
1958.....	198.3	105.2	19.3	6.0	329.1
1959.....	183.5	93.9	25.0	6.8	309.2
1960.....	205.0	77.5	30.9	8.3	321.7
1961.....	234.7	117.0	31.6	9.5	392.8
1962.....	230.7	122.6	38.0	12.6	403.9
1963.....	246.4	153.7	45.9	18.4	464.4
1964.....	288.5	187.9	60.2	24.8	561.4
1965.....	345.8	214.9	77.2	38.7	676.6
1966.....	409.1	215.2	101.4	43.5	769.2
1967 <sup>1</sup> .....	478.3	277.7	107.9	31.7	895.5
	(pourcentages)				
1957.....	68.4	25.8	4.8	1.0	100.0
1958.....	60.3	32.0	5.9	1.8	100.0
1959.....	59.3	30.4	8.1	2.2	100.0
1960.....	63.7	24.1	9.6	2.6	100.0
1961.....	59.8	29.8	8.0	2.4	100.0
1962.....	57.1	30.4	9.4	3.1	100.0
1963.....	53.1	33.1	9.9	4.0	100.0
1964.....	51.4	33.5	10.7	4.4	100.0
1965.....	51.1	31.8	11.4	5.7	100.0
1966.....	53.2	28.0	13.2	5.7	100.0
1967.....	53.4	31.0	12.0	3.5	100.0

SOURCE: Tableau du Conseil des sciences.

<sup>1</sup>Tableau spécial du BFS, été 1969.

NOTA: Nous avons arrondi les chiffres, ce qui peut en fausser le total.

## GRAPHIQUE 5 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 6

DÉPENSES NATIONALES TOTALES EN R - D PAR SOURCES DE FINANCEMENT  
AU CANADA, 1957-1967

*"Depuis 1963, la contribution des trois principales sources de  
financement est restée remarquablement stable."*

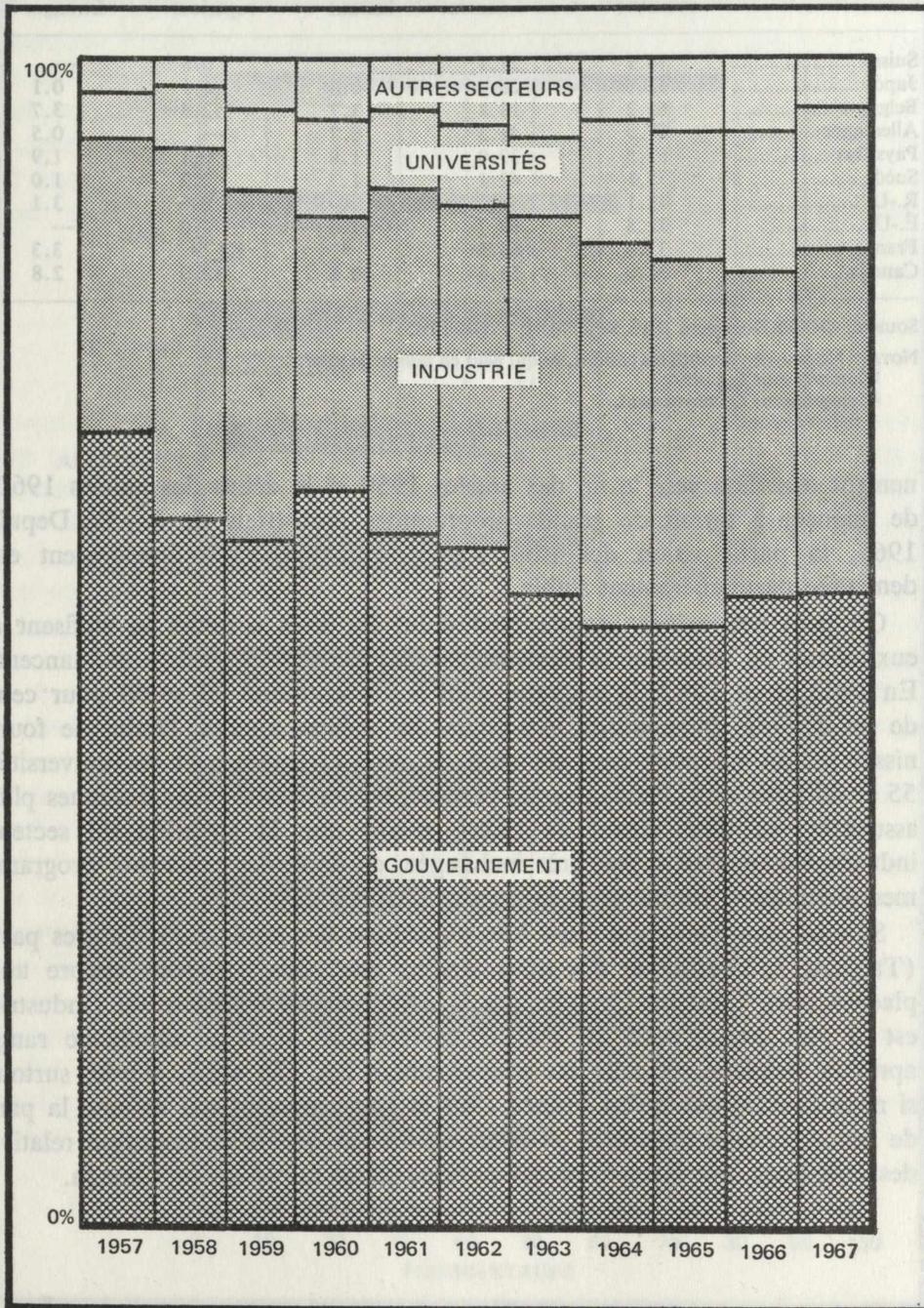


Tableau 7—Répartition des dépenses nationales de R-D par source de financement et par pays, 1967

(pourcentages)

	Industrie	Gouvernement	Institutions sans but lucratif	Enseignement supérieur	Étranger
Suisse.....	78.1	21.1	—	0.8	—
Japon.....	62.8	30.2	0.8	6.1	0.1
Belgique.....	61.2	18.8	3.7	12.6	3.7
Allemagne.....	57.5	41.3	0.7	—	0.5
Pays-Bas.....	57.5	39.0	1.8	0.1	1.9
Suède.....	55.1	42.1	1.7	0.2	1.0
R.-U.....	42.1	51.3	2.9	0.6	3.1
É.-U.....	32.8	62.7	1.4	3.0	—
France.....	31.8	64.9	<sup>1</sup>	<sup>2</sup>	3.3
Canada.....	31.0	53.4	0.8	12.0	2.8

SOURCE: OCDE Document DAS/SPR/70.48, Tableau III.

NOTAS: Nous avons arrondi les chiffres, ce qui peut en fausser le total.

<sup>1</sup>Compris sous Industrie.

<sup>2</sup>Compris sous Gouvernement.

—indique néant.

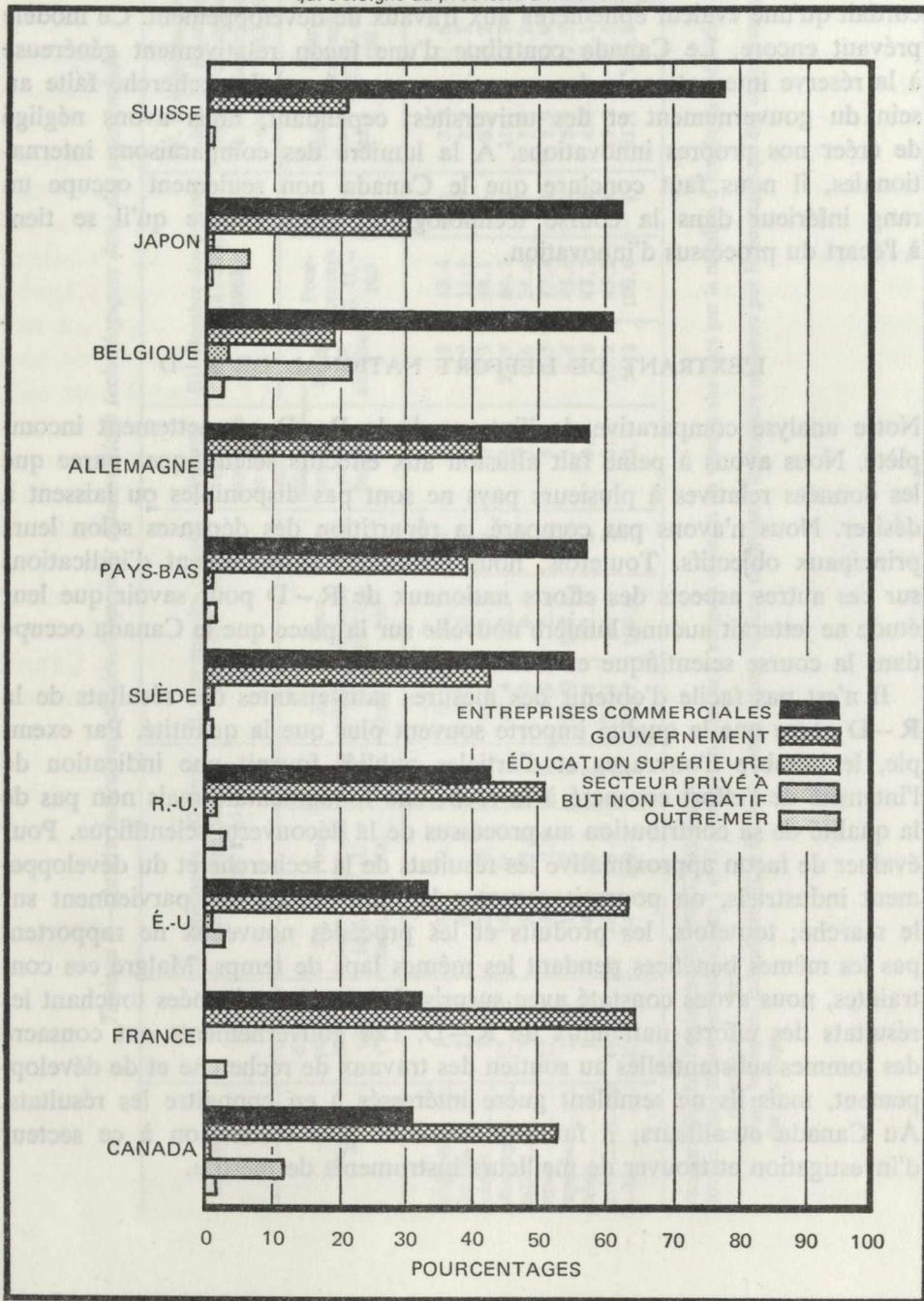
nement canadien vers la fin des années 1950 et le début des années 1960, de financer à forfait de grands programmes industriels de R-D. Depuis 1963, la participation des trois sources principales de financement est demeurée particulièrement stable.

On peut déterminer jusqu'à quel point les trois secteurs se suffisent à eux-mêmes en calculant la part des travaux de R-D qu'ils autofinancent. En 1963 et en 1967, le gouvernement a subventionné 99 et 98 pour cent de ses activités *intra-muros*. Au cours des mêmes années, l'industrie fournissait 80 et 82 pour cent du coût de ses programmes et les universités 55 et 45 pour cent. Pendant cette période, les universités sont devenues plus assujetties au financement de l'État, tandis que la situation du secteur industriel demeurait à peu près inchangée, en dépit des nouveaux programmes d'incitation énumérés à la fin du Chapitre 5.

Si nous jetons un coup d'œil à la répartition des fonds dans d'autres pays (Tableau 7, Graphique 6), nous voyons que nous occupons encore une place à part. C'est au Canada que la contribution financière de l'industrie est la plus basse; celle du secteur universitaire vient au deuxième rang, après la Belgique, et celle du gouvernement est, elle aussi, élevée, surtout si nous considérons qu'en France c'est le gouvernement qui assume la part de l'enseignement supérieur. A noter également que la contribution relative des industries aux États-Unis est presque aussi faible qu'au Canada.

**GRAPHIQUE 6 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 7**  
**DÉPENSES NATIONALES TOTALES EN R-D PAR SOURCES DE FINANCEMENT**  
**ET PAR PAYS EN 1967 (POURCENTAGES)**

*"Non seulement le Canada ne réussit pas à se classer dans la course technologique  
 mais qui pis est il reste en dehors en suivant une voie  
 qui s'éloigne du processus d'innovation."*



Le caractère particulier de notre effort de R – D est, en grande partie, la conséquence logique de l'orientation première que lui a donnée le CNRC et que nous avons décrite au Chapitre 2. Le plan que proposait en 1919 le D<sup>r</sup> Macallum mettait l'accent sur la science fondamentale et insistait sur la nécessité de former «une armée de scientifiques», tandis qu'il n'accordait qu'une «valeur éphémère» aux travaux de développement. Ce modèle prévaut encore. Le Canada contribue d'une façon relativement généreuse à la réserve internationale des connaissances, grâce à la recherche faite au sein du gouvernement et des universités; cependant, nous avons négligé de créer nos propres innovations. A la lumière des comparaisons internationales, il nous faut conclure que le Canada non seulement occupe un rang inférieur dans la course technologique, mais encore qu'il se tient à l'écart du processus d'innovation.

#### L'EXTRANT DE L'EFFORT NATIONAL DE R – D

Notre analyse comparative de l'intrant de la R – D est nettement incomplète. Nous avons à peine fait allusion aux effectifs scientifiques parce que les données relatives à plusieurs pays ne sont pas disponibles ou laissent à désirer. Nous n'avons pas comparé la répartition des dépenses selon leurs principaux objectifs. Toutefois, nous possédons suffisamment d'indications sur ces autres aspects des efforts nationaux de R – D pour savoir que leur étude ne jetterait aucune lumière nouvelle sur la place que le Canada occupe dans la course scientifique et technologique internationale.

Il n'est pas facile d'obtenir des mesures satisfaisantes des résultats de la R – D parce que la qualité importe souvent plus que la quantité. Par exemple, le nombre d'ouvrages et d'articles publiés fournit une indication de l'intensité de l'effort consacré à la recherche fondamentale mais non pas de la qualité de sa contribution au processus de la découverte scientifique. Pour évaluer de façon approximative les résultats de la recherche et du développement industriels, on pourrait compter les innovations qui parviennent sur le marché; toutefois, les produits et les procédés nouveaux ne rapportent pas les mêmes bénéfices pendant les mêmes laps de temps. Malgré ces contraintes, nous avons constaté avec surprise la rareté de données touchant les résultats des efforts nationaux de R – D. Les gouvernements ont consacré des sommes substantielles au soutien des travaux de recherche et de développement, mais ils ne semblent guère intéressés à en connaître les résultats. Au Canada et ailleurs, il faudrait accorder plus d'attention à ce secteur d'investigation et trouver de meilleurs instruments de mesure.

Tableau 8—Quatre indicateurs de développement d'innovations technologiques dans dix pays évolués

Indicateurs	Nombre d'employés industriels ('000)	I. Origine de 100 innovations importantes depuis 1945			II. Revenus des brevets, etc. 1963-1964			Part de chaque pays dans les exportations totales de produits manufacturés	III. Nombre des brevets déposés à l'étranger, 1963			IV. Part de chaque pays dans les échanges de produits des industries à forte densité de recherche 1963-1965			Rang Combiné
		En nombres absolus	Pourcentages É.-U. = 100	Rang	En millions \$ absolus	Pourcentages É.-U. = 100	Rang		Nombres absolus	Pourcentage É.-U. = 100	Rang	Part de chaque pays	Pourcentage É.-U. = 100	Rang	
Belgique.....	1,645	1	20.6	5	7.9	34.2	5	5.8	1.8	12.4	10	3.0	37.6	10	8
Canada.....	2,428	0	0	10	6.2	18.3	8	5.5	1.9	13.9	9	2.0	38.3	9	10
France.....	7,940	2	8.5	8	46.3	41.9	4	9.8	9.3	38.1	6	6.5	48.2	8	6
Allemagne.....	12,385	14	38.3	4	49.4	28.7	7	18.1	29.9	64.7	2	21.1	84.7	2	3=
Italie.....	7,776	3	13.2	7	9.9	9.1	9	7.5	4.6	24.6	7	5.7	55.2	6	7
Japon.....	17,129	4	7.9	9	5.9	2.4	10	8.1	3.5	17.4	8	5.9	52.9	7	9
Pays-Bas.....	1,847	1	18.3	6	26.0	101.2	1	5.9	6.4	43.6	5	5.9	72.7	5	5
Suède.....	1,535	4	88.4	2	7.1	33.3	6	3.5	3.8	43.7	4	4.0	83.1	3	3=
R.-U.....	11,798	18	51.8	3	76.1	46.4	3	13.2	15.2	45.2	3	13.9	76.5	4	2
É.-U.....	25,063	74	100.0	1	386.7	100.0	2	22.6	56.3	100.0	1	31.1	100.0	1	1

SOURCE: OCDE, Document SP (70) I, Tableau A.1.

NOTAS: Dans le cas des indicateurs I et II nous avons obtenu le rang en divisant les valeurs absolues par le nombre d'employés industriels pour compenser la puissance du pays.

Dans le cas des indicateurs III et IV nous avons obtenu le rang en divisant les valeurs absolues par le pourcentage des exportations manufacturières des dix pays.

Le nombre et l'importance des innovations technologiques donnent une idée du rendement de l'effort de R - D. Toutefois ces critères soulèvent des problèmes d'ordre statistique et conceptuel qu'on n'a pas encore résolus. Une étude récente de l'OCDE utilise quatre indicateurs de rendement qui semblent donner des résultats significatifs qui se tiennent logiquement.<sup>3</sup> Ce sont l'origine de l'innovation, le revenu rapporté par les brevets et les licences de fabrication, la statistique des brevets et la répartition du marché dans les secteurs de production qui connaissent des changements technologiques rapides.

Le Tableau 8 indique le rang qu'occupe le Canada parmi dix pays industrialisés, en ce qui a trait aux innovations qui parviennent sur le marché. Si ces critères sont significatifs, ils justifient la théorie «des imitations bon marché» et servent à expliquer le succès du Japon sur les marchés mondiaux. Ils appuient également la déclaration que nous avons rapportée de l'Agence japonaise de la science et de la technologie à l'effet que ce pays met trop l'accent sur la recherche, mais qu'il «reste loin derrière les autres pays évolués» en matière de développement. Le rapport de l'Agence ajoute ceci: «Nous dépendons d'une technologie importée et nous avons commis la faute de ne pas créer et développer la nôtre.» Cette critique s'applique également au Canada. Les Canadiens, eux aussi, ont été des imitateurs, mais, à la différence des Japonais, leurs imitations ont été en grande partie confinées au marché domestique.

La faiblesse des résultats pratiques de l'effort canadien de R - D ressort également des données statistiques du Tableau 9, (Graphique 7). Au cours de la période 1964-1970 le nombre moyen des brevets accordés au Canada atteignait 26,170 par année dont 66 pour cent allaient à des citoyens amé-

Tableau 9—Statistique des brevets canadiens

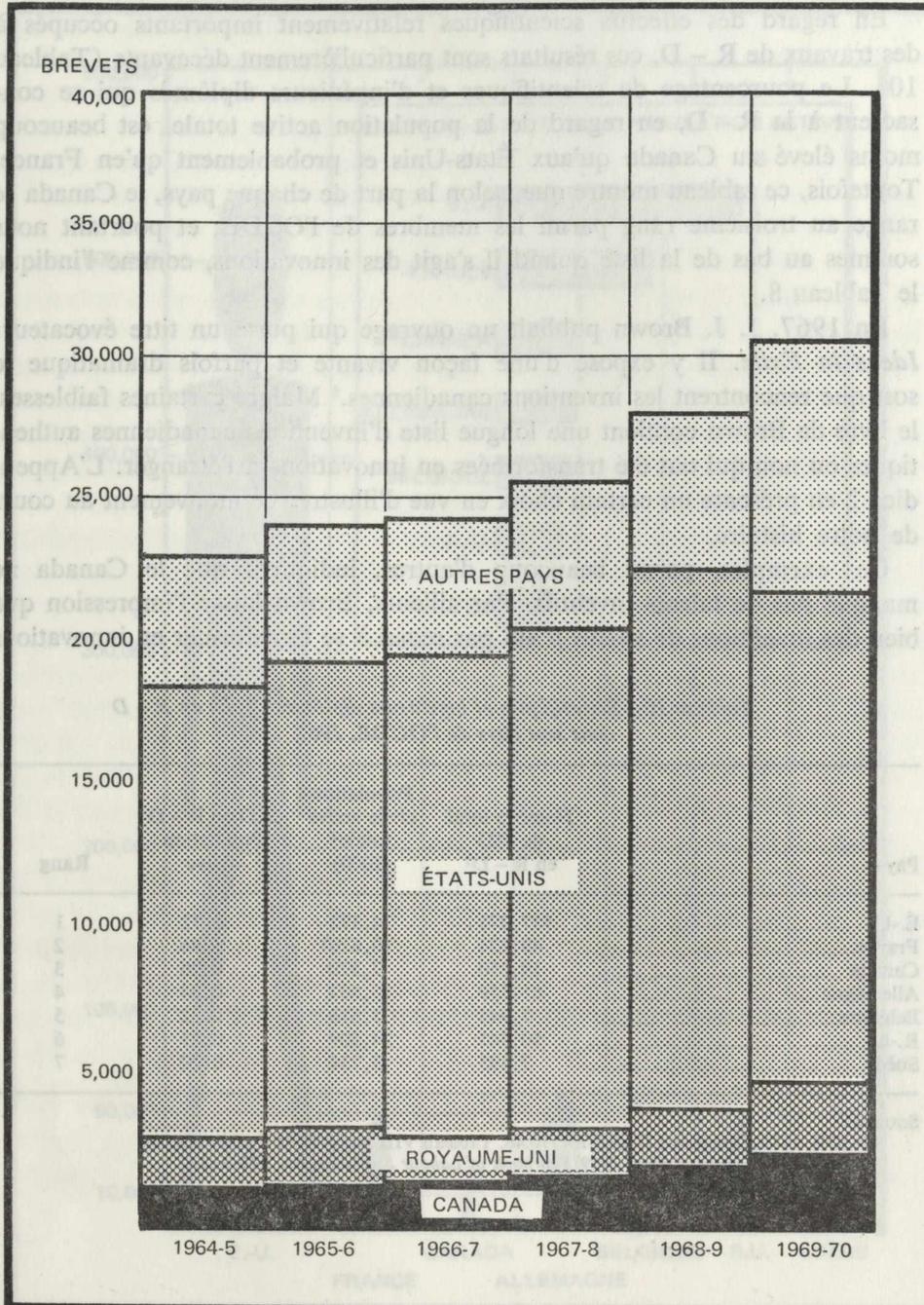
Année	Nombre de brevets accordés	Lieu de résidence des détenteurs de brevets			
		Canada	R.-U.	É.-U.	Autres pays
1964-1965.....	23,451	1,116	1,936	15,951	4,448
1965-1966.....	24,241	1,131	2,000	16,274	4,836
1966-1967.....	24,432	1,222	1,769	16,614	4,827
1967-1968.....	25,836	1,263	1,862	17,583	5,128
1968-1969.....	27,703	1,433	2,013	18,542	5,715
1969-1970.....	31,360	1,814	2,263	18,702	8,581
Moyenne.....	26,170	1,330	1,974	17,278	5,589
Répartition %.....	100%	5%	7.5%	66%	21.5%

SOURCE: Rapports annuels, Office des brevets et des droits d'auteur

## GRAPHIQUE 7 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 9

STATISTIQUE DES BREVETS CANADIENS, 1964-1970

*"En moyenne, . . . 66 % des brevets sont allés à des Américains, 29 % à des ressortissants d'autres pays et seulement 5 % à des Canadiens."*



ricains, 29 pour cent à d'autres ressortissants étrangers et seulement 5 pour cent à des Canadiens. De 1964 à 1969, le Canada a accordé chaque année plus de brevets à des Allemands, des Français, des Suisses et des Néerlandais – environ 3,300 par année – qu'à des Canadiens qui en ont obtenu en moyenne 1,330 par année.

En regard des effectifs scientifiques relativement importants occupés à des travaux de R – D, ces résultats sont particulièrement décevants (Tableau 10). Le pourcentage de scientifiques et d'ingénieurs diplômés qui se consacrent à la R – D, en regard de la population active totale, est beaucoup moins élevé au Canada qu'aux États-Unis et probablement qu'en France. Toutefois, ce tableau montre que, selon la part de chaque pays, le Canada se range au troisième rang parmi les membres de l'OCDE; et pourtant nous sommes au bas de la liste quand il s'agit des innovations, comme l'indique le Tableau 8.

En 1967, J. J. Brown publiait un ouvrage qui porte un titre évocateur: *Ideas in Exile*. Il y expose d'une façon vivante et parfois dramatique le sort que rencontrent les inventions canadiennes.<sup>4</sup> Malgré certaines faiblesses, le livre de Brown contient une longue liste d'inventions canadiennes authentiques ou non qui ont été transformées en innovations à l'étranger. L'Appendice 2 en présente un certain choix en vue d'illustrer ce mouvement au cours de notre histoire.

Ces exemples, parmi beaucoup d'autres, indiquent que le Canada ne manque pas de talents inventifs. Par ailleurs, Brown laisse l'impression que bien des inventions de valeur n'ont pas réussi à se transformer en innovations

Tableau 10—Scientifiques et ingénieurs diplômés (SID) en R – D dans sept pays de l'OCDE, 1967

Pays	Nombre total de SID en R – D <sup>1</sup>	Population civile active totale <sup>2</sup> (1000)	SID en R – D Population active	Rang
É.-U.....	537,273	74,372	0.72	1
France.....	49,224	10,620 <sup>3</sup>	0.46	2
Canada.....	19,350	7,379	0.26	3
Allemagne.....	61,559	25,803	0.24	4
Belgique.....	7,945	3,616	0.22	5
R.-U.....	50,345	24,509	0.21	6
Suède.....	7,395	3,734	0.20	7

SOURCE:

<sup>1</sup>OCDE, 1970, Document DAS/SPR/70.48, Tableau VIII (équivalent à plein temps).

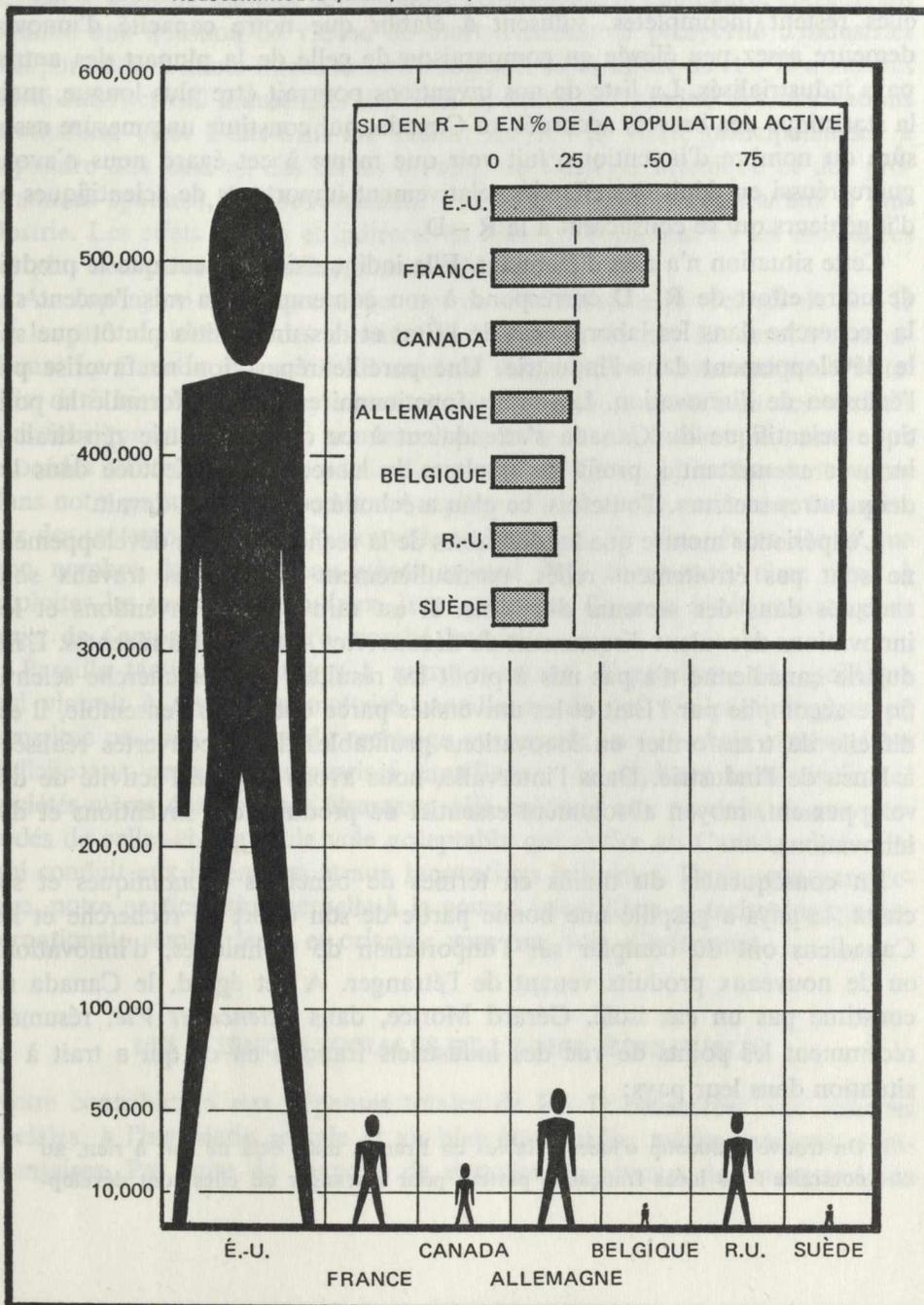
<sup>2</sup>International Labour Office, 1969 *Yearbook of Labour Statistics*, pp. 292–312.

<sup>3</sup>Estimation; comprend les fonctionnaires.

## GRAPHIQUE 8 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 10

SCIENTIFIQUES ET INGÉNIEURS DIPLÔMÉS (SID) EN R-D  
DANS 7 PAYS DE L'OCDE (1967)

*"En regard des effectifs professionnels relativement considérables  
s'adonnant à la R-D, les résultats sont particulièrement décevants. . .  
Nous sommes à la queue pour ce qui est du rendement en innovation."*



utiles au Canada par suite du manque d'intérêt ou de moyens financiers et industriels. D'abondants témoignages appuient la conclusion principale de Brown voulant que «dans l'ensemble, l'histoire de l'innovation au Canada soit plutôt triste.»<sup>5</sup>

Les données portant sur les résultats de la R-D au Canada, même si elles restent incomplètes, suffisent à établir que notre capacité d'innover demeure assez peu élevée en comparaison de celle de la plupart des autres pays industrialisés. La liste de nos inventions pourrait être plus longue, mais la statistique des brevets accordés au Canada, qui constitue une mesure assez sûre du nombre d'inventions, fait voir que même à cet égard nous n'avons guère réussi en dépit des effectifs relativement importants de scientifiques et d'ingénieurs qui se consacrent à la R-D.

Cette situation n'a rien d'étonnant. Elle indique simplement que le produit de notre effort de R-D correspond à son contenu. On a mis l'accent sur la recherche dans les laboratoires de l'État et des universités plutôt que sur le développement dans l'industrie. Une pareille répartition ne favorise pas l'éclosion de l'innovation. Les hauts fonctionnaires qui ont formulé la politique scientifique du Canada s'attendaient à ce que l'industrie réussirait à innover en mettant à profit les résultats de la recherche effectuée dans les deux autres secteurs. Toutefois, ce plan a échoué comme il se devait.

L'expérience montre que les domaines de la recherche et du développement ne sont pas étroitement reliés, particulièrement lorsque les travaux sont exécutés dans des secteurs différents. Il est rare que les inventions et les innovations découlent directement de découvertes scientifiques récentes. L'industrie canadienne n'a pas mis à profit les résultats de la recherche scientifique accomplie par l'État et les universités parce que, dans l'ensemble, il est difficile de transformer en innovations profitables des découvertes réalisées à l'insu de l'industrie. Dans l'intervalle, nous avons négligé l'activité de développement, moyen absolument essentiel de produire des inventions et des innovations.

En conséquence, du moins en termes de bénéfices économiques et sociaux, le pays a gaspillé une bonne partie de son effort de recherche et les Canadiens ont dû compter sur l'importation de techniques, d'innovations ou de nouveaux produits venant de l'étranger. A cet égard, le Canada ne constitue pas un cas isolé. Gérard Morice, dans *Science et Vie*, résumait récemment les points de vue des industriels français en ce qui a trait à la situation dans leur pays:

On trouve beaucoup d'idées valables en France, mais cela ne sert à rien, au contraire : les idées françaises partent pour l'étranger où elles sont dévelop-

pées et où elles servent à élaborer de nouveaux produits, puis l'étranger nous les revend et nous devons payer pour elles. Alors pourquoi faire de la recherche en France? C'est déprimant et coûteux pour tout le monde.<sup>9</sup>

La plupart des pays évolués de l'Europe occidentale, encore fortement poussés par le désir de stimuler la croissance économique et l'affluence, considèrent comme une question de vie ou de mort d'assurer la prospérité d'industries d'exportation à haute intensité technologique. Leur effort de R - D a surtout porté sur l'activité industrielle de développement qui produit des innovations profitables. Aux États-Unis où l'effort de R - D visait principalement à répondre aux besoins des forces armées, de l'énergie atomique et des programmes spatiaux, le gouvernement a décidé de confier ces travaux à l'industrie. Les effets directs et indirects de cette politique ont eu les incidences les plus heureuses en matière d'innovations.

Au Japon, on a compensé les erreurs d'orientation de l'effort de R - D en lançant rapidement des «imitations bon marché» sur les marchés mondiaux. Le Canada dépendait lui aussi de l'importation d'innovations. Toutefois, dans bien des cas, ce ne sont pas des Canadiens mais bien des sociétés qui fabriquaient déjà les nouveaux produits ou utilisaient les nouveaux procédés à l'étranger, et en particulier aux États-Unis, qui les faisaient passer dans notre pays. Cette dépendance explique l'importante mainmise étrangère sur des secteurs vitaux de la nouvelle technologie. De plus, étant donné que bon nombre de ces sociétés-mères avaient déjà commencé, chez elles, à exploiter les marchés mondiaux, leur venue au Canada avait surtout pour objet de s'emparer de notre marché intérieur.

Pareille tactique n'est pas à notre avantage. Cependant, une politique qui viserait à assurer la maîtrise canadienne de ces filiales étrangères ne constitue pas une mesure de rechange appropriée, car il serait extrêmement difficile aux nouvelles entreprises canadiennes de déplacer leurs anciennes sociétés-mères des marchés étrangers déjà habitués aux produits et aux procédés de celles-ci. La seule voie acceptable qui s'offre au Canada c'est celle qui conduit aux inventions et aux innovations indigènes. Dans cette perspective, notre participation actuelle à la course scientifique et technologique internationale semble lente et orientée vers une voie d'évitement.

#### LES SCIENCES SOCIALES ET LE BIEN-ÊTRE PUBLIC

Notre contribution aux dépenses totales de R - D consacrées aux sciences sociales, à l'ingénierie sociale et au bien-être public, mérite quelques commentaires. Par suite du manque de données, la plupart des comparaisons

internationales effectuées dans le présent chapitre se restreignent aux dépenses de R – D consacrées aux sciences de la nature, aux sciences de la vie, et aux secteurs connexes de l'ingénierie ainsi qu'aux activités de recherche désintéressée et aux travaux répondant à des objectifs militaires et industriels.

Au Canada, nous ne disposons pas de données statistiques sur les dépenses portant sur les sciences et l'ingénierie sociales. L'OCDE estime que dans les pays où l'on peut obtenir des chiffres pour l'année 1967, la part de R – D affectée à ces disciplines varie entre 2 et 3 pour cent. Sur la foi de détails incomplets présentés au Comité par les agences gouvernementales et plus particulièrement à la lumière des approximations fournies par le Bureau fédéral de la statistique, on peut conclure que le budget dépensé à cette fin en 1967 s'établit entre \$24 à \$30 millions. Il semble donc que cette année-là et encore probablement aujourd'hui, l'effort canadien dans ce secteur se compare à celui des autres pays évolués. Toutefois, il ne faudrait pas conclure que nous lui consacrons les fonds suffisants. De fait, tous reconnaissent que nous avons sérieusement négligé ces domaines au Canada et ailleurs, ce qui explique leur retard et notre incompréhension de la nature et des dimensions véritables de nos problèmes sociaux. Nous insistons davantage sur cet écart manifeste et regrettable au volume II.

Les mêmes commentaires s'appliquent à l'effort de R – D consacré au bien-être ou aux questions relatives à la qualité de la vie comme la santé, l'éducation, la vie urbaine, la pollution, la pauvreté, l'agitation syndicale, les loisirs et l'adaptation aux changements rapides. L'OCDE vient tout juste de commencer à publier des renseignements touchant les efforts nationaux de R – D à cet égard, mais ils ne sont pas assez complets pour que nous puissions les comparer utilement. Bien que le Canada ne soit pas en plus mauvaise posture que les autres pays, le fait tragique demeure que des sociétés soi-disant avancées n'ont consacré qu'une part négligeable de leur budget de R – D à identifier, définir et résoudre ces difficultés complexes qui menacent leur propre survivance. Les nations occidentales commencent à peine à se rendre compte que l'affluence n'apporte pas nécessairement le bonheur et que ce n'est pas uniquement en y consacrant beaucoup d'argent qu'elles parviendront à résoudre efficacement leurs problèmes collectifs. Il faudra un effort de R – D beaucoup plus sérieux et mieux organisé en vue d'arriver à une meilleure connaissance de ces difficultés pressantes et à des solutions satisfaisantes. Le volume II présentera également des recommandations spécifiques à cet égard.

LA POSITION SPÉCIALE DU CANADA ET LA POLITIQUE  
SCIENTIFIQUE OFFICIEUSE

La comparaison de l'intrant et de l'extrant de la R-D montre que le Canada occupe une place à part parmi les pays évolués:

1. Le Tableau 3 fait voir que notre pays consacre 61 pour cent de sa contribution à la recherche scientifique et seulement 39 pour cent au développement technologique. C'est l'inverse aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Suède et en Suisse.
2. Le Tableau 5 indique que le Canada, pour exécuter ses recherches, compte plus sur le secteur universitaire que les autres pays évolués—environ 25 pour cent de l'effort total—et comme on peut le voir aux Tableaux 4 et 6, c'est le gouvernement qui en finance directement presque la moitié. Cet appui gouvernemental important, ajouté au montant substantiel donné en bourses de soutien et d'étude répond au plan de 1919 qui exigeait un nombre croissant de scientifiques compétents.
3. Le Tableau 5 montre également que l'État canadien exécute des travaux de R-D en proportion plus grande que les gouvernements des autres pays développés. Les secteurs gouvernemental et universitaire à eux seuls absorbent plus de 60 pour cent du budget de R-D au Canada, tandis que la plupart des autres pays comptent surtout sur l'industrie à cet égard. La situation canadienne, qui encore une fois découle du plan original de 1919, est logique et constante; elle correspond à l'insistance marquée que nous avons mise sur la recherche scientifique plutôt que sur le développement technologique.
4. L'État canadien supporte une part de travaux de R-D *extra-muros* beaucoup moins élevée que celle de la plupart des autres gouvernements. Cette différence ressort du Tableau 11 qui donne le rapport entre le financement et l'exécution de la R-D par les gouvernements en 1967. Tandis que l'État canadien ne consacre qu'un tiers de son budget de R-D au soutien des travaux effectués dans les secteurs industriel et universitaire, plusieurs autres pays accordent deux ou trois fois plus au financement des activités *extra-muros* qu'à celui de leurs propres programmes. De nouveau il faut bien reconnaître que cette situation correspond au plan canadien qui proposait de créer et d'agrandir les laboratoires de l'État en vue de fournir des emplois aux scientifiques qui ne trouvaient pas à se placer dans les universités.

5. Le secteur universitaire canadien reçoit une part substantielle de l'appui donné à l'activité *extra-muros* par le gouvernement. En conséquence, le secteur industriel qui met l'accent sur le développement technologique plutôt que sur la recherche scientifique a dû s'efforcer de se suffire à lui-même et est resté relativement faible. On le constatera nettement en consultant le Tableau 5. Par ailleurs le Tableau 12 indique jusqu'à quel degré l'industrie a eu recours à l'autofinancement; on pourra y voir le rapport entre le financement et l'exécution de la R - D par l'industrie dans les dix pays choisis.

Tableau 11—Financement de l'État par rapport à l'exécution par le gouvernement de la R - D, par pays, 1967

Pays-Bas.....	1444
Allemagne.....	810
É.-U.....	432
Suisse.....	335
Suède.....	296
Japon.....	232
R.-U.....	207
France.....	202
Belgique.....	181
Canada.....	150 <sup>1</sup>

SOURCE: Tableaux 5 et 7.

NOTA:

<sup>1</sup>A l'exclusion des subventions de IRDIA qui ont été négligeables en 1967-1968.

Le Canada y apparaît comme entre deux mondes. De même qu'aux États-Unis et en France, le secteur industriel canadien finance environ le tiers de l'effort national de R - D (Tableau 7). Toutefois, à la différence de ces deux pays et à l'instar des autres, l'industrie canadienne supporte la majeure partie du coût de ses propres travaux de R - D. C'est ce qui ressort des Tableaux 12 et 8. Il est intéressant de noter qu'aux États-Unis l'industrie défraie

Tableau 12—Rapport entre le financement et l'exécution de la R - D par l'industrie selon les pays, 1967

Suisse.....	102.1
Japon.....	100.4
Pays-Bas.....	99.0
Belgique.....	91.6
Allemagne.....	43.8
Canada.....	82.2 <sup>1</sup>
Suède.....	78.7
R.-U.....	64.8
France.....	58.6
É.-U.....	47.0

SOURCE: Tableaux 5 et 7.

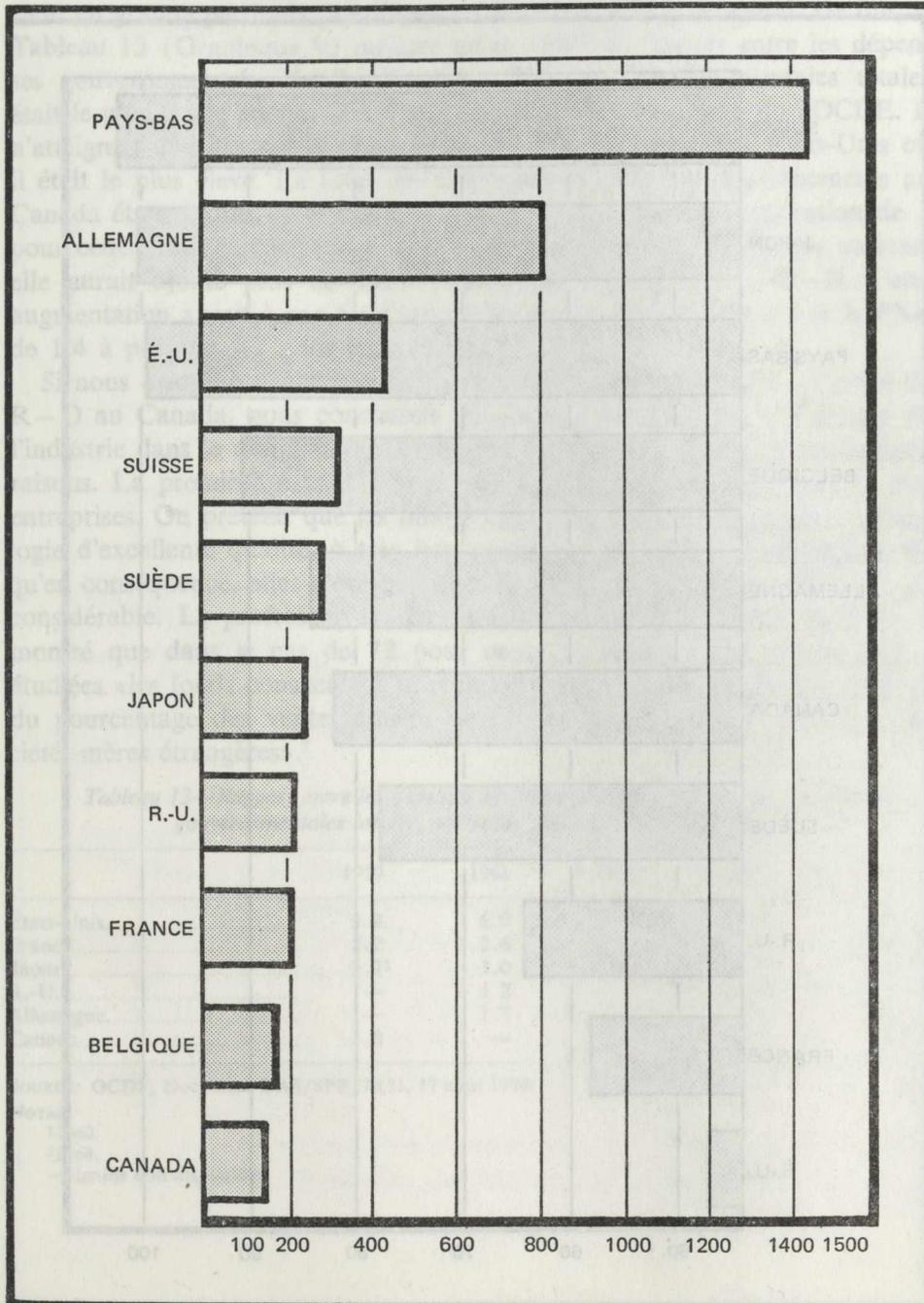
NOTA:

<sup>1</sup>A l'exclusion des subventions de IRDIA (voir le Tableau 11)

### GRAPHIQUE 9 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 11

CONTRIBUTION GOUVERNEMENTALE TOTALE EN POURCENTAGE DE RENDEMENT  
PAR GOUVERNEMENT ET PAR PAYS EN 1967

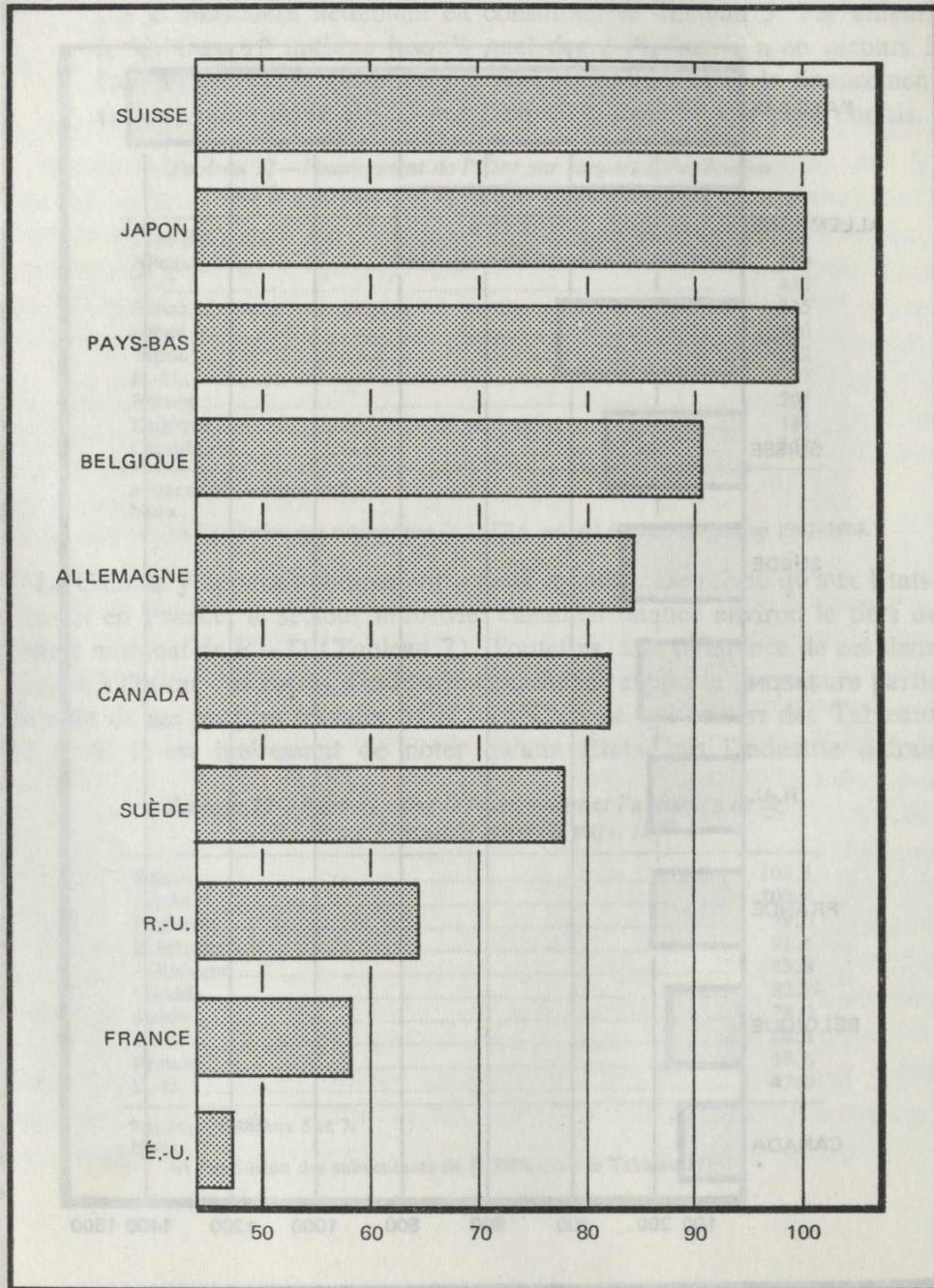
*"Le gouvernement canadien, comparé à la plupart des autres gouvernements, soutient  
une partie beaucoup plus faible des travaux externes de R - D."*



### GRAPHIQUE 10 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 12

CONTRIBUTION TOTALE PAR INDUSTRIE EN POURCENTAGE DU RENDEMENT  
DE LA R - D PAR INDUSTRIE ET PAR PAYS EN 1967

*"L'industrie canadienne supporte le coût de la plus grande partie de ses  
travaux de R - D."*



seulement 47 pour cent du coût des travaux de R-D, comparé à 82 pour cent au Canada.

Quels sont les facteurs qui peuvent expliquer cette position particulière du Canada dans la course internationale? Considérons d'abord le pourcentage peu élevé du PNB canadien consacré à la DBRD. Cette faiblesse provient en grande partie de l'insuffisance du secteur gouvernemental. De fait, le Tableau 13 (Graphique 9) indique qu'en 1967, le rapport entre les dépenses gouvernementales de R-D et les dépenses gouvernementales totales était le plus faible au Canada parmi les six plus grands pays de l'OCDE. Il n'atteignait que 2.3 pour cent, comparé à 5.7 pour cent aux États-Unis où il était le plus élevé. Le total des déboursés de tous les gouvernements au Canada étant estimé cette année-là à \$21.1 milliards, une majoration de 1 pour cent aurait replacé notre pays plus près du niveau des autres nations; elle aurait ajouté plus de \$200 millions au budget de la R-D. Cette augmentation aurait à son tour haussé le rapport entre la DBRD et le PNB de 1.4 à presque 1.7 pour cent en 1967.

Si nous examinons maintenant la répartition particulière des activités de R-D au Canada, nous constatons qu'elle reflète nettement la faiblesse de l'industrie dans le domaine de l'exécution des travaux. On en a donné deux raisons. La première a trait à l'étendue de la mainmise étrangère sur nos entreprises. On prétend que les filiales canadiennes ont accès à une technologie d'excellente qualité, à très bon compte, auprès des sociétés-mères et, qu'en conséquence, elles n'ont pas à soutenir elles-mêmes un effort de R-D considérable. Le professeur A. E. Safarian, de l'Université de Toronto, a montré que dans le cas de 72 pour cent des filiales canadiennes qu'il a étudiées «les fonds consacrés à la recherche et au développement en regard du pourcentage des ventes étaient de beaucoup inférieurs à ceux des sociétés-mères étrangères».<sup>7</sup>

Tableau 13—Rapport entre les dépenses gouvernementales en R-D et les dépenses gouvernementales totales, par pays, pour des années données

	1959	1961	1963	1965	1967
États-Unis.....	5.9	6.0	6.5	6.6	5.7
France.....	2.2	2.6	2.8	3.6	3.9
Japon.....	2.7 <sup>1</sup>	3.0	3.0	3.7	3.5
R.-U.....	—	4.2	—	3.4 <sup>2</sup>	3.1
Allemagne.....	—	1.7	2.0	2.3	2.4
Canada.....	1.8	—	1.8	2.1	2.3

SOURCE: OCDE, Document DAS/SPR/70.31, 17 août 1970.

NOTAS:

<sup>1</sup>1960.

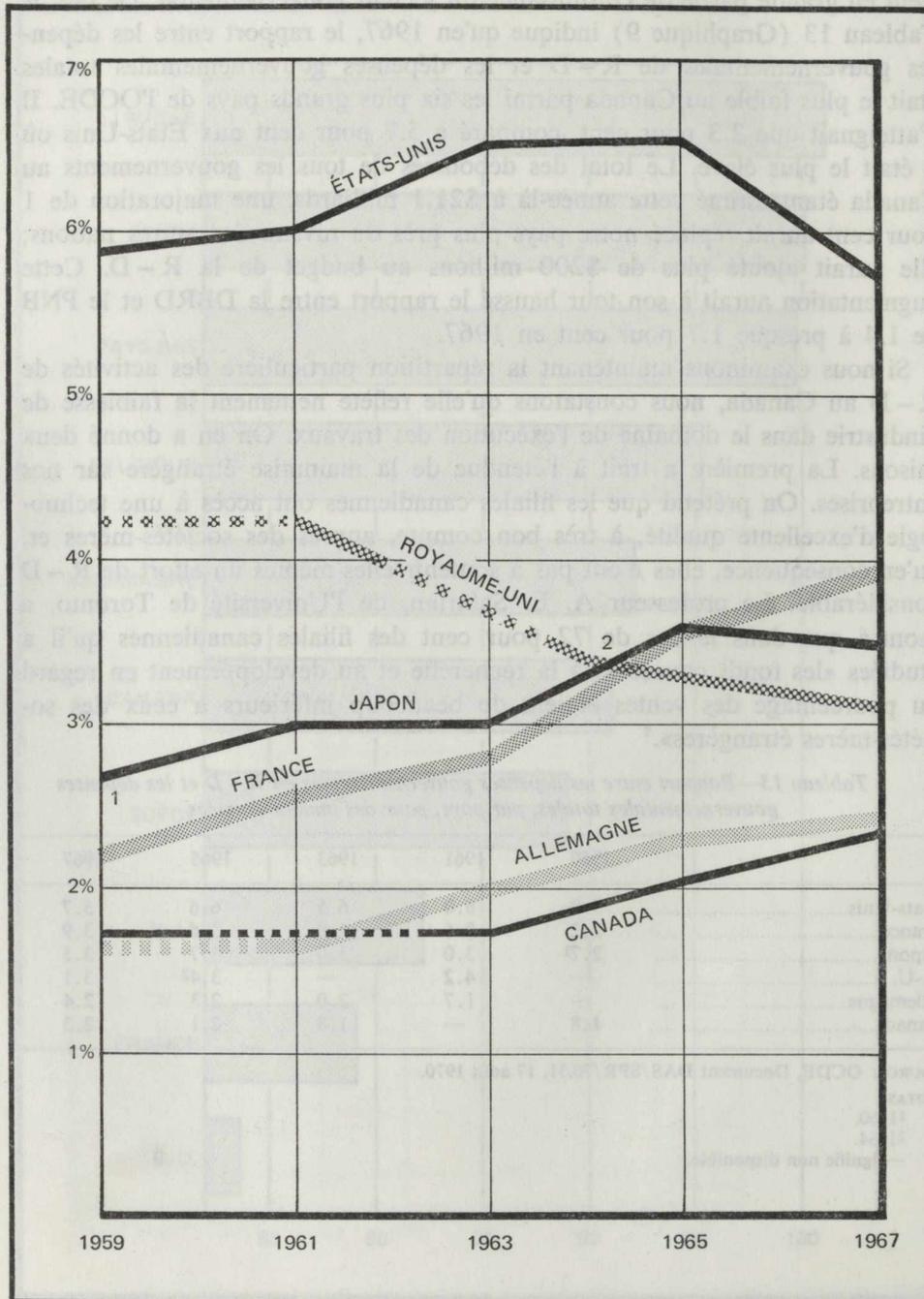
<sup>2</sup>1964.

—signifie non disponible.

## GRAPHIQUE 11 ACCOMPAGNANT LE TABLEAU 13

DÉPENSES GOUVERNEMENTALES DE R-D EN POURCENTAGE DES DÉPENSES GOUVERNEMENTALES TOTALES PAR PAYS ET PAR ANNÉES DONNÉES

"... le pourcentage relativement bas du PBN consacré à DBRD au Canada... s'explique en grande mesure par la contribution insuffisante du secteur gouvernemental."



Cependant, tous les renseignements dont nous disposons tendent à établir qu'au moins jusqu'à récemment, les filiales de sociétés étrangères consacraient à la R-D au Canada des montants en proportion équivalente ou supérieure à ceux des compagnies canadiennes correspondantes. Le Rapport Watkins intitulé *Propriété étrangère et structure de l'industrie canadienne*, publié en 1968, en arrive à la conclusion suivante:

... Des comparaisons entre des firmes d'appartenance étrangère et d'autres d'appartenance locale laissent entendre que celles-là font plus de recherches que celles-ci, réserve faite même de la tendance chez les premières à se concentrer dans les industries à forte intensité de recherche. En observant les grands groupes d'industries, on voit clairement apparaître une relation positive entre les ressources consacrées à la recherche, en pourcentage des ventes, et le degré d'appartenance étrangère.<sup>8</sup>

Le professeur Safarian constate pour sa part que:

D'après les renseignements dont nous disposons actuellement, nous devons mettre en doute la thèse voulant que les sociétés étrangères au Canada effectuent peu de recherches ou pas autant, ou d'une façon moins poussée que les entreprises semblables domiciliées au Canada.<sup>9</sup>

Et le rapport de l'OCDE sur la politique scientifique du Canada compare les 100 compagnies les plus importantes de notre pays et il constate:

Les dépenses de R-D peuvent être exprimées en une série de ratios et notamment par rapport au chiffre d'affaires, aux actifs et aux bénéfices. Ces trois ratios concordent: les entreprises sous contrôle financier non canadien dépensent très nettement plus pour les activités de R-D que les entreprises canadiennes. En second lieu, il n'y a pratiquement pas de différence de comportement entre les entreprises sous contrôle américain et celles qui sont contrôlées par d'autres non résidentes, les unes et les autres consacrent aux activités de R-D un montant proche d'un sixième de leurs bénéfices, contre un treizième seulement pour les entreprises canadiennes.<sup>10</sup>

Toutefois des données plus récentes et plus complètes (Tableau 14) portant sur 326 firmes étrangères tendent à montrer que la situation est en train de changer. Si l'on soustrait le total estimatif des dépenses de R-D effectuées par les filiales étrangères des sommes globales que rapportent les *Catalogues* du BFS 13-527 et 13-532, on peut également conclure que la contribution à la R-D des entreprises canadiennes a récemment augmenté de 3 fois et demie, passant d'à peu près \$32 millions en 1964 à environ \$113 millions en 1968.<sup>11</sup>

Nous voudrions bien connaître les causes de cette évolution nouvelle en sens opposé. Sont-elles attribuables à l'aspect discriminatoire des derniers

Tableau 14—Intensité de la recherche effectuée au Canada par 326 filiales de sociétés étrangères: Dépenses en R-D en pourcentage des ventes

	1964	1967	1968 <sup>1</sup>
	(millions de \$)		
Ventes totales.....	15,342	20,742	22,484
Dépenses courantes en R-D (à l'excl. des salaires)			
Total.....	98	120	109
A l'étranger.....	-10	-14	-15
Au Canada.....	88	106	94
Salaires en R-D au Canada <sup>2</sup> .....	90	128	111
Total de la R-D au Canada			
Dépenses courantes.....	178	234	205
Intensité de la recherche au Canada			
Salaires non compris.....	0.58%	0.51%	0.42%
Salaires compris.....	1.16%	1.13%	0.91%

SOURCE: Ministère de l'Industrie et du Commerce 1970: Filiales canadiennes de sociétés étrangères—Tableaux synoptiques 2, 6 et 17.

<sup>1</sup> Gracieuseté du ministère de l'Industrie et du Commerce, Division des revenus de sociétés.

<sup>2</sup> Estimation faite d'après les rapports entre le total des dépenses courantes et des salaires, d'après les *Catalogues* du BFS n° 13-527 et 13-532. Quelques-uns des chiffres rapportés des dépenses incluent parfois les salaires. Ainsi les totaux qui apparaissent dans ce tableau ne sont que des approximations.

programmes gouvernementaux d'incitation qui exigent l'utilisation au Canada des résultats de projets subventionnés par l'État? Alors, cela expliquerait aussi pourquoi ces programmes ne semblent pas avoir entraîné d'augmentation dans le financement de la R-D par l'ensemble de l'industrie. En tout cas, le ralentissement marqué de la recherche faite par les filiales étrangères en 1968 ne peut expliquer la faiblesse du secteur industriel comme agent d'exécution avant cette date.

Une autre explication qu'on a donnée de cette situation prétend que le Canada s'est moins industrialisé que d'autres pays et que notre croissance s'est faite en extension plutôt qu'en intensité en reposant sur l'exploitation des ressources naturelles. Ce type de croissance, ajoute-t-on, exige un effort de recherche gouvernemental relativement plus considérable. C'est l'argument qui repose sur le modèle des «porteurs d'eau et scieurs de bois».

Pareil raisonnement, même s'il se fonde sur une idée juste de l'histoire canadienne, ne peut se concilier avec l'accent que nous avons mis sur la recherche fondamentale et l'importance que nous avons accordée, comparativement aux autres pays, aux universités comme secteur d'exécution et de financement de la R-D. Cette prétention n'a plus aucun fondement même si elle en a déjà eu. On trouve un graphique révélateur à ce sujet

dans le rapport de l'OCDE sur la politique scientifique du Canada.<sup>12</sup> On y voit l'évolution que connut, entre 1950 et 1965, la contribution des industries primaires, secondaires et tertiaires au produit national brut des États-Unis, du Royaume-Uni, de la France, de l'Allemagne de l'Ouest et du Canada.

La part des industries primaires au Canada ne diffère pas tellement de celle que fournissent les autres pays. Cette constatation ne s'applique pas au même degré aux industries secondaires et tertiaires. Toutefois, dans le cas de ces deux derniers groupes, la situation canadienne se rapproche davantage de celle des États-Unis; l'économie du Canada paraît plus «avancée» que celle des trois pays européens. Nous pouvons considérer que le Canada a déjà atteint l'ère «post-industrielle» caractérisée par la prédominance des services. Ainsi la thèse qui s'appuie sur une croissance en extension fondée sur les ressources naturelles a peut-être été juste dans le passé, mais elle ne peut expliquer le type unique de répartition de l'exécution et du financement de la R – D au Canada aujourd'hui.

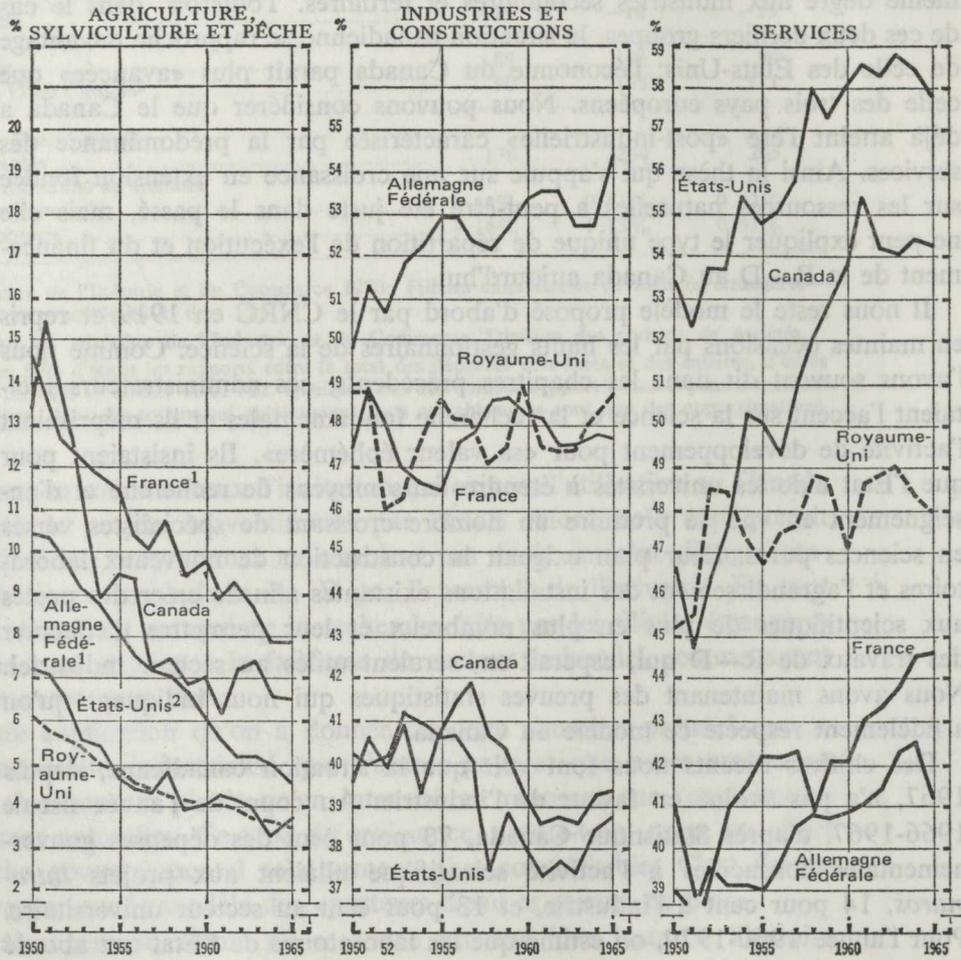
Il nous reste le modèle proposé d'abord par le CNRC en 1919 et repris en maintes occasions par les hauts gestionnaires de la science. Comme nous l'avons souvent dit dans les chapitres précédents, ces administrateurs mettaient l'accent sur la science et la recherche fondamentales et ils méprisaient l'activité de développement pour «sa valeur éphémère». Ils insistaient pour que l'État aide les universités à étendre leurs moyens de recherche et d'enseignement en vue de produire un nombre croissant de spécialistes versés en sciences pures. Leur plan exigeait la construction de nouveaux laboratoires et l'agrandissement des installations existantes afin de créer des postes aux scientifiques de plus en plus nombreux et leur permettre d'effectuer des travaux de R – D qui, espérait-on, seraient utiles au secteur industriel. Nous avons maintenant des preuves statistiques qui nous indiquent qu'on a fidèlement respecté ce modèle au Canada.

Des chiffres récents nous font voir que la situation canadienne, depuis 1967, n'a pas évolué en faveur de l'industrie. Au cours de l'année fiscale 1966-1967, d'après Statistique Canada, 73 pour cent des dépenses gouvernementales consacrées à l'activité scientifique allaient aux projets *intra-muros*, 14 pour cent à l'industrie, et 13 pour cent au secteur universitaire. Pour l'année 1960-1970, on estime que les laboratoires de l'État ont abordé 69 pour cent des dépenses totales; l'industrie, 13 pour cent; les universités et les autres institutions sans but lucratif, 18 pour cent.<sup>13</sup>

Comme nous le rapportons à la fin du Chapitre 5, le ministre de l'Industrie déclarait en 1967: «notre première obligation . . . consiste à nous assurer que, notre industrie devienne concurrentielle dans le secteur de l'innova-

**ORIGINE DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT  
AU COÛT DES FACTEURS**

Prix courants en % du total



Source: 1. Aux prix du marché.  
2. Produit intérieur net.

tion technique le plus rapidement possible;» pourtant, en 1970, le gouvernement consacrait une part légèrement plus faible de ses dépenses scientifiques totales à ses propres laboratoires, mais la différence était à l'avantage des universités et non de l'industrie.

Il est clair que les dépenses gouvernementales en R – D n'ont pas répondu à l'attente des ministres, en ce qui a trait aux objectifs et aux priorités qu'ils avaient fixés. A cet égard, nous l'affirmons au Chapitre 5, nous avons eu une politique scientifique «par hasard». Toutefois, il ressort de plus en plus de notre analyse que, même si les ministres n'ont pas réussi à imposer la ligne de conduite qu'ils avaient tracée, le Canada, pendant tout ce temps, a eu une politique scientifique véritable et cohérente, définie et appliquée par les chefs de la République des sciences en leur qualité de hauts fonctionnaires de l'État.

Le Comité croit que c'est précisément cette politique officieuse qui a permis au Canada d'occuper une position spéciale dans la course scientifique et technologique internationale. Il est encore trop tôt, dans cette première partie de notre rapport, pour conclure définitivement que cette position et cette politique étaient mauvaises. Néanmoins, sur la foi de comparaisons avec d'autres pays évolués, nous pouvons certes affirmer avec preuve à l'appui que la situation du Canada est pour le moins étrange et que sa politique scientifique est unique en son genre. Cela ne signifie pas nécessairement que les autres pays aient raison et qu'ils soient satisfaits de leur présente orientation. Au contraire, le Comité a déjà indiqué que la Grande-Bretagne, la France et le Japon, entre autres, sont mécontents de leur propre effort de R – D. A cet égard la déclaration de M. Wedgwood Benn au Royaume-Uni, celle de M. Ortoli en France et celle de l'Agence japonaise de la science et de la technologie ne laissent aucun doute. Toutefois, il faut le souligner, ces attitudes indiquent que ces pays songent à s'écarter davantage de la position canadienne, ce qui ne devrait pas cesser de nous inquiéter.

#### NOTES ET RENVOIS

1. Chambre des Communes, Comité spécial de recherches, 1961, Délibérations, 20 juin 1961, p. M. 1302.
2. *Summary White Paper of Science and Technology*, Agence scientifique et technologique japonaise, mars 1969, pp. 3-4.
3. OCDE, *Conditions de réussite en technologie de l'innovation*, janvier 1970, Document SP(70), 1, 157 pp.
4. J. J. Brown, *Ideas in Exile*, McClelland and Stewart Ltd., Toronto, 1967, 355 pp.
5. Id., p. 342.
6. Gérard Morice, *Science et Vie*.
7. H. E. Safarian, *The Performance of Foreign-owned Firms in Canada*, Montréal, 1969, p. 49.

8. M. Watkins, *Propriété étrangère et structure de l'industrie canadienne*, Rapport du Groupe d'étude *ad hoc* préparé pour le compte du Bureau du Conseil privé, janvier 1968, 427 pp.
9. Safarian, *op. cit.*, p. 53.
10. OCDE, *Politiques nationales de la science, Canada*, Publication n° 26.233, Paris, 1969, p. 251.
11. *Industrial Research and Development Expenditures in Canada, 1965, 1967*, Bureau fédéral de la statistique, Catalogue 13-532 et 15-527, Ottawa, Imprimeur de la reine.
12. OCDE, Publication 26.223, *op. cit.*, p. 240.
13. *Federal Government Expenditures on Science, 1963-1964 à 1970-1971*, Bureau fédéral de la statistique, juin 1970, 6602-512. Exposé préliminaire n° 1.

NOTES ET RENVIS

1. H. E. Saksman, *The Performance of Foreign-owned Firms in Canada*, Montréal, 1962, p. 89.

2. Grand Morin, *Science et Vie*.

3. M. J. p. 342.

4. I. A. Brown, *Ideas in Exile*, McClelland and Stewart, Montréal, 1967, 312 pp.

5. OCDE, *Conférence de la science et technologie de l'innovation*, janvier 1970, Document SP(70), I, 117 pp.

6. *Journal of the American Statistical Association*, 1967, pp. 1-44.

7. *Canadian Journal of Economics*, Comité canadien de recherche, 1967, Délibération, 20 pp.

## APPENDICE I

### QUELQUES DÉFINITIONS TIRÉES DE STATISTIQUE CANADA

1. *Activités scientifiques* signifie tous les travaux se rapportant à la découverte ou à l'acquisition de nouvelles connaissances dans le domaine du génie, des sciences naturelles ou des sciences sociales, ou à de nouvelles applications des connaissances scientifiques à des fins utiles. On distingue cinq catégories de travaux : la recherche et le développement (R - D), le rassemblement des données, l'information scientifique, l'essai et l'uniformisation, et l'éducation en sciences et en génie.
  - 1.1 *Recherche et développement (R - D)*
    - a) *La recherche* est un travail d'enquête, d'essai et généralement un travail de première main ayant pour but le progrès de la connaissance scientifique (par exemple, les renseignements scientifiques une fois transformés en systèmes ou théories logiques). La recherche est *fondamentale* si elle n'est pas immédiatement dirigée vers une application pratique et particulière (bien qu'elle puisse être orientée vers un domaine d'intérêt particulier pour le chercheur). La recherche est *appliquée* quand elle est immédiatement dirigée vers une utilisation pratique et déterminée.
    - b) *Le développement* est l'utilisation des connaissances acquises à la suite de la recherche pour produire des matériaux, moyens, produits et procédés nouveaux ou pour améliorer ceux qui existent déjà.
  - 1.2 *Le rassemblement des données* signifie la collecte et la mise en ordre courante et continue de données concernant les phénomènes naturels et sociaux. Cela comprend : des travaux de levés et cartographie géologiques, topographiques, hydrologiques et océanographiques, le rassemblement de données météorologiques, de données sociales et économiques, le rassemblement et la mise en ordre de spécimens humains, biologiques, entomologiques et zoologiques.
  - 1.3 *Information scientifique* désigne la diffusion de renseignements scientifiques et technologiques, ce qui comprend les tâches préliminaires nécessaires comme l'inscription, la classification, la transformation et le codage. Les dépenses occasionnées par ces travaux comprennent les frais des bibliothèques d'ouvrages scientifiques et techniques, des bureaux nationaux des brevets et des services gouvernementaux d'information scientifique et technique, de conférences ou expositions scientifiques, de publication de renseignements résultant d'autres recherches scientifiques.

1. 4 *Essai et uniformisation* se rapporte au travail effectué en vue de la création de normes nationales en ce qui a trait aux matériaux, moyens, produits et procédés, le calibrage de normes secondaires et d'analyse non courante de qualité, discernables, lorsque pris séparément de R-D, et parfois nécessaires à l'identification des caractéristiques des matériaux, moyens, produits et procédés.
1. 5 *Éducation* désigne l'instruction et la formation dans le domaine du génie et de la technologie ou des sciences naturelles et sociales dans des maisons d'enseignement supérieur. La participation directe du gouvernement fédéral dans ce secteur consiste principalement à octroyer des bourses d'études et de recherches destinées à aider les étudiants à défrayer leurs cours.
2. *Interne* — qualifie les travaux effectués au sein même de l'organisme.
3. *Immobilisations* — frais de terrains, d'édifices et d'équipement de recherche non consommables, nécessaires à la recherche et au développement et à d'autres activités scientifiques. Dans le cas d'installations à usage multiple, il convient de répartir les dépenses de capital d'immobilisation entre les activités scientifiques et non scientifiques (ou entre R-D et d'autres travaux scientifiques) d'après la proportion du temps consacré à différentes activités.
4. *Classification du personnel*
  4. 1 *Professionnels*: les employés possédant un diplôme universitaire et de plus les employés dépourvus de diplôme officiel mais occupant des postes qui exigent normalement ces titres (comme le scientifique chargé de recherches, le statisticien et l'économiste).
  4. 2 *Techniciens*: les employés jouissant d'une formation technique et appelés à seconder les professionnels engagés dans une activité scientifique. Les techniciens possèdent habituellement un certificat émanant des autorités provinciales en matière d'éducation ou d'associations de sciences ou de génie (provinciales ou nationales). Il y a de plus des personnes dépourvues de diplôme officiel mais occupant des postes qui requièrent normalement ces titres comme, par exemple, le poste d'agent technique.
  4. 3 *Travailleurs*: artisans qualifiés ou non qualifiés qui aident les professionnels et les techniciens dans leurs tâches (par exemple, les machinistes et les électriciens).
  4. 4 *Autre personnel de soutien*: personnel administratif comme commis, copistes, comptables et magasiniers. (ne comprend pas les personnes qui ne sont qu'indirectement intéressées à l'activité scientifique comme les concierges, les employés de cafétéria, les gardiens de sécurité, ou les personnes engagées dans la construction d'installations destinées à des travaux scientifiques).

## 5. *Organisme et subdivisions*

- a) Organisme est le terme employé pour désigner les groupements qui relèvent du gouvernement fédéral comme les ministères, les sociétés de la Couronne, les commissions, les conseils ou les offices.
- b) Subdivision désigne les secteurs (sections, divisions) fonctionnant au sein d'un organisme.

## APPENDICE 2

### HISTOIRE DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU CANADA

#### *Palmarès*

En 1967, Brown publiait un ouvrage qui porte un titre évocateur : *Ideas in Exile* ; il y raconte, d'une façon vivante et parfois dramatique, le sort que rencontrent les inventions canadiennes. Malgré certaines faiblesses, ce livre contient une liste abondante d'inventions canadiennes authentiques ou non. En voici un certain choix qui vise à faire ressortir les caractéristiques canadiennes de l'innovation technologique.

Ces inventions technologiques importantes apparaissent au Canada avec «l'âge du rail» que Brown situe entre 1849 et 1877. Au cours de cette période, nous retrouvons une foule de découvertes destinées à améliorer la sûreté, le confort et l'efficacité du transport ferroviaire. Toutefois, pour toutes sortes de raisons, les dispositifs de signalisation et de protection qu'utilisaient les chemins de fer au Canada venaient tous d'Europe, tandis que d'autres innovations, comme le cantonnement de sécurité, les freins Westinghouse et les wagons Pullman, étaient d'origine américaine. La contribution canadienne sans doute la plus importante est le chasse-neige rotatif qui permet de circuler en montagne en plein hiver.

C'est J. W. Elliott, dentiste de Toronto, qui obtient le premier brevet de cet engin en 1869; Orange Jull et Leslie Brothers, d'Orangeville, Ontario, en améliorèrent le modèle. En 1888, le Pacifique canadien fabrique huit chasse-neige Elliott-Jull; cette machine remporte un succès spectaculaire; on la verra bientôt en de nombreuses parties du monde.

L'ère des communications de masse fait son apparition avec le télégraphe, le téléphone, le phonographe et l'amélioration sensible des techniques d'imprimerie. Bien entendu, l'invention canadienne la plus sensationnelle est le téléphone, découvert en 1876 par Alexander Graham Bell et breveté aux États-Unis la même année. Si l'on considère les conséquences industrielles et sociales de cette innovation, on peut sans aucun doute affirmer que Alexander Graham Bell est le plus grand inventeur canadien.

Pourtant la commercialisation du téléphone Bell ne s'est pas faite au Canada, mais bien aux États-Unis où la National Bell Telephone Company voyait le jour en 1876. George Brown, rédacteur du *Toronto Globe and Mail* avait acquis la propriété du téléphone canadien à raison de \$25 par mois pendant six mois; incapable d'honorer cet engagement, il offre ses titres à la Dominion Telephone Company qui se refuse. Dans l'intervalle, le gouvernement canadien avait commencé à percevoir des droits d'importation sur les appareils téléphoniques; c'est ainsi que

M<sup>e</sup> Melville Bell, qui gardait toujours la propriété canadienne de l'invention, ne pouvait plus fournir à ses abonnés des écouteurs et des transmetteurs au prix convenu. Enfin, en 1879, la National Bell Telephone Company acquit les titres américains et canadiens pour former l'année suivante la Bell Telephone Company of Canada.

En ce qui a trait aux nouvelles techniques d'imprimerie, Brown mentionne deux inventions canadiennes importantes, mais ni l'une ni l'autre ne nous apporta le moindre avantage commercial. En 1869, George E. Desbarats fondait le *Canadian National News* qui commença à utiliser des reproductions de photographies en demi-ton. Tout fondateur qu'il était du «Registre canadien des brevets», Desbarats ne fit pas inscrire son procédé photographique qui passa inaperçu pendant presque dix ans. C'est finalement Ives qui en obtint le brevet aux États-Unis en 1878.

C'est un Canadien du nom d'Arthur McCurdy qui inventa, en 1899, la fameuse cuve à développement de Kodak. Breveté au Canada et aux États-Unis, cet appareil a été vendu par la suite à Eastman-Kodak Company, de Rochester.

Deux autres inventions canadiennes ont trait aux communications de masse: la téléphoto de Stephenson et la lampe radio de Rogers. En 1921, William Stephenson mit sur pied un réseau permettant de transmettre des photographies par fil; néanmoins, selon Brown, la presse et les sociétés canadiennes d'électricité n'ont manifesté aucun intérêt à cet égard. Stephenson obtint un brevet britannique en 1923 et l'appareil connut un grand succès commercial en Angleterre.

Vers la fin de 1924, Ted Rogers, de Toronto, découvrait la lampe radio à courant alternatif qui permettait de construire des récepteurs sans batteries. En 1927 on adapta cette invention aux transmetteurs radio. Les lettres d'identité du poste CFRB de Toronto rappellent le nom de l'inventeur: CF représentent le Canada et RB, «Rogers sans batterie».

Le progrès du transport en commun a été parallèle au perfectionnement des communications électroniques. Nous comptons aussi quelques réalisations intéressantes dans ce domaine. Par exemple, James T. Wright, de Toronto, grâce à l'idée de la perche à trolley et aux fils surélevés, dont il fit une démonstration réussie à l'Exposition nationale de Toronto en 1883, résolut les problèmes des courts-circuits souterrains dans le cas des tramways électriques. On sait que ce système se répandit avec rapidité dans toutes les grandes villes du monde, mais on ignore jusqu'à quel point l'industrie canadienne en a tiré profit.

Les premières tentatives aériennes au Canada ont eu lieu à Baddeck, en Nouvelle-Écosse, sur le terrain de la Bell's Aerial Experiment Association, fondée en 1907. Cette société comprenait deux ingénieurs canadiens: John McCurdy et Casey Baldwin, ainsi que deux Américains: Glen H. Curtiss, fabricant de motocyclettes, et le lieutenant Thomas Selfridge, expert en aéronautique de l'armée des États-Unis. Vers la fin de l'année 1907, le premier cerf-volant à cargaison humaine, le Cygnet, a été pris en remorque le long de Baddeck Bay; Selfridge, qui y avait pris place, atteignit une hauteur de 168 pieds. Aux fins de remorquer les appareils expérimentaux à de plus grandes vitesses. Bell et Baldwin découvrirent les prin-

cipes de l'hydroflotteur, mais le projet ne réussit pleinement qu'en 1919, année où l'on put disposer de moteurs plus puissants. Ces essais de cerfs-volants ont donné naissance au premier avion canadien, le Silver Dart, qui prit l'air le 23 février 1909; il était doté d'un moteur Curtiss et c'est John McCurdy qui était aux commandes.

En fait de réalisation industrielle, la première société d'aviation canadienne a été une filiale de la Curtiss Company de Hammondsport, N.Y. L'usine de Toronto, dirigée par McCurdy, prit le nom de «Curtis Aeroplanes and Motors». On y fabriqua un certain nombre d'appareils d'instruction biplaces J. N. Curtiss, dont quelques-uns serviront à notre première école d'aviation, la «Curtiss Aviation School», à Long Beach, près de Toronto.

Wallace Rupert Turnbull apporta une autre contribution importante au progrès de l'aviation lorsqu'il inventa l'hélice à pas variable qui fournit une poussée optimum dans toutes les conditions de vol. Turnbull vendit ses droits de propriété à des sociétés de fabrication d'avions, notamment la Curtiss Wright aux États-Unis.

En ce qui a trait à l'innovation organisationnelle, on peut dire que Alexander Graham Bell a inventé la formule de la recherche en équipe lorsqu'il mit sur pied l'Aerial Experiment Association. C'est au cours de la première Guerre mondiale que s'est solidement implantée l'idée de soumettre des questions d'ordre technologique, grandes ou petites, à l'examen d'un groupe de travail. En 1924, le Parlement fournit au Conseil national de recherches les fonds nécessaires pour construire des laboratoires temporaires et pour mener certaines études spécialisées. L'une d'entre elles portait sur l'utilisation de la pierre calcaire de magnésium comme matériau réfractaire à l'intérieur des fournaises; l'expérience réussit et elle a donné lieu à la création d'une entreprise, à Montréal, la Canadian Refractories Ltd qui existe toujours.

Les provinces et les universités, elles aussi, ont formé des équipes de recherche. Le département de physique, de l'Université de Toronto, nous fournit en 1938 l'exemple d'un groupe universitaire qui a réussi à concevoir un nouvel appareil: un microscope commercial à électron. Selon Brown (p. 217) les trois hommes de science qui travaillaient à ce projet ont tous émigré aux États-Unis. Au moment où il rédige son livre, ils étaient au Massachusetts Institute of Technology, à l'Ohio State University et à la RCA à Princeton, N.-Y. Le microscope même est fabriqué chez nos voisins.

Au cours de la deuxième Guerre mondiale, les scientifiques canadiens ont contribué à un certain nombre d'innovations militaires, telles que l'invention de Good-eve touchant les coques de navires démagnétisées pour ne pas attirer les mines magnétiques, la fusée à tête chercheuse d'Arnold Pitt et plusieurs perfectionnements technologiques du radar.

A la fin des hostilités, le Canada s'est lancé dans plusieurs initiatives dont nous retiendrons deux exemples: les véhicules tous terrains et la cartographie. L'exploration répandue des gisements de pétrole et de minerai au Canada exigeait le recours à des véhicules spéciaux. Le pionnier dans ce domaine a été Armand Bom-

bardier qui fabriquait la première auto-neige en 1926 et, plus tard, le tracteur de fondrière. Suivant les traces de cet inventeur, une douzaine de sociétés canadiennes ont commencé à construire des motos-neige; nous avons acquis une compétence réelle à cet égard. L'auto-neige n'est pas la seule innovation réussie; nous sommes les premiers du monde à fabriquer bien des modèles de véhicules tous terrains comme l'Amphicat, le Tigre, le Multimobile, le Gyp-Sea, le Skipper, l'Argo, le Beaver, le Sur-trek et le Lobo.

Le succès technologique a entraîné une croissance rapide des secteurs industriels impliqués. Le ministère de l'Industrie et du Commerce (communication privée) estime que les fabricants d'autos-neige, de véhicules tous terrains, d'engins à chenilles et d'équipement forestier emploient plus de 12,000 personnes et expédient des produits d'une valeur de l'ordre de \$440 millions par année. Croissance rapide, pourcentage élevé d'exportation, courte période de vieillissement du matériel et, partant, forte demande de nouvelles innovations sont les caractéristiques de ce secteur industriel. Toutefois, par suite de leur réussite technologique, nombre de ces sociétés sont passées aux mains des Américains.

Étant donné l'immensité de notre territoire, il semble naturel qu'un certain nombre d'inventions canadiennes portent sur la cartographie aérienne, par exemple l'altimètre à bande étroite, produit par le Conseil national de recherches, en 1946, en vue de mesurer la distance avion-sol. C'est la société Electronic Associates of Canada qui a construit le premier instrument. Amélioré depuis par le CNRC, il est fabriqué aujourd'hui par la Leigh Instruments.

Le phototraceur Gamble a apporté une autre contribution canadienne dans ce domaine; inventé par S. C. Gamble au début des années 1950, on en a fabriqué une dizaine au Canada avant qu'il ne soit dépassé et remplacé par des appareils plus récents comme le Wild V-8 suisse. Au cours de la décennie de 1960, M. Helava, du Conseil national de recherches, inventa un instrument analytique qui porte son nom et qui permet d'interpréter des photographies aériennes de forme anormale; il s'est révélé très utile pour l'interprétation des photographies de reconnaissance. Les droits relatifs au phototraceur Helava sont d'abord allés à la Société italienne Nistri avant de passer à Bendix aux États-Unis. On en a fabriqué une quantité restée secrète pour le compte de l'Aviation américaine; on les a utilisés, entre autres, à l'évaluation des photos lunaires du Ranger. Nous en possédons quatre au Canada: un à l'Université Laval, un à l'Université du Nouveau-Brunswick, un au Conseil national de recherches et un à l'Établissement d'arpentage de l'Armée.

G. L. Hobrough est l'inventeur du Stereomat, instrument qui sert à tracer automatiquement les courbes de niveau et les coupes perpendiculaires. Cet appareil fait l'objet d'un certain nombre de brevets américains. C'est aujourd'hui la Raytheon Corporation, d'Alexandria, Virginie, et la Wild Heerbrugg Limited de Suisse qui en assurent la fabrication. De 1961 à 1967, Hobrough continua ses recherches aux États-Unis, mais il est ensuite rentré au Canada où il travaille à la production

commerciale du photcartographe Gestalt, appareil révolutionnaire qui permet de reproduire automatiquement les orthophotographies.

Tous ces exemples font voir que le Canada n'a jamais manqué de talents inventifs. Pourtant, l'étude de Brown laisse l'impression que bon nombre de découvertes importantes n'ont pas été utiles à l'économie par manque soit d'intérêt intellectuel, soit de moyens financiers ou industriels. Ainsi il serait difficile de rejeter la conclusion de Brown (p. 342) voulant que: «Dans l'ensemble, l'histoire de l'innovation au Canada est plutôt triste».

---

SOURCE: *Technological Innovation in Canada*—Rapport de la Division de l'expansion économique, ministère des Finances.

# 7

## RAPPEL DES TÉMOIGNAGES PRÉSENTÉS DEVANT LE COMITÉ: SECTEUR DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

Les dépositions que les organismes gouvernementaux, ou autres et certains particuliers ont faites devant le Comité se sont révélées très utiles non seulement pour nous mais également pour un grand nombre de Canadiens et d'étrangers que le sujet intéresse. Ces témoignages constituent maintenant en soi une excellente source de renseignements. Ils représentent un dossier sans précédent de tout ce qui se fait au pays dans le domaine de la R - D, surtout en ce qui touche les travaux scientifiques des organismes d'État. Nous n'avons pas l'intention de résumer le contenu descriptif des mémoires. Le rapport du mois de décembre 1969 de l'OCDE sur la politique scientifique nationale du Canada comporte un exposé complet des derniers travaux et des différentes tâches exécutés pour des agences gouvernementales dans le domaine de la R - D, de même qu'un compte rendu général de la situation actuelle dans nos universités et nos industries; il n'est donc point nécessaire de revenir sur le sujet.

Nous avons fait une analyse critique de la scène canadienne à la fois du point de vue historique et international. On trouvera au Volume 2 du présent rapport un ensemble de propositions visant à améliorer notre position. Mais, en premier lieu, il importe d'extraire de nos débats les observations et les propositions constructives que nous ont faites les particuliers et les organismes canadiens les plus directement intéressés à l'activité et à la politique scientifiques à l'échelle nationale. On pourra croire que nous insistons à l'excès sur les fautes commises. A cet égard, les membres du Comité tiennent à souligner le fait qu'ils avaient précisément pour mandat de détecter les faiblesses que présente la situation canadienne pour essayer de les corriger.

Notre étude ne porte pas sur les aspects secondaires de notre politique scientifique. Elle ne s'arrête pas aux critiques et aux propositions peu significatives, ni à celles qui ont déjà porté effet. (Par exemple nombre de sociétés ont vertement attaqué le Programme d'aide à la technologie industrielle du ministère de l'Industrie et du Commerce (PAIT), mais le gouvernement en a déjà corrigé les imperfections.) Nous tentons également de réduire la répétition fastidieuse de points de vue semblables présentés par des organismes différents. Pour ces raisons et aussi parce qu'il est très difficile de condenser quelque dix mille pages de témoignages en trois seuls chapitres, il nous a été impossible de citer abondamment tous les mémoires que nous avons reçus et nous voulons nous en excuser auprès des particuliers et des organismes qui nous ont tous été d'un si grand secours. Nous y reviendrons au Volume 2, bien sûr, lorsque nous établirons nos propres recommandations.

Notre examen se divise naturellement en deux parties principales. Le présent chapitre porte sur les opinions émises par les représentants des organismes de l'État fédéral. Les chapitres 8 et 9 représentent les déclarations des agences provinciales et du secteur privé, soit les universités, l'industrie, les associations professionnelles et les sociétés savantes. Les deux groupes avaient des avis différents sur la politique scientifique et, comme on pouvait s'y attendre, ils n'insistent pas sur les mêmes aspects du problème.

#### INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Comme on l'a souligné à plusieurs reprises devant les membres du Comité, un pays qui veut bénéficier au maximum des travaux de R-D qui se font chez lui ou à l'étranger doit d'abord posséder un système efficace d'information scientifique et technologique, afin de déceler et de corriger les failles, les dédoublements, les déséquilibres de l'effort national dans ce domaine.

Le président du Conseil économique, M. Arthur Smith, souligne l'importance de savoir ce qui se passe à l'étranger:

A ma connaissance il n'y a jamais eu au Canada de bonnes études sur l'utilisation de nos connaissances scientifiques et techniques et sur la manière dont cette utilisation affecte l'économie. . . . Une bonne partie des connaissances dont nous aurons besoin pour innover devront être importées de l'étranger.<sup>1</sup>

Pour améliorer la situation, le Conseil économique avait déjà proposé «que notre service d'orientation commerciale soit rendu plus efficace en restant à l'affût des nouveautés créées dans d'autres pays. Certaines de nos meilleures innovations de ces dernières années viennent de l'étranger.»<sup>2</sup>

M. J. H. Warren, sous-ministre de l'Industrie et du Commerce déclare que l'industrie canadienne ne possède pas suffisamment de renseignements technologiques provenant de l'extérieur:

Les divisions (du ministère) font ce qu'elles peuvent; ce n'est évidemment qu'un pauvre substitut au système de renseignements technologiques et scientifiques qui pourrait exister au Canada.<sup>3</sup>

Le président du Conseil des sciences, le D<sup>r</sup> O. M. Solandt, souligne implicitement la nécessité d'un autre genre de système de renseignements applicable à la politique scientifique: «La première chose à se demander est évidemment de savoir où nous en sommes. Il faut commencer par répondre à cette question, vu que le programme que nous adopterons, quel qu'il soit, doit avoir pour point de départ l'état de choses actuel... Après cela il faut savoir quelles sont les ressources disponibles.»<sup>4</sup>

Étant donné la nécessité fondamentale d'un système efficace de renseignements scientifiques, l'image de la situation canadienne qu'on a présentée au Comité n'a pas été très encourageante. Selon le D<sup>r</sup> Roger Gaudry, vice-président du Conseil des sciences et recteur de l'Université de Montréal, «les statistiques au sujet des dépenses à l'égard de la recherche et du développement technique datent trop pour nous permettre de faire des recommandations rapides et précises en ce qui concerne les modifications et les tendances qui s'imposent.»<sup>5</sup>

M. Jean Boucher, alors président du Conseil des arts du Canada, se plaint du manque de renseignements en ce qui touche les entreprises nationales dans le domaine des sciences sociales et des sciences humaines. A mon avis, «il n'existe actuellement aucun rapport détaillé sur le montant des subventions accordées aux sciences sociales et aux sciences humaines.»<sup>6</sup> Au sujet du Conseil des arts, il déclare que:

A l'heure actuelle, ... nous ne possédons pas de tableau d'ensemble. Nous ne savons pas quelle est notre situation sur le marché. Nous ne connaissons pas nos concurrents. Quand nous engageons du personnel, nous ne savons pas si nous faisons du tort à quelqu'un et, de la même façon, lorsque ce personnel nous quitte, nous ne savons pas où il va. Nous n'avons pas de tableau général de la situation, et de ce fait, nous ne pouvons pas établir exactement le montant du budget nécessaire pour remplir notre rôle. Mais je ne suis pas certain que des spécialistes des sciences naturelles ne soient pas eux-mêmes dans le même cas. . . .<sup>7</sup>

Se reportant ensuite aux subventions à la recherche accordées aux professeurs d'université, M. Boucher déclare que «les universités canadiennes ignorent tout des sommes que leurs professeurs gagnent de cette façon.»<sup>8</sup>

Le D<sup>r</sup> F. R. Hayes, alors directeur de l'Office des recherches sur les pêcheries, affirme qu'on a dû prendre des décisions isolées au sujet des subventions de recherche accordées aux universités, parce qu'on ignorait le rôle que jouaient d'autres organismes d'aide dans des domaines connexes. Il termine en disant qu'«il serait utile que nous sachions ce qui se passe ailleurs».<sup>9</sup>

M. E. L. Hewson, du ministère des Transports, admet que, chez lui, on n'est pas au courant des montants qu'on consacre à l'activité de R - D et que «pour donner un chiffre total et significatif pour le ministère, il nous faudrait faire certaines études et certaines recherches . . .».<sup>10</sup>

Le D<sup>r</sup> L. G. Cook, alors délégué général au Conseil national de recherches, et relevant d'une façon plutôt vague que spécifique du CNRC reconnaît que «... notre plus grande faiblesse consiste dans l'inefficacité des bilans techniques».<sup>11</sup>

Le D<sup>r</sup> J. B. Bundock, du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, affirme, à propos du mémoire de son ministère «... que c'est la première fois que nous faisons une analyse globale des aspects scientifiques du ministère.»<sup>12</sup>

Et plus loin il ajoute:

De nombreuses recherches sont entreprises avec l'espoir de créer un système d'information, mais tant que nous n'aurons pas réussi à établir un réseau complet de renseignements sur la gestion de la science à l'échelon national nous ne serons pas en mesure de prendre des décisions rationnelles sur la répartition des subventions entre les différents domaines scientifiques . . . car nous ne savons pas où sont les lacunes, ni dans quel domaine s'effectue la recherche. A l'heure actuelle aucun organisme n'est en mesure d'entreprendre ce travail. C'est pourquoi nous insistons dans notre mémoire sur l'établissement d'un organisme central qui serait en mesure de grouper les renseignements dont on s'inspirerait pour prendre des décisions appropriées.<sup>13</sup>

Le mémoire du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social propose «qu'il soit ordonné à tous les organismes du gouvernement fédéral qui soutiennent des travaux de recherche et de développement de tenir à jour le registre détaillé de leurs travaux de recherche et de développement».<sup>14</sup>

M. Walter E. Duffett, alors Statisticien fédéral, affirme que «la Loi sur les statistiques nous confère la responsabilité de la décision scientifique globale sans nous donner les pouvoirs pertinents.»<sup>15</sup>

On retrouve dans son mémoire le commentaire suivant: «La comptabilité de l'État ne permet pas d'isoler automatiquement les moyens consacrés aux activités scientifiques. . . . Il est bon de noter que dans certains cas il semble

exister des différences importantes entre les estimations préparées par les ministères pour ce Comité et les chiffres communiqués au B.F.S.»<sup>16</sup>

Le vice-président des Chemins de fer nationaux, M. M. Archer, recommande la création d'un centre d'information chargé de rassembler les données relatives aux transports et d'éviter les dédoublements grâce à la connaissance de ce qui se fait ailleurs dans ce domaine.<sup>17</sup> De manière plus générale, le mémoire du gouverneur de la Banque du Canada, M. Louis Rasminsky, contient la recommandation qui suit:

Il semblerait maintenant opportun d'accentuer davantage le développement des méthodes d'information au Canada, et d'entreprendre (peut-être par l'entremise du B.F.S.) de nouveaux projets pour s'assurer que les Canadiens puissent vraiment profiter de l'accessibilité croissante des informations, d'ordre économique ou autre, techniquement mises à notre portée par l'ordinateur. . . . Cette question semble avoir un caractère quelque peu urgent. Si les économies d'échelle que permettrait la mise en commun des systèmes ne sont pas réalisées d'urgence, elles risquent de se dissiper, à un coût considérable, par la multiplication et le chevauchement de banques de données et de programmes incompatibles dans plusieurs centres de recherche distincts à travers le pays, chacun de ces centres cherchant à agrandir ses propres aménagements. Il faudrait également étudier les moyens de réduire le degré d'incompatibilité qui existe actuellement entre les différents types d'ordinateurs et leurs organes d'entrée et de sortie, tels qu'ils sont offerts par des fournisseurs concurrents, si l'on tient compte des difficultés qu'occasionne une telle situation aux usagers désirant bénéficier des avantages de la mise en commun des systèmes.<sup>18</sup>

A la lumière de ces remarques, le Comité est d'avis que le Canada souffre d'une grave lacune en matière d'information scientifique et technologique comme en tout ce qui touche à la politique scientifique. De telles circonstances empêchent les Canadiens de profiter pleinement de tous les travaux de R - D qui se font à l'étranger. De plus, l'État de qui relève la politique scientifique ne possède pas tous les renseignements qui lui permettraient d'aboutir à des décisions rationnelles quand il s'agit de faire des prévisions budgétaires ou d'élaborer des programmes. Si le gouvernement n'a pas réussi à coordonner l'information sur l'activité scientifique, peut-on s'attendre à ce qu'il contrôle efficacement l'effort scientifique de tous ses organismes?

#### L'EFFORT NATIONAL DE R - D: RÉPARTITION ET RENDEMENT GLOBAL

Les sociétés modernes devraient-elles avoir une politique des sciences ou utiliser les sciences à des fins politiques: telle est encore une question brûlante d'actualité dans les milieux scientifiques. A plusieurs points de vue c'est un

faux problème, comme le fait remarquer le D<sup>r</sup> W. G. Schneider dans le mémoire du CNRC, parce que les deux aspects sont nécessaires. Toutefois, le D<sup>r</sup> Solandt exprime l'avis général des grands gestionnaires des travaux scientifiques au sein du gouvernement lorsqu'il met en lumière la nécessité d'appliquer la science à la réalisation d'objectifs sociaux et économiques:

Nous sommes en pleine transition à l'égard de ce qu'on pourrait appeler, un peu arbitrairement, la période où, avant tout, nous faisons de la science pour la science elle-même. . . . Nous entrons maintenant dans une nouvelle ère où, à mesure qu'augmentent les dépenses affectées à la science et, aussi, que les possibilités de faire appel à la science pour trouver une solution aux problèmes économiques et sociaux deviennent de plus en plus évidentes et importantes, la politique scientifique, à l'échelle nationale, doit être beaucoup plus axée sur la façon d'utiliser la science pour résoudre les problèmes sociaux et économiques, que sur les moyens d'élargir nos connaissances scientifiques.<sup>19</sup>

Le fait d'insister sur l'utilisation pratique de la science n'a rien de nouveau. En 1919, le D<sup>r</sup> Macallum justifiait la création des laboratoires du CNRC en se fondant sur l'expansion industrielle. Cinquante ans après, le D<sup>r</sup> Solandt insiste sur l'importance des travaux de développement plutôt que sur la nécessité de la recherche fondamentale:

. . . [les États-Unis] consacrent 12 p. 100 aux recherches fondamentales (comparativement à 22 p. 100 au Canada), 22 p. 100 aux recherches appliquées (comparativement à 41 p. 100 au Canada); mais 66 p. 100 au développement (comparativement à 37 p. 100 au Canada). Cela indique que les États-Unis ont, comme ceux qui ont étudié la question en conviendront, un dosage de recherches mieux équilibré . . .<sup>20</sup>

Le D<sup>r</sup> C. M. Isbister, alors sous-ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources, partage cet avis: «Jusqu'à présent, selon nos observations, nous trouvons que le côté développement de la R-D n'a pas reçu le même encouragement au Canada qu'en d'autres pays.»<sup>21</sup> Le D<sup>r</sup> Schneider du CNRC abonde dans le même sens:

En général, les sciences appliquées et le génie ne sont pas encore aussi fortement développés que les sciences pures. Cette situation est due en grande partie au fait que la recherche dans les écoles d'ingénieurs est très coûteuse, qu'elle ne peut se développer hors d'un environnement industriel favorable, qu'elle a débuté très tardivement; actuellement, par contre, elle progresse rapidement.<sup>22</sup>

Selon le D<sup>r</sup> Isbister, «la recherche fondamentale ne doit jamais constituer plus qu'une faible partie de l'effort global d'une telle organisation (à mission

industrielle ou administrative); elle ne peut invoquer le motif de l'acquisition de connaissances purement théoriques. La mise en application de ce principe influe grandement sur la nature et le lieu d'exécution des travaux entrepris.»<sup>23</sup>

Quant à la réparation de l'effort national de R-D entre les principaux secteurs des sciences de la nature et de celles de l'ingénieur, on s'accorde généralement à noter la présence d'un déséquilibre ou désavantage des sciences de la nature et des sciences sociales. Le D<sup>r</sup> Hayes de l'Office des recherches sur les pêcheries se plaint de la situation des sciences de la vie au sein du vaste secteur qui l'intéresse de près:

Bien sûr, les quantités d'aide, pour des raisons qui ne me sont pas toujours compréhensibles, dans le domaine des ressources renouvelables, les pêcheries, les forêts et l'agriculture ont de quoi faire rire quand on les compare à celles qui sont disponibles dans d'autres secteurs scientifiques; je ne sais pas pourquoi mais il est très difficile de rectifier la situation.<sup>24</sup>

Au sujet des subventions accordées aux sciences médicales, le D<sup>r</sup> G. Malcolm Brown, directeur du Conseil de recherches médicales, ajoute ce qui suit:

Le Canada dépense actuellement au moins \$2.8 milliards pour les soins médicaux. Les fonds *extra-muros* consacrés à la recherche médicale dans les universités et hôpitaux, si l'on considère la recherche portant sur les soins de la santé sous son angle le plus large, s'élèvent à \$44 millions. Cette proportion est déséquilibrée et requiert un examen portant sur ses aspects sociaux, financiers et scientifiques.<sup>25</sup>

Au sujet des prévisions de \$80 millions faites par les Forces armées et le Conseil des recherches pour la défense au chapitre de la R-D, le D<sup>r</sup> R. J. Uffen, alors président du Conseil de recherches pour la défense déclare:

Ce montant représente environ 5 p. 100 du budget de la défense. «Alors j'aimerais faire reconnaître que, du point de vue défense nationale, nous en sommes au minimum absolu d'un investissement rationnel fait de recherches et développement.»<sup>26</sup>

On s'accorde généralement à dire qu'il faudrait attribuer une aide supérieure aux sciences sociales. M. Jean Boucher, du Conseil des arts, en ce qui a trait au traitement préférentiel dont bénéficient les sciences de la nature, affirme ce qui suit:

Même si le gouvernement a réagi de façon fort encourageante, et a porté le budget du Conseil au niveau où se trouvaient il y a à peine six ans le Conseil national de recherches et le Conseil des recherches médicales, il a en même temps amélioré considérablement le sort des spécialistes en sciences naturelles, de telle sorte que si le Conseil des arts peut maintenant aider presque

10 p. 100 de sa clientèle d'universitaires de carrière, environ deux spécialistes sur trois reçoivent de l'aide dans le secteur des sciences naturelles. . . . Le Conseil reste d'avis que, même si sa situation s'est notablement améliorée depuis cinq ans, l'écart accordé entre l'aide aux sciences naturelles et celles que reçoivent les sciences sociales n'a que très peu diminué.<sup>27</sup>

Le D<sup>r</sup> Solandt déclare que « . . . le Conseil [des sciences] soutiendra tous les efforts qui favoriseront l'extension de l'activité nationale dans ce domaine [des sciences sociales]. »<sup>28</sup> Au nom du Conseil économique, le D<sup>r</sup> Arthur Smith déplore en ces termes la longue tradition de négligence: «Au Canada, la discipline des sciences sociales a été longtemps sous-développée, ce qui a des conséquences sur notre système d'éducation.»<sup>29</sup> Le mémoire du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social insiste sur le caractère complémentaire des sciences de la nature et des sciences sociales. On y lit ceci:

. . . Que la solution d'un grand nombre de problèmes canadiens des plus troublants exige l'apport des sciences sociales et des sciences de la nature, et qu'il est de nécessité absolue de donner à la politique scientifique du Canada une dimension telle qu'elle accorde une place appropriée aux sciences humaines et aux sciences sociales de pair avec les sciences de la nature.<sup>30</sup>

Le ministère de l'Agriculture a un commentaire assez triste à faire au sujet de sa recherche économique relativement à une remarque contenue dans le rapport de la Commission Glassco:

En d'autres termes, il n'y a pas assez de corrélation entre ce qui est important et ce qui est urgent. Par exemple, voici ce que déclare la Commission Glassco sur la situation dans la Direction de l'économie:

«Dans le ministère de l'agriculture qui compte la plus importante organisation d'analyse économique dans le gouvernement, la pression des projets spéciaux est si grande que presque aucune recherche économique n'est faite, bien que l'économie agricole se soit profondément transformée récemment et qu'une compréhension fondamentale du processus soit vitale.»

Bien que le problème soit exagéré, il est néanmoins exact en principe. Malheureusement, il n'y a pas eu d'amélioration marquée jusqu'à ce jour.<sup>31</sup>

Les sciences sociales ne sont cependant pas le seul secteur à avoir souffert d'une grave négligence. Le président du CNRC, le D<sup>r</sup> Schneider, tout en déplorant le fait que les sciences de l'ingénieur n'aient pas connu le même développement que les sciences pures, croit également que tout le secteur de la technologie n'a pas reçu un encouragement suffisant:

Notre pays doit s'engager à favoriser plus largement les nouvelles technologies. En raison de nos ressources limitées, nous ne pouvons bien entendu

attaquer sur tous les fronts. Mais le choix et la concentration de nos efforts nous permettent d'acquérir une place prééminente dans les secteurs où nous possédons déjà des bases favorables ou des avantages particuliers. La ligne de conduite du gouvernement fédéral devrait être d'identifier ces secteurs et de fournir une aide et un encouragement spéciaux sur une base de priorité, par exemple dans les domaines généraux du transport, des télécommunications, de la technologie des matériaux de construction, du bâtiment, de la lutte contre la pollution du milieu, de la physique des métaux, de la métallurgie, des sciences de la mer, de la technologie des aliments, de l'énergie, de l'électrotechnique, de l'aménagement des régions du Nord canadien et de l'informatique.<sup>32</sup>

Il pourrait être intéressant de comparer le programme que propose le D<sup>r</sup> Schneider et ceux de deux de ses prédécesseurs, le D<sup>r</sup> Macallum, devant le Comité Cronyn en 1919, et le général MacNaughton devant la Commission Rowell-Sirois en 1938. A la lumière de l'expérience que nous avons eue au cours des années 1950, dont nous avons parlé au Chapitre 4, on peut douter de la capacité du Canada de lancer des travaux hautement technologiques. Le professeur Louis-Philippe Bonneau touche au même thème en parlant du programme qu'il propose pour la physique des métaux et la métallurgie:

Il n'y a aucune façon de construire une bonne technologie autonome autochtone sans avoir à la base cette réserve de scientifiques qui connaissent quelque chose aux métaux et aux autres secteurs importants de la technologie. Mais sur cette base il faut bâtir, élever une charpente; ici le Canada n'a presque rien à l'heure actuelle.<sup>33</sup>

Il semblerait que, dans ce domaine, nous sommes aujourd'hui à peu près dans la même situation que pour l'énergie nucléaire au cours des années 1950. Nous avons une réserve d'hommes de science compétents, mais nous sommes dépourvus de savoir-faire technologique. Est-ce à dire que les ingénieurs et les concepteurs devront encore une fois apprendre à l'usine comme le préconisait en 1950 le D<sup>r</sup> Steacie et comme ils le font depuis environ vingt ans dans la construction des centrales nucléaires? La stratégie n'a pas l'heur de plaire au D<sup>r</sup> Solandt qui déclare: «Il est bon de se rappeler qu'il est aussi bien, et peut-être même mieux, de fonder la conception, le perfectionnement et l'innovation d'un produit sur les recherches des autres.»<sup>34</sup>

Les secteurs de sous-développement qu'identifie le D<sup>r</sup> Schneider se retrouvent aussi ailleurs. M. Hewson, du ministère des Transports, affirme que «le coût total de la recherche en vue de la solution des problèmes de transport n'est pas en rapport avec le coût des transports nationaux et qu'il y aurait

lieu d'accélérer le travail de recherche de diverses agences.»<sup>35</sup> M. R. R. Cope, vice-président de la Commission des transports du Canada, ajoute ceci:

La poursuite de la recherche sur les transports au Canada aujourd'hui est fragmentée. Différents groupes travaillent actuellement à la mise au point de pièces d'équipement bien spécifiques, mais on accorde peu d'intérêt au problème global des transports au Canada. Nous admettons que malheureusement c'est la situation qui a prévalu au Canada.<sup>36</sup>

M. Cope estime ensuite que la Commission devrait viser d'ici à 1973 à un programme de R – D dont le budget pourrait atteindre quelque \$15 millions, au lieu des \$3 millions proposés tout d'abord par le conseil du Trésor en 1969.<sup>37</sup>

M. H. W. Hignett, président de la Société centrale d'hypothèques et de logement, déclare ce qui suit touchant la recherche de la SCHL en matière de logement et d'urbanisme:

On peut affirmer, je crois, qu'un plan a été établi en vue d'un programme d'aide aux institutions et à la formation professionnelle, mais en dehors de ces objectifs, il n'y a pas eu de plan d'ensemble. Cependant, des mesures concrètes ont été prises dans le but de découvrir des personnes compétentes et de les encourager à travailler à des sujets qui les intéressent et qui portent sur l'un ou l'autre des nombreux aspects qui nous concernent en matière de logement et d'urbanisme.<sup>38</sup>

Le témoignage de la SCHL devant le Comité montre que l'activité interne de la Société en matière de R – D a tout simplement pour but de fournir les renseignements nécessaires aux décisionnaires. Bien que la Société ait récemment accru les crédits qu'elle accorde à des projets *extra-muros*, elle n'a toutefois dépensé que \$10 millions au cours des quatorze dernières années. De cette somme, 42 p. 100 ont été versés en aide aux institutions, 31 p. 100 sont allés à la formation et à l'enseignement, et les autres 27 p. 100 consistent en subventions à la R – D.<sup>39</sup> Donc, au cours des 14 dernières années, le principal organisme du gouvernement canadien en matière de logement et d'urbanisme n'a affecté que \$2.7 millions à la recherche et au développement, sans avoir de «programme d'ensemble préconçu».

M. J. A. MacDonald, sous-ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien, exprime l'avis que les besoins du Nord en matière de R – D sont satisfaits «sous réserve seulement de quelque événement imprévu qui pourra révéler en rétrospective que nous eussions dû faire quelque chose.»<sup>40</sup> Cette politique de «rétrovision» n'a pas reçu l'assentiment de certains organismes comme le Conseil des sciences et le CNRC, qui proposent un programme majeur de R – D à l'intention de notre dernière région encore vierge.

Dans le domaine de la recherche spatiale, le professeur G. N. Patterson est d'avis que le Canada s'est créé une capacité scientifique assez élevée, mais il ajoute que «tant que nous n'aurons pas un organisme spécialisé dans les questions relatives à l'espace et un programme national de recherches spatiales, les universités n'avanceront qu'à tâtons dans ce domaine. . . . Les universités se sont lancées à corps perdu dans toutes les directions à la fois. Aucun programme n'a été établi et il nous faut quelqu'un pour nous aider à en établir un».<sup>41</sup>

Le D<sup>r</sup> Schneider exprime l'inquiétude croissante de plusieurs représentants du secteur gouvernemental quand il dit que le Canada, dans ses entreprises de R - D, a négligé le secteur très vaste du bien-être social. Il déclare:

Les lignes de conduite nationales doivent également susciter l'application des données scientifiques aux problèmes sociaux et améliorer le milieu environnant la collectivité . . . Ils comprennent par exemple la protection du milieu, la lutte contre la pollution et les autres maux de notre environnement, les problèmes du logement et les problèmes urbains, la protection contre les incendies, la mise en vigueur de la législation, la protection de la santé et de la sécurité publiques.<sup>42</sup>

Il ajoute à cette liste la question des disparités régionales, celle de l'unité nationale et les relations inter-culturelles. Le Conseil des sciences a déjà attiré l'attention du gouvernement sur un grand nombre de ces lacunes au sein de nos programmes de R - D.

On peut facilement résumer les idées des représentants des organismes gouvernementaux quant à la répartition de l'effort national de R - D selon le genre d'activité et selon les objectifs à atteindre. Elles s'accordent à vouloir attribuer plus d'importance à l'avenir aux secteurs suivants:

- (1) les sciences de l'ingénieur et la technologie plutôt que les sciences de base et la recherche fondamentale;
- (2) les sciences de la vie, en particulier les sciences sociales plutôt que les sciences physiques;
- (3) les objectifs sociaux et économiques, en particulier ceux qui ont trait au bien-être social, plutôt que le dilettantisme et la réussite scientifique.

Aucun représentant du secteur gouvernemental n'a proposé que les nouvelles priorités empiètent sur les travaux et les programmes actuels. On a plutôt suggéré, par conséquent, que les réajustements s'effectuent au moyen de la hausse du niveau global de la recherche et du développement. Cette recommandation devient explicite dans la déclaration suivante du D<sup>r</sup> Solandt:

Notre véritable difficulté consiste à engager le monde scientifique à démontrer la nécessité d'affecter à des fins scientifiques des capitaux plus impor-

tants... les sommes dépensées à des fins scientifiques sont inférieures au chiffre idéal.<sup>43</sup>

A une autre occasion, il déclare que «la majorité des membres du Conseil sont fermement convaincus que nous dépenserons beaucoup plus que le plafond actuel de 2 p. 100 du PNB à des fins de recherche et de développement technique, sûrement d'ici la fin du siècle».<sup>44</sup>

#### PROBLÈME D'EFFECTIFS

En 1919, le D<sup>r</sup> Macallum considérait comme l'un de ses principaux objectifs la formation d'une «armée d'hommes de science». Le D<sup>r</sup> Schneider parle d'une étude des effectifs scientifiques au Canada qui vient d'être terminée:

Quoique nous ayons souffert d'une pénurie permanente d'effectifs de haute formation scientifique au cours des années passées, comme le montre la plus récente étude en cours d'achèvement au Conseil, il est probable que cette situation changera rapidement en raison de l'expansion de nos universités et plus particulièrement des établissements de formation supérieure au cours des années récentes...

En chiffres ronds, le nombre annuel de doctorats accordés passera d'un peu plus de 200 en 1959 à un chiffre prévu d'environ 2,000 par an en 1973 (ces chiffres ne comprennent pas les doctorats en médecine). Du côté de l'offre, le nombre annuel de postes offerts est passé d'un peu plus de 400 à environ 1,100 et on ne s'attend pas qu'il croisse davantage...

La moyenne totale du nombre des titulaires de doctorat employés dans tous les secteurs était de 4,300 au cours de la période 1959-1963 et l'extrapolation de ces chiffres indique qu'elle atteindrait 11,500 en 1973... Le secteur universitaire absorbera une proportion croissante de l'ensemble des doctorats, proportion qui, de 53 p. 100 qu'elle était en 1960, passera à environ 70 p. 100 en 1973. Le pourcentage correspondant pour les laboratoires gouvernementaux sera réduit de moitié, passant de 33 p. 100 à 17 p. 100, tandis que celui du secteur industriel ne connaîtra pratiquement aucun changement actuel... Les études ont une portée dont il faudra tenir compte dans l'élaboration des politiques et des programmes nationaux.<sup>45</sup>

Le D<sup>r</sup> Schneider apporte quelques précisions qui tendraient à réduire l'hiatus qu'on prévoit entre l'offre et la demande. Le D<sup>r</sup> Solandt doute même que cette estimation soit juste. Mais les données du CNRC selon lesquelles le Canada accorderait deux fois plus de doctorats en 1973 que nous n'en aurons besoin ne peuvent pas être tellement éloignées des prévisions générales qu'on a faites. Même s'il ne s'agit que de chiffres arrondis, le D<sup>r</sup> Schneider a sûrement raison d'avertir les planificateurs de la situation indésirable que le marché du travail risque de connaître bientôt.

On peut discuter sur l'étendue de cet excédent général, mais il reste que l'on s'entend sur les déséquilibres qui existent actuellement du côté de l'offre d'emplois scientifiques au Canada. Le D<sup>r</sup> Schneider a quelque chose à dire également au sujet de ces anomalies.

On doit aussi admettre qu'en raison de l'expansion rapide des universités au cours de ces dernières années, les laboratoires industriels n'ont pu se procurer la part qui leur revenait des talents scientifiques et techniques. On affirme quelquefois que le diplôme d'aujourd'hui est trop fortement orienté vers les travaux universitaires et ne s'intéresse pas à la recherche industrielle: ceux qui s'y intéressent se dirigent fréquemment vers les industries américaines, faute de croire aux possibilités de la recherche industrielle au Canada.<sup>46</sup>

La situation permet implicitement d'affirmer que l'accent mis sur les sciences pures a pu aider à satisfaire aux besoins des universités, mais non pas à ceux de l'industrie canadienne. En conséquence, l'«armée d'hommes de science» pourrait bien devenir une «armée de réserve», pour reprendre l'expression de Karl Marx au sujet du réservoir de chômeurs. Cette orientation marquée vers l'université conduit M. Maurice Archer, des chemins de fer nationaux, à se demander «jusqu'à quel point les universitaires sont prêts à faire de la recherche en matière de transport ferroviaire».<sup>47</sup>

Un certain nombre d'organismes gouvernementaux se plaignent de la pénurie de professionnels en recherche et développement dans leur secteur particulier et ils soulignent leurs difficultés de recrutement. On peut lire, dans le mémoire du ministère de l'Agriculture que «Les universités canadiennes ne sont pas suffisamment pourvues pour préparer des professionnels au niveau du doctorat dans des domaines spécialisés: chimie des pesticides, chimie des produits naturels, chimie des sols, microbiologie des sols et économie agricole. La pénurie d'économistes agricoles est particulièrement critique.»<sup>48</sup>

Cette carence se fait le plus gravement sentir dans le domaine des sciences sociales. Le ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration admet que la difficulté majeure à laquelle il doit faire face est un problème d'effectifs: «Le principal obstacle, actuel ou prévisible, c'est la pénurie de personnel compétent pour assumer les fonctions de recherche requises. Un nombre important de postes de chercheurs établis au ministère sont encore vacants, à cause de conditions comme les salaires inadéquats offerts et le manque général de personnel suffisamment qualifié dans certains domaines comme les analyses de rentabilité.»<sup>49</sup>

M. R. B. Bryce, alors sous-ministre des Finances, déclare ce qui suit: «Comme les autres ministères, nous éprouvons une difficulté réelle à trouver des économistes et des statisticiens d'expérience et bien formés. Il existe au

Canada dans l'ensemble une pénurie de ces spécialistes. Il doit y avoir encore à Ottawa des dizaines sinon des centaines de postes vacants de ce genre; pour le conseil du Trésor autoriser de nouveaux postes dans ce domaine revient à accorder, un permis de chasse—la chasse se fait en bonne partie au sein de la fonction publique elle-même. Notre travail, comme celui des autres, se ressent de cette pénurie.»<sup>50</sup>

Le Bureau fédéral de la statistique vient confirmer ce point de vue: «Les besoins considérablement accrus de personnel de la catégorie professionnelle, la pénurie de talents et la forte concurrence dont ils font l'objet entre les ministères de l'État, les provinces et l'entreprise privée mettent le Bureau dans une situation difficile pour ce qui est du recrutement.»<sup>51</sup>

Le ministère du Travail est aux prises avec les mêmes difficultés: «Le principal obstacle à l'accomplissement efficace des fonctions scientifiques et des responsabilités (de la Direction de l'économie et des recherches et de la Direction de la législation) est l'insuffisance d'un personnel hautement spécialisé.»<sup>52</sup>

D'autres organismes présentent des plaintes du même genre. Le ministère des Transports: «Le plus grand obstacle à l'exécution efficace de nos activités de recherche et de mise au point est la difficulté que nous éprouvons à attirer le personnel approprié.»<sup>53</sup> Le ministère des Pêches et Forêts: «La pénurie de longue date en personnel scientifique compétent est peut-être l'obstacle le plus important rencontré par le ministère à la réalisation de ses objectifs.»<sup>54</sup> Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien: «L'obtention d'effectifs supplémentaires n'est pas simplement affaire d'autorisation: les biologistes et écologues qualifiés sont difficiles à recruter.»<sup>55</sup>

Nous avons présenté cette liste, qui est longue mais incomplète, pour montrer, en accord avec les témoignages présentés devant le Comité, qu'il y a quelque chose de foncièrement mauvais dans la situation des effectifs professionnels au Canada. Nous produisons apparemment des excédents indésirables dans certains secteurs; dans d'autres, en revanche, nous tolérons des lacunes si graves qu'elles paralysent d'importantes fonctions de recherche au sein du gouvernement. Le président de la Commission de la Fonction publique, M. John J. Carson, tient les universités en partie responsables de cette situation:

Les universités consomment leurs propres produits et ainsi peuvent devenir des centres autonomes et fermés d'un cycle d'offres et de demandes. Le syndrome de la «tour d'ivoire» peut se manifester dans des cours désuets qui assurent une formation faiblement adaptée à l'extérieur de l'université, occasionnant ainsi un gaspillage virtuel considérable des ressources humaines et matérielles.»<sup>56</sup>

M. Carson découvre aussi un syndrome de réaction compensatoire qui conduit inévitablement à des excédents. Pour finir, il mentionne le manque de coordination gouvernementale dans la gestion des effectifs:

Pour localiser, identifier, choisir, recruter, perfectionner et conserver les grands talents, il est nécessaire de posséder une technique unifiée dont la conception et la mise en application sera rationnelle et cohérente. Nous n'y sommes pas encore parvenus et nous n'y parviendrons pas avant que l'ensemble du procédé de dotation ne soit intégré dans un ensemble de politiques et de priorités nationales. A l'heure actuelle, la responsabilité relève d'un trop grand nombre d'organismes pour permettre à un programme d'ensemble d'être efficace au niveau de la gestion.<sup>57</sup>

L'absence d'une politique cohérente applicable aux bourses de recherche et aux bourses de perfectionnement et le manque de coordination entre les institutions gouvernementales qui en ont la charge sont aussi responsables de certains de ces déséquilibres dont souffrent les effectifs scientifiques. On retrouve cette idée dans le témoignage de M. Jean Boucher du Conseil des Arts; nous y reviendrons.

#### LES SECTEURS DE RENDEMENT

Dans les chapitres précédents qui rappellent l'évolution de la politique scientifique au Canada, nous avons laissé entendre que les gens en place n'attachaient pas grande importance aux capacités de l'industrie en R-D. En 1919, le D<sup>r</sup> Macallum prétendait que la recherche industrielle n'avait qu'une «valeur éphémère». En 1968, le D<sup>r</sup> Schneider confirme: «En conséquence, nos industries ont réalisé un programme minimal de R-D, consistant principalement en travaux de courte durée produisant des avantages immédiats. Il s'agit très souvent d'extensions peu importantes ou de mises au point d'une technologie pré-existante plutôt que de développements de technologies entièrement nouvelles et prometteuses... Notre faiblesse actuelle dans ce domaine va compromettre notre potentiel économique au cours des dix ou vingt prochaines années.»<sup>58</sup> Cette faiblesse est devenue une source de grave inquiétude:

Il est évident que bien que nous ayons fait de grands progrès dans le développement de nos ressources scientifiques au cours des deux dernières décennies, notre situation actuelle dans le domaine de l'application et de l'utilisation des données scientifiques est dangereusement déséquilibrée. Nous n'avons pas réussi à implanter suffisamment de programmes de recherche et de développement technique dans le secteur industriel, et les programmes de R-D exis-

tants n'ont pas réussi à acquérir une impulsion suffisante pour assurer le développement futur de la technologie de pointe dans les industries canadiennes.<sup>59</sup>

Le D<sup>r</sup> Schneider reviendra sur ce point: «C'est que nos recherches sont insuffisantes dans l'industrie. C'est ce qu'il faut corriger. Je ne crois pas que nous résoudrons le problème ou améliorerons la situation en abattant les forces que nous avons pour y arriver. Je crois plutôt qu'il nous faut construire de nouvelles forces dans les domaines où la déficience se fait sentir.»<sup>60</sup> Tout en faisant remarquer que le CNRC a probablement «le meilleur atelier de machines au pays»,<sup>61</sup> le D<sup>r</sup> Schneider ajoute cependant que «les laboratoires du Conseil n'ont pas à devenir trop vastes».<sup>62</sup>

Le D<sup>r</sup> Solandt explique la prédominance du gouvernement canadien en R – D: «Selon la tradition dans la plupart des pays en voie d'expansion, le gouvernement prend naturellement l'initiative dans l'organisation des travaux de recherches . . . mais quand un pays grandit, il y a tout lieu de croire que cette domination de l'État cesse d'être une bonne chose et que la part des universités et surtout de l'industrie devrait être plus grande. Nous sommes actuellement au point de transition.»<sup>63</sup> Le D<sup>r</sup> Solandt décrit ce que doit être le nouveau rôle du gouvernement:

Cette conception du nouveau rôle que joue peu à peu le fédéral, en se transformant d'un organisme de recherche qu'il était, en un organisme qui favorise, encourage, et dirige la recherche dans tout le pays, se dessine actuellement et c'est une évolution qu'il faut encourager.<sup>64</sup>

Pour permettre au gouvernement de remplir ce nouveau rôle de manière efficace, le D<sup>r</sup> Solandt voudrait que: «Le Conseil recommande qu'à l'avenir tous les travaux de recherche et de développement technique à leurs débuts soient examinés soigneusement pour déterminer quel est l'organisme capable de mener convenablement à bonne fin le programme. Dans le cas des programmes de grande ampleur, comprenant de nombreux projets individuels, on devra étudier soigneusement la répartition de ces derniers entre les divers secteurs de l'économie. Il se peut qu'une telle ligne de conduite induise les universités et l'industrie à accomplir une plus grande partie des travaux de recherche et de développement technique que par le passé.»<sup>65</sup>

Les représentants de secteur gouvernemental n'accordent guère d'importance au rôle que les universités peuvent jouer en matière de R – D. Le D<sup>r</sup> Schneider souligne une nouvelle façon d'aider la recherche universitaire: «Au Canada, les sciences se sont généralement développées sur des fondations assez larges et assurées bien qu'elles soient quelque peu disséminées en un nombre considérable de laboratoires universitaires. Les exigences immédiates

de l'avenir seront d'assurer une plus grande profondeur et une plus forte concentration dans certains domaines d'importance. Le programme que le Conseil a récemment institué pour accorder les subventions concertées de développement cherche à atteindre cet objectif.»<sup>66</sup> Ainsi donc, le Conseil national de recherches est en train de mettre au point une approche plus active touchant les subventions à la recherche universitaire.

Néanmoins, à nombre d'égards, les universités sont sur la sellette. Selon le procureur Louis-Philippe Bonneau, membre du Conseil d'administration et vice-recteur de l'Université Laval: «Il y a des secteurs complets où les universités font de la recherche appliquée pour des industries inexistantes, de sorte que ces projets seront trop éthérés. Je crois que c'est là la tragédie, si l'on veut l'appeler de cette façon.»<sup>67</sup> Il ajoute: «La liaison entre l'industrie et l'université est encore extrêmement minime, et, dans certains cas, elle n'existe pas.»<sup>68</sup>

Le mémoire du ministère des Pêches et Forêts fait état d'une autre difficulté:

Le plus grand obstacle scientifique vient de ce que le gouvernement a tendance à aborder la science d'une façon interdisciplinaire, en s'attaquant à des problèmes ayant trait au milieu ou à certains objectifs comme les pêches, la pollution, l'eau, etc. Cette méthode ne cadre pas trop bien avec les départements traditionnels de l'université, comme les départements de chimie, de physique, etc. Les universités canadiennes ouvrent d'énormes écarts en ce qui concerne leur empressement à tenter des expériences dans les sciences interdisciplinaires et seule une minorité d'entre elles peuvent présentement jouir de l'appui administratif et professoral nécessaire aux soins d'une telle initiation.<sup>69</sup>

En fait, on insiste surtout sur la nécessité de renforcer la R – D industrielle. Le D<sup>r</sup> J. L. Gray, président de l'Énergie atomique du Canada Limitée, se fonde probablement sur son expérience à l'EACL, nous sert cet avertissement: «Il est difficile de justifier la participation financière du gouvernement à des travaux de R – D de nature industrielle qui n'ont rien à voir avec un programme gouvernemental. La seule justification est le cas de programmes de R – D de nature vitale pour l'industrie, à condition que l'industrie elle-même prenne l'initiative de ces programmes et participe à leur financement.»<sup>70</sup> Selon le D<sup>r</sup> B. G. Ballard, de la Société canadienne des brevets et d'exploitation, «nous n'avons guère réussi à intéresser les grandes entreprises industrielles, et la plupart de nos inventions arrivent au stade de la production grâce à de petites entreprises.»<sup>71</sup>

M. William M. Gilchrist, président de l'Eldorado Nucléaire Limitée, déclare ceci: «Nous recommandons que les services gouvernementaux, dans la poursuite de leur programme scientifique et technologique à long terme, se prévalent d'une façon beaucoup plus intensive des facilités que leur offre le

domaine de la recherche industrielle. . . Un apport financier direct. . . devrait porter sur l'ensemble des dépenses encourues par la Corporation plutôt que sur l'augmentation annuelle, tel que prévu présentement.»<sup>72</sup> Dans la même veine, le D<sup>r</sup> C. M. Isbister déclare, au nom du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources: «Des ministères comme le nôtre pourraient faire un plus grand usage des contrats de mise au point d'instruments, de plans et de méthodes de travail à partir des idées surgissant lors de projets de recherche.»<sup>73</sup> Le D<sup>r</sup> Schneider fait remarquer que «le Programme global du CNRC dans le cadre de son Programme d'aide à la recherche industrielle (IRAP) ne soutient la comparaison en personnel et en budget qu'avec celui d'un laboratoire industriel de taille moyenne aux États-Unis.»<sup>74</sup> Parlant de tous les programmes gouvernementaux d'incitation, il dit:

Chacun de ces programmes considéré isolément a donné des résultats encourageants, mais ils n'ont encore qu'une envergure modeste, et ils sont très insuffisants en fonction du gros effort nécessaire. Il faut que nous ayons les programmes bien préparés et articulés qui sont indispensables pour donner l'impulsion nécessaire dans ce domaine.<sup>75</sup>

Et plus loin il ajoute:

Enfin, si nous voulons développer nos ressources limitées dans le domaine scientifique et les utiliser de la manière la plus efficace possible, nous devons fortement encourager les rapports réciproques et la collaboration entre les laboratoires universitaires, les laboratoires industriels et les laboratoires des organismes publics.<sup>76</sup>

En parlant des programmes d'aide gouvernementale à l'industrie, M. J. H. Warren, du ministère de l'Industrie et du Commerce, déclare: «J'y verrais des améliorations car nous devons accorder la priorité à l'innovation si nous voulons garder notre rang parmi les pays industriels et commerciaux.»<sup>77</sup> M. David B. Mundy, du même ministère, croit que ces programmes ne réussissent guère à encourager la recherche industrielle: «On pourrait toutefois être porté à conclure que du point de vue des affaires, les industries ne sont pas prêtes à courir de grands risques en se lançant dans de tels projets.»<sup>78</sup>

On aurait pu s'attendre à ce qu'on n'adopte ces programmes d'incitation qu'après une étude attentive des causes qui affaiblissent le rôle de l'industrie canadienne en tant qu'agent de R - D. Mais M. Warren nous assure qu'il n'y a pas eu d'analyse globale, bien que, comme il le dit: «. . . l'étude et l'évaluation de la puissance et des faiblesses de notre industrie se poursuivent sans cesse.»<sup>79</sup>

Au nom du Conseil des sciences, le D<sup>r</sup> Solandt résume toutes ces recommandations:

Le Conseil des sciences recommande que le gouvernement canadien

- a) soutienne les firmes industrielles canadiennes en améliorant et en étendant les programmes actuels de stimulation de la R – D, en simplifiant autant que possible la gestion des programmes et en augmentant délibérément les responsabilités de direction assumées par les firmes concernées...
- b) encourage une plus forte participation de l'industrie canadienne en accordant des contrats pour la réalisation des programmes fédéraux, quand sa participation offre des possibilités d'accroître la compétence technologique et le pouvoir d'innovation des firmes concernées...
- c) favorise activement les travaux de laboratoire dans l'industrie et les universités collaborant à l'accomplissement des missions pratiques dont sont chargés certains ministères, et réagisse favorablement aux initiatives provenant du secteur privé; enfin, nous recommandons que le gouvernement ait recours à ses contrats d'approvisionnement pour hausser la compétence des industries.<sup>80</sup>

Ainsi le message des représentants du secteur gouvernemental aux membres du Comité est clair et net: il faut appuyer beaucoup plus fortement les travaux de R – D exécutés par l'industrie canadienne. La recommandation n'est pas nouvelle. Le thème a été développé à plusieurs reprises au Canada, notamment par la Commission Glassco en 1963. Mais venant cette fois de fonctionnaires supérieurs, elle contient également une bonne part d'autocritique. C'est la première fois que le modèle canadien proposé en 1919 par le CNRC est si vivement attaqué. Les membres du Comité s'inquiètent en outre du fait qu'aucun lien étroit de collaboration ou d'action réciproque n'unisse les laboratoires universitaires, industriels et gouvernementaux au Canada.

#### LES LABORATOIRES DU GOUVERNEMENT ET LES ORGANES D'AIDE FINANCIÈRE

A la demande du Comité, les organismes gouvernementaux ont présenté des mémoires qui avaient surtout pour objet de décrire en détail leur rôle et leur activité. Ces exposés contenaient de nombreux renseignements intéressants et un grand nombre de faits touchant des réussites remarquables; pourtant notre intention, dans le présent chapitre, comme nous l'avons déjà dit, n'est pas de résumer cette matière mais plutôt de souligner les faiblesses, les obstacles, et les recommandations qui nous ont été soumises.

Nous avons déjà établi l'absence de politiques cohérentes et intégrées dans le domaine de l'information scientifique et technologique, le manque de

gestion de la main-d'œuvre, de même que l'isolement du secteur gouvernemental par rapport à l'université et à l'industrie. En plus de la pénurie des effectifs scientifiques, certains ministères ayant des laboratoires importants se sont plaints des conditions de travail qui leur sont faites. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources explique fort bien la situation :

Toutefois, le conseil du Trésor et la Commission de la Fonction publique semblent obnubilés par le processus de classement et ils ont obligé le personnel de notre ministère à se consacrer largement à cette tâche, ce qui a pour effet regrettable d'inciter nos gens à se considérer comme les rouages d'un mécanisme artificiel contrôlé de l'extérieur, plutôt que comme les responsables des tâches à accomplir et comme les collaborateurs de leurs collègues immédiats.<sup>81</sup>

On retrouve dans son mémoire la suggestion voulant que «les ministères à vocation de recherche devraient pouvoir exercer le maximum de contrôle sur l'embauche, le reclassement et l'avancement dans les postes scientifiques et techniques. Pour se convaincre de la possibilité de décentraliser l'administration du personnel dans les services publics, il suffit de tenir compte de la liberté relative dont jouissent les organismes de l'État qui ne sont pas sous l'égide du conseil du Trésor et de la Commission de la Fonction publique».<sup>82</sup>

On a abordé un autre thème important, celui de la collaboration et de la coordination entre les organismes gouvernementaux. C'est un problème bien connu de tous ceux qui se sont intéressés à l'évolution de la politique scientifique au Canada. De décennie en décennie, la fonction de coordination est restée oubliée même si on ne cessait d'en parler. Le D<sup>r</sup> Schneider semble satisfait de la situation actuelle :

Pour un observateur nouveau, les activités scientifiques des organismes publics canadiens peuvent paraître décousues; à première vue, Ottawa peut avoir l'air d'une jungle scientifique. Il n'en est rien . . . On s'est en général mis d'accord pour que les ministères ou organismes fédéraux soient responsables des recherches scientifiques correspondant à leur programme. Ceci permet, sans la moindre ambiguïté quant au domaine couvert, de leur laisser un certain secteur en sciences appliquées . . . La coordination qui se fait actuellement est surtout attribuable à la qualité des relations personnelles qui existent entre les hauts fonctionnaires des organismes et les directeurs des subdivisions scientifiques.<sup>83</sup>

Mais cette situation idéale que décrit le D<sup>r</sup> Schneider ne semble pas toujours correspondre à la réalité. En ce qui a trait à l'énergie nucléaire, par exemple, le D<sup>r</sup> J. L. Gray de l'EACL déclare :

J'ignore l'étendue de notre influence dans l'ensemble de la planification. Dans notre propre programme, nous essayons de planifier pour au moins les cinq prochaines années et, en général, d'en saisir le gouvernement chaque année,

en signalant les initiatives qu'à notre avis il y aurait lieu de prendre pour maintenir l'application des programmes portant sur l'énergie atomique. Mais nous ignorons comment ces recommandations s'intègrent aux autres programmes du Conseil national de recherches et des organismes ou ministères du gouvernement autres que le conseil du Trésor, dont nous comprenons la procédure.<sup>84</sup>

Le D<sup>r</sup> Gray mentionne que l'EACL préconise en ce moment une revue générale en radiobiologie, «afin que les ministères et les agences gouvernementales travaillant dans ce domaine soient assurés que leurs travaux actuels et leurs projets cadrent bien dans un programme d'ensemble.»<sup>85</sup> La «qualité des relations personnelles» ne semble pas suffire ici.

En effet, le D<sup>r</sup> G. C. Laurence, président de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, qui a la responsabilité du matériel nucléaire et radioactif ainsi que des instruments d'énergie nucléaire, déclare: «... mais je ne sais rien de leur programme actuel (de la division de radiologie du CNRC)».<sup>86</sup> Cependant, bien que la Commission soit un instrument de surveillance, le D<sup>r</sup> Laurence la décrit comme l'«un des organismes par le truchement desquels le gouvernement fédéral subventionne la recherche en énergie atomique dans les universités.»<sup>87</sup>

Dans le domaine de la pollution de l'air, le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social affirme qu'«on projette actuellement de conférer au ministère l'autorité nécessaire pour s'attaquer à l'ensemble du problème national de la lutte contre les pollutions atmosphériques.»<sup>88</sup> Au même moment, M. D. P. McIntyre du ministère des Transports nous dit: «Nous avons reçu du conseil du Trésor l'autorisation de travailler dans un secteur déterminé de la pollution de l'air; certains domaines d'activité nous reviennent de droit, pour ainsi dire. Ils sont loin de couvrir tout le champ de la pollution de l'air.»<sup>89</sup> Nous espérons que M. McIntyre a raison quand il ajoute: «Il n'existe pas de coordination formelle et générale, mais lorsque des problèmes surviennent, tous savent à qui s'adresser. Ainsi, chacun peut exprimer son point de vue.»<sup>90</sup>

En ce qui touche les études sur la pollution de l'eau, on en a accordé principalement la responsabilité au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, mais le D<sup>r</sup> A. W. H. Needler du Conseil de recherches sur les pêcheries conclut: «En raison de ces besoins, surtout en matière de recherches sur la pollution, il faut étendre les attributions de l'Office au-delà du poisson et de la pêche, pour englober une plus grande part des responsabilités en matière de ressources aquatiques en général.»<sup>91</sup>

La situation dans le secteur de la défense nationale ne semble pas meilleure. Dans son mémoire, le D<sup>r</sup> R. J. Uffen déclare: «les attributions liées à la

recherche et à la mise au point préliminaire (Conseil de recherches pour la défense), ayant été détachées des fonctions portant sur l'élaboration (Division des services techniques des Forces armées et le ministère de l'Industrie) et sur l'approvisionnement (ministère de la Production de la défense) il s'est présenté quelques problèmes. . . C'est un fait exceptionnel au sein de l'Alliance occidentale.»<sup>92</sup> Nous avons demandé au major général D. A. G. Waldoock qui fut directeur général du Centre canadien de recherches et de perfectionnement des armes (CARDE), de 1955 à 1959, de nous parler de la tentative du ministère de l'Industrie de convaincre les Américains d'adopter le radar anti-mortier qui avait été mis au point pendant son terme d'office à CARDE; il a répondu: «Franchement, je ne suis pas au courant des détails de ce projet particulier et ce qui est arrivé lorsque nous avons essayé de le vendre aux États-Unis, je n'en sais rien.»<sup>93</sup> Il ajoute: «Un autre inconvénient tient à ce que le gouvernement a désigné un ministère distinct à titre d'agent d'achat du ministère de la Défense nationale. Comme il faut un intermédiaire entre le Conseil de recherches pour la défense et le vendeur, il en résulte fréquemment de graves retards dans l'achat d'équipement dont on a un pressant besoin: le début des travaux exécutés sous contrat dans l'industrie et les universités en est retardé d'autant.»<sup>94</sup> Et le général Waldoock de conclure: «Aussi longtemps que le ministère de la Production de défense ou son successeur demeurera l'autorité en matière de contrats de défense, ses relations avec le ministère de la Défense nationale seront complexes.»<sup>95</sup>

Nous avons déjà mentionné que M. Cope, de la Commission des transports du Canada, prétend que la recherche dans le domaine des transports au Canada est «fragmentaire,» faute de posséder un service consacré «à l'ensemble des besoins du Canada». Le D<sup>r</sup> Solandt déplore la même situation dans le domaine de l'espace: «La recherche spatiale. . . intéresse bon nombre de ministères qui effectuent leurs propres travaux de recherche spatiale, sans qu'aucun d'eux ne songe à intégrer le tout dans un programme national.»<sup>96</sup>

Le D<sup>r</sup> C. M. Isbister décrit une situation générale lorsqu'il déclare: «En ce moment, nous pouvons envoyer des savants à l'étranger en mission d'aide technique plus facilement que les échanger entre organismes gouvernementaux et privés.»<sup>97</sup> Le D<sup>r</sup> B. G. Ballard, de la Société canadienne des brevets et d'exploitation, laisse entendre que les laboratoires gouvernementaux ne collaborent pas de façon très efficace avec la société qu'il représente lorsqu'il recommande que le gouvernement adopte une politique «qui permettrait aux laboratoires de recherche des organismes publics de conclure des contrats avec la SCBE afin de réaliser le développement technique préliminaire des produits brevetables qui dans l'opinion de la SCBE méritent d'être développés.»<sup>98</sup>

M. John J. Carson, de la Commission de la Fonction publique, en parlant du manque de coordination et de collaboration entre les différents ministères dans le domaine scientifique, déclare: «. . .dès qu'on a donné à une organisation son autonomie, il naît en nous une certaine tendance innée, je crois que nous en sommes tous là, à protéger cette autonomie.»<sup>99</sup>

La recherche gouvernementale dans les sciences sociales et les sciences économiques souffre aussi de cette absence de coopération. M. Harry J. Waisglass, du ministère du Travail, affirme: «Je m'inquiète beaucoup plus, au point où nous en sommes, des lacunes que des empiètements.»<sup>100</sup> Au sujet des rapports qui peuvent exister entre le ministère du Travail et celui de la Main-d'œuvre et de l'Immigration, dont les problèmes de recherche semblent s'apparenter, M. Waisglass déclare: «. . .ils ne nous disent pas ce qu'ils font et nous ne leur disons pas ce que nous faisons, non pas parce qu'il y a quoi que ce soit de secret. Généralement, nous avons tous tellement à faire pour nous occuper de nos propres tâches, que nous n'avons tout simplement pas le temps de penser à celle des autres.»<sup>101</sup>

Le D<sup>r</sup> W. R. Dymond, du ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration dénonce à peu près le même défaut: «. . .le problème que nous posent actuellement les déficiences de la recherche vient peut-être de ce que nous sommes trop introvertis. . .»<sup>102</sup> Lorsqu'on lui fait part de l'absence de coordination dans ce domaine de la recherche sociale et économique il ajoute: «Votre remarque est très pertinente à mon avis.»<sup>103</sup>

Quand on demande à M. Louis Rasminsky, gouverneur de la Banque du Canada, s'il existe un organisme interministériel chargé d'évaluer l'ensemble des efforts consacrés à la recherche économique et d'essayer de découvrir certaines lacunes ou certains chevauchements, celui-ci répond: «Il n'y a pas d'organisme interministériel en tant que tel, à ma connaissance.»<sup>104</sup> Mais M. Waisglass décrit les travaux du comité interministériel sur la recherche en sciences sociales et économiques dont il fut président quand il faisait partie du bureau du Conseil privé:

Nous avons essayé de compter, dans une large mesure, sur la collaboration volontaire des organismes bénévoles chargés de la recherche. Il n'y a eu aucun mandat, directives ou autorités pour exiger d'eux qu'ils intègrent ces éléments . . . Ces conditions sont, je crois, possibles à atteindre; il faut beaucoup de confiance, de temps et de patience, mais il faut attendre longtemps avant d'obtenir l'autorité qui assure intégration et coordination.<sup>105</sup>

La coordination ne semble pas s'obtenir sans douleur. Le comité interministériel, qui était fragile, n'a pas vécu longtemps. Selon M. Waisglass, «. . . il a cessé de fonctionner quelque temps après mon départ (du bureau du conseil privé). Il a peut-être tenu une ou deux réunions depuis lors.»<sup>106</sup>

Sans une coordination efficace au sein de ce vaste secteur, il est difficile de voir comment on pourra rapporter les nombreuses disciplines qui en relèvent. Et cependant, parlant du point de vue des sciences de la nature, le D<sup>r</sup> Schneider propose que «dans certains domaines de recherche, on devra établir des liens plus étroits et une meilleure collaboration avec les sciences sociales.»<sup>107</sup> Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social soulève le même problème:

C'est à ce niveau (interministériel ou interinstitutionnel) que doivent être solutionnés les problèmes de coordination entre les organismes dont les recherches se complètent... Par suite de la multiplication ininterrompue des activités scientifiques et de l'utilisation croissante d'équipes multidisciplinaires pour entreprendre des programmes de grande envergure, nous croyons que le régime actuel de comité interministériel doit prendre de l'ampleur afin d'assurer que les problèmes soient étudiés d'un point de vue plus général que ne saurait le faire un seul ministère, et que les intérêts particuliers manifestés par divers ministères n'aboutissent pas à l'élaboration de programmes scientifiques gouvernementaux non rentables.<sup>108</sup>

Le ministère demande des «principes directeurs propres à coordonner les efforts» qui permettraient «d'éviter de tomber dans l'un ou l'autre extrême; d'une part la confusion et, d'autre part, un contrôle trop centralisé.»<sup>109</sup>

Cette absence de coordination apparaît également dans les institutions gouvernementales qui subventionnent la recherche. Le D<sup>r</sup> Gaudry, du Conseil des sciences, parle en ces termes des nombreux ministères qui appuient la recherche:

... depuis plusieurs années, un grand nombre de ministères fédéraux appuient la recherche. Ils appuient la recherche fondamentale et la petite science, surtout dans les universités, sans qu'il y ait de coordination entre ces différents ministères quant aux modes de subvention, à l'ampleur des subventions, aux secteurs qui devraient être aidés, à l'ampleur de l'aide à apporter, etc., et certaines des décisions *ad hoc* prises au niveau des ministères ont engendré des problèmes sérieux dans les universités.<sup>110</sup>

C'est un avis assez sévère qui semble partagé par M. Jean Boucher du Conseil des arts: «Que toute l'aide à la recherche universitaire soit ou non confiée à un seul ministre, les divers organismes de l'État qui en partagent la responsabilité devront travailler ensemble de plus en plus étroitement pour assurer la complémentarité des services et l'harmonie des programmes, et pour favoriser les initiatives interdisciplinaires.»<sup>111</sup>

L'absence de coordination ne se limite pas au secteur qui appuie la recherche universitaire. Elle s'étend également aux programmes gouvernementaux visant à encourager la R - D dans l'industrie. En effet, on peut lire dans le mémoire du ministère de l'Industrie et du Commerce, qui soutient plusieurs

de ces programmes, que «l'efficacité du travail du gouvernement dans le domaine de la science et de la technologie en tant qu'elles se rapportent au développement industriel, serait grandement améliorée si les programmes en cause étaient mieux coordonnés.»<sup>112</sup>

Le CNRC, qui gère l'un de ces programmes d'incitation industrielle et qui encourage également la recherche universitaire vient nous avertir de ce que «si le Conseil était isolé des équipes universitaires et industrielles de recherche, il deviendrait rapidement un organisme scientifique national sans efficacité.»<sup>113</sup> La suggestion voulant que le Conseil ne puisse plus offrir de subventions lui semble être une «grave erreur». Mais le D<sup>r</sup> Solandt avoue que «... le Conseil national de recherches, en tant que conseil, ne s'est pas occupé de manière efficace des laboratoires: les membres du Conseil sont choisis parmi ceux qui ont reçu du Conseil de recherches des subventions pour leurs recherches, et ils ne sont donc pas libres de porter un jugement critique sur les travaux du Conseil.»<sup>114</sup>

Le D<sup>r</sup> J. B. Bundock, du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, nous décrit en ces termes la situation qui prévaut en recherches médicales: «Je devrais... parler du comité interministériel qui se réunit deux fois l'an et qui est composé des quatre principaux organismes d'État qui accordent des subventions fédérales dans le domaine de la santé. Il s'agit de notre ministère, du Conseil des recherches médicales, du ministère des Affaires des anciens combattants et de l'Office de recherches médicales, du Conseil des recherches pour la défense, bien que leurs réunions ne soient pas prévues par les statuts.»<sup>115</sup> Le D<sup>r</sup> Gordon Josie, du même ministère, déclare à son tour: «De nombreux comités spéciaux veillent à l'octroi des subventions et l'approbation des projets. De plus il y existe un comité de coordination générale qui a été institué par le Conseil fédéral d'hygiène...»<sup>116</sup>

Cela porte à confusion. Certes les comités sont nombreux; mais y a-t-il une coordination efficace? Une chose est certaine: selon le D<sup>r</sup> Brown, on ne consulte pas le Conseil de recherches médicales quant aux recherches que fait le Conseil national de recherches dans le domaine médical.<sup>117</sup>

En matière de politique scientifique, l'un des thèmes de discussion les plus constants depuis 1916 a été la nécessité d'une coordination efficace des travaux de R-D du gouvernement. La Commission Massey, en 1951, et la Commission Glassco, en 1963, soulignaient encore cette exigence qui semble avoir pris encore beaucoup plus d'ampleur aujourd'hui. Cela vient probablement de la décision que prenait le gouvernement, en 1964, d'accepter l'idée du D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie voulant empêcher que le nouveau mécanisme central de la politique scientifique ne vienne empiéter sur les «droits et privilèges» des organismes déjà existants.

## ORGANISME CENTRAL ET POLITIQUE SCIENTIFIQUE GÉNÉRALE

On semble avoir respecté la décision prise alors par le gouvernement canadien. Comme nous l'avons vu au Chapitre 5, le D<sup>r</sup> R. J. Uffen, directeur du Secrétariat des sciences, décrit cette institution comme «un organisme de service qui a principalement pour but d'aider les ministères et les autres agences gouvernementales à présenter selon les règles établies leurs propositions devant le cabinet.»

Le D<sup>r</sup> Solandt déclare, au nom du Conseil des sciences, que «pour ce qui est de la politique scientifique, c'est notre organisme qui est le principal conseiller du gouvernement.»<sup>118</sup> A son avis, la responsabilité du conseil est restreinte: «Toutefois, notre rôle, comme je le vois—et ce serait là l'une de nos attributions les plus importantes—ne consiste pas tant à étudier des projets dans le cadre de certains postes de dépense, qu'à examiner de grands chefs de dépense, pour nous assurer que les affectations de fonds sont orientées dans la bonne direction. . .»<sup>119</sup> Il avait déjà souligné ce point auparavant: «Nous devons bien faire attention de ne pas présenter au nom du Conseil des sciences des recommandations portant sur des programmes particuliers.»<sup>120</sup> Il y voit une autre limitation: «Le Conseil a lui-même décidé qu'il peut agir plus efficacement en s'occupant non pas tant d'objectifs à long terme que d'objectifs généraux d'importance primordiale, ces derniers étant le plus souvent de toute nécessité, des objectifs à long terme.»<sup>121</sup>

Le D<sup>r</sup> Solandt fait en outre remarquer que les sciences sociales ne font pas spécifiquement partie du cadre du Conseil: «Il ne m'a pas été possible d'y faire inclure la moindre mention de sociologie; le texte de la loi se borne à mentionner «sciences» de sorte que, aux termes de la loi, nous sommes habilités à nous occuper de problèmes sociologiques. Presque toutes les personnes consultées se sont montrées fortement opposées à l'inclusion de sociologues au sein du Conseil. . .»<sup>122</sup> Le président du Conseil regrette cette exclusion et il poursuit: «. . . à mon avis, les sciences sociales doivent être représentées au niveau de la politique nationale et lorsqu'il s'agit de formuler la politique scientifique nationale et l'on doit en tenir compte dans la formulation d'une telle politique au même titre que les sciences de la nature.»<sup>123</sup>

Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social recommande lui aussi «que le Conseil des sciences du Canada s'adjoigne des représentants en nombre suffisant des sciences sociales et du comportement.»<sup>124</sup> M. Boucher croit que cette inclusion serait prématurée: «De toute manière, avant que le mandat du Conseil des sciences en vienne à s'étendre à l'orientation prise par les sciences sociales, ou avant que soit établi un conseil analogue pour

les sciences sociales, il serait peut-être sage de donner à l'actuel Conseil des sciences le temps de faire ses preuves dans le domaine des sciences de la nature. Dans les deux camps les préjugés abondent et le rapprochement ne fait que commencer. Il ne faudrait ni l'interrompre, ni le précipiter.»<sup>125</sup>

Le D<sup>r</sup> Solandt parle des autres problèmes auxquels le Conseil doit faire face: «Je pense qu'il ne fait aucun doute que les travaux du Conseil seraient meilleurs avec un président permanent et probablement avec un vice-président permanent.»<sup>126</sup> Il existe une autre difficulté beaucoup plus grave: «... il nous faut un mécanisme qui nous donne accès au pouvoir exécutif du gouvernement.»<sup>127</sup> Plus tôt, le D<sup>r</sup> Solandt avait fait allusion à cette lacune: «Nous avons commencé à constater que l'un des grands problèmes auquel le Conseil devra faire face sera de faire accorder ses recommandations avec l'action politique du gouvernement. Rien ne sert au Conseil des sciences de faire des recommandations si elles demeurent lettre morte.»<sup>128</sup> Parlant de la décision voulant que le Conseil fasse rapport au Premier ministre, il dit: «Le procédé est bon à tous points de vue, mais le Premier ministre semble avoir d'autres préoccupations! C'est une chose à laquelle nous n'avions pas pensé.»<sup>129</sup>

Le D<sup>r</sup> Malcolm Brown, du Conseil des sciences médicales, reconnaît cette même difficulté: «La partie la plus ardue du problème se situe au centre, au niveau du Cabinet. Sa solution semblerait résider dans l'existence de conseillers scientifiques de confiance et admis dans l'intimité des responsables. Ils bénéficieraient, d'une part, de possibilités de communications entièrement libres avec le Conseil des sciences et autres organismes et, de l'autre, communiqueraient avec les politiciens dans une atmosphère de liberté que seule la confiance mutuelle engendre. L'organisation d'un tel système constitue la partie la plus difficile de tout le problème; c'en est aussi la plus essentielle.»<sup>130</sup>

Ce vide laisse le conseil du Trésor à peu près seul au centre. Mais selon l'honorable C. M. Drury qui allait en devenir président, «par le passé, le conseil du Trésor n'a guère été un générateur de politiques ou d'idées nouvelles: il a plutôt joué le rôle de coordonnateur et de surveillant.»<sup>131</sup> Et le D<sup>r</sup> Solandt n'est pas satisfait de la manière dont le Conseil exerce ses fonctions dans le domaine de la politique scientifique:

Le président du conseil du Trésor aimerait avoir une liste de toutes les démarches à caractère scientifique par ordre de priorité avec le total des dépenses en bas de colonne afin que lorsqu'il décide ce qu'il désire dépenser il puisse prendre une paire de ciseaux et couper à l'endroit désiré... Cette manière d'agir manque totalement de réalisme car, tant de projets de recherche

scientifique sont de toute évidence tellement interdépendants que, si l'on décide de ne pas entreprendre tel projet, il ne vaut pas la peine alors d'en entreprendre tel autre.<sup>132</sup>

Pour M. Simon Reisman, alors secrétaire du conseil du Trésor, «la politique scientifique nationale englobe en réalité une suite de politiques qui se rattachent à différents secteurs. Il y a une politique relative à la pollution et une politique relative à l'énergie nucléaire, une autre relative aux pêcheries, et une autre concernant la recherche et le développement industriels, laquelle est divisée en deux, la partie civile et la partie militaire. Vous parlez également d'une politique scientifique nationale qui comprend toutes ces caractéristiques. Prises ensemble, elles forment une politique scientifique nationale.»<sup>133</sup>

Une fois la politique scientifique nationale réduite à la simple somme des programmes reliés aux différents secteurs, M. Reisman croit qu'on pourrait laisser aux ministères et aux organismes individuels le soin de déterminer les lignes de conduite particulières, dans les limites financières qu'imposent les considérations budgétaires d'ordre général. Le mémoire du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources semble appuyer cette suggestion: «Pour sa part, le ministère ou l'organisme a la responsabilité de répartir ses fonds parmi diverses entreprises, notamment l'appui à la recherche. Refuser à un ministère ou à un organisme le pouvoir de disposer de ses fonds, c'est l'empêcher d'acquiescer ses fonctions.»<sup>134</sup>

Le Comité sénatorial, on l'a déjà vu, a entendu de fortes critiques contre le système décentralisé qui a présidé, au Canada, au développement de l'activité scientifique du gouvernement. On a aussi mentionné d'autres objections. Le président du Conseil économique, le D<sup>r</sup> Arthur Smith, déclare: «A mon sens, il faut d'abord reconnaître que nous utilisons des brides, ici et là, et ce qui nous préoccupe actuellement, c'est de savoir comment intégrer tous ces éléments pour en faire une politique scientifique cohérente.»<sup>135</sup> Au sujet du programme spatial, le D<sup>r</sup> Solandt affirme:

Chacun de ces organismes (le Conseil de recherches pour la Défense, le ministère du Transport, le Conseil national de recherches, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources) possède un intérêt qui lui est propre dans le domaine de l'espace. Mais si l'on allait inviter l'un ou l'autre à énoncer une politique nationale de l'espace, je pense que chacun répondrait qu'il est prêt à assumer une tâche aussi facile, ce ministère désigné exécuterait bien son travail, mais il instituerait un programme en fonction du ministère plutôt qu'en fonction de l'intérêt de la nation. Il nous faudrait plutôt un organisme qui puisse envisager et mettre au point un programme à envergure nationale et non axé sur un ministère, une région ou un secteur.<sup>136</sup>

Citant plus loin le Quatrième Rapport du Conseil des sciences, M. Solandt va encore plus loin:

Autre problème encore dans l'évolution des sciences au Canada, la tendance des organismes dont la mission a été remplie, ou qui ont manifestement échoué dans la poursuite de leurs objectifs à maintenir des programmes vagues et qui s'éternisent.<sup>137</sup>

Et il poursuit: «Il est étonnant de voir combien souvent on ne met pas fin à ces projets; ils continuent de s'éloigner de leur orientation pratique première pour devenir de la recherche de portée plus générale dans le même domaine, mais sans planification véritable.»<sup>138</sup> M. Carson, de la Commission de la Fonction publique, regrette lui aussi l'absence d'une planification efficace au sein du système actuel:

C'est que, par suite d'une absence de planification à long terme relativement à l'orientation que prendra l'activité scientifique au gouvernement fédéral, nous ne sommes pas en mesure de donner aux sources d'approvisionnement (de la main-d'œuvre) un délai suffisant pour fabriquer le type de produit dont nous aurons besoin, au moment où nous en aurons besoin. Nous sommes constamment engagés dans des programmes de recrutement de toute urgence pour obtenir un nouveau type d'employé que personne n'a prévu assez tôt . . . Vaille qui vaille, nous faisons de notre mieux, mais nos informations sur les besoins des ministères ne nous laissent pas assez de temps. Naturellement, les ministères n'ont pas de délais suffisants lorsqu'il s'agit d'établir leur planification à long terme.<sup>139</sup>

Il est donc nécessaire de mettre au point une politique scientifique générale, non pas de manière accidentelle en réunissant les divers programmes actuels, mais d'une façon cohérente et systématique afin de fournir une ligne de conduite générale pour la planification, la coordination et l'intégration de ces politiques à la lumière des exigences nationales. De l'avis de Solandt, «Le problème auquel nous nous heurtons c'est celui d'assurer la coordination des efforts des organismes de recherche et de la communauté scientifique de tout le pays . . . Il me semble que le gouvernement fédéral va s'occuper de plus en plus, non pas de l'exécution des recherches mais de la planification, de la coordination et du financement des programmes qui seront répartis dans tous les domaines scientifiques: certains par les universités et d'autres plus particulièrement par l'industrie.»<sup>140</sup>

M. D. P. McIntyre, du ministère des Transports, fait savoir que « . . . l'absence d'une politique scientifique bien définie constitue l'un des plus importants obstacles, auxquels nous faisons face. Meilleure sera notre politique scientifique, plus il nous sera facile de l'appliquer et de faire passer nos programmes.»<sup>141</sup> En citant le Cinquième Rapport du Conseil économique,

M. Arthur Smith affirme ceci: «Il faut élaborer une stratégie cohérente qui coordonne et fusionne les possibilités scientifiques, technologiques et innovatrices du gouvernement, des hommes de science du secteur des affaires et des universités.»<sup>142</sup>

M. Solandt définit la politique scientifique générale comme «un moyen d'ensemble destiné à permettre à la collectivité scientifique de faire servir la science à la réalisation des objectifs nationaux.»<sup>143</sup> M. Jean Boucher est d'avis qu'elle doit justifier rationnellement la répartition des défenses gouvernementales entre ministères et conseils de recherche d'une part, et, d'autre part, entre les budgets de développement, les budgets relatifs aux contrats de recherche et les budgets de subventions à la recherche. . .»<sup>144</sup>

Mais il existe au centre un certain vide qui empêche la formulation et la mise en œuvre de cette politique d'ensemble. Le D<sup>r</sup> Schneider admet que ce vide cause de la confusion: «Je dirai que le monde extérieur ne s'y reconnaîtrait guère. A une réunion de l'industrie des pâtes et papiers à laquelle j'assistais à Montréal, on s'est posé la question: «Si nous avions quelque projet relatif à la politique scientifique, si nous préparions un mémoire sur les recherches industrielles, par exemple, est-ce que nous nous adresserions à ce Comité sénatorial, ou devrions-nous nous rendre au Conseil des sciences, à un ministère ou au Conseil national de recherches? Si nous voulions faire une contribution à qui faudrait-il l'offrir?» Je crois qu'il y a beaucoup de confusion, que les gens ne savent pas trop comment démêler les choses, il faut l'admettre.»<sup>145</sup>

Le D<sup>r</sup> Whitehead du Secrétariat des sciences, affirme qu'«il y a aussi un manque de liens entre les déboursés du gouvernement qui vont, pour le même projet, à l'industrie, aux universités et au gouvernement lui-même. Souvent ces décisions sont prises par des organismes tout à fait indépendants, et je crois qu'une des futures réalisations la plus importante sera de mettre sur pied un genre de mécanisme grâce auquel la façon d'effectuer des recherches sera reliée au sein de ces trois secteurs.»<sup>146</sup> M. Solandt souligne lui aussi cet hiatus:

En réalité, il n'existe pas d'organe central de coordination, sauf le Cabinet, et celui-ci ne peut régler les détails au niveau dont nous parlons. Le problème auquel le pays doit faire face est essentiellement un problème d'organisation gouvernementale, et le Conseil des sciences a hésité à recommander une restructuration complète ou un changement complet. . . mais peut-être faudrait-il le faire.»<sup>147</sup>

Le D<sup>r</sup> Solandt avait déjà soulevé la même question: «Ce problème (de la recherche scientifique) transcende toutes sortes d'organismes, et le Conseil des sciences. . . devra probablement formuler des recommandations qui exigeront

une modification des structures et de l'organisation actuelles.»<sup>148</sup> Il prévoit qu'il sera difficile de trouver une solution pratique: «La difficulté de trouver un membre du Cabinet qui s'intéresse aux sciences et qui soit disposé à assumer la présidence du Comité (le comité du Conseil privé sur la Recherche scientifique et industrielle, maintenant aboli), mais qui ne soit pas en même temps chargé de l'administration d'un des ministères qui exigent des fonds, ou encore, la situation actuelle qui voit le président du conseil du Trésor remplir cette fonction alors qu'il a pour mission de contenir les dépenses de tous les ministères.»<sup>149</sup>

Toutefois, M. Isbister, alors sous-ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources, est plus spécifique lorsqu'il déclare: «Je me suis donc élevé (dans le mémoire) contre l'idée d'empaqueter toute la science en un seul ministère. Cependant, je me suis converti à l'idée d'un ministère qui essaierait, beaucoup plus qu'il n'a été fait par le passé, d'étudier d'une manière coordonnée et intégrale le soutien financier qu'apporte le gouvernement à la science. Le gouvernement doit tenter maintenant de décider quels domaines il va appuyer et quels sont les secteurs relativement moins importants.»<sup>150</sup>

Le D<sup>r</sup> Roger Gaudry, du Conseil des sciences, se demande s'il ne faudrait pas «charger un ministre d'État de l'examen des questions scientifiques», et il ajoute: «il me semble que ce pourrait être une bonne solution de la difficulté.»<sup>151</sup> Quant au D<sup>r</sup> Solandt, il préfère le titre de ministre de la politique scientifique. Cependant et le président et le vice-président du Conseil font clairement savoir qu'ils ne font pas cette proposition au nom du Conseil des sciences. Et, à la fin, parlant toujours de cette absence de direction, le D<sup>r</sup> Solandt précise: «Je suis certain que le gouvernement entretient le ferme espoir que le rapport de votre Comité contienne des recommandations à cet égard, car il s'agit là d'un problème très ardu à la solution duquel votre sagesse serait un précieux appoint.»<sup>152</sup>

#### CONCLUSION

Les membres du Comité ne voudraient pas laisser l'impression que les représentants du secteur gouvernemental n'ont exprimé que du mécontentement sur leur travail. Au contraire, la plupart d'entre eux sont très fiers des réussites de leurs organismes. Les membres du Comité sont impressionnés par ces hauts fonctionnaires, tellement dévoués à leurs missions et tellement désireux de mieux servir leur pays. Autrement, ils auraient pu facilement peindre la situation actuelle en rose sans en souligner les faiblesses et la nécessité d'une amélioration.

Nous devons accorder énormément d'attention à leurs observations, non seulement parce que ceux qui les font sont des savants imbus de leur tâche, mais aussi parce qu'elles contiennent une bonne part d'autocritique. Soulignons aussi le fait que bon nombre d'interventions n'avaient pas autant pour but de critiquer le passé que de construire l'avenir. Ce qui frappe aussi les membres du Comité c'est la similarité entre les vues exprimées par les porte-parole du secteur public. Cette unanimité accroît de beaucoup l'autorité de ces recommandations.

En résumé, considérés dans une perspective historique, ces points de vue conduisent inévitablement à la conclusion que le modèle de la politique scientifique canadienne qui fut d'abord présenté en 1916 et qui survit encore en grande partie aujourd'hui, ne répond plus aux conditions et aux exigences de demain. En d'autres termes, la politique scientifique, occulte ou officieuse mais réelle que l'on a appliquée jusqu'à maintenant, de l'avis d'un nombre impressionnant de hauts fonctionnaires est insuffisante. La sagesse traditionnelle, si elle l'a déjà fait, ne sert plus maintenant les objectifs nationaux du Canada.

A la lumière de ces idées nouvelles, que faut-il faire?

Le gouvernement canadien devrait mettre au point un système central et efficace de renseignements scientifiques et technologiques pour soutenir l'effort national de R – D et pour éclairer la politique scientifique. Il faudra même intensifier cet effort national si le Canada veut participer à la course internationale dans le domaine des sciences et de la technologie.

La sagesse nouvelle exige que le pays dirige ses efforts de R – D vers les sciences de la vie et les sciences sociales plutôt que vers les sciences physiques, vers les sciences de l'ingénieur et le développement plutôt que vers les disciplines scientifiques et la recherche fondamentale, vers les objectifs socio-économiques plutôt que vers la théorie et les découvertes. Elle recommande de faire de l'industrie un meilleur agent de R – D. A cette fin, le gouvernement doit accepter de subventionner davantage la R – D, fonction qu'il remplira en multipliant les contrats de R – D ainsi qu'en rendant ses programmes de soutien plus utiles et mieux intégrés.

Les hauts fonctionnaires demandent une politique scientifique de la main-d'œuvre plus cohérente et plus efficace, ce qui signifie la révision des programmes de bourses d'études et de perfectionnement et une meilleure coordination. La nécessité d'une coordination plus poussée s'applique non seulement aux organismes de subventionnement, mais encore à toute activité gouvernementale de R – D.

Enfin, la sagesse nouvelle permet de conclure que les changements proposés sont d'une telle importance et d'une telle étendue qu'ils ne pourront

s'effectuer sans la formulation d'une politique scientifique générale cohérente et sans la création d'un mécanisme central d'application. Nous prenons bien soin toutefois de ne pas définir ce que devraient être ces nouveaux rouages. Du point de vue de la sagesse traditionnelle, l'ensemble des propositions que les représentants du gouvernement ont soumises au Comité constitue une véritable révolution.

#### NOTES ET RÉFÉRENCES

1. Délibérations n° 25, p. 3653. Par la suite, on se reportera aux délibérations du Comité spécial du sénat sur la Politique scientifique par le numéro du fascicule, suivi du numéro de l'Annexe entre parenthèses et du numéro de la page.
2. Ibid p. 3654.
3. N° 42, p. 4294.
4. Phase I, p. 48-49.
5. N° 8, p. 952.
6. Phase I, p. 23.
7. Ibid p. 24.
8. Ibid p. 25.
9. N° 17, p. 2566.
10. N° 18, p. 2833.
11. N° 21, p. 3047.
12. N° 13(11) p. 1337.
13. Ibid p. 1339.
14. Ibid p. 1359.
15. N° 24 p. 3472.
16. Ibid p. 3617.
17. N° 19(20) p. 2966.
18. N° 23 pp. 3440-3441.
19. N° 8, p. 944.
20. Ibid p. 946.
21. N° 16, p. 2348.
22. N° 3, p. 33.
23. N° 16(14) p. 2381.
24. N° 17, p. 2566.
25. N° 30(31) p. 4153.
26. N° 4, p. 293.
27. N° 41(49) pp. 5189-5190.
28. N° 8, p. 945.
29. N° 25, p. 3649.
30. N° 13(11) p. 1361.
31. N° 10 (10) p. 1152.
32. N° 3, p. 38.
33. Ibid, p. 46.
34. N° 11, p. 1266.
35. N° 18, p. 2818.
36. N° 20, p. 3007.
37. Ibid pp. 3013-3014.
38. N° 33, p. 4590.
39. Ibid p. 4591.
40. N° 31, p. 4223.
41. Phase I, p. 25.
42. N° 3, p. 39.

43. Phase I, p. 50.
44. N° 8, p. 949.
45. N° 3, pp. 34-35.
46. Ibid p. 34.
47. N° 19, p. 2952.
48. N° 10 (10) p. 1153.
49. N° 28 (29) p. 4010.
50. N° 34 (35) p. 4649.
51. N° 24 (25) p. 3505.
52. N° 27 (28) pp. 3832-3833.
53. N° 18 (19) p. 2923.
54. N° 17 (16) p. 2589.
55. N° 31 (32) p. 4265.
56. N° 29 (30) p. 4100.
57. Ibid p. 4101.
58. N° 3, p. 38.
59. Ibid.
60. N° 21, p. 3050.
61. Ibid p. 3059.
62. Ibid p. 3076.
63. Phase I, p. 47.
64. Ibid p. 51.
65. N° 8, pp. 946-947.
66. N° 3, p. 39.
67. Ibid p. 65.
68. Ibid.
69. N° 17 (18) pp. 2747-2748.
70. N° 5, p. 650.
71. N° 7, p. 917.
72. N° 6, p. 893.
73. N° 16, p. 2348.
74. N° 3 (2) p. 96.
75. Ibid p. 34.
76. Ibid p. 39.
77. N° 42, p. 5297.
78. Ibid p. 5308.
79. Ibid p. 5307.
80. N° 8, p. 947.
81. N° 16 (14) p. 2398.
82. Ibid pp. 2397-2398.
83. N° 3 (2) pp. 122-123.
84. N° 5, p. 673.
85. Ibid (5) p. 734.
86. N° 9, p. 1035.
87. Ibid pp. 1015-1016.
88. N° 13, p. 1327.
89. N° 18, p. 2836.
90. Ibid p. 2840.
91. N° 17, p. 2533.
92. N° 4 (3) p. 319.
93. Ibid p. 303.
94. Ibid (3) p. 357.
95. Ibid (4) p. 572.
96. N° 8, p. 948.
97. N° 16, p. 2347.
98. N° 7 (7) p. 933.
99. N° 29, p. 4084.
100. N° 27, p. 3805.

101. Ibid p. 3814.
102. N° 28, p. 3969.
103. Ibid p. 3983.
104. N° 23, p. 3429.
105. N° 27, p. 3805.
106. Ibid p. 3804.
107. N° 3, p. 39.
108. N° 13 (11) pp. 1741-1742.
109. Ibid p. 1753.
110. N° 8, p. 983.
111. N° 41 (49) p. 5194.
112. N° 42 (53) p. 5327.
113. N° 3, p. 40.
114. N° 11, p. 1261.
115. N° 13, pp. 1315-1316.
116. Ibid p. 1307.
117. N° 30, p. 4130.
118. N° 8, p. 951.
119. Ibid p. 952.
120. Phase I, p. 250.
121. N° 8, p. 950.
122. Ibid p. 954.
123. Phase I, p. 67.
124. N° 13 (11) p. 1362.
125. N° 41 (49) p. 5194.
126. N° 8, p. 953.
127. Ibid p. 967.
128. Phase I, p. 43.
129. Ibid p. 248.
130. N° 30 (31) p. 4151.
131. Phase I, p. 249.
132. N° 8, p. 974.
133. N° 26, p. 3711.
134. N° 16 (14) p. 2378.
135. N° 25, p. 3647.
136. Phase I, p. 67.
137. N° 11, p. 1259.
138. Ibid.
139. N° 29, p. 4080.
140. Phase I, p. 247.
141. N° 18, p. 3822.
142. N° 25, p. 3647.
143. Phase I, p. 46.
144. Ibid p. 6.
145. N° 21, p. 3053.
146. N° 22, p. 3378.
147. N° 11, p. 1277.
148. Phase I, p. 53.
149. N° 8, p. 975.
150. N° 16, p. 2350.
151. N° 8, p. 967.
152. Ibid p. 975.

#### LES UNIVERSITÉS

Depuis l'arrivée de nos Canadiens ont montré un certain intérêt à l'égard des sciences et ont pris conscience de la nécessité d'une politique scientifique, les universités ont joué un grand rôle dans l'établissement des plans et des



# 8

## LES UNIVERSITÉS ET LES ORGANISMES PROVINCIAUX DE RECHERCHE:

### REMARQUES TIRÉES DES TÉMOIGNAGES

A la différence des mémoires présentés par les organismes de l'État, les exposés rédigés par les organismes du secteur privé et des gouvernements provinciaux ne répondaient pas directement à un questionnaire détaillé. Le Comité a simplement demandé que les particuliers et les divers organismes offrent des conseils et des renseignements jugés importants dans le domaine de la politique scientifique. On espérait ainsi que les spécialistes des nombreuses disciplines englobées par la politique scientifique pourraient faire part de leurs connaissances et de leur intérêt en la matière, fruit de leurs travaux coutumiers. En réalité, le Comité avait posé la question suivante: «A votre point de vue et en fonction de vos responsabilités, de vos connaissances et de votre expérience, quels conseils pouvez-vous nous donner?»

Comme il fallait s'y attendre, les témoignages émanant du secteur universitaire et des organismes provinciaux de recherche étaient passablement différents de ceux qui ont été formulés par les représentants du gouvernement fédéral. Les universités ont souligné leurs diverses fonctions, mais plus particulièrement leur rôle en tant que centre de sciences et de recherches fondamentales. D'autre part, les organismes de recherche provinciaux se sont identifiés comme les promoteurs de la technique industrielle moderne, **et se sont plaints du peu d'intérêt et de collaboration qu'ils ont reçus des organismes fédéraux.**

#### LES UNIVERSITÉS

Depuis l'instant où les Canadiens ont montré un certain intérêt à l'égard des sciences et ont pris conscience de la nécessité d'une politique scientifique, les universités ont joué un grand rôle dans l'élaboration des plans et des

propositions. Elles continuent d'ailleurs de le faire. C'est là que naît le scientifique ou le technologue. Que le diplômé se dirige ensuite vers une carrière universitaire ou vers un autre secteur, sa formation universitaire aura considérablement influencé les relations du pays tout entier avec le monde de la science et de la technologie. Si le Canada parvient à se tailler une place dans le concert international de la science et de la technologie, une bonne part du mérite revient aux universités. Si, au contraire, nous perdons du terrain, ou si les Canadiens en arrivent à juger le scientifique comme un être enfermé dans une tour d'ivoire et la science comme une manifestation démoniaque, les universités devront accepter une bonne part du blâme.

Au cours de nos audiences, nous avons entendu de nombreuses remarques sur les universités venant de scientifiques et de technologues des autres secteurs, d'industriels, de représentants de conseils de recherche provinciaux, et ainsi de suite. Jusqu'à présent, les avis semblent partagés. Bon nombre de représentants du secteur industriel s'inquiètent de constater qu'en dehors du monde des études proprement dites, les diplômés sont mal préparés à affronter la vie extérieure. Plusieurs témoins ont donné l'impression que l'attitude des universités canadiennes envers l'enseignement scientifique est comparable à celle des universités britanniques de l'époque victorienne: un certain mépris des travaux pratiques ou techniques. Dénotant un esprit plus terre à terre, les chargés de recherche et les industriels dédaignent ce qu'ils considèrent comme l'isolement et le manque de sens des réalités du secteur de l'enseignement. Il semble cependant évident que certains jugent les universités parfaitement aptes à procéder à des recherches qui seront à la fois précieuses et utiles, tant pour l'industrie que pour le pays tout entier.

Le Dr Max Tishler, premier vice-président (Recherche) de *Merck Frosst Laboratories* a déclaré devant le Comité:

Ce que nous demandons aux universités, c'est une motivation pour s'engager dans l'industrie. C'est quelque chose qui, jusqu'à maintenant, a manqué... Nous devons donc détruire... les barrières sociales qui existent... Vous n'obtiendrez pas ces scientifiques de valeur à cause de ces barrières sociales. Les universités doivent le préciser à leurs étudiants, et l'industrie doit aider les étudiants à se rendre compte des possibilités de carrière intéressantes qu'offre l'industrie au chercheur professionnel.<sup>1</sup>

Le Dr W. N. English, chef de la Division de la physique appliquée au Conseil de recherche de la Colombie Britannique fait remarquer:

Toutefois, je dois dire que ces personnes dans les instituts de technologie des universités ne se sentent pas attirées par la recherche industrielle. Celles qui sont vraiment bonnes sont attirées par la carrière universitaire.<sup>2</sup>

M. A. D. Fisher, vice-président de la Division de la planification des études techniques et de la recherche de la *Steel Company of Canada*, ajoute:

...en ce qui concerne les méthodes d'enseignement, nous pensons que l'approche est trop théorique, que nos diplômés ne sont pas au courant des problèmes de l'industrie et, par conséquent, s'y assimilent mal.<sup>3</sup>

Par contre, la société *Imperial Oil Limited* estime que les universités offrent un bon milieu pour l'épanouissement d'instituts de recherches spécialisées, à une réserve près:

Nous favorisons l'établissement et l'entretien d'instituts orientés vers des missions spécifiques ou établis pour mettre à la disposition de tous des facilités exceptionnellement coûteuses. De tels instituts peuvent souvent être associés à des universités. L'établissement, cependant, d'instituts universitaires pour entreprendre des recherches générales sous contrat nous inquiète quelque peu—à moins qu'un besoin réel pour de tels instituts puisse être établi. Qu'il nous soit permis de suggérer que les universités et que les instituts provinciaux existant déjà qui sont disponibles et prêts à offrir de tels services, devraient collaborer plus étroitement.<sup>4</sup>

#### LE POINT DE VUE DES UNIVERSITÉS

Toutes les universités et tous les collèges ont été invités à donner leur opinion et à formuler leurs recommandations devant le Comité sénatorial; à quelques exceptions près, ils ont presque tous répondu à l'invitation en présentant des mémoires ou en venant témoigner à l'occasion de la «semaine universitaire». On n'a pas toujours prétendu que les opinions formulées devant le Comité reflétaient la position générale du secteur universitaire. Des mémoires individuels ont été soumis par un président, un vice-président et un doyen d'une faculté des sciences; les autres ont été adressés par diverses facultés des sciences et de génie, une faculté des arts, une faculté d'administration, un certain nombre de départements de religion, de sciences de l'informatique, de physiologie, de géologie, et par plusieurs commissions de recherches universitaires. L'ensemble de ces mémoires représente un échantillonnage à la fois important et pratique de la façon dont le secteur universitaire conçoit son rôle au sein du monde scientifique canadien.

Toutes les opinions formulées par les universités traitent de questions qui touchent directement le secteur universitaire: le rôle et les responsabilités des universités, la nature de la recherche dans les universités, les subventions publiques à la recherche universitaire, et l'action réciproque des universités, des pouvoirs publics et de l'industrie. Plusieurs mémoires englobaient des

remarques générales sur la R - D des laboratoires privés ou publics, tandis que d'autres offraient des conseils touchant certains éléments d'une politique scientifique nationale.

La présente section offre une synthèse des diverses opinions et idées présentées devant le Comité par les représentants du secteur universitaire, et précise les tendances qui se dessinent à la suite de ces témoignages.

Selon les opinions formulées, les universités se donnent, explicitement ou implicitement, trois rôles. Deux d'entre eux, soit l'enseignement et la recherche pure, font l'unanimité. Le troisième n'est pas accepté aussi généralement, mais il est tout de même reconnu et préconisé dans plus de la moitié des témoignages reçus. Il s'agit du rôle de l'université chargée de recueillir et de diffuser les données à l'échelle locale, soit l'université en tant qu'expert-conseil régional.

### 1. *L'enseignement*

Étant donné l'intérêt du Comité envers la politique scientifique et par le fait même à l'égard de la recherche universitaire, la plupart des mémoires traitent de ce sujet, passant sous silence ou ne donnant que peu d'importance à l'enseignement. Pour la plupart des universités, il ne fait aucun doute que l'enseignement représente le premier rôle. Certaines d'entre elles, par exemple, l'Université Acadia, en font état:

Dans les circonstances voulues, la société a sans aucun doute le droit de s'attendre à ce que les universités qu'elle subventionne aient conscience des intérêts de la localité, de la région et de la nation et qu'elles agissent en conséquence. Il est toutefois, essentiel de ne pas négliger, en agissant ainsi la fonction primordiale de l'université, c'est-à-dire l'éducation des jeunes.<sup>5</sup>

L'importance du rapport entre l'enseignement et la recherche est pourtant évidente. Au niveau des études supérieures, ces deux rôles semblent être synonymes dans certains mémoires. Dans quelques universités, il semble que la recherche remplace presque l'enseignement qui est le rôle premier. Cet état de choses influence évidemment la matière qui est enseignée à l'étudiant et la façon dont elle lui est enseignée.

On prétend souvent que l'université «socialise» le jeune scientifique ou le jeune ingénieur en le rendant conscient de la société qui l'entoure et en le sensibilisant aux besoins de cette société. Certaines universités accordent plus d'importance que d'autres à cet aspect de l'enseignement. Quelques professeurs regrettent même que l'étudiant ne soit pas mieux informé des

besoins de la société. C'est dans cette optique que le doyen de la faculté des sciences de l'Université York, le professeur H. I. Schiff, déclare:

Nous commençons à inculquer à nos étudiants dès leur première année dans nos disciplines scientifiques que la science pure demeure l'unique objectif; qu'elle ne doit pas devenir polluée ou contaminée; et dans notre enseignement, les rapports avec la société se mêlent rarement à nos discussions. . .

Nous soulignons alors aux étudiants que les parchemins de spécialisation sont les seuls authentiques et que le diplôme ordinaire n'est qu'un prix de consolation; et, en outre, nous leur signalons que s'ils sont le moins intellectuels, ils doivent continuer leurs études pour obtenir leur doctorat. Et alors au niveau du doctorat, la thèse est jugée d'autant plus importante que le sujet est ésotérique.

Ainsi ce que nous faisons est de reproduire des copies fidèles de nous-mêmes, car, en somme, nous avons si bien réussi que ce que nous pouvons faire de mieux pour les étudiants est de les former à notre propre image. Ces docteurs se retrouvent devant deux difficultés. La première est de trouver des emplois, mais une difficulté encore plus grave est que fréquemment, ils ne veulent pas de postes à l'extérieur. Ils veulent des emplois à l'université. Ainsi nous avons contribué nous-mêmes à créer ce monstre.<sup>6</sup>

Après avoir lu les nombreux mémoires des universités, nous devons en conclure que le professeur Schiff a peut-être reconnu une des principales caractéristiques de l'enseignement supérieur au Canada. Par exemple, l'annuaire de l'Université de l'Alberta indique:

La première exigence en vue du doctorat, c'est la planification et l'exécution de recherches de haute qualité qui mènent à un avancement du savoir dans le domaine d'étude du candidat.<sup>7</sup>

Dans son mémoire cette université note:

Les chances du candidat de remplir ces conditions sont excellentes si le programme de recherche qu'il a élaboré présente un caractère théorique ou des aspects fondamentaux.<sup>8</sup>

## 2. La recherche

L'enseignement par la recherche est à l'origine d'un grand nombre des recommandations formulées par les universités. Le D<sup>r</sup> J. W. T. Spinks, président de l'Université de la Saskatchewan, déclare:

Un des principaux buts de l'enseignement universitaire, c'est d'inculquer aux étudiants l'habitude du travail et de la pensée personnels. Qui saurait mieux y réussir que ceux qui contribuent toujours à la production de nouvelles connaissances?<sup>9</sup>

Le D<sup>r</sup> John Hart, de l'Université Lakehead, ajoute:

La recherche est une fonction nécessaire de l'université, car sans le défi continu du laboratoire de recherche, un homme de science cesse d'être un homme de science et ne fait que communiquer des faits peu intéressants. . . si toutes les recherches se poursuivaient dans des institutions non universitaires, il n'y aurait aucun moyen de communiquer à la jeune génération les découvertes des hommes de science, ce qui serait une perte vraiment tragique.<sup>10</sup>

On semble cependant convenir que les talents d'enseignant et de chercheur ne se retrouvent pas toujours dans une même personne:

...La plupart des doyens diraient qu'en organisant une faculté, ils doivent équilibrer ces fonctions du mieux qu'ils peuvent. Ils y arriveront en embauchant des membres de la faculté qui sont d'abord des professeurs, d'autres membres de la faculté qui sont d'abord des chercheurs, et ils espèrent obtenir l'oiseau rare qui est un mélange des deux.<sup>11</sup>

Le professeur P. B. Waite, président du Conseil canadien de recherche sur les humanités, affirme que:

...La recherche n'aboutit pas toujours au bon enseignement universitaire. On dit souvent que la recherche et l'enseignement vont de pair, mais il arrive fréquemment que les professeurs se dissimulent derrière leur recherche et leurs documents, et qu'il vaudrait beaucoup mieux qu'ils se documentent sur leurs cours plutôt que rédiger des mémoires en vue de les présenter, en juin, à la Société canadienne des historiens. Mon exposé fait également état de cet aspect.<sup>12</sup>

Comme nous l'avons dit précédemment, la plupart des universités acceptent sans trop de difficulté l'étroite corrélation qui existe entre l'enseignement et la recherche. Plusieurs questions soulevées au cours des audiences semblent exiger une étude plus approfondie:

- a) Est-ce que l'enseignement et la recherche sont nécessairement accessibles à tous les paliers de l'instruction?
- b) Si la réponse est négative, à quel moment l'un ou l'autre de ces deux rôles devrait-il être prépondérant?
- c) Est-ce que l'exercice des deux rôles entrave parfois la poursuite de l'un des deux?
- d) Est-ce que les professeurs hors de pair devraient être libérés des contraintes et des engagements qu'implique la recherche («publier ou disparaître»)?
- e) Est-ce que les chercheurs de talent devraient être affranchis des fonctions d'enseignant?

Nous devons faire remarquer que la presque totalité des universités préconisent que l'enseignement doit être complété par la recherche; seules celles qui ont déjà été mentionnées précisent que l'affranchissement des enseignants des travaux de recherche pourrait être justifié.

La nécessité pour une université d'entrer dans le domaine de la recherche fondamentale comme discipline en soi, ce qui est d'ailleurs son droit, est préconisée, défendue, répétée, soulignée et précisée dans la plupart des mémoires présentés. La faculté des sciences de l'Université York mentionne par exemple:

Les gouvernements fédéral et provinciaux doivent continuer à considérer les universités comme la source la plus importante de science pure dans le pays.<sup>13</sup>

Le Dr Spinks, de l'Université de la Saskatchewan, déclare:

...De nos jours, c'est une des principales fonctions des universités que de pousser plus loin les frontières de la connaissance... Les universités se sont révélées... les meilleurs endroits où la recherche fondamentale puisse être poussée; elles offrent le temps de penser, l'occasion de travailler et de discuter avec des esprits éveillés qui œuvrent dans d'autres disciplines, l'aiguillon des contacts avec des étudiants brillants, l'absence de pression en vue de la réalisation de buts restreints et fixes.<sup>14</sup>

La faculté des sciences de l'Université du Nouveau-Brunswick note:

Comme il est impossible de prédire quelle recherche pure trouvera plus tard une application pratique, une étude permanente des problèmes fondamentaux dans les universités est manifestement essentielle et revêt une valeur incalculable pour la recherche en général et pour le succès futur de la recherche appliquée.<sup>15</sup>

Le conseil consultatif de recherche de l'Université de Guelph remarque:

Le cadre universitaire est idéal pour la recherche fondamentale visant à étendre les connaissances théoriques pour le progrès de la science et de la technologie, aussi bien que pour l'avancement du savoir en général... Les universités canadiennes devraient constituer une source importante de nouveau savoir fondamental produit dans la plupart des régions du pays.<sup>16</sup>

L'Université St. François Xavier ajoute:

Nous pensons que c'est dans les universités que doit se faire la plus grande partie de la recherche fondamentale nécessaire à tout travail de recherche et de développement.<sup>17</sup>

La recherche fondamentale en tant que telle a fait l'objet de remarques encore plus précises de la part de certaines universités. L'Université de Calgary déclare par exemple:

Traditionnellement, les universités ont sauvegardé avec une telle ferveur leurs droits à la libre poursuite du savoir pour le plaisir de la chose que le moindre indice que la politique scientifique nationale du Canada pourrait pencher du côté de la recherche utilitaire provoque des explosions de colère chez les universitaires... L'enthousiasme pour la recherche fondamentale est une fleur fragile, difficile à cultiver, mais facile à détruire. Nous préconisons que toute déclaration relative à la politique scientifique... établisse sans l'ombre d'un doute qu'aucune forme de recherche ne saurait réussir à moins que la recherche fondamentale ne continue à s'épanouir sans entrave...<sup>18</sup>

Le conseil de recherche de l'Université du Manitoba signale pour sa part:

...Il serait dangereux de confier à un seul organisme la tâche de verser des subventions pour les recherches du côté tant des sciences pures que des sciences appliquées... Ainsi, vu l'importance accordée, ces années-ci, aux recherches en sciences appliquées, ce souci pourrait bien éventuellement déterminer l'octroi de toutes les subventions. Notre pays pourrait ainsi être privé des recherches très valables qui se font ici actuellement dans le domaine des sciences pures et qui sont essentiellement à la base de la plus grande partie de ce qui se fait dans le domaine des sciences appliquées.<sup>19</sup>

Ces opinions reflètent bien l'importance qu'accorde le secteur universitaire aux recherches fondamentales. Le fait qu'aucune université ne propose une réduction des subventions à la recherche pure en est une preuve supplémentaire. Bien au contraire, certains témoins ont exprimé la crainte que les besoins en matière de recherches appliquées et de nouveaux développements techniques pourraient assombrir l'avenir de la recherche pure, et une augmentation des subventions à la recherche universitaire a fait l'objet de nombreuses demandes. L'Association canadienne des écoles supérieures déclare à ce sujet:

Nous recommandons instamment une augmentation des fonds fédéraux affectés aux programmes de recherches et d'études universitaires en 1970-1971.<sup>20</sup>

Le Dr Spinks de l'Université de la Saskatchewan, remarque:

Un appui grandement accru du gouvernement fédéral à la recherche, appui en programmes et en fonds, s'impose donc.<sup>21</sup>

Pour sa part, la faculté d'administration de la même université signale:

Il faut créer des fonds plus importants dans le domaine de la R-D en général et dans celui de la recherche universitaire en particulier.<sup>22</sup>

L'Université de l'Alberta note:

...Toute politique scientifique à l'échelle nationale doit prévoir suffisamment d'argent pour la recherche universitaire de caractère théorique.<sup>23</sup>

Le besoin de fonds considérables semble prendre le dessus sur bien d'autres considérations. Il est impossible de ne pas remarquer que de nombreuses universités considèrent «la recherche en tant que telle» si importante que l'enseignement passe au plan secondaire. Cependant, la demande de fonds toujours croissante est reconnue par certaines institutions; à cet égard, le bureau de recherche et de liaison de l'Université Notre-Dame de Nelson (C.-B.) écrit:

Pour des raisons pédagogiques et économiques, même ce genre de recherche ne peut être entrepris d'une façon indépendante et autonome jusqu'à un degré illimité pour une question de principe pratique. Ces travaux eux-mêmes doivent faire l'objet d'une coordination en ce qui a trait à l'organisation et aux finances, 1° toujours et en premier lieu par les universités elles-mêmes, et 2° si nécessaire par un discret «encouragement» des divers paliers du gouvernement travaillant de concert.<sup>24</sup>

L'Université de Calgary précise:

La liberté d'entreprendre de la recherche fondamentale... est souvent étendue de façon à signifier la liberté de faire de la recherche sur n'importe quel sujet, n'importe quand par n'importe qui n'importe où. Il va sans dire que l'adoption d'une telle politique entraîne rapidement des prévisions d'ordre astronomique en ce qui concerne les frais ultérieurs... Il n'est pas déraisonnable que ceux qui paient l'écot s'attendent pour le moins à un rendement minimum des fonds qu'ils affectent à cette activité.<sup>25</sup>

Certains proposent que des mesures soient prises pour éviter que les ressources soient utilisées à des fins pour le moins bizarres, et plusieurs universités croient que le gouvernement fédéral pourrait prendre les initiatives qui s'imposent. L'Université Memorial, de Terre-Neuve, déclare à ce sujet:

La collaboration entre les universités dans l'utilisation des installations coûteuses est essentielle... Les organismes fédéraux qui s'occupent de subventions... peuvent forcer les *prima-donna* dispenseuses à joindre le groupe.<sup>26</sup>

Le D<sup>r</sup> Spinks remarque:

D'après ce qu'on a dit de l'importance du rôle des universités dans l'ensemble de la recherche, il est tout aussi important de mettre au point une politique à l'égard de la recherche dans les universités. Il faut ici assurer la coordination a) au niveau des provinces afin d'éliminer les doubles emplois inutiles et coûteux et combler les principaux besoins de la province et b) sur le plan national ou interprovincial, afin d'éliminer ici aussi les doubles emplois inutiles et coûteux et satisfaire aux principaux besoins de l'ensemble du pays. Tout cela revient à dire qu'il faut planifier la recherche dans les universités. En tant que principal associé dans cette entreprise, il semble souhaitable que le gouvernement fédéral prenne l'initiative d'introduire une telle réorganisation.<sup>27</sup>

Certaines universités estiment qu'une grande partie de la recherche fondamentale pourrait être canalisée vers certains objectifs ou y serait automatiquement liée lorsque des priorités seraient accordées à des problèmes et à des objectifs nationaux. Étant donné le goût marqué des universités pour la recherche fondamentale, le Comité était intéressé à connaître leur opinion sur la recherche orientée vers un objectif. La plupart des mémoires préconisent une augmentation de la recherche orientée et appliquée, tant dans les universités que dans des instituts affiliés, à condition que cette augmentation ne se fasse pas au détriment de l'aide accordée à la recherche fondamentale. Dans un mémoire conjoint, l'Université Laval et les Universités de Montréal et de Sherbrooke déclarent:

Il est essentiel qu'une politique des sciences s'oriente dans des secteurs privilégiés, compatibles avec la spécificité du Canada. C'est ainsi, par exemple, que la recherche dans le domaine des transports et des communications, dans le domaine de l'utilisation et de la conservation des eaux, dans le domaine du développement du grand Nord, dans le domaine des relations inter-culturelles, permettrait au Canada de répondre à des besoins qui lui sont particuliers.<sup>28</sup>

L'Université de Waterloo recommande:

Qu'on encourage les universités et qu'on les aide à assumer plus de responsabilités pour ce qui est de la recherche engendrée par l'identification de problèmes.<sup>29</sup>

L'Association des universités et collèges du Canada propose elle aussi:

Que l'AUCG encourage l'attribution d'un soutien accru à la recherche appliquée dans les universités comme moyen d'accroître la productivité nationale.<sup>30</sup>

Le Conseil consultatif de recherche de l'Université de Guelph déclare pour sa part:

Une recherche appliquée orientée vers un objectif déterminé devrait se poursuivre à l'échelon universitaire à l'avantage mutuel de l'université et du pays.<sup>81</sup>

Par contre, l'Association canadienne des écoles d'études supérieures juge que la somme de recherche appliquée entreprise dans les universités devrait être minime:

Le mémoire... soutient que le gros de la recherche pure devrait s'effectuer en milieu universitaire et que le gros de la recherche universitaire devrait s'opérer sans viser à des fins appliquées particulières.<sup>82</sup>

La plupart des mémoires soumis par une vingtaine d'universités au sujet du genre de recherche qui pourrait être entreprise en milieu universitaire préconisent cependant aide et encouragement pour la recherche orientée vers un objectif; en outre, la plupart des mémoires qui ont traité de la recherche orientée vers un objectif englobent cette dernière dans le troisième rôle de l'université, celui de conseiller régional.

### 3. *Besoin de décentralisation et création de centres d'excellence*

Un certain nombre d'universités nous ont déclaré qu'elles aimeraient que leur rôle au sein de la collectivité soit reconnu au même titre que celui de l'enseignement et de la recherche. La plupart d'entre elles prétendent qu'une telle expansion de leur champ d'action serait profitable à l'ensemble du Canada. A cet égard, M. B. W. Currie, vice-président (Recherche) de l'Université de la Saskatchewan, à Saskatoon, déclare:

Les discussions actuelles sur une politique scientifique pour le Canada ne tiennent pas compte des responsabilités et des aptitudes en puissance de nos universités dans le domaine de la recherche et des services consultatifs relativement aux besoins de la collectivité ou de la province dans lesquelles se trouve chaque université en particulier...<sup>83</sup>

Pour sa part, l'Université Memorial, de Terre-Neuve, déclare ce qui suit:

..Il faudrait selon nous encourager les aménagements de caractère régional ou local en fournissant de l'aide afin de créer dans des universités déterminées des instituts dont les travaux de recherche auraient de l'importance pour l'essor provincial... On peut citer des exemples précis: La création d'un institut, suggéré par la construction d'une grande usine de phosphore à Long Harbour (T.-N.) consacré avant tout à la recherche dans

le domaine de la chimie du phosphore et du silicone. Voilà qui pourrait fort bien encourager l'implantation dans la région d'une industrie secondaire utilisant du phosphore. Avec le temps, on pourrait aménager un centre effectuant des études poussées dans le domaine de la chimie de nombreux éléments non métalliques, comme l'azote et l'arsenic. . .

La situation géographique de Terre-Neuve par rapport aux importantes pêcheries de l'Atlantique et au laboratoire actuel de recherches en science marine, fait entrevoir la création d'un institut régional de biologie marine des eaux froides.

La recherche océanique ne devrait pas s'en tenir à la biologie marine mais devrait englober bien d'autres domaines. Les aspects maritimes du génie civil en fournissent un exemple remarquable tout comme la géologie des fonds marins et les techniques de recherche sous-marines. On peut compter que les travaux de recherche stimuleront l'essor industriel futur.<sup>34</sup>

Un certain nombre d'universités ont recommandé la création d'instituts de recherche spécialisés chargés de la mise au point de nouvelles idées et de nouvelles techniques, ou de centres d'excellence, afin de mettre l'accent sur la recherche et le développement à l'échelle régionale. Le Conseil consultatif de recherche de l'université de Guelph formule l'opinion suivante:

Le Canada n'est pas en mesure d'affecter à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée une telle abondance de fonds qu'on puisse se payer le luxe de les disperser dans une multitude de petits centres de recherche. Il semble souhaitable de consolider la recherche en n'entretenant que des services de recherche d'une ampleur viable. Ce sont les universités qui constituent les premiers éléments à doter d'un appui puissant, étant donné le double rôle qu'elles accomplissent pour le Canada: la formation du personnel scientifique et la production de résultats dus aux recherches. La science n'a pas été dotée de fonds suffisants dans les universités canadiennes, de sorte que celles-ci n'ont pu s'acquitter convenablement de leur tâche.<sup>35</sup>

Le D<sup>r</sup> Spinks, de l'Université de la Saskatchewan déclare pour sa part:

Le besoin d'un programme à long terme qui assurerait la création ordonnée de centres d'excellence dans les universités canadiennes se fait sentir depuis longtemps.<sup>36</sup>

Toutefois, la création de centres d'excellence fait souvent l'objet de certaines réserves. C'est ainsi que l'Université Memorial écrit par exemple:

Lorsque nous soutenons que dans l'affectation des fonds de recherche il faut tenir compte de la nécessité de subvenir aux besoins personnels des universités et raisonner, dans une certaine mesure, dans l'optique des provinces et des régions, nous ne prétendons pas qu'il faille viser à créer un centre important de recherche dans chaque université canadienne. . .<sup>37</sup>

En dernière analyse, un certain nombre d'universités semblent cependant pessimistes quant à leur rôle régional en fonction du critère d'excellence appliqué par de nombreux organismes fédéraux chargés de distribuer des subventions. Certains mémoires ont fait état du rapport minoritaire du D<sup>r</sup> Dugal<sup>38</sup> qui déclarait:

La philosophie du groupe Macdonald... c'est que la politique d'octrois de subventions soit basée sur l'excellence seulement... le «*High Merit*» sur lequel on revient constamment. Il s'agit là d'une politique non réaliste qui ne tient pas compte de la situation universitaire actuelle au Canada. Je serais d'accord avec une telle politique idéale si toutes les institutions avaient les mêmes circonstances favorables pour atteindre l'excellence désirée; le problème, c'est qu'en raison de causes multiples, l'excellence désirable ou minimum n'est pas atteinte en même temps par tout le monde; plusieurs chercheurs, plusieurs laboratoires, plusieurs instituts ont atteint aujourd'hui des niveaux d'excellence qu'ils étaient loin de posséder au moment où ils ont reçu leurs premières subventions qui constituaient alors des risques. S'il avait fallu qu'on leur applique, au début de leur carrière ou de leur fondation, les mêmes critères d'excellence qu'on veut appliquer aujourd'hui à ceux qui sont en retard ou débutent, ils n'auraient jamais obtenu ces premières subventions (souvent importantes) qui leur permettent aujourd'hui de se considérer comme les gardiens de la vérité et de l'efficacité dans le domaine de la recherche.

Le D<sup>r</sup> John Hart, doyen de la faculté des sciences de l'Université Lakehead, est du même avis:

Le D<sup>r</sup> Dugal semble fonder son rapport minoritaire sur les problèmes du Canada français, mais je désire l'assurer que les universités de langue anglaise ont la même difficulté. Le programme de l'octroi de subventions, qui doit être fondé sur le critère de l'excellence n'est pas un programme réaliste à cause de la rapidité de la croissance de notre pays... Le Rapport Macdonald et ses recommandations me paraissent tout à fait comme un rapport provenant de «gens en place».<sup>39</sup>

L'Université Memorial, de Terre-Neuve, formule également les mêmes critiques:

Il faut certes prêter main-forte à la réussite et les centres qui disposent d'installations modernes permettant une recherche efficace ne doivent pas manquer d'être soutenus de sorte qu'on puisse affecter des fonds à des entreprises sous-développées, et par conséquent hasardeuses. Il ne faut pas non plus comme c'est souvent le cas, observer rigoureusement le précepte biblique selon lequel «celui qui a beaucoup recevra beaucoup». Car une pareille politique retardera non seulement les progrès dans des domaines où ils s'imposent mais ses conséquences se perpétueront.<sup>40</sup>

Étant donné que la science et la technologie, et plus particulièrement leur influence sur les innovations, dépendent énormément des communications personnelles réciproques, il est évident que la géographie et la répartition démographique du Canada offriront des avantages régionaux aux groupes de recherche, mais aussi des difficultés. Outre les témoignages déjà cités, les universités de langue française du Québec ont fait part au Comité de certains de leurs problèmes particuliers et de leurs aspirations. Le Comité remercie les universités de langue française du Québec d'avoir rédigé un mémoire conjoint. Il a été présenté par le D<sup>r</sup> Maurice L'Abbé, vice-recteur (Recherche) de l'Université de Montréal, et par le D<sup>r</sup> Larkin Kerwin, vice-recteur (Recherche) de l'Université Laval, au nom de l'Université de Montréal, de l'Université Laval et de Sherbrooke (l'Université du Québec n'existait pas encore lors de la rédaction du mémoire). Ce mémoire conjoint a permis à tous ceux qui s'intéressent à la politique scientifique de prendre connaissance d'une façon de voir unifiée.

Le D<sup>r</sup> L'Abbé a déclaré au Comité: «Nous sommes conscients que les universités francophones se sont développées plus lentement», pour certaines raisons décrites dans le mémoire, mais il ajoute «nous sommes conscients, par ailleurs, que, maintenant, du point de vue qualitatif, les grandes universités du Québec ont atteint dans plusieurs secteurs des normes, un développement qui permet de les comparer favorablement avec leurs collègues et leurs confrères anglophones du reste du Canada».<sup>41</sup> Il a poursuivi en déclarant: «Nos chercheurs, maintenant, peuvent ouvertement entretenir la compétition normale avec leurs collègues auprès des grands organismes fédéraux».

Toutefois, ce retard entraîne certaines disparités dont le mémoire conjoint fait mention:

Chose certaine, la part que le Québec retire de ces laboratoires fédéraux est minime du point de vue du développement de la recherche au Québec. C'est ainsi que les contribuables du Québec ont non seulement souscrit leur part à l'installation de laboratoires fédéraux à Ottawa, mais ont aussi subventionné par le truchement du fédéral la recherche au niveau régional plus libéralement ailleurs qu'au Québec... Le montant des subventions attribuées par le gouvernement fédéral aux universités francophones du Québec révèle un problème fondamental. Il ressort par exemple des chiffres de l'année 1967-1968 que, pour un total de \$72,481,000 de subventions fédérales pour l'ensemble du Canada, les trois universités francophones du Québec en ont reçu \$8,046,000, soit 11.1%.<sup>42</sup>

Le mémoire poursuit en disant que par suite d'un regain d'activité des universités de langue française, ces dernières sont «prêtes à vivre l'expansion scientifique qu'ont connue plusieurs universités anglophones il y a trente ans,

alors que l'on a pu implanter plusieurs grands centres d'envergure. Nous recommandons donc que par le truchement de ses agences, le gouvernement fédéral commence à exploiter immédiatement cette possibilité d'épanouissement de la science canadienne.»<sup>43</sup>

Le D<sup>r</sup> L'Abbé a de plus déclaré au Comité: «Nous souhaitons qu'une politique globale existe . . . mais elle ne doit pas faire obstruction ni aux différences régionales, ni, à notre point de vue, aux différences culturelles qui n'ont peut-être pas de répercussions sur la science en soi, qui est universelle, mais qui ont des influences évidentes sur les chercheurs et les scientifiques.»<sup>44</sup> En d'autres termes, la politique scientifique guide l'activité des scientifiques et des chercheurs; cette politique doit prendre en ligne de compte leur motivation et leurs aspirations, ainsi que l'activité de R - D.

Le mémoire des trois universités souligne certains problèmes auxquels doivent faire face les scientifiques francophones. Les universités de langue française reçoivent une proportion moins élevée des subventions fédérales à la recherche que leur population ne l'exige, en dépit du fait que leurs moyens actuels pourraient justifier l'apport de fonds supplémentaires. Par ailleurs, les ministères et organismes fédéraux semblent éviter de construire des laboratoires de recherche au Québec. A cet égard, le mémoire fait remarquer:

Par ailleurs, le gouvernement fédéral a mis sur pied un nombre imposant de laboratoires régionaux ou d'instituts de recherche situés à travers tout le pays. Les sommes investies sont énormes et les budgets de fonctionnement considérables. Ces centres de recherche régionaux constituent un apport précieux pour les universités avoisinantes: soit qu'une collaboration véritable s'établisse entre ces laboratoires fédéraux et l'université, soit que ces laboratoires servent de débouchés aux étudiants durant leurs vacances ou que leurs chercheurs participent à l'enseignement supérieur.<sup>45</sup>

Le D<sup>r</sup> Kerwin affirme: «Au Canada, nous trouvons une trentaine de laboratoires fédéraux d'envergure. Ils sont implantés un peu partout et constituent des bastions pour le recrutement et la mise sur le marché des scientifiques. Alors, il n'y a qu'un seul de ces trente laboratoires qui est à peu près bilingue. C'est celui du Conseil de recherches pour la défense à Valcartier.»<sup>46</sup> Le D<sup>r</sup> L'Abbé fait remarquer que ce «nombre imposant de laboratoires régionaux ou instituts de recherche» établis par des ministères ou des organismes fédéraux se trouvaient surtout «situés dans un milieu anglophone, ce qui constitue, par conséquent, un milieu où l'accès pour les Canadiens français, en particulier pour les francophones des autres pays, se trouve gêné.»<sup>47</sup> Le D<sup>r</sup> L'Abbé continue en disant: «On ne peut entrevoir la possibilité qu'un francophone vienne au Conseil national de recherches sans savoir l'anglais, pas plus, à mon avis, qu'à Valcartier, où l'administration reste encore unilingue . . . On parle

maintenant d'en faire (CADRE Valcartier) un centre unilingue, ce qui serait normal, pour compenser les centres unilingues anglo-saxons qui existent, et qui ne changeront pas».<sup>48</sup>

Les témoins ont déclaré que l'absence d'instituts de recherche de langue française et de laboratoires régionaux au Québec ne faisait qu'aggraver la crise de recrutement actuelle, étant donné que la présence de laboratoires constituerait une réserve de personnel pour les universités. Le D<sup>r</sup> Kerwin a parlé devant le Comité du problème de recrutement de scientifiques d'expérience. Pour les instituts de langue anglaise, la source est le vaste marché du travail nord-américain. «Or, notre situation au Canada français est très différente. Nous n'avons pas du tout la même possibilité de recrutement, et nos problèmes de personnel sont très différents des universités anglophones. Par conséquent, il faudrait que cette différence culturelle qui se traduit par une difficulté de recrutement soit reflétée dans la politique scientifique par la création de cadres appropriés à cette situation-là. Voilà un exemple précis où la politique scientifique doit se manifester par . . . des formes de structure, ou de politique, qui tiennent compte des besoins et de la situation culturelle des deux groupes linguistiques.»<sup>49</sup>

Le mémoire conjoint renferme la recommandation suivante:

. . . Que par le truchement de ses agences, le gouvernement fédéral commence à exploiter immédiatement cette possibilité d'épanouissement de la science canadienne. Les universités Laval, de Montréal et de Sherbrooke doivent d'ici cinq ans loger plusieurs grands laboratoires ou centres, de préférence, dans quelques cas spécifiques, au moyen de structures inter-université et université-gouvernement. Il existe des exemples et des précédents en ce moment au Canada français, et l'essentiel de notre recommandation est que cette politique soit maintenant appliquée plus généralement. Nous recommandons de plus que le gouvernement fédéral établisse des laboratoires de recherche unilingues francophones au Québec et que des liens étroits s'établissent entre ces laboratoires et les universités.<sup>50</sup>

C'est ainsi que nous nous sommes rendu compte que toutes les universités canadiennes accordaient énormément d'importance à la recherche fondamentale, tant comme mécanisme d'enseignement que comme moyen d'action proprement dit. En réalité, un grand nombre de professeurs considèrent la recherche fondamentale comme une tâche essentielle. Toutes les universités s'accordent à dire qu'elles veulent poursuivre ce rôle, de préférence dans un champ d'action plus vaste. Il semble cependant qu'on désire de plus en plus que cette recherche soit orientée vers des besoins nationaux, et il est généralement admis que la recherche appliquée et orientée vers un objectif plus précis est nécessaire, à condition qu'elle ne soit pas menée au détriment de

la recherche pure. Bon nombre d'universités aimeraient que leur rôle de conseiller régional soit reconnu et amplifié; plusieurs ont préconisé l'établissement d'instituts de recherche affiliés, chargés d'étudier certains problèmes locaux particuliers. Quelques universités s'inquiètent cependant de ne pas répondre aux critères actuellement imposés pour l'attribution de subventions fédérales. Elles ont insisté pour qu'une politique de «centres d'excellence» soit élaborée, non seulement pour soutenir les foyers actuels mais aussi pour en créer de nouveaux dans les régions distinctes du Canada.

### LES SCIENCES SOCIALES

Dans le présent volume, nous nous sommes plus particulièrement penchés sur les sciences physiques ainsi que sur l'ingénierie et la technologie reliées à l'innovation industrielle étant donné que notre étude traite principalement de l'élaboration de la politique scientifique canadienne, première version, qui était conçue en fonction de cette finalité.

La politique scientifique prend maintenant une nouvelle orientation. On parle en ce moment-ci de «la science au service de la société», d'un besoin de mettre au point une «technologie à figure humaine», c'est-à-dire qu'on doit tenir compte des problèmes de la vie quotidienne. La plupart des témoignages reçus reflètent ce besoin. L'Université Acadia indique par exemple que «si nous voulons récolter les fruits de nos recherches et du développement dans les domaines scientifique et technologique et jouir des résultats, il faudra, selon toute évidence, réaliser des progrès comparables dans les humanités et les sciences sociales.»<sup>51</sup>

Cela indique que la situation de la recherche dans le domaine des sciences sociales et des humanités n'est pas des meilleures à l'heure actuelle. Le mémoire de l'Université Acadia conclut: «..... il faut reconnaître que, selon tous les critères, l'appui que nous avons fourni à ces dernières (sciences sociales et humanités) est plus que piètre.» Ce n'est qu'en rétablissant l'équilibre, poursuit le mémoire, que «nous pourrons envisager l'avenir avec confiance et nous attendre à l'amélioration de la qualité de notre mode de vie.»<sup>52</sup>

Dans la même optique, le Conseil de recherches en sciences sociales fait remarquer: «Il est inutile de s'étendre davantage sur l'insuffisance de l'aide que l'on apporte, au Canada, à la recherche en sciences sociales. Et pourtant, comment peut-on s'attendre ici que nos gouvernements réussissent à tenir tête aux innombrables problèmes sociaux de toute sorte sans en connaître toujours davantage dans les sciences sociales, c'est-à-dire si l'on ne fait pas avancer la recherche dans ce domaine?»<sup>53</sup>

Dans son mémoire, l'Université de Waterloo donne une indication de la demande future qui touchera le secteur des sciences, et réclame plus d'études «sur les rapports entre la recherche et le bien-être de la société». Elle déclare en outre que l'aide qu'un gouvernement accorde à la recherche doit avoir une assise économique et, pour ce faire, il nous faudrait plus d'éléments que ce n'est le cas présentement.<sup>54</sup>

Selon le Département de religion de l'Université McMaster, les vastes répercussions de la science et de la technologie sur la société exigent également de nouvelles études:

... Dans la mesure où le savant n'est qu'un savant et n'a pas été un philosophe (c'est-à-dire ami de toute la sagesse), il n'est pas adéquatement conscient des limites et des effets potentiellement déshumanisants de sa discipline... Quelles que soient les insuffisances du savant, le reste des hommes doivent se reconnaître responsables d'une partie des influences malheureuses que la science exerce sur le monde. En effet, nous sommes demeurés tellement ignorants des aspects même les plus élémentaires de la démarche scientifique que nous ne savons pas comment peser, apprécier et compléter l'œuvre du savant.<sup>55</sup>

La Division II de la faculté des arts de l'Université Carleton énumère quelques-uns des problèmes difficiles de la vie actuelle:

Le Canada connaît actuellement une multitude de problèmes qui se rattachent à la santé mentale, aux transports, à l'habitation, à l'économie, à la pollution du milieu, à la mise en valeur du Nord, à la politique étrangère, à l'utilisation de nos ressources naturelles, aux disparités régionales, à la croissance des villes, à l'unité nationale, pour ne mentionner que ceux-là. Le sociologue, muni des moyens appropriés, pourrait contribuer pour beaucoup à la solution de ces problèmes.<sup>56</sup>

De son côté, le Conseil de recherches en sciences sociales fait état d'un problème canadien primordial:

... Les projets de recherche importants (et coûteux) entrepris par la Commission royale d'enquête sur le bilinguisme et le biculturalisme ont permis de voir clairement jusqu'à quel point étonnant nous manquons de recherches de base sur l'un des phénomènes sociaux fondamentaux au Canada. Il reste encore de grands travaux à effectuer sur une myriade de problèmes et de situations qui n'ont pas encore été portés à l'attention de nos hommes publics et du public lui-même.<sup>57</sup>

Cette constatation du Conseil s'appuie sur une remarque du D<sup>r</sup> Kerwin, de l'Université Laval. «Il me semble», dit-il, «que le Québec est tout à fait indiqué comme l'un des grands centres de recherche sur le bilinguisme et

le biculturalisme, et ceci aussi à une échelle internationale. Nous savons qu'il existe peut-être douze centres d'envergure dans le monde. Il n'y a pas de raison que le Canada n'arrive pas à rivaliser avec eux.»<sup>58</sup> Le mémoire présenté conjointement par l'Université Laval, l'Université de Montréal et de Sherbrooke signale qu'il est «essentiel qu'une politique des sciences s'oriente vers des secteurs privilégiés, compatibles avec la spécificité du Canada».<sup>59</sup>

Dans son mémoire, l'Université de l'Alberta cerne un important secteur de recherche en sciences sociales:

L'éducation a un rôle très important à jouer dans la modification de nos structures sociales. C'est, en fait, une science sociale d'une importance primordiale. Au Canada, les diverses politiques n'ont apporté qu'un faible support à la recherche concernant l'éducation primaire et secondaire. Les recherches dans ces domaines sont aussi importantes que d'autres, et une politique scientifique qui négligerait ce domaine négligerait ainsi l'un des moyens les plus importants pour les personnes instruites d'accepter les modifications nécessaires de l'ordre social et, au besoin, d'y contribuer.<sup>60</sup>

La recherche en éducation comporterait inévitablement des études sur le développement de l'enfant. A cet égard, l'Association canadienne de psychologie note qu'il s'agit là d'un des domaines de recherche qui doit être prospecté au Canada:

Il est curieux de constater que les secteurs de la psychologie qui ont été relativement peu étudiés au Canada sont précisément ceux pour lesquels il est impossible de se fonder entièrement sur les résultats des recherches menées à l'étranger. Dans les domaines minutieusement étudiés de la psychologie physiologique et expérimentale, il importe peu que les études soient menées à Montréal, à Boston ou à Tokyo. Mais lorsqu'il s'agit d'établir les normes du développement psychologique des enfants ou d'appliquer les techniques de psychologie sociale aux problèmes humains au niveau de l'industrie ou de la collectivité, il est toujours impératif d'entreprendre une recherche à l'échelle locale avant de pouvoir évaluer la qualité des données obtenues à l'étranger... Si le pays veut tirer un certain profit des fonds investis dans la recherche en psychologie, il est nécessaire d'encourager davantage les secteurs de la science du comportement qui empiètent plus concrètement sur les problèmes humains au Canada.<sup>61</sup>

Le Conseil canadien de recherche en éducation propose que «un pour-cent du budget de l'éducation soit consacré à la recherche et au perfectionnement, et que le gouvernement fédéral fournisse la moitié de cette somme.»<sup>62</sup> En se fondant sur les dépenses de 1968-1969, soit \$5,931 millions, un demi pour-cent représenterait environ \$30 millions. Le Conseil recommande certains domaines où la contribution fédérale «n'empiéterait pas sur la compétence des provinces en matière d'éducation»;<sup>63</sup> ceux-ci comprennent «l'uti-

lisation de dispositifs modernes de communication dans l'enseignement et la formation», «la mise au point et l'usage le plus efficace possible des média modernes (câblés et programmés) et notamment l'enseignement à l'aide d'ordinateurs, de téléviseurs, de films» et «la recherche fondamentale dans le domaine du comportement cognitif, émotif et moteur en ce qui concerne l'apprentissage et la mémoire.»<sup>64</sup>

La faculté d'administration de l'Université de la Saskatchewan, à Regina, souligne le besoin d'une recherche plus poussée en administration: «Plusieurs de nos membres ont vu aboutir à des déceptions leurs efforts de se procurer des fonds pour les études en administration publique, commerciale et sanitaire.» Le mémoire signale qu'une subvention de \$500,000 de la *Ford Foundation* constitue le principal soutien de la «seule institution du Canada à avoir acquis une réputation nationale pour la recherche innovative dans le domaine de l'administration. . .» En ce qui concerne la formation des cadres, le document précise qu'au cours de l'année scolaire 1967-1968, les universités américaines ont décerné 490 doctorats contre un au Canada.<sup>65</sup>

Le Conseil de recherches en sciences sociales signale la nécessité d'une aide accrue en faveur des sciences sociales, aide qui, «pour l'avenir, contribuerait à ranimer et à accroître la compétence dans notre collectivité.»<sup>66</sup> Il attire l'attention sur le danger que pourrait représenter pour la recherche fondamentale la recherche utilitaire et il ajoute:

Évidemment, il serait puéril, comme le soulignait le D<sup>r</sup> Michael Oliver, et contraire à l'intérêt public de résister à ceux qui exigent qu'une partie de notre potentiel de recherche en sciences sociales soit consacrée à l'étude de problèmes qu'à l'extérieur du monde intellectuel, on considère comme les plus importants . . . Mais le danger que la recherche centrée sur la communauté l'emporte sur le projet choisi par le chercheur est patent et inquiétant et ce danger est particulièrement vif quand les intérêts du gouvernement et du monde des affaires coïncident.<sup>67</sup>

Ceux qui s'occupent de recherches dans le domaine des arts et des humanités considèrent sans aucun doute comme un danger toute augmentation des mises de fonds dans le secteur des sciences sociales. Dans son mémoire, le Conseil de recherches sur les humanités fait remarquer que «plus les humanités sont négligées, plus l'intérêt national en souffre . . . Trop souvent on voit les humanités réduites à la portion congrue et non seulement au niveau national. Actuellement, le gouvernement fédéral a, relativement, réduit son aide aux humanités en accordant des subventions surtout à la recherche dirigée, particulièrement dans le domaine des sciences sociales et des sciences naturelles. Depuis les quinze dernières années, la situation, qui était déjà

assez lamentable en 1951, n'a fait que s'aggraver». <sup>68</sup> Le mémoire ajoute: «Nous notons avec une certaine envie et une certaine crainte qu'au cours de l'année 1967-1968, le Conseil national de recherches a consacré quelque \$40 millions à la recherche et au développement dans les universités». <sup>69</sup>

En raison des problèmes de l'heure, certains témoins ont insisté sur la nécessité d'une recherche inter ou multi-disciplinaire. L'Association canadienne de la santé mentale est d'avis que:

Il faudrait accorder la priorité aux équipes de recherche inter-disciplinaire qui mettent à profit les connaissances de plusieurs disciplines telles la biomédecine, la sociologie et la psychologie, dans un effort coordonné dirigé vers les secteurs apparemment vagues et mal définis de la recherche en santé mentale. De tels secteurs incluraient, par exemple, des problèmes découlant de l'appauvrissement et d'un manque d'ordre culturel, social ou émotif. <sup>70</sup>

Au nombre des autres besoins des sciences sociales et des humanités, plusieurs mémoires ont recommandé une forte augmentation des bibliothèques et des installations de mise en mémoire des données. Le professeur Fernand Ouellet, de la Société canadienne d'histoire déclare:

Un bon service d'archives est essentiel à l'avancement de la profession (d'historien) ... Dans la plupart des provinces, il existe des services d'archives dont l'organisation laisse parfois à désirer ... Des améliorations s'imposent ... Il existe un besoin ... d'un programme beaucoup plus ventilé d'acquisition de documents personnels ... non pas uniquement ceux d'hommes politiques, mais aussi ceux de sociétés privées et de diverses institutions car, à défaut de cela, l'histoire économique et sociale ne peut progresser. <sup>71</sup>

M. Roy Wiles, de l'Association canadienne des professeurs d'anglais dans les universités, précise:

Pour faire des recherches valables, des recherches qui apportent une contribution réelle ... nous devons disposer de tous les textes. Il est de plus en plus difficile de se les procurer, et ils se vendent très cher ... Le plus tôt sera le mieux où nous pourrions augmenter massivement le contenu de nos bibliothèques à des coûts qui seront très considérables. <sup>72</sup>

Pour sa part, l'Association canadienne des économistes déclare:

Les bibliothèques des universités canadiennes sont généralement suffisantes pour répondre aux besoins des professeurs et des finissants (abstraction faite du manque de locaux), mais du point de vue de la recherche, elles laissent grandement à désirer. Il est vrai que quelques-unes sont suffisamment garnies pour satisfaire les besoins de recherche intensive, dans le domaine scolaire, historique ou institutionnel, mais, à quelques exceptions près, les ouvrages qu'on trouve sur leurs rayons se limitent aux questions proprement canadiennes. <sup>73</sup>

Voici l'essentiel d'une remarque du Conseil de recherches en sciences sociales:

... Si l'on veut aider nos chercheurs dans leur travail, on devra encourager nos bibliothécaires à suivre de près les rapides développements technologiques des méthodes de repérage de l'information. Notre Conseil recommande que l'on concentre ses efforts pour établir un système de repérage de l'information d'envergure nationale centré sur les bibliothèques canadiennes. A cela se relie l'étude que mène actuellement le Conseil sur la possibilité d'établir une banque mécanographique de l'information et des données que l'on possède actuellement en sciences sociales.<sup>74</sup>

A propos des autres installations nécessaires dans le domaine de la recherche en sciences sociales, le Conseil ajoute:

... La recherche moderne exige l'utilisation d'instruments aussi modernes que des banques de données, des centres d'ordinateurs, des centres d'enquêtes, des centres de repérage d'information et autres aides semblables. Il faudra dépenser de fortes sommes pour obtenir ces installations, et elles devront venir, pour la plus grande part, d'après nous, du gouvernement fédéral. Il devrait exister un bon nombre de ces centres au pays (au moins cinq) pour constituer l'infrastructure devenue maintenant nécessaire pour continuer le travail.<sup>75</sup>

De nombreuses universités ont préconisé la création de centres régionaux de «bibliographie» ou «d'information», non seulement dans le domaine des sciences physiques, mais notamment dans celui des sciences sociales et humaines (ou du comportement). Dans plusieurs cas, cette solution était au nombre des mesures recommandées pour un meilleur rendement de l'université dans son rôle régional.

Plusieurs témoins ont affirmé que les sciences sociales courent un certain danger si l'ensemble des subventions provenaient de l'État. D'autres désirent une décentralisation de l'aide fédérale; l'Association canadienne des sciences politiques déclare:

... Il nous semble que ce serait manquer de prévoyance et de sagesse qu'existe pour des fins d'«efficacité», une concentration rigide des subventions fédérales à la recherche en sciences politiques. Nous nous opposons au principe de l'existence d'une agence unique, ou d'un seul canal de distribution et, au contraire, nous soutenons qu'il doit exister diverses méthodes et des organismes tampons entre le gouvernement et les universités et, par-dessus tout, nous soutenons qu'il faut pouvoir disposer de fonds plus considérables.<sup>76</sup>

L'Association canadienne d'éducation dans les sciences sociales prétend que «la création d'un organisme analogue au conseil de recherche médicale est un besoin prioritaire dans le domaine de la recherche sociale. Il est nécessaire

d'établir un organisme doté de fonds suffisants qui favorise, par la recherche, l'éclosion de nouvelles connaissances dans les secteurs des problèmes sociaux, des politiques et des moyens d'action. Un service de ce genre viendrait s'ajouter aux organismes de recherche à orientation définie en offrant de l'aide à la recherche dans le domaine du bien-être comme tel». <sup>77</sup>

Nous avons signalé que les universités semblaient décerner trop de doctorats et trop peu de diplômes en sciences et en génie. Certains témoins ont indiqué que l'intérêt de plus en plus marqué pour les sciences sociales présentait un danger car il pourrait aggraver le déséquilibre actuel. Le D<sup>r</sup> L'Abbé, de l'Université de Montréal, a dit par exemple: «Il y a un engouement pour les sciences sociales et les lettres qui peut-être est au détriment des disciplines scientifiques.» <sup>78</sup> Il a fait remarquer qu'à la suite de cette nouvelle orientation, le Département des sciences sociales de son université comptait à l'époque 2,000 étudiants. Selon le D<sup>r</sup> L'Abbé, ces étudiants ne pourraient pas trouver aisément d'emploi, et des mesures étaient prises pour créer «un cours de troisième cycle, qui serait beaucoup plus professionnel. Par exemple, un doctorat en communication qui serait donc disponible à des gradués de discipline assez spécialisée, comme science politique ou sociologie, ou linguistique, etc. Je pense que nous avons manqué de créer ce genre de grade plus professionnel . . . Actuellement, nos diplômés, après un premier grade spécialisé, sont un peu étroits et sont assez peu polyvalents, et là doivent souvent se recycler pour profiter de leur première formation . . . qui pourrait les amener sur le marché du travail par un biais plus professionnel.» <sup>79</sup>

Le D<sup>r</sup> Kerwin, de l'Université Laval, remarque que «jusqu'à très récemment, le marché du travail a bien voulu absorber tous les finissants en sciences sociales que l'on pouvait produire. Maintenant ça change, et il y a beaucoup moins de postes disponibles, et la première réaction des étudiants qui ne trouvent pas de poste, c'est de demeurer à l'école d'études supérieures, ce qui n'est pas logique, mais ce qui nous pose des problèmes.» <sup>80</sup>

Les remarques formulées par MM. L'Abbé et Kerwin reflètent une situation qui existe dans plusieurs pays d'Europe et qui nous a été décrite lors de notre voyage. Ces difficultés semblent paradoxales, car de nombreux témoins nous ont déclaré que les nouveaux problèmes qui surgissent exigeront une expansion du domaine des sciences sociales. Pour éviter un déséquilibre, il semble qu'il sera nécessaire d'élaborer de nouvelles techniques qui permettront aux spécialistes des questions sociales d'appliquer leurs connaissances.

Certains témoins ont constaté que le Conseil des sciences du Canada élargissait le champ d'action de ses études. Ils ont remarqué que les sciences sociales n'étaient pas représentées au Conseil, mais que ce dernier proposait

néanmoins certains «objectifs relevant des sciences sociales»; à cet égard, le Conseil de recherches en sciences sociales déclare:

Un autre problème d'importance, mais très différent, qui réclame toute notre attention, est l'organisation des structures d'une politique scientifique canadienne dynamique et efficace. Du point de vue du Conseil de recherche en sciences sociales, l'un des principes fondamentaux d'une telle politique devrait être que tout avis concernant les sciences sociales serait donné par les personnes compétentes en la matière. Nous voyons avec une certaine inquiétude l'influence que pourrait avoir le Conseil des sciences du Canada dans le domaine des sciences sociales, et même dans celui des humanités. En publiant son rapport n° 4, *Vers une politique scientifique canadienne*, le Conseil des sciences du Canada nous fournit un document révélateur. Les buts fixés sont discutables. Cependant, ce qui inquiète considérablement notre Conseil, c'est la très grande part faite aux sciences sociales dans la formulation des buts à atteindre alors qu'une infime proportion seulement des membres de ce Conseil représente les disciplines en question. Déjà, des difficultés d'interprétation du rôle du Conseil des sciences du Canada s'étaient manifestées lorsque ce Conseil avait fait le projet d'une enquête portant sur *l'aide à la recherche dans les universités*.<sup>81</sup>

Le Conseil de recherches sur les humanités exprime une opinion analogue:

Le Conseil de recherches a vu avec une certaine inquiétude l'influence que semble avoir prise le Conseil des sciences qui, s'il faut en croire son récent rapport n° 4, *Vers une politique scientifique nationale pour le Canada*, semble vouloir établir des objectifs qui comportent des travaux de plus grande importance pour les sciences sociales que pour les sciences de la nature, qui ressortent du domaine où il pourrait donner son avis. Notre Conseil est fort désireux de voir se modifier l'objectif du Conseil des sciences, objectif qui l'apparenterait aux sciences sociales et même à certains aspects des humanités. Quels sont les aspects des humanités auxquels voudraient s'intéresser dorénavant les membres du Conseil des sciences? Le rapport ne le dit pas clairement. Quoique nous puissions surestimer l'influence de cet organisme, nous tenons tout de même à noter ici cet incident.<sup>82</sup>

Le mémoire conjoint des universités de langue française du Québec souligne que ces institutions, ne devraient pas être isolées les unes des autres et, «en raison de l'apport significatif de l'État et de l'entreprise à l'avancement de la science, il importe que les universités cherchent d'abord à coordonner leur propre politique de recherche.» Le mémoire ajoute que le secteur universitaire ne devrait pas ignorer les besoins de la société:

... Nous désirons souligner la nécessité d'une étroite collaboration entre les agents-gouvernements, industries, syndicats ouvriers, groupes et associations intéressés par la recherche ou son financement. Cette collaboration

nous apparaît comme fondamentale pour éviter les dédoublements inutiles d'efforts et de dépenses, assurer le développement harmonieux des divers champs de recherche... tout en tenant compte des besoins de recherches qui peuvent être perçus dans la société.<sup>83</sup>

En discutant de cette question avec nous, le D<sup>r</sup> L'Abbé a déclaré qu'une collaboration doit exister entre les principaux secteurs, non seulement en ce qui a trait à une politique de recherche, mais aussi en ce qui touche les objectifs particuliers d'une université.

Le mémoire des universités de langue française nous a non seulement rappelé que la prochaine politique scientifique devrait tenir compte des sciences sociales, mais il a en outre montré clairement qu'une politique scientifique canadienne globale devrait prendre en considération la pluralité de la société canadienne. Les trois universités l'expliquent de la façon suivante:

... La pluralité culturelle de la société canadienne, pour ne pas dire sa dualité nationale, implique que toute politique scientifique globale ne vienne contrecarrer, ni même réorienter, les politiques propres que pourraient se donner chaque communauté culturelle constituante. Une politique des sciences au Canada doit, au contraire, reposer sur cette réalité objective, et se déterminer en fonction de l'orientation de chaque communauté.<sup>84</sup>

#### OPINIONS FORMULÉES PAR LES ORGANISMES DE RECHERCHE PROVINCIAUX

Tandis que les universités canadiennes offraient leur propre examen des divers rôles qu'elles doivent jouer, les organismes de recherche provinciaux, situés à l'autre extrémité du secteur de la R-D, soulignaient pour leur part la mise en pratique des connaissances et la mise au point de nouvelles techniques dans l'industrie. Les représentants de six de ces organismes se sont présentés devant le Comité; quatre d'entre eux ont auparavant soumis un mémoire et ont précisé leur point de vue.<sup>85</sup>

Le degré d'affiliation de ces organismes de recherche varie selon les provinces et certaines d'entre elles n'ont même pas de centre de recherche. C'est ainsi que les provinces de Québec, du Manitoba, de Terre-Neuve et de l'Île-du-Prince-Édouard n'étaient pas représentées aux audiences; le D<sup>r</sup> G. Bursill, directeur général et président adjoint du Conseil des recherches et de la productivité du Nouveau-Brunswick, a déclaré cependant que son Conseil travaillait de façon non officielle pour le compte de l'Île-du-Prince-Édouard.

Les représentants des organismes provinciaux ont été unanimes à déclarer que le gouvernement fédéral ne tenait pas compte de leur présence et n'avait pas su profiter suffisamment jusqu'alors de leurs services respectifs. Plusieurs

déclarations font foi de cette attitude; le D<sup>r</sup> T. P. Pepper, directeur adjoint du Conseil de recherches de la Saskatchewan, déclare:

... Nous savons gré au Comité d'avoir reconnu explicitement l'existence des organismes provinciaux de recherche. A notre connaissance, il s'agit là de la reconnaissance la plus officielle que nous ont accordée jusqu'ici les divers organismes qui se penchent sur la situation de la science au Canada.<sup>86</sup>

Pour sa part, le D<sup>r</sup> E. J. Wiggins, directeur du Conseil de recherches de l'Alberta ajoute:

... Nous estimons que, par inadvertance, bien sûr, on n'a pas suffisamment tenu compte jusqu'ici des organismes provinciaux de recherche dans la plupart des études scientifiques nationales... Cela nous bouleverse un peu de voir que le rapport n° 4 du Conseil des sciences a traité de la politique scientifique du Canada sans mentionner une seule fois l'organisation provinciale de la recherche.<sup>87</sup>

Soit dit en passant, il nous fait plaisir de signaler que cette situation a été rectifiée après nos audiences: Une étude spéciale, rédigée pour le compte du Conseil des sciences du Canada par M. A. H. Wilson sera publiée vers le début de 1971; intitulée *Les conseils de recherche provinciaux: une ressource canadienne*, elle contiendra dans sa préface un certain nombre de recommandations précises formulées par le Conseil des sciences.

Le D<sup>r</sup> Wiggins a expliqué l'origine des organismes de recherche provinciaux:

... Étant donné la répartition géographique de la population du Canada... les provinces ont cru que leurs besoins technologiques ne pouvaient pas toujours être satisfaits par le gouvernement central. En outre, elles estimaient sans doute qu'un effort indépendant serait avantageux car il leur permettrait de développer l'économie locale et d'élargir la structure industrielle.<sup>88</sup>

Les attributions des divers organismes, la composition de leurs conseils d'administration et de leurs personnels ainsi que l'origine de leur financement semblent étayer cette explication de leurs origines.

A l'époque de notre enquête, les recettes globales des organismes de recherche s'élevait à environ \$10 millions, provenant en majeure partie de contrats passés avec l'industrie. Ces services employaient quelque 750 personnes, dont 50 p. 100 de scientifiques et d'ingénieurs. Les conseils d'administration des six organismes se composaient de 97 membres, dont 44 représentants du secteur industriel.

La majorité des témoignages offerts par ces organismes de recherche laissaient supposer que les raisons essentielles de leur création étaient encore

valables, et qu'après avoir développé les connaissances et la compétence leur permettant de répondre aux exigences régionales, ces centres de recherche devraient être favorisés par une politique scientifique nationale.

Les organismes ont fait part de diverses formules qui leur ont permis de répondre à la demande ou de créer un marché pour leurs services. Le mémoire présenté par la Fondation de recherches de l'Ontario (ORF) indique par exemple ce qui suit:

Durant la décennie 1958 à 1968, 3,500 firmes ont consacré au-delà de \$9 millions à la Fondation à des fins de recherche et de développement, faisant ainsi passer le volume industriel de \$475,000 à \$1.3 million...

Une étude entreprise par l'Association des Manufacturiers Canadiens reflète l'efficacité de la recherche industrielle entreprise par la FRO. De 381 sociétés qui font rapport de leurs recherches, plus de la moitié se sont prévaluées d'une aide extérieure (les centres de recherche du gouvernement, ceux des universités, etc.) aux fins de leurs programmes de recherches spécialisées. Les sources les plus fréquentes mentionnées qui prodiguent une telle aide sont:

Fondation de recherches de l'Ontario .....	62
Le Conseil national de recherches .....	38
Min. des Mines et des Relevés techniques .....	18
Conseil de recherche de la C.-B. ....	18
L'Institut de recherches des pâtes et papiers .....	16
...	
Établissement naval de recherche .....	2

Ces données reflètent dans une certaine mesure l'efficacité de la FRO mais, dans l'ensemble, il importe plus de considérer l'importance des contrats de recherche qui touchent la mise en valeur industrielle.<sup>89</sup>

Le D<sup>r</sup> P. C. Trussell, du Conseil de recherches de la Colombie britannique, a décrit la politique du genre «advienne que pourra» du Conseil:

Avec les années, nous avons appris à nous tirer d'affaire dans le domaine de la recherche et du développement industriels... Nous y sommes parvenus en mettant à contribution notre expérience en matière de recherche et nos talents pour l'innovation.<sup>90</sup>

Il en résulte que le Conseil de recherches de la Colombie britannique est maintenant le plus prospère; il obtient 75 p. 100 de ses revenus de contrats de recherche.

Le Conseil de recherches de la Saskatchewan a fait part de ses relations avec un organisme fédéral:

Des dépenses annuelles (aux termes de l'ARDA)... donnent à penser qu'un organisme provincial peut efficacement effectuer des travaux de recherches sur son propre territoire.<sup>91</sup>

Le Conseil de recherches de l'Alberta a fait remarquer que le service d'information du Conseil national de recherches était administré à l'échelle régionale par les groupes provinciaux:

Le Service d'information technique et le Service de génie industriel... sont gérés par les groupes provinciaux avec l'appui technique et financier (du Conseil national de recherches). Ce système est en vigueur en Alberta depuis 16 ans et il s'est révélé très satisfaisant. Bien que le programme soit d'envergure nationale, son activité est adaptée aux besoins particuliers de chaque province et ses services parviennent *très efficacement* aux usagers.<sup>92</sup>

Le D<sup>r</sup> Wiggins, de l'Alberta, a expliqué de quelle manière les organismes de recherche provinciaux avaient su mettre leurs connaissances à profit dans un domaine particulier de la science et de la technologie:

Nous estimons qu'ils peuvent faire un apport particulier à cet égard, étant donné surtout qu'on met l'accent sur la science appliquée et les innovations... J'aimerais mentionner surtout leur vigoureuse orientation technologique en contraste peut-être avec l'intérêt scientifique plus fondamental de beaucoup d'autres groupements canadiens de recherche, leur formule souple et interdisciplinaire d'organisation, les contacts étroits qu'ils entretiennent avec l'industrie et leur familiarité avec les importants problèmes et caractéristiques de chacune des régions du Canada.<sup>93</sup>

Le Conseil de recherches de la Saskatchewan ajoute:

Aux termes de (notre) mandat, les questions à l'étude, par la force des choses, ont une fin pratique. D'autres organismes provinciaux de recherche s'occupent aussi de recherche hautement appliquée. Cette situation a favorisé le développement de structures organisationnelles souples et propres à faciliter la réalisation efficace de programmes à fins pratiques.<sup>94</sup>

La Fondation des recherches de l'Ontario explique l'attitude du secteur industriel à l'égard de son travail:

Autre témoignage de la haute estime que les industriels accordent toujours à la Fondation, l'industrie canadienne a récemment souscrit près d'un million de dollars pour aider à défrayer le coût du nouvel immeuble de la Fondation des recherches de l'Ontario à Sheridan Park... Il est à noter que ces contributions sont absolument volontaires et qu'on doit y voir un tribut à la valeur que représente la Fondation pour l'ensemble de la collectivité industrielle.<sup>95</sup>

Un certain nombre d'organismes ont expliqué la raison pour laquelle ils se jugent mieux équipés pour entreprendre certains travaux. A cet égard, le Conseil de recherche de la Saskatchewan déclare:

Comme les conseils provinciaux de recherche sont relativement souples et visent des buts pratiques, ils sont... en mesure d'entreprendre des études

interdisciplinaires pour le compte du gouvernement et des industries... (ils) sont probablement mieux à même que les industries d'effectuer des enquêtes comportant des possibilités accrues pour des secteurs entiers de l'économie ou des groupes particuliers de la population. L'industrie néglige parfois des études que le rendement-dollar par exploitant ou par groupe d'exploitants dans un secteur économique restreint ne justifie pas toujours.<sup>96</sup>

Le Conseil de recherches de l'Alberta a établi une comparaison entre les organismes provinciaux et les centres universitaires:

Comparativement aux universités, les organismes provinciaux de recherche ont moins de difficultés sous l'angle de l'administration et de la gestion, à répondre aux besoins précis de recherche et de développement de l'industrie ou du gouvernement, puisque la recherche est leur unique fonction. Il n'y a pas conflit avec la pression de l'enseignement ou des publications, et le travail qu'il est possible d'entreprendre n'est pas limité par les intérêts des membres du personnel et des étudiants diplômés.<sup>97</sup>

En ce qui a trait à l'encouragement de l'industrie régionale, le Conseil de recherches de l'Alberta estime que les organismes provinciaux possèdent certains avantages sur les ministères fédéraux:

... Les organismes provinciaux ont plus de liberté que la plupart des organismes fédéraux pour entreprendre des contrats de recherche pour le compte de l'industrie privée ou pour participer à des entreprises conjointement avec des sociétés. Ces rapports leur permettent aisément de fournir de l'aide technique dans les domaines où elle est le plus nécessaire, et contribuent à encourager l'exploitation commerciale de nouvelles techniques.<sup>98</sup>

Quant à la crainte qu'une installation de «recherche sous contrat» pourrait décourager l'industrie privée de posséder ses propres services de R-D, le Conseil fait remarquer:

... L'expérience a révélé que l'offre de ces services ne décourage pas l'industrie privée d'ouvrir ses propres établissements de recherche dès que la situation le permet; de fait, des travaux de recherche menés à bien par un organisme extérieur sont souvent le meilleur moyen de convaincre la direction d'une compagnie de la valeur d'un service de recherche.<sup>99</sup>

Les conseils particuliers et les recommandations formulés par les organismes de recherche provinciaux sont indiqués ci-dessous. Ils sont présentés dans la forme originale qui leur a été donnée par le Conseil de recherches de l'Alberta, à moins qu'il ne soit évident qu'une différence existe quant à l'importance accordée à un sujet donné ou qu'un autre organisme ait formulé une proposition inédite.

Tous les Conseils ont appuyé la première recommandation:

On devrait reconnaître les conseils et les fondations de recherche des provinces comme un élément distinct de l'effort scientifique et technologique du Canada, et leur attribuer un rôle qui complète celui des organismes de recherche fédéraux, industriels et universitaires.<sup>100</sup>

La deuxième et la troisième recommandations se lisaient comme suit:

Le gouvernement fédéral devrait admettre la valeur qu'ont les politiques régionales pour la science et la technique modernes, et harmoniser ces politiques avec les caractéristiques géographiques et économiques de la région. On devrait, dans chacune de ces régions, profiter au maximum de tous les moyens de recherche et de développement existants—industriels, éducatifs, fédéraux, provinciaux et indépendants.<sup>101</sup>

et

On devrait s'efforcer sans cesse de décentraliser les entreprises scientifiques et techniques du gouvernement fédéral lorsque la chose est réalisable afin d'améliorer les rapports entre les régions. On pourrait opérer cette décentralisation en établissant de nouveaux laboratoires régionaux et aussi en confiant l'exécution de programmes de recherche fédéraux à d'autres organismes. Cette dernière méthode a l'avantage d'encourager l'entreprise locale et d'incorporer des idées et des méthodes nouvelles aux programmes du gouvernement.<sup>102</sup>

La plupart des organismes estiment qu'une «reconnaissance» de l'État et une orientation vers la décentralisation devraient entraîner certaines modifications concrètes des programmes fédéraux. Ils jugent par exemple qu'au même titre que les universités et les entreprises industrielles, ils devraient pouvoir obtenir des contrats et des subventions de l'État en vue de favoriser la recherche et le développement.<sup>103</sup>

Les raisons qui les rendraient admissibles aux subventions fédérales sont diverses; le D<sup>r</sup> J. E. Blanchard, président du Conseil de recherches de la Nouvelle-Écosse, déclare par exemple:

On pourrait dire, je crois, que tout notre travail tend à l'amélioration de l'économie néo-écossaise. Ce résultat n'est malheureusement pas toujours atteint. En effet, en ce moment, notre contrat le plus important aura pour résultat l'établissement d'une industrie, non pas en Nouvelle-Écosse, mais ailleurs... À mon avis, le travail que nous accomplissons ne devrait pas exclure toute participation extérieure.<sup>104</sup>

Le D<sup>r</sup> W. R. Stadelman, président de la Fondation des recherches de l'Ontario, remarque:

Nous avons aussi fait pour la B.A. un certain travail relatif à un brûleur à pétrole pour les raffineries. La nouvelle raffinerie en construction à Point

Tupper, en Nouvelle-Écosse, sera équipée de ce nouvel appareil mis au point à la Fondation. Le pétrolier *Peerless* qui est en service en haute mer et sur les Grands lacs, en est également équipé. Est-ce là un fait de caractère international? Nous faisons du travail sur l'élimination de l'anhydride sulfureux pour la C.I.L. En Colombie-Britannique on l'éjecte, ainsi qu'au Nouveau-Brunswick, et, certainement au Québec et dans l'Ontario. Nous travaillons aussi pour la Cassiar Asbestos, dont le bureau principal se trouve à Toronto, mais je crois que la mine appartenant à cette entreprise est dans la partie nord de la Colombie-Britannique. Qui est-ce qui tire avantage de notre activité? La mine, comme nous l'espérons, car nous vendons de plus en plus d'amiante. C'est un état de choses qui ne relève pas de l'Ontario.<sup>106</sup>

Le Conseil de recherches de la Saskatchewan mentionne une nouvelle fois son association à l'ARDA:

À notre avis, le succès de cette façon de procéder montre que les gouvernements fédéral et provinciaux auraient intérêt à engager le dialogue pour le maintien et l'élargissement des programmes scientifiques à frais partagés.<sup>106</sup>

Par contre, la Fondation des recherches de l'Ontario et le Conseil de recherches de la Colombie britannique accordent plus d'importance à la recherche sous contrat. Le D<sup>r</sup> Stadelman déclare:

Je pense que l'adjudication d'un plus grand nombre de contrats à tous les genres d'organismes ainsi que le lancement d'un appel d'offres seraient une bonne solution. Dans un cas précis, ce pourrait être la promesse de nous aider à mettre au point une activité professionnelle dans une certaine région pendant une période de trois ans, étant entendu qu'après ce délai l'aide serait coupée car la nouvelle profession pourrait subvenir alors à ses besoins sans autre secours.<sup>107</sup>

Comme on l'a mentionné antérieurement, le Conseil de recherches de la Colombie britannique fait des réserves quant à la formule des «cadeaux»:

Nous ne voulons pas, toutefois, que de l'aide soit accordée pour la recherche et le développement sous forme de subventions globales... (ce) serait la pire des choses qui pourrait nous arriver du point de vue psychologique, que nous soyons ou non parmi ceux qui en profiteraient.<sup>108</sup>

La quatrième recommandation découle d'à peu près tout ce qui a été dit, et a été approuvée non seulement par l'ensemble des conseils de recherches provinciaux, mais aussi par plusieurs universités, industries et organismes privés:

Il faudrait profiter au maximum des possibilités et du potentiel de croissance des organismes de recherche existants avant d'organiser de nouveaux groupes de recherche avec l'appui du gouvernement fédéral. Lorsqu'on jugera nécessaire de mettre sur pied de nouveaux groupes, il faudra procéder

autant que possible en collaboration avec les organismes de recherche existants afin d'éviter la multiplication inutile d'installations et de services analogues. A titre d'exemple, les organismes provinciaux de recherche pourraient s'intéresser avantagement à l'organisation de nouveaux instituts de recherche industrielle dans les universités provinciales.<sup>109</sup>

La cinquième recommandation, qui a recueilli l'assentiment unanime des organismes provinciaux, découle des imperfections antérieures dans les relations fédérales-provinciales:

Il faudrait renforcer et organiser rationnellement les moyens actuels de collaboration entre les organismes de recherche fédéraux et provinciaux et en fonder de nouveaux. Il faudrait supprimer autant que possible tous obstacles législatifs ou administratifs à la collaboration technique et à l'aide financière; il faudrait étendre à d'autres domaines le genre de rapports que le Conseil national de recherche entretient, à l'heure actuelle, quant au fonctionnement du Service de renseignements techniques. Il faudrait aussi prendre des dispositions pour que le gouvernement fédéral accorde de l'aide aux organismes provinciaux de recherche lors de l'aménagement de nouvelles installations destinées à de nouvelles techniques industrielles.<sup>110</sup>

La dernière recommandation formulée par le Conseil de recherche de l'Alberta concerne une question qui n'a pas été abordée par les autres organismes provinciaux:

Il faudrait créer des rouages qui permettent des échanges ou des mutations de personnel entre les organismes de recherche fédéraux et provinciaux sans perte pour les intéressés de leurs bénéfices marginaux afin de pouvoir utiliser les aptitudes spéciales des membres du personnel dans le domaine où elles sont le plus nécessaires à un moment particulier. Il faudrait encourager les échanges de courte durée pour étendre le champ d'expérience des membres du personnel des groupes fédéraux et provinciaux et pour leur permettre de se mieux comprendre mutuellement.<sup>111</sup>

Dans le même ordre d'idée, le Conseil de recherches de la Saskatchewan a formulé une autre proposition:

Les institutions provinciales de recherche constituent un centre de main-d'œuvre scientifique parfaitement au courant de la recherche à but pratique, particulièrement en ce qui concerne les régions où sont mises en valeur les ressources. Elles doivent être reconnues comme des sources de candidats potentiels à des missions de développement d'envergure internationale.<sup>112</sup>

En résumé, la plupart des conseils de recherches accueillent favorablement, d'une façon tacite, un changement d'orientation planifié à l'échelle nationale

de la science pure vers une aide directe plus marquée dans le domaine de la recherche utilitaire et de la recherche appliquée, du développement, et de l'encouragement accordé à l'ensemble de la politique d'innovation. Ils recommandent fortement que les besoins régionaux soient pris en considération grâce à un meilleur mécanisme de consultation entre le gouvernement fédéral et les provinces. Ces organismes espèrent avant tout qu'on fera appel à leurs moyens d'action pour améliorer le mode de vie des Canadiens.

Il ressort des témoignages reçus par le Comité que les organismes provinciaux considèrent l'aspect pratique de la science et de la technologie et concentrent leurs efforts sur leurs applications. Cette considération est clairement mise en évidence dans le mémoire présenté par l'Hydro-Québec. Le directeur de la recherche, le D<sup>r</sup> Boulet, donne certaines précisions concernant le projet d'institut de recherche de la société et déclare: «. . .l'effort principal sera dirigé du côté du transport et de la distribution de l'énergie électrique. . . 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 appareil électrique.»<sup>113</sup>

A l'exemple de nombreux autres témoins, le D<sup>r</sup> Boulet attire l'attention sur la nécessité d'une plus grande mobilité dans le domaine de la R - D, et d'un meilleur équilibre entre la recherche fondamentale et le développement. Soulignant l'importance de la mobilité du personnel de R - D, le D<sup>r</sup> Boulet remarque: «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.»<sup>114</sup>

M. Boulet éprouve une certaine inquiétude au sujet de l'équilibre qui devrait exister dans le domaine de la R - D:

...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... 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.<sup>115</sup>

Cette opinion est reprise couramment dans les mémoires présentés par le secteur industriel. Le D<sup>r</sup> Maurice L'Abbé, vice-recteur (Recherche) de l'Université de Montréal, est un des porte-parole du secteur universitaire qui

signale la nécessité d'une recherche appliquée plus active; il s'est exprimé ainsi devant le Comité:

Nous sommes d'accord au Canada pour mettre l'accent sur la recherche en sciences appliquées. Cela est plus coûteux, sans doute mais aussi beaucoup plus productif... soulignons fortement que ce dont nous avons besoin, c'est la recherche appliquée, et, en ce domaine, nous n'excellons pas à cause d'un état de choses très particulier.<sup>116</sup>

#### CONCLUSIONS

Les universités ont insisté tout particulièrement sur la nécessité qu'il y a de leur accorder une aide accrue dans le domaine des sciences et de la recherche fondamentales. Cette attitude concorde avec la sagesse traditionnelle, qui réclamait en outre la formation d'un plus grand nombre de scientifiques dans le domaine des sciences pures. On a souligné par exemple la nécessité d'une recherche plus poussée dans le secteur des sciences sociales, mais certaines craintes ont été exprimées quant au nombre toujours plus élevé des étudiants dans ces disciplines en fonction des besoins nationaux.

On a fait ressortir que les disciplines touchant la recherche appliquée et l'ingénierie devraient bénéficier d'une aide plus importante. A cet égard, on a fortement préconisé une plus grande décentralisation des laboratoires de l'État et la création de centres d'excellence à l'intérieur ou aux alentours des universités, qui seraient dotés de responsabilités bien définies. Cette requête a été notamment formulée par les universités de langue française du Québec, mais a également été présentée par les représentants des provinces de l'Atlantique et de diverses régions du Canada.

Les organismes de recherche provinciaux ont fait valoir le rôle important qu'ils ont à jouer en collaborant avec le secteur industriel à la mise au point et à l'emploi de nouvelles techniques. Il semble cependant que leur champ d'action ait été restreint jusqu'ici, par suite notamment de l'oubli dans lequel les ont tenus les organismes fédéraux. Pour l'avenir, les centres provinciaux préconisent une coopération fédérale-provinciale beaucoup plus étroite dans le domaine de la science et de la technologie.

#### NOTES ET RÉFÉRENCES

Les citations tirées des délibérations du Comité spécial du Sénat de la politique scientifique ne sont indiquées que par un numéro, suivi du numéro de l'appendice entre parenthèses, et du numéro de page.

1. N° 66 p. 7976.
2. N° 50 p. 6279.

3. N° 71 p. 8365.
4. N° 67 (159) p. 8085.
5. N° 45 (65) p. 5829.
6. N° 47 p. 5929.
7. N° 48 (86) p. 6143.
8. Ibid. p. 6144.
9. N° 48 (89) p. 6168.
10. N° 47 p. 5960.
11. N° 47 (71) p. 5961.
12. N° 58 p. 7056.
13. N° 47 (70) p. 5956.
14. N° 48 (89) p. 6168.
15. N° 45 (66) p. 5840.
16. N° 47 (78) p. 6043.
17. N° 45 (61) p. 5778.
18. N° 48 (90) pp. 6191-6192.
19. N° 47 (84) p. 6132.
20. N° 49 (93) p. 6239.
21. N° 48 (89) p. 6172.
22. N° 48 (88) p. 6164.
23. N° 48 (86) p. 6143.
24. N° 48 (82) p. 6100.
25. N° 48 (90) p. 6193.
26. N° 45 (62) pp. 5785-5786.
27. N° 48 (89) p. 6180.
28. N° 46 (67) p. 5883.
29. N° 47 (72) p. 5975.
30. N° 44 (60) p. 5737.
31. N° 47 (78) p. 6043.
32. N° 49 (93) p. 6238.
33. N° 48 (62) p. 6200.
34. N° 45 (62) pp. 5803-5804.
35. N° 47 (78) p. 6039.
36. N° 48 (89) p. 6179.
37. N° 45 (62) p. 5802.
38. Conseil des sciences du Canada. *Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes*. Étude spéciale n° 7, Ottawa, 1969, p. 359.
39. N° 47 (71) p. 5964.
40. N° 45 (62) pp. 5802-5803.
41. N° 46 p. 5856.
42. N° 46 (67) p. 5888.
43. Ibid. p. 5888-5889.
44. N° 46 p. 5863.
45. N° 46 (67) pp. 5887-5888.
46. N° 46 p. 5865.
47. Ibid. p. 5857.
48. Ibid. p. 5866.
49. Ibid. p. 5865.
50. N° 46 (67) pp. 5888-5889.
51. N° 45 (65) p. 5838.
52. Ibid.
53. N° 47 (120) p. 7017.
54. N° 47 (72) p. 5976.
55. N° 47 (76) p. 6027.
56. N° 47 (79) p. 6054.
57. N° 57 (120) p. 7018.
58. N° 46 p. 5865.
59. N° 46 (67) p. 5883.

60. N° 48 (86) p. 6152.
61. N° 80 (220) pp. 185-186.
62. N° 51 (100) p. 6398.
63. Ibid.
64. Ibid.
65. N° 48 (88) p. 6185.
66. N° 57 (120) p. 7017.
67. Ibid. p. 7018.
68. N° 58 (125) p. 7099.
69. Ibid. p. 7104.
70. N° 60 (133) pp. 7284-7285.
71. N° 58 p. 7055.
72. Ibid. p. 7058.
73. N° 57 (121) pp. 7037-7038.
74. N° 57 (120) p. 7019.
75. N° 57 (120) pp. 7019-7020.
76. N° 58 (123) p. 7085.
77. N° 80 (217) p. 149.
78. N° 46 p. 5856.
79. N° 46 p. 5877.
80. N° 46 p. 5878.
81. N° 57 (120) pp. 7025-7026.
82. N° 58 (123) pp. 7104-7105.
83. N° 46 (67) p. 5880.
84. N° 46 (67) p. 5882.
85. N° 50 (94, 95, 96 et 97).
86. N° 50 p. 6258.
87. Ibid. pp. 6255-6272.
88. Ibid. p. 6256.
89. N° 50 (96) p. 6317.
90. Ibid. (97) p. 6350.
91. N° 50 (95) p. 6298.
92. Ibid. (94) p. 6285 (soulignement ajouté).
93. Ibid. p. 6255.
94. Ibid. (95) p. 6297.
95. Ibid. (96) pp. 6318-6319.
96. Ibid. p. 6298.
97. Ibid. (94) p. 6285.
98. Ibid. (94) p. 6284.
99. Ibid. p. 6286.
100. Ibid. (94) p. 6287.
101. Ibid. (94) pp. 6287-6288.
102. Ibid. (94) pp. 6287-6288.
103. Ibid. p. 6276.
104. Ibid. p. 6269.
105. Ibid. p. 6269.
106. Ibid. (95) p. 6298.
107. Ibid. p. 6277.
108. Ibid. (97) p. 6350.
109. Ibid. (94) p. 6288.
110. Ibid. (94) p. 6288.
111. Ibid. (94) p. 6289.
112. Ibid. (95) p. 6299.
113. N° 73, 25 juin 1969, pp. 8527-8528.
114. Ibid. p. 8512.
115. Ibid. pp. 8506 et 8511.
116. N° 46 28 mai 1969, p. 5877.

# 9

## L'INDUSTRIE ET LE GOUVERNEMENT: REMARQUES SUPPLÉMENTAIRES TIRÉES DES TÉMOIGNAGES

Plusieurs organisations industrielles canadiennes, parmi lesquelles se trouvaient des sociétés individuelles, ont fait connaître au Comité leurs points de vue sur diverses questions touchant la politique scientifique. Le présent chapitre donne une vue d'ensemble des observations présentées sur les principaux sujets intéressant le Comité. Il a sensiblement la même structure que le chapitre 7 et il traite, à la suite, des problèmes relevant de l'information scientifique et technique, du rendement de la R-D industrielle, de la coopération entre les agences gouvernementales et le secteur privé, des effectifs scientifiques disponibles de la coordination entre les secteurs d'activité et enfin d'une administration centrale au sein du gouvernement qui aurait pour tâche d'assurer un équilibre de l'effort national de R-D. Même si, de façon générale, nous tirons nos extraits de mémoires soumis par l'industrie, il nous arrive à l'occasion de citer des témoignages présentés par d'autres organismes.

### UN SYSTÈME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Selon les dépositions que nous avons reçues, il semble qu'un système d'information scientifique et technique (système IST) soit non seulement considéré comme un aspect important d'une politique scientifique mais peut être envisagé comme un élément vital du «centre nerveux» de décision. Cette opinion est virtuellement contenue dans une recommandation faite par l'*Aluminum Company of Canada Limited*. L'Alcan suggère qu'un ministère de la Science et de la Technologie constitue «l'autorité coordinatrice». Ce ministère serait doté «d'une banque commune d'information qui

rassemblerait, classerait et diffuserait toutes les données existantes ainsi que celles que produisent couramment les agences gouvernementales, les centres de recherche universitaires et les autres organismes canadiens non spécialisés, ainsi que tous autres renseignements de source étrangère facilement accessibles. . . En outre, cette banque utiliserait des ordinateurs permettant de répondre de façon efficace et économique à toute demande légitime qui serait adressée, soit par la communauté scientifique du Canada, soit par tout autre organisme reconnu».<sup>1</sup>

Le Comité s'est souvent fait dire qu'un système d'information mécano-graphique—comme celui que propose l'Alcan—était irréalisable. Pourtant, le D<sup>r</sup> John M. Carroll, professeur adjoint de cybernétique à l'Université de Western Ontario, a dit au Comité qu'il est «tout à fait possible aujourd'hui, grâce aux ordinateurs», de faire «l'inventaire de ce qui s'accomplit au Canada» afin d'aider l'organisme directeur. «J'ai bon espoir qu'un tel système soit possible».<sup>2-3</sup>

### 1. *Un système d'information à l'intérieur du Canada*

On doit d'abord étudier le flot des renseignements qui existent au pays. Le rôle important que jouerait un tel système est indiqué dans le mémoire soumis par l'Université de Dalhousie: «L'élément le plus important d'une politique scientifique utile est donc la mise sur pied d'un système efficace de communication».<sup>4</sup> Tout comme l'Alcan, le mémoire de l'Université de Dalhousie suggère la création d'un organisme central: «Il sera toutefois nécessaire d'établir une administration centrale et unique à laquelle les groupes planificateur et coordinateur feront rapport».<sup>5</sup>

Plusieurs témoignages n'ont pas manqué de souligner que les systèmes internes d'information et de communication scientifiques et techniques au Canada avaient besoin d'être améliorés. Le mémoire de l'Université Acadia déclare: «...il semble n'y avoir guère d'échanges ni de communications entre les hommes de science des universités et ceux de l'industrie».<sup>6</sup> Aussi, les failles du système d'information scientifique et technique sont rendues plus sérieuses par le manque de communications entre les scientifiques des différents secteurs. Le mémoire de l'Université de Dalhousie indique, lui aussi, que: «Le flot de renseignements qui franchit les limites des secteurs universitaire, gouvernemental et industriel de la communauté scientifique est insuffisant en ce moment».<sup>7</sup>

La *Machinery and Equipment Manufacturers' Association of Canada* a souligné l'insuffisance d'information utilisable et a fait voir la façon dont l'action gouvernementale dans le domaine du système d'information scienti-

fique et technique pourrait combler cette carence et régler le problème exaspérant du manque de communication entre les scientifiques et l'industrie. Ce mémoire affirma:

Il est évident que de nombreux organismes scientifiques et techniques produisent chaque année des renseignements scientifiques en abondance. Il est probable qu'une grande partie de l'information disponible n'atteint jamais les fabricants, ou certainement pas sous une forme facile à comprendre et à utiliser. Il peut y avoir entre les deux groupes un manque sérieux de contact—c'est-à-dire entre les hommes de science et les industriels—et une meilleure communication présenterait, certes, un avantage mutuel. Il semble s'agir d'un domaine où le gouvernement pourrait, d'une part, prendre l'initiative en coordonnant et en collationnant les données scientifiques et les résultats des recherches et en assurant une diffusion utile de ces renseignements à l'intention des secteurs de l'industrie mécanique et autres où l'utilisation pratique en semblerait possible. D'autre part, l'industrie pourrait se servir du même moyen pour donner aux chercheurs scientifiques une connaissance plus approfondie de ses besoins et de son ordre de préférence.<sup>8</sup>

Le mémoire des Universités Laval, de Montréal et de Sherbrooke souligne le besoin d'une plus grande collaboration entre les chercheurs des divers secteurs: «... il sera important qu'ils se communiquent systématiquement le résultat de leurs travaux».<sup>9</sup> On y soutient que la communication au sein de la collectivité scientifique est d'une importance capitale. La faculté de Génie de l'Université Carleton dit la même chose: «Il est nécessaire de publier et de faire connaître les résultats obtenus dans les recherches appliquées, tant chez le peuple que chez les spécialistes».<sup>10</sup> Et la compagnie *Gulf Oil Limited* recommande: «Que les services d'information sur la recherche du gouvernement... soient beaucoup améliorés pour mettre l'information scientifique à la portée des hommes de science qui en ont besoin».<sup>11</sup>

On a déjà mentionné que 98 pour 100 de la science et de la technologie du monde entier se pratique à l'extérieur du Canada. Des systèmes d'information bien structurés se développent autour de ces activités et il semble évident que les Canadiens courent le risque de vouloir se fier exclusivement à ces systèmes sans se donner la peine d'instaurer leur propre réseau interne d'information. On fait état de ce problème dans le mémoire soumis par le département de Géologie de l'Université de la Saskatchewan à Regina:

Il existe une lacune dans l'organisation scientifique au Canada, l'insuffisance des moyens de communication des renseignements d'une portée transitoire. Dans ce domaine, la science canadienne serait une annexe de la science américaine qui dispose d'une variété de moyens de diffusion rapide des faits scientifiques éphémères... Il est bien plus facile à un scientifique canadien de se tenir au courant des besoins et de la demande de la science aux États-Unis que dans son propre pays. En quelque sorte, les institutions canadiennes

communiquent entre elles et avec le monde entier par l'intermédiaire des moyens d'information des États-Unis... Il semble certainement qu'une politique scientifique nationale pour le Canada devrait comprendre des moyens meilleurs et plus rapides de diffusion des renseignements.<sup>12</sup>

Lorsque la matière en cause est d'une importance majeure pour le Canada et qu'on ne peut la dissocier de son contexte canadien (certaines situations urbaines, par exemple), le problème devient particulièrement sérieux. Comme l'ex-président du Conseil canadien de recherches urbaines et régionales, M. Eric Becroft, l'indiquait, il est important de reconnaître certains aspects politiques de ces questions:

Il est donc primordial que les Canadiens communiquent entre eux et ne soient pas à la merci des réseaux qui se trouvent au nord ou au sud et qui ont avant tout un caractère international. Nous ne cessons d'alimenter les machines électroniques compliquées qui recueillent des données à Chicago ou à New-York avec des renseignements et des données provenant de villes et de municipalités canadiennes. Puis nous les rachetons avec une foule de renseignements dont nous n'avons parfois pas besoin et que nous devons interpréter de façon très différente.<sup>13</sup>

L'Université de Dalhousie fait état du facteur opportunité et de son importance en matière d'échange d'information entre scientifiques: «Le Canada ne peut se permettre d'être des mois ou même des années en retard lorsqu'il s'agit de communiquer aux milieux scientifiques les résultats de ses recherches et les détails des programmes en voie d'établissement».<sup>14</sup> Le rapport temps entre la recherche scientifique fondamentale et la technologie n'est pas de toute première importance puisque selon le D<sup>r</sup> G. A. Harrower, doyen de la Faculté des Arts et des Sciences de l'Université Queen's, «la justification sociale de la science se trouve dans l'application des principes mentionnés» mais «son évolution requiert parfois un travail préliminaire de 25 années».<sup>15</sup> Toutefois, il importe dans l'industrie de réduire le plus possible le laps de temps qui s'écoule entre la recherche et l'application de nouvelles techniques et MM. J. Mardon et J. Root recommandent dans leur mémoire: «Qu'une série de conférences prestigieuses, subventionnées par l'État, soient données par des spécialistes bien rémunérés qui mettraient en lumière la situation actuelle de la technologie afin d'inciter nos dirigeants industriels et nos spécialistes en technologie à se demander s'ils sont bien dans le mouvement».<sup>16</sup>

Plusieurs grandes entreprises canadiennes ont semblé porter beaucoup d'intérêt à l'importance de l'information. La *Steel Company of Canada Ltd.*, par exemple, inclut les points suivants parmi ses recommandations:

- (1) Le gouvernement devrait créer des organismes centralisés de coordination de l'information scientifique.

- (2) La Bibliothèque nationale des sciences devrait être en mesure d'élargir le champ de ses services.
- (3) Les installations et le système d'extraction des données du Bureau canadien des brevets devraient être améliorés, surtout en vue de faciliter l'examen des brevets d'invention au Canada.
- (4) Le Service d'information technique devrait être amélioré en prenant comme modèle le *Technical Information and Library Services Reports Centre* du *Technology Ministry*, au Royaume-Uni, et le *U.S. National Referral Centre for Science and Technology*, de la Bibliothèque du Congrès.
- (5) Les fonctionnaires chargés de diffuser l'information technique devraient avoir la possibilité d'étudier les secteurs appropriés de l'industrie canadienne.<sup>17</sup>

## 2. La technologie et l'information en provenance de l'étranger

Les renseignements touchant la recherche de base sont diffusés plus facilement et plus efficacement que ceux qui ont trait à la technologie. Pourtant, il est nécessaire que l'industrie canadienne ait facilement accès aux nouvelles données technologiques. Aussi, est-il évident que tout système canadien d'information scientifique et technique doit tenir compte d'un tel besoin. Plusieurs représentants de l'industrie ont soulevé ce point. Le mémoire de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques suggère que «si l'on veut profiter aussi vite que possible des innovations technologiques de l'étranger . . . l'expansion et le perfectionnement des services de documentation scientifique offerts par le Conseil national de recherches doivent avoir la priorité». Il suggère, en outre, «l'expansion des services de traduction pour faciliter la compréhension de la documentation étrangère».<sup>18</sup> La *Syncrude Canada Limited* recommande que: «Le gouvernement crée un centre national d'information technique afin de promouvoir l'emploi efficace de la technologie moderne par les industries canadiennes»<sup>19</sup> et la compagnie *MacMillan-Bloedel Limited* demande «l'établissement par le Conseil national de recherches d'une «Banque nationale de technologie» qui colligerait toutes les connaissances technologiques du monde entier, afin que l'industrie canadienne puisse les exploiter et les commercialiser».<sup>20</sup> M. R. G. Johnson, président du *Canadian Institute of Steel Construction* déclare que «l'échange international est essentiel dans le domaine de la technologie. Dans plusieurs domaines, il vaut mieux sur le plan économique appliquer le travail canadien d'application restreinte».<sup>21</sup> Le président du Comité de la R - D de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques, le Dr Bertrand B. Hillary, souligne que «toute entreprise canadienne désireuse de faire concurrence sur le marché international doit importer la technique car elle ne peut faire qu'une faible portion de toutes les

recherches—ou de la technologie si on veut employer un terme plus général—dont elle a besoin et nous croyons que nous sommes obligés de le faire».<sup>22</sup>

L'*Abitibi Paper Company Limited* déplace un peu l'accent. En réponse à la question: «Les résultats de la science et de la technologie étrangères sont-ils mis à la disposition de l'industrie canadienne en temps opportun et de façon à répondre à ses besoins?», la compagnie rétorque: «Il existe peu de restrictions légales. Toutefois, la diffusion des renseignements en est à ses débuts au Canada et des mesures énergiques prises, par exemple, sous les auspices de la Bibliothèque nationale des sciences, pourraient fort bien faire l'objet de subventions.»<sup>23</sup>

La *Syncrude Canada Limited* prétend que: «Avec des moyens restreints, le gouvernement et l'industrie du Canada ne peuvent s'attendre à être à la pointe de la recherche dans tous les secteurs du développement. Par ailleurs, l'économie canadienne ne saurait se passer des techniques les plus modernes. Une politique scientifique devrait viser à favoriser la coordination nécessaire pour obtenir un équilibre parfait entre l'exploration et la recherche. Le repérage des renseignements est probablement l'une des activités de recherche les plus fructueuses au Canada . . . Il faut intensifier les études sur les méthodes les plus efficaces permettant de rassembler, de présenter et de diffuser la masse de renseignements sur la nouvelle technologie. Si ces renseignements ne parviennent pas au technicien sous la forme qui lui convient, ils ne valent pratiquement rien.»<sup>24</sup> Le mémoire de la compagnie *Northern Electric Limited* recommande «qu'une action définie et précise de recherche soit menée au Canada afin d'établir une science qui permettra d'améliorer la planification et la composition d'environnements de communication.»<sup>25</sup> Cette compagnie fait état de son étonnement devant le fait que le rapport n° 4 du Conseil des sciences ne fait aucune mention particulière des communications, car «le milieu canadien, unique en son genre, du point de vue tant social que physique» exige des systèmes spéciaux de communication.<sup>26</sup>

La *Canadian Industries Limited* estime que la seule prolifération des groupes de recherche ne satisferait pas à la demande de technologie et qu'une promotion irrationnelle de la R - D au Canada pourrait faire plus de tort que de bien car «si notre pays adoptait une attitude chauviniste d'indépendance en matière de science, ce serait extrêmement simpliste de notre part . . . Il faut nécessairement importer beaucoup de techniques. Même les pays les plus avancés sur le plan technique, tels les États-Unis et l'Allemagne, doivent faire beaucoup d'échange de techniques.»<sup>27</sup> Cette idée «d'échange» en matière technologique a aussi été mentionnée par le Dr B. B. Hillary: «Il nous faut être en mesure d'exporter de la technologie. Il s'agit de vendre notre

recherche et d'en obtenir un profit. C'est simplement une occasion d'échanger les résultats de recherches faites ici contre les résultats de recherches faites ailleurs et dont nous avons besoin; c'est en somme un échange de bons procédés.»<sup>28</sup> Si l'on veut pouvoir échanger des données technologiques, encore faut-il que les compagnies canadiennes soient en mesure de créer de ces données qui soient négociables. C'est ce que souligne la compagnie *Northern Electric*: «Même s'il ne doit pas chercher la concurrence dans tous les domaines, le Canada doit être prêt à rivaliser avec d'autres nations dans beaucoup de secteurs. Une nation ne saurait être un exportateur prospère de produits manufacturés si elle importe toute sa technologie.»<sup>29</sup>

Toutefois, comme le faisait remarquer le président de *Orenda Limited*, M. F. P. Mitchell, il est possible «d'épuiser les ressources technologiques.» Au milieu des années 1960, *Orenda* avait utilisé toutes ses ressources accumulées de technologie (celles-ci avaient trait aux moteurs à turbine à essence pour usage industriel): «La technologie avançait très rapidement et nous ne pouvions tout simplement pas suivre le mouvement.» Et M. Mitchell de poursuivre:

Ce que je viens de dire vaut encore, mais nous avons redressé la situation jusqu'à un certain point en nous alignant sur une entreprise considérable des États-Unis, ce qui nous a donné accès à des connaissances technologiques dont nous avons absolument besoin pour faire avancer le développement. Nous avons reçu très peu d'argent du gouvernement pour nous aider pendant cette période. . . Nous sommes en concurrence avec les géants qui bénéficient de façon intégrale et continue des programmes d'aide gouvernementale. Nous n'avons pas eu cet avantage.<sup>30</sup>

M. Mitchell explique ensuite la participation étrangère à l'*Orenda* et il enchaîne:

A mon point de vue, ce type de propriété ne présente pas d'inconvénient; au contraire, je n'y vois que des avantages. Les informations techniques qui nous viennent des États-Unis ont une importance vitale. . . La société du Royaume-Uni nous fournit l'aide nécessaire pour faire un succès de notre programme de ventes sur les marchés internationaux.<sup>31</sup>

Le rôle sans cesse croissant de la technologie en matière d'innovation industrielle a stimulé un accroissement des échanges internationaux en données technologiques. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne le Japon, car comme le disait le président du Centre de recherches économiques du Japon, le D<sup>r</sup> Saburo Okita, dans son témoignage devant le Comité: «L'an dernier, nous avons dépensé pour des importations technologiques la somme

de \$240 millions (É.-U.) alors que nous avons vendu en exportations technologiques à des pays étrangers pour une somme de \$27 millions (É.-U.)».<sup>32</sup> Au Japon, une gestion réussie de l'ensemble du domaine de l'innovation a créé une demande de données technologiques nouvelles et a créé, par voie de conséquence, une demande plus poussée de R - D.

Plus d'une compagnie a souligné que le fait d'appartenir à des étrangers facilitait d'emblée l'importation technologique. Par exemple, le président de *Litton Systems (Canada) Limited*, M. John D. Freitag, dit: «Nous sommes d'avis que la technologie étrangère ne peut être mise à la disposition des industries canadiennes, en un temps opportun et dans une forme utilisable, que par le truchement de filiales de compagnies étrangères. Tout en utilisant une quantité moins grande de ressources canadiennes, cette technologie sert de point de départ vers la poursuite d'objectifs qui, autrement, seraient hors d'atteinte.»<sup>33</sup> La compagnie *Imperial Oil Limited* a aussi fait état des avantages attribuables au caractère étranger de la propriété:

Nous considérons que les filiales canadiennes des sociétés internationales pétrolières jouissent d'un très grand avantage vis-à-vis des compagnies canadiennes à part entière, en ceci qu'elles ont accès à une quantité très grande de technologie inconnue des autres compagnies... En général, nous sommes d'avis qu'un certain degré de propriété étrangère, loin de nuire, favorise les innovations fructueuses dans l'industrie canadienne.<sup>34</sup>

Pour sa part, la société *Chemcell Limited* estime que les filiales pourraient recevoir plus d'aide des sociétés-mères qu'elles n'en reçoivent habituellement. Si l'on veut développer l'industrie canadienne, il faudrait, entre autres choses, conclue-t-elle, «que l'apport technique que les sociétés-mères peuvent offrir aux entreprises canadiennes soit plus fermement encouragé.»<sup>35</sup>

Il est bon d'étudier la possibilité de voir les industries canadiennes inverser leur attitude en ce qui a trait à l'établissement de leurs propres filiales en pays étrangers. Par exemple, l'*AECL* va-t-elle établir une série de filiales dans le but d'obtenir sa part du marché mondial des centrales nucléaires? Au cours des années 1960, la Suède a vu doubler le nombre de ses filiales outre-mer; elles dépassent les 1,800; entre 1964 et 1969, la Suède a investi outre-mer un milliard de dollars. Helge Berg, économiste de la Fédération des industries suédoises, déclare: «Je crois que la raison principale qu'on invoque aujourd'hui pour établir des filiales à l'étranger, c'est que celles-ci vous mettent en contact avec d'importants marchés où la technologie se développe à un rythme accéléré.»<sup>36</sup>

## FACTEURS SOUS-JACENTS AUX FAIBLESSES DE L'INDUSTRIE

### 1. Problèmes des premières industries à vocation scientifique

L'industrie chimique et l'industrie de l'équipement électrique sont les deux premières descendantes de la seconde révolution industrielle où l'on retrouve la science étroitement liée à la technologie. Ces deux industries se retrouvent au cœur du développement dans les pays qui ont connu l'essor le plus grand. Par exemple, au Japon, l'industrie chimique a joué un rôle prépondérant dans l'essor économique spectaculaire que ce pays a connu. Par contre, au Canada, selon nos témoins, ces industries sont en piètre état.

Le président de la *Canadian Industries Limited*, M. L. Hynes, a déclaré au Comité: «Depuis vingt ans . . . nos investissements n'ont pas rapporté de bénéfices suffisants. Nous avons malheureusement convaincu les gens d'investir de l'argent dans la compagnie, mais ils auraient dû le placer ailleurs. L'avenir est encore plus sombre.»<sup>37</sup> M. Hynes a dit également que l'industrie chimique n'avait aucun intérêt à faire de nouveaux investissements. Quelques membres du Comité ont souligné que certains pays avaient exporté avec grand succès des produits à base de composés chimiques. Est-il possible qu'un plus grand effort sur le plan de la R - D puisse aider l'industrie canadienne à développer de nouvelles techniques qui mèneraient éventuellement à des exportations? Cette question a trouvé réponse auprès du D<sup>r</sup> Herman F. Hoerig, vice-président à la recherche et au développement de la compagnie DuPont du Canada Limitée; selon lui, les problèmes affectant l'industrie chimique canadienne n'ont rien à voir avec le manque de compétence technologique ou de connaissance scientifique: «Le problème qui se pose ne provient ni d'un manque de personnel compétent au point de vue scientifique, ni du manque de communication et d'échange de connaissances technologiques à l'échelon mondial. Le niveau d'intelligence en ce domaine est aussi élevé ici qu'ailleurs.»<sup>38</sup> Le D<sup>r</sup> Hoerig poursuit en disant qu'en ce moment, le Canada était nettement et sans conteste un *importateur* de produits chimiques et il ajoute: «La question qui se pose maintenant est la suivante: L'industrie chimique canadienne peut-elle obtenir une balance favorable dans son commerce extérieur? Pour être pragmatique et réaliste, on peut répondre que la chose est actuellement improbable.»<sup>39</sup> Il cite une prévision à l'effet que le Canada subirait sur le plan des importations de produits chimiques, d'ici à cinq ans, un déficit net de près d'un milliard de dollars.

Des représentants de l'industrie chimique ont laissé entendre que ce problème était dû en bonne part aux barrières douanières internationales. Comme l'a dit le D<sup>r</sup> Hoerig, «ce pessimisme trouve sa source dans le fait que les barrières douanières contre les produits chimiques dans le reste du monde

sont telles que la fabrication de ces produits au Canada empêche notre industrie d'accéder à ces autres marchés importants en concurrence avec d'autres fabricants de grande envergure. C'est aussi simple que ça.»<sup>40</sup>

Le vice-président de la compagnie DuPont du Canada Limitée, M. F. S. Capon, mentionne «le problème d'échelle». Il a dit: «Notre industrie, par exemple, excelle dans la fabrication du nylon . . . Néanmoins, malgré le maximum d'efficacité et de connaissances techniques sur le sujet, nous avons un coût unitaire qui indique que notre coût par livre de nylon est beaucoup plus élevé que dans n'importe quel autre pays, parce que nous ne pouvons produire sans arrêt le même type de nylon sur la même machine, et qu'il nous faut arrêter la machine pour changer de type.»<sup>41</sup> M. Capon a poursuivi en soulignant que les lois sur les coalitions éliminent une solution possible au problème de l'échelle, solution qui aurait été de n'exploiter qu'une seule grande usine pour l'ensemble du Canada.<sup>42</sup>

Le président de la *Canadian Westinghouse Limited*, M. William J. Cheesman, estime que l'industrie des produits électriques a des difficultés et qu'il en est de même dans l'ensemble de l'industrie manufacturière secondaire. M. Cheesman a dit au Comité: «Dans notre secteur, particulièrement en ce qui concerne les gros appareils électriques, l'outillage des grands services d'utilité publique, nous avons traversé et nous traversons encore une période très difficile. Le rendement est à peine suffisant pour maintenir la viabilité de l'industrie; aussi l'est-il encore moins pour alimenter les fonds de R - D que nous souhaitons établir et dont nous voyons la nécessité. Toutefois, il est toujours possible de discuter et il y a toujours place pour les opinions divergentes quant à la question des possibilités réelles qui s'offrent aux manufacturiers canadiens.»<sup>43</sup> Plus tard, il ajouta: «Le revenu des investissements dans notre industrie et dans la plupart des industries manufacturières secondaires du Canada ne suffit pas à intéresser ceux qui disposent de capitaux de risque. . . A peu près 29 pour cent des actions de notre compagnie sont offertes au grand public; mais les Canadiens ne semblent pas beaucoup intéressés . . . le revenu des investissements dans l'industrie des produits électriques canadiens n'intéresse pas aujourd'hui ceux qui aiment le risque.»<sup>44</sup>

M. Cheesman affirme que les règlements tarifaires sont l'une des causes majeures des difficultés rencontrées par l'industrie électrique: «Ces dernières années, nous avons été témoins de graves incursions des manufacturiers étrangers sur les marchés canadiens des secteurs dont nous parlons. Il semble que malgré les efforts de R - D que nous avons maintenus en tant qu'industrie, nous avons peine à survivre. Nous sommes dans une situation d'absence

de libre-échange, dans laquelle les pays qui exportent ces appareils au Canada ferment les portes de leur marché intérieur.»<sup>45</sup>

Ainsi les témoignages semblent indiquer que les problèmes touchant la réalisation d'innovations heureuses dépassent les cadres de la R-D, pour ce qui est de deux solides industries à vocation scientifique. Ces industries reconnaissent toutefois qu'il leur faut accroître leurs travaux de R-D et qu'elles ont besoin de l'aide du gouvernement pour le faire. En outre, elles recommandent qu'une plus grande part des recherches effectuées par le gouvernement soit confiée à l'industrie.

## 2. *Quelques mythes sur la recherche*

Nous avons vu, dans des chapitres précédents, que l'opinion courante au Canada au cours du dernier demi-siècle, a accordé une importance énorme au facteur «recherche» en matière d'expansion économique; on a rarement mis l'accent sur d'autres aspects de l'innovation. On a accordé aux recherches fondamentales à long terme le rôle de serre chaude où devait fleurir l'essor industriel. Pendant des dizaines d'années, les porte-parole officiels ont prétendu qu'on devait augmenter la somme de recherches effectuées afin de stimuler le progrès et l'essor économiques du Canada. Le gouvernement fédéral a appuyé ce point de vue; il a monté des laboratoires et il a augmenté son aide aux universités afin que celles-ci puissent former un plus grand nombre de chercheurs au pays.

Le fait qu'on ait été préoccupé presque exclusivement par la «recherche» dans le passé, indique une réaction facilement concevable contre la modicité de l'effort canadien, surtout si on le compare avec celui d'autres pays. Malheureusement, un des effets secondaires d'une telle attitude a été de croire que la recherche était un talisman moderne qui devait permettre aux scientifiques de résoudre facilement toutes les difficultés sauf, bien sûr, les problèmes attachés aux activités difficiles et coûteuses de la recherche. A ce sujet, citons M. Capon de la compagnie DuPont du Canada: «Les Canadiens semblent penser que toute recherche est désirable et justifiable en soi.»<sup>46</sup>

Le directeur de la recherche de la compagnie *MacMillan Bloedel Limited*, le D<sup>r</sup> Lionel A. Cox, a donné l'une des raisons pour expliquer cette insistance exagérée qu'on a mise sur la recherche: «On est enclin au Canada à «l'orgueil scientifique national» et à déprécier «ce qui n'a pas été inventé ici», de sorte que nos chercheurs ne font que répéter les travaux scientifiques et technologiques déjà exécutés ailleurs.»<sup>47</sup> Son mémoire va plus loin: «A l'heure actuelle, le gouvernement attache beaucoup trop d'importance à la

R – D et à son incidence sur la croissance économique du Canada . . . » D'autres témoins ont affirmé que toute tentative pour nous suffire à nous-mêmes en matière de R – D ne pouvait qu'être vouée à l'échec. Par exemple, le premier vice-président de la compagnie *Imperial Oil Limited*, M. J. Cogan, signale le fait «qu'au Canada nous ne pouvons développer qu'une faible proportion de l'ensemble de la technologie sur laquelle reposent nos opérations commerciales, et qu'il ne devrait exister aucune restriction quant à tous les avantages qu'on peut retirer de la technologie la plus efficace et surtout la moins coûteuse à attendre de toute autre source.»<sup>48</sup>

M. Capon exprime les sentiments de l'industrie à l'endroit de la recherche:

Le véritable encouragement à la recherche se trouve dans la possibilité des bénéfices qui en sont le fruit . . . Nous croyons qu'une activité scientifique importante se dégagera tout naturellement à mesure qu'augmenteront les possibilités de réussite dans l'industrie technologique.<sup>49</sup>

Les «possibilités de réussite dans l'industrie technologique» ne proviennent pas seulement d'un programme de R – D, ont souligné certains témoins, mais elles sont surtout fonction de la situation économique. M. Cogan le dit dans ces termes:

Les besoins et les circonstances favorables à la recherche et au développement industriels dépendent en grande partie de la situation économique et incontestablement du climat industriel créé par les circonstances du milieu. En d'autres termes, c'est de l'importance de l'industrie que surgissent les exigences technologiques, bien que ce principe soit certainement renversable.<sup>50</sup>

La détermination des perspectives inclut, bien sûr, la perception des besoins de l'homme, mais selon M. Cogan, il y a plus: «La détermination des perspectives et le succès de leur commercialisation sont, il va de soi, grandement influencés par l'efficacité des communications aux divers stades d'innovation et entre les parties qui y sont intéressées.»<sup>51</sup> La recherche n'est qu'un des aspects essentiels de ce processus. Comme M. Hynes le dit, «un grand effort de recherche et de développement ne peut suffire à lui seul à assurer les avantages économiques désirés pour la nation.»<sup>52</sup>

Avoir une conception erronée de ce qu'est la véritable nature de la recherche pour fins de connaissances ou de découvertes est un danger toujours présent. Le président de la compagnie *Northern Electric Limited*, M. V. O. Marquez, prévient le Comité que «le problème inhérent à la découverte, secteur d'activité propre à l'université, c'est qu'on recherche la connaissance» mais «. . . sa transposition en biens utilisables ou en services peut ne se produire que dans cent ans. Il existe une très faible relation.»<sup>53</sup> Il y a danger si les gens qui affectent les fonds à la recherche orientée vers les découvertes

croient en la vertu de talisman de la recherche; ils déchanteront rapidement lorsqu'ils en constateront le rendement car il arrive rarement qu'on l'applique immédiatement à des usages pratiques.

M. Marquez déclare également «qu'il existe en ce moment au Canada un déséquilibre. Ce n'est pas surtout parce qu'on consacre trop d'efforts et d'argent à la découverte, mais plutôt qu'on n'en accorde pas assez à l'innovation.»<sup>54</sup> Si un tel déséquilibre existe, c'est peut-être dû au fait que la subvention à la recherche est établie en fonction de la théorie du talisman car la recherche fondamentale coûte habituellement moins cher que les activités qui touchent à l'innovation et on serait alors tenté de croire que l'innovation peut se faire à rabais.

Des témoins ont aussi relevé un autre mythe qui touche à la recherche et qui voudrait que l'argent et la législation à eux seuls assurent la réussite scientifique. Comme le disait au Comité le vice-président de la compagnie *Shawinigan Chemicals Limited*, M. Hugh S. Sutherland, «la loi ne peut assurer le progrès scientifique.»<sup>55</sup> Le D<sup>r</sup> C. J. Mackenzie renchérit sur ce point: «La pire chose qu'on puisse faire, c'est de fournir plus d'argent qu'il n'en faut pour travailler de façon efficace. Il n'y a que deux sortes de recherches: la bonne et la mauvaise. Pour que la recherche soit bonne, il faut de bons scientifiques.»<sup>56</sup> M. Cogan présente le même point de vue en des termes différents: «La qualité du travail au cours de tout le procédé d'innovation est, à mon avis, plus importante que la quantité. Je pourrais dire que les recherches sont coûteuses, très coûteuses, mais, à mon avis, les recherches mal conduites le sont excessivement.»<sup>57</sup> Le Conseil de recherches de la Colombie-Britannique est également d'avis que l'argent seul ne suffit pas: «Le Conseil de recherches de la C.-B. serait disposé, voire très intéressé, à faire partie d'un plan intégré de R - D au Canada. Nous ne voulons pas, toutefois, qu'on accorde à la R - D une aide sous forme de subventions globales. Avec les années, nous avons appris à nous tirer d'affaire dans le domaine de la recherche et du développement industriels (qui payent leurs frais dans une proportion de 75 pour 100). . . Le fait de verser des subventions globales à la R - D serait la pire des choses qui pourrait nous arriver du point de vue psychologique, que nous soyons ou non parmi ceux qui en profiteraient.»<sup>58</sup>

Les témoignages nous révèlent donc qu'il existe plusieurs mythes dangereux en matière de recherche. Il y a celui qui veut que l'argent et la législation puissent à eux seuls assurer le progrès de la science. Il y a le mythe que la nation peut se suffire à elle-même en matière de recherche. Mais, il semble que le plus pernicieux soit celui de la théorie du talisman où, comme la nomme Lord Blackett, la théorie de la «baguette magique». Nous croyons

que la théorie du talisman peut mettre en danger de façon très sérieuse et même faire mourir cette fleur rare et inestimable qu'est la recherche scientifique fondamentale, en établissant le financement de cette recherche sur de faux espoirs et en évaluant son épanouissement selon de mauvais critères. C'est frôler l'hypocrisie que d'accorder une subvention à un chercheur qui travaille dans le domaine de l'astrophysique, par exemple, en s'appuyant sur le fait que sa recherche contribuera peut-être au développement de centrales à base de fusion nucléaire. Tous ne seront peut-être pas d'accord, mais nous préférons les propos de James D. Watson au sujet de l'avènement du DNA,<sup>59</sup> propos qui indiquent clairement que son véritable aiguillon était sa grande ambition de gagner le prix Nobel plutôt que l'espoir de faire une découverte qui pourrait éventuellement contribuer à améliorer l'agriculture ou les traitements médicaux.

La théorie du talisman peut aussi fausser notre façon de concevoir l'innovation industrielle en laissant entendre qu'il suffit de faire de la recherche, ou de la R - D, pour aboutir à l'innovation; que ces travaux, à eux seuls, permettent des découvertes en laboratoire et que par la suite, il ne reste à l'entrepreneur qu'à transposer ses inventions et à les mettre sur le marché. Les témoignages font valoir un autre point de vue: la R - D est nécessaire à l'innovation mais la politique scientifique du gouvernement en vue d'appuyer la R - D dans l'industrie ainsi que la recherche effectuée par le gouvernement en vue d'aider l'industrie, doivent être intégrées aux autres politiques qui touchent au processus de l'innovation.

### 3. Fossé entre l'industrie et le gouvernement

Dans les chapitres traitant de l'évolution historique, nous avons signalé que, pendant longtemps, les dirigeants scientifiques du gouvernement ont justifié l'accroissement de leurs propres recherches et de leurs propres laboratoires en prétextant que l'industrie n'avait pas la compétence requise pour faire ces recherches. M. William J. Cheesman, président et directeur exécutif de la *Canadian Westinghouse Company Limited*, a vertement critiqué cette façon traditionnelle de voir les choses. Les programmes de recherches du gouvernement, a-t-il signalé, demeurent dans les laboratoires du gouvernement beaucoup plus longtemps qu'au Royaume-Uni ou aux États-Unis. Les laboratoires du gouvernement semblent récalcitrants à l'idée de remettre leurs travaux aux mains de l'industrie. M. Cheesman a cité deux cas qu'il connaissait bien:

La raison pour laquelle ces projets restent dans les laboratoires du gouvernement est, nous dit-on, qu'ils sont les seuls à pouvoir fournir un personnel qui

soit de taille à entreprendre la réalisation de ces projets. L'argument est fallacieux, à notre avis, car l'industrie ne pourra jamais disposer du personnel hautement qualifié dont elle aurait besoin si on ne lui confie jamais la réalisation d'aucun projet.<sup>60</sup>

M. Cheesman dit que l'industrie de l'électronique de défense avait eu la chance d'échapper à une telle situation au début des années 1950 lorsque «les laboratoires de recherche du gouvernement transférèrent à l'industrie certains de leurs projets de recherches fondamentales et de recherches appliquées.»<sup>61</sup> Cette mesure contribua à la naissance d'une industrie avionique au Canada, mais cela s'est fait, signale-t-il, contre l'avis des bureaucrates du gouvernement:

Vers 1950, une équipe qui fit une étude de la situation revint à Ottawa en affirmant dans son rapport que les industries canadiennes de l'électricité et de l'électronique n'étaient pas en possession des moyens voulus pour mener à bien, du point de vue R-D, les projets déjà en cours dans les laboratoires du gouvernement. . . Par voie de décret, les projets en question furent passés à l'industrie qui se mit à recruter scientifiques et ingénieurs, et à bâtir l'industrie de l'électronique. . .<sup>62</sup>

M. Cheesman poursuit:

Nous connaissons le cas plus récent d'un laboratoire du gouvernement qui a connu une augmentation énorme de sa charge de travail et auquel on a conseillé de se débarrasser de certaines tâches en adjugeant des contrats au secteur industriel. Une fois encore, on entendit les propos traditionnels sur le manque d'ingénieurs et de scientifiques. Toutefois, et il est intéressant de le noter, dans l'espace de deux ans, le laboratoire en question réussit à trouver le personnel voulu et à en augmenter le chiffre de 200 à 800.<sup>63</sup>

Lorsqu'on lui a demandé le nom du laboratoire en question, M. Cheesman a répondu: «Il s'agissait de l'organisation des centrales de l'Énergie atomique du Canada.»<sup>64</sup> M. Cheesman a continué en déclarant qu'il était avantageux que la R-D se fasse dans l'industrie où il existe des liens multiples entre les diverses phases de la réalisation de nouveaux produits, telles que la production, la commercialisation et la mise en marche du cycle complet de production.

L'Association canadienne des fabricants de produits chimiques a aussi commenté le fait qu'une grande partie des sommes gouvernementales affectées à la recherche allait aux laboratoires du gouvernement. D'après ce mémoire:

Au Canada, les recherches financées par le gouvernement sont à peu près entièrement divorcées de l'industrie; comparons cette situation avec elle qui existe dans les autres grands pays industriels où une forte proportion des

recherches commanditées par le gouvernement sont faites par l'industrie. Dans ces pays, la participation du secteur privé fait que les recherches orientées par le gouvernement ont beaucoup plus de chances de produire des résultats commerciaux avantageux pour la nation, et elle aide les compagnies impliquées à maintenir et à augmenter la qualité de leurs propres travaux de R-D. Les «retombées» commercialement utilisables de la recherche, qu'elle soit pure ou appliquée, ont beaucoup plus de chances d'être reconnues et exploitées quand cette recherche est faite dans un milieu d'affaires.<sup>65</sup>

Certaines compagnies canadiennes d'importance ont fait des commentaires sur l'utilité des recherches menées dans les laboratoires du gouvernement. Par exemple, le mémoire de la compagnie *Northern Electric* a consacré une section au Conseil de recherches:

Le Conseil national de recherches a été établi... aux fins de s'occuper de la recherche scientifique et industrielle au Canada ainsi que de la seconder et de la promouvoir. Depuis quelques années, les gens du Conseil et les représentants de l'industrie s'inquiètent devant la répugnance de l'industrie canadienne à s'intéresser aux brevets et produits nouveaux du Conseil. Certes, l'industrie au Canada est peu entreprenante, mais la situation tient en partie au rôle relativement secondaire de l'industrie dans l'établissement des travaux du Conseil. La conception technique établie par le Conseil est toujours fort louable, mais cela ne suffit pas à attirer l'appui des entreprises.

Il faudrait une liaison beaucoup plus étroite entre le Conseil et l'industrie dès la planification préalable à la formulation des programmes. La liaison devrait se continuer tout au long des premières étapes de création et jusqu'au moment où l'opération passe à l'industrie qui s'occupe de la production et de l'exploitation commerciale... Nous croyons, cependant, que le Conseil devrait maintenir un dialogue constant avec un organisme permanent constitué de représentants appartenant à l'échelon technique et administratif de l'industrie et désignés uniquement par elle...<sup>66</sup>

Plusieurs mémoires soumis par des industries ont fait état des problèmes suscités lorsque des laboratoires du gouvernement ont entrepris des recherches sur des projets qui étaient destinés à des fins industrielles. Un de ces mémoires provenait de l'Association des industries électroniques:

En ce qui concerne les laboratoires de recherches du gouvernement, l'industrie de l'électronique constate de temps à autre que les recherches appliquées effectuées dans ces laboratoires auraient pu se faire dans l'industrie, après d'importantes études du marché... La situation est changée et l'on trouve dans l'industrie des personnes très compétentes, dont bon nombre ont une renommée internationale. Donc, le gouvernement fédéral n'a plus besoin, comme autrefois, de confier ses travaux de recherches à ses propres laboratoires.<sup>67</sup>

L'Association canadienne des manufacturiers d'appareils électriques affirme «qu'en général, les programmes de R-D du gouvernement devraient être réduits à la recherche fondamentale et ses travaux de développement minimisés et limités à des champs de recherche spécifiques.»<sup>68</sup> Parmi les critères qu'elle propose concernant les travaux de recherches dans les laboratoires du gouvernement, notons celui-ci: «La production de programmes par les laboratoires du gouvernement devrait être autorisée s'ils n'entrent pas en concurrence avec du travail actuellement accompli par les universités ou par l'industrie.»<sup>69</sup> Le mémoire mentionne aussi: «Certains ont prétendu que l'industrie canadienne n'avait pas ce qu'il fallait pour entreprendre des développements techniques majeurs dans un bon nombre de secteurs. Nous croyons, cependant, que l'industrie peut mobiliser les moyens nécessaires, si on lui en donne l'occasion.»<sup>70</sup>

Dans le mémoire soumis conjointement par l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers et par l'Institut de recherches sur les pâtes et papiers du Canada, voici l'un des principaux points qu'on relise:

Nous proposons, en outre, d'examiner avec soin les travaux de recherche du gouvernement, et, d'ailleurs, toute la théorie qui s'y rapporte, afin de déterminer si l'ensemble traduit suffisamment le souci des avantages économiques que la recherche peut apporter à l'économie canadienne.<sup>71</sup>

La compagnie *Gulf Oil Canada Limited* observe que la première priorité du gouvernement, en matière de science, n'est pas de faire de la recherche mais plutôt de «canaliser les connaissances nouvelles et celles qui existent déjà, de façon à rehausser l'économie nationale.»<sup>72</sup>

Le directeur de la recherche de la compagnie *MacMillan-Bloedel Limited*, le D<sup>r</sup> Lionel A. Cox, avance que la majeure partie de la recherche appliquée qui se fait dans les laboratoires du gouvernement «vise surtout à l'accroissement des exportations dans certains secteurs qui offrent des marchés intéressants.» Il poursuit en disant: «Mais ces recherches doivent être éventuellement confiées aux industries d'exportation intéressées, si l'on veut que la technologie découverte puisse profiter à l'économie du pays. Les laboratoires du gouvernement sont-ils en mesure d'effectuer efficacement ce transfert?»<sup>73</sup> C'est là un point important car le but avoué lors de la création de la plupart des laboratoires du gouvernement était de les voir faire la recherche qui susciterait éventuellement l'épanouissement de l'industrie. C'est une des pierres angulaires de la pensée traditionnelle depuis un demi-siècle.

Le D<sup>r</sup> Cox prétend également que: «Actuellement, les recherches internes du gouvernement, qui sont effectuées directement par les agences gouvernementales et par les ministères, sont étroitement orientées vers la recherche

pure . . . Pour ce qui est du secteur touchant le développement, il a été suggéré que des laboratoires du gouvernement, tels que le Conseil national de recherches, soient poussés à effectuer eux-mêmes une plus grande partie des travaux de développement puisqu'il s'agit de travaux onéreux dans la plupart des cas et qu'ils ne peuvent être menés à bonne fin sans une étroite collaboration de la part des manufacturiers et des experts de la commercialisation de l'industrie qui emploiera éventuellement les produits ou les procédés mis au point. En conséquence, nous recommandons: Que la recherche avancée portant sur le développement soit confiée à l'industrie, sous l'égide du gouvernement, au moyen d'un système d'adjudication de contrats de recherche.»<sup>74</sup>

Le directeur de la recherche de la compagnie Shell Canada Limited, le D<sup>r</sup> G. Shane, déclare au Comité:

J'aimerais le signaler, nous recommandons qu'on encourage et appuie davantage les recherches dans l'industrie, au lieu de s'en tenir à des programmes émanant du gouvernement. Le problème que soulèvent ceux-ci . . . c'est qu'il nous est très difficile, dans l'industrie, d'en constater les résultats et les implications assez tôt pour qu'ils puissent nous être utiles. Nous croyons qu'il est beaucoup plus facile de tirer parti des recherches poursuivies dans nos propres laboratoires. Ces programmes de recherches sont administrés d'une façon plus conforme à nos intérêts commerciaux. . . De plus, nous croyons qu'il y a un manque de liaison entre les laboratoires de l'industrie et ceux du gouvernement. . . ce qui nous empêche d'obtenir des avantages rapides des recherches qui s'y poursuivent.<sup>75</sup>

Le D<sup>r</sup> Shane est d'avis que le gouvernement pourrait aider l'industrie à développer son personnel et sa compétence en lui donnant, à forfait, des contrats de recherche.

Selon plusieurs témoins, il y a un risque que les institutions qui ne dépendent pas de leurs propres revenus ou qui ne subissent aucune autre forme de contrôle s'éloignent de leurs objectifs et deviennent éventuellement des monuments commémoratifs de problèmes dépassés. Le D<sup>r</sup> Cox est l'un de ceux qui a touché ce problème:

Si les laboratoires d'État sont chargés de travaux spéciaux, cela peut être utile. Malheureusement, une fois leur mission terminée, il est quelquefois difficile de les orienter dans d'autres directions, même si leurs programmes sont désuets. . . Il est rare, si cela arrive jamais, qu'un laboratoire d'État réduise le nombre des scientifiques et des ingénieurs qu'il emploie, comme cela se fait dans les laboratoires de recherche industrielle qui sont axés sur la rentabilité.<sup>76</sup>

La coordination entre les chercheurs de différents organismes veut dire qu'ils travaillent à diverses tâches mais que celles-ci convergent toutes vers un but commun. Certains témoins ont émis l'opinion qu'il existait un hiatus entre la recherche faite dans les laboratoires du gouvernement (et ceux des universités également) et les besoins technologiques de l'industrie. L'Association minière du Canada l'a dit dans les termes que voici:

Durant les 30 dernières années nous avons été témoins d'un effort scientifique considérable qui, comme on le sait, s'est poursuivi en grande partie dans des agences fédérales et dans les laboratoires du Conseil national de recherches. . . Nous pensons qu'un écart existe depuis trop longtemps entre la technologie pratique et la poursuite de la recherche plus ou moins «de base», aussi bien que la recherche soi-disant «appliquée», telle qu'on l'entend dans les organismes gouvernementaux et même dans les universités. . . Bien que nous n'ayons pas l'intention de développer et de suggérer ici toutes les raisons de l'existence de cet écart, nous pensons qu'un manque d'intérêt commun et de liens entre les organismes gouvernementaux de recherche et le secteur industriel a donné lieu à une utilisation peu efficace des découvertes de la recherche.<sup>77</sup>

L'Association minière a aussi fait état d'un décalage entre les laboratoires non industriels et l'utilisation industrielle: «Cet écart comprend un secteur indéfini qui, de façon générale, entrave l'application de la recherche et l'adaptation des projets techniques, qui sont des phases indispensables à la réalisation d'une technologie pratique.»<sup>78</sup> Il y a là un parallèle étonnant avec un commentaire fait devant notre Comité par la Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée, une agence gouvernementale qui a un rôle important à jouer puisqu'elle doit faire le lien entre la recherche gouvernementale et l'application industrielle.

Certains témoins ont commenté les résultantes de la recherche effectuée dans les laboratoires du gouvernement. *L'Aluminum Company of Canada Limited* affirme que:

Les agences fédérales semblent s'orienter surtout vers la science pure et il y a peu de «résultats» provenant des recherches du CNRC qui peuvent servir à l'industrie de l'aluminium en particulier. Ceci ne s'applique peut-être pas à l'ensemble de l'industrie canadienne, mais on peut se demander si le CNRC et les autres agences fédérales engagées dans la recherche établissent leurs projets en fonction des besoins de l'industrie en général.<sup>79</sup>

Cette affirmation de l'Alcan n'a pas été sans surprendre le Comité car, précédemment, le Conseil national de recherche avait présenté un mémoire qui décrivait un programme permanent de recherches sur la fatigue des matériaux comme étant un de ses projets les plus importants. Cette description

signalait que: «la rupture par fatigue des matériaux utilisés en génie civil constitue maintenant le problème le plus répandu et le plus rebelle que les ingénieurs doivent résoudre . . . Depuis plus de 20 ans, le Conseil national de recherches a mené un assaut sur plusieurs fronts contre le problème de la fatigue.»<sup>80</sup>

Au cours de la discussion qui suivit la présentation du mémoire du Conseil national de recherches, un membre du Comité posa la question suivante: «Quelle est la proportion des recherches effectuées par l'industrie, au Canada, sur la fatigue des métaux? Il semble que c'est là un domaine où plusieurs industries devraient poursuivre d'incessantes recherches.»<sup>81</sup> Le directeur du programme de recherche sur la fatigue des matériaux du Conseil national de recherches rétorqua: «La réponse est très simple, monsieur, car il ne se fait rien du tout.»

Le Comité demanda au directeur technique de l'Alcan de donner son opinion là-dessus. M. G. M. Mason répondit: «Je peux seulement exprimer mon étonnement, parce que nous avons effectué une somme importante de travaux sur les propriétés de l'aluminium . . . Je pense qu'il s'agit d'un manque de coordination plutôt que de la non-utilisation des résultats du CNRC.»<sup>82</sup> Ensuite le président demanda au vice-président de la division de la planification, du génie et de la recherche de la *Steel Company of Canada*, M. A. D. Fisher, si sa compagnie faisait des recherches sur la fatigue des métaux. M. Fisher répondit:

Je crois que je suis d'accord avec M. Mason sur le fait que le CNRC n'est pas au courant de ce qui se fait, et je ne vois pas comment il pourrait l'être, à moins que ce ne soit par l'intermédiaire d'une publication, parce que nous ne travaillons pas en collaboration étroite avec lui dans ce domaine. Il est certain que, dans l'industrie de l'acier, nous avons accompli un effort très important pour rendre l'acier plus utilisable et pour résoudre quelques-uns des problèmes de fatigue des métaux. . . Nous avons mis beaucoup de travail dans ce sens en ce qui concerne les aspects métallurgiques ou autres, pour résoudre la question de la fatigue du métal. Je pense que beaucoup de travail fondamental a été effectué par l'industrie en général dans ce domaine.<sup>83</sup>

Heureusement, il y a eu maintes occasions où une collaboration satisfaisante entre les laboratoires du gouvernement et l'industrie s'est établie. Par exemple, le directeur de la recherche des Laboratoires Merck Frosst, le D<sup>r</sup> Ronald S. Stuart, a dit au Comité: «Nous avons certainement fait un effort véritable pour collaborer avec le Conseil national des recherches.»<sup>84</sup> Le D<sup>r</sup> Schaus a aussi déclaré: «Quand nous recevons de l'aide du Conseil national de recherches au sujet d'un problème particulier pour lequel nous ne possédons pas l'équipement nécessaire, la coopération est toujours excellente et les

résultats également.»<sup>85</sup> Le D<sup>r</sup> Stuart mentionna un projet mené en collaboration avec le Conseil national de recherches sur la chimie des isotopes: «C'est une idée de leur cru que nous avons ensemble mise au point, et qui a donné une collaboration des plus heureuses. Il n'y a malheureusement pas assez d'initiatives de ce genre. J'ajouterai que nous avons étudié certaines questions avec le ministère de l'Agriculture, mais que nous n'avons rien trouvé jusqu'ici dont nous puissions tirer profit.»<sup>86</sup>

Le D<sup>r</sup> Stuart poursuit: «Je crois qu'une des raisons est peut-être que les scientifiques du gouvernement et de l'université tout autant que nous, sans doute, de l'industrie, avons entre nous des contacts insuffisants... Je crois que nous devons apprendre à connaître nos besoins mutuels dès le stage d'organisation des projets.»<sup>87</sup> Plus tard, le D<sup>r</sup> Stuart émit l'opinion qu'il était difficile pour les chercheurs du gouvernement de saisir l'ensemble des problèmes posés par la recherche industrielle: «Nous avons tenté d'utiliser les résultats des recherches faites par le ministère de l'Agriculture, dans le cadre du problème en cause. Nous avons obtenu toutes sortes de renseignements dont nous avons besoin, mais il est évident que s'ils avaient eu le concours de l'industrie en premier lieu, les résultats auraient pu être différents et plus pratiques... S'ils avaient reçu de l'aide de l'industrie, je pense qu'ils auraient pu obtenir des résultats plus utiles ou qu'ils auraient eu au moins de meilleures chances de succès.»<sup>88</sup>

Les témoignages soumis au Comité font état de plusieurs cas où la recherche effectuée par les laboratoires du gouvernement a mené à d'importantes innovations industrielles; elle a suscité parfois la création de nouvelles compagnies et même de nouvelles récoltes et de nouvelles industries.<sup>89</sup> Toutefois, les témoignages en provenance du secteur de la production donnent l'impression que le travail effectué dans les laboratoires du gouvernement n'a pas donné tous les résultats escomptés lors de leur établissement. Un certain nombre de témoins se sont sérieusement demandé si la recherche et le développement amorcés par les chercheurs du gouvernement et menés dans ses laboratoires avaient des chances de succès surtout si l'on considère qu'ils ne sont qu'un des maillons de la chaîne de l'innovation qui doivent être liés très étroitement. D'autres témoins ont affirmé que la recherche industrielle menée dans les laboratoires du gouvernement serait sans doute plus utilisée par l'industrie si le choix et la coordination des programmes étaient améliorés. La plupart des témoins du secteur industriel se sont dits d'accord sur l'écart sérieux qui existe entre les laboratoires du gouvernement et l'industrie qui est, en puissance, l'usager tout désigné des réalisations de ces laboratoires. Aussi est-il intéressant de noter que, depuis les débuts même de la campagne entreprise pour créer des laboratoires gouvernementaux voués à une recher-

che utile à l'industrie, personne n'a jamais proposé un mécanisme *détaillé* qui permettrait de métamorphoser la recherche de laboratoire en des innovations industrielles. Il semble qu'on ait compté sur un heureux hasard pour voir la transformation se produire. Le Comité croit que le temps est venu de remettre en cours cette question.

La plupart des mémoires présentés par les industries et par les associations industrielles ont recommandé que le gouvernement fédéral mette en place des modes d'encouragement capables de stimuler l'esprit d'innovation dans l'industrie. On voudrait que ces nouvelles incitations soient plus puissantes, plus diversifiées et moins restrictives. Cette suggestion a trouvé de nombreux appuis auprès de «sages», d'individus, d'associations non industrielles et auprès du secteur universitaire, ce qui n'a pas été sans étonner le Comité. De toutes les recommandations faites au cours de nos séances, elle est l'une de celles qui a reçu l'approbation la plus générale.

Tous les mémoires en provenance de compagnies ou d'associations industrielles, comportaient des critiques détaillées des programmes d'encouragement actuellement en vigueur. Toutefois, il a été prouvé que ces programmes ont été utiles à l'industrie. Par exemple, la *Steel Company of Canada*, déclare:

Voici ce que nous tenons surtout à dire à propos des programmes d'encouragement du gouvernement: de tels programmes fournissent le moyen le plus efficace de stimuler la recherche et le développement au Canada dans les limites des fonds disponibles. Sans cet encouragement, par exemple, il est douteux que notre compagnie ait pu édifier son Centre de recherche ou exécuter certains de ses programmes de recherche les plus coûteux et les plus efficaces.<sup>90</sup>

De son côté, Stelco a adopté une attitude typique de l'industrie en formulant aussi des critiques et en proposant des améliorations:

Notre expérience nous conduit aussi à l'opinion suivante: le programme d'encouragement du gouvernement a été inutilement compliqué du fait que nombre de plans ont été conçus pour faire face à toute une gamme de situations, que l'administration des programmes a été confiée à divers ministères et organismes et que leur révision est fréquente et leurs interruptions nombreuses... Par conséquent, nous recommandons que, dans la mesure du possible, les programmes d'encouragement du gouvernement soient regroupés et administrés par un seul organisme, ou qu'ils soient au moins dotés de procédures communes en ce qui a trait aux demandes et aux rapports.<sup>91</sup>

Le Comité est heureux de constater que certaines améliorations ont déjà été apportées aux programmes d'encouragement: une meilleure information au sujet des programmes, une extension pour certains d'entre eux et la solution de certains problèmes du programme PAIT. Cela a permis de resserrer les liens entre les intentions du gouvernement et l'innovation industrielle.

#### 4. Le problème des effectifs

Dans les chapitres précédents, on a remarqué que, dès le départ, le CNRC a considéré la recherche fondamentale comme étant la serre chaude du développement industriel. On a fait des pas de géants en formant un plus grand nombre de titulaires de doctorats; le nombre de ces diplômés va en augmentant et de 200 par année qu'ils étaient en 1959, il est possible de prévoir qu'ils passeront à environ 2,000 par année en 1973.<sup>92</sup>

La Société Royale du Canada, dans son mémoire, laisse entendre que la majorité des docteurs en sciences et en génie «devront chercher un emploi dans l'industrie au pays ou ailleurs. L'industrie canadienne devrait attirer les docteurs en sciences et en génie en leur offrant des emplois plus attrayants et saisir dès maintenant une occasion sans précédent de recruter du personnel compétent et dont l'avenir est prometteur.»<sup>93</sup> A ce sujet, le mémoire soumis par la Faculté de génie de l'Université Carleton fait état d'une prévision du D<sup>r</sup> Schneider sur l'imminence d'un surplus de titulaires de doctorats et déclare:

Une telle affirmation dépend du maintien de la politique actuelle d'embauchage et des décisions administratives concernant l'utilisation de ces personnes hautement spécialisées. Il est à souhaiter que la meilleure compréhension que confère généralement un diplôme aussi éminent soit bientôt reconnue par les administrateurs. L'embauchage par l'industrie de docteurs en génie devrait conduire finalement à une meilleure orientation au fur et à mesure que ces personnes occupent des postes-clés.<sup>94</sup>

Le Comité national des doyens des facultés de Génie et de Sciences appliquées déclare: «On doit trouver un moyen d'augmenter les stimulants qui activeront la recherche et le développement industriel canadien. Une façon de faire pourrait être de subventionner directement ou indirectement l'emploi d'ingénieurs-docteurs pendant un certain nombre d'années. Un effet complémentaire d'une telle action serait de revaloriser le niveau d'instruction de l'administration future.»<sup>95</sup>

Un témoin du secteur de l'industrie, M. V. O. Marquez, président de la *Northern Electric*, reconnaît que nos titulaires de doctorats «doivent chercher de l'emploi au Canada dans l'un ou l'autre des deux principaux secteurs d'activité: l'université où ils pourront former d'autres candidats au doctorat, ou l'industrie.» Pour ce qui touche l'industrie, M. Marquez prétend que «Si notre activité dans le secteur de l'innovation ne s'exerce pas à un rythme au moins assez parallèle et équilibré pour marcher de pair avec le taux de croissance des découvertes, nos titulaires de doctorats devront alors chercher de l'emploi en dehors du Canada.»<sup>96</sup>

Certains témoins se sont demandé si la formation et l'attitude des titulaires de doctorats les rendaient aptes au travail dans l'industrie. MM. J. Mardon et J. Root déclarent dans leur mémoire: «C'est là une des faiblesses de notre système d'éducation . . . nous formons des scientifiques et des technologues pour un monde irréel plutôt que pour un monde réel. Cela est particulièrement vrai lorsqu'on aborde le «cycle du doctorat».»<sup>97</sup>

Le directeur de la recherche à l'Hydro-Québec, le D<sup>r</sup> Lionel Boulet, souligne le manque de contact entre les universités et le «monde réel», en disant qu'après la guerre, «les professeurs d'université ont décidé de se lancer dans le domaine des communications, de l'électronique, des satellites, etc.» On s'est alors désintéressé du domaine de l'énergie électrique. «Les étudiants recevaient surtout une formation de physiciens, de la théorie, pas de problèmes pratiques,» d'ajouter le D<sup>r</sup> Boulet. Puis il poursuit:

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». . . 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 à un poste se fait par voie de concours de sorte que le choix favorise celui qui a de 15 à 20 années d'expérience.<sup>98</sup>

Le journaliste chroniqueur, Richard Needham, exprimait la même idée récemment lorsqu'il écrit:

Un jour viendra bientôt où l'une des universités canadiennes organisera un cours sur l'alimentation et les soins à donner aux chameaux. Les diplômés qui en sortiront iront-ils au Moyen-Orient? Jamais de la vie! Ils iront dans d'autres universités canadiennes pour y instaurer des cours sur l'alimentation et les soins à donner aux chameaux. Les diplômés de ces nouveaux cours iront enseigner cette matière dans les écoles et les collèges. Avec le temps, le Canada comptera 10,000 «caméléologues» accrédités dont aucun n'aura jamais vu un chameau.<sup>99</sup>

Le Conseil de recherches de l'Université du Manitoba déplore le fait que la même tendance existe dans la formation d'experts en physique nucléaire:

Il est vrai que lorsque l'on recherche de l'aide, par exemple pour la physique nucléaire, on souligne toujours le fait que c'est une sphère où l'étudiant acquiert une bonne connaissance des principes et des techniques de la science physique, mais il arrive rarement que l'on fasse voir aux étudiants de cycles supérieurs eux-mêmes que leur formation peut servir de plusieurs façons. Ils sont plutôt portés à s'imaginer qu'ils ont été formés en fonction d'une

vocation anoblissante en physique nucléaire et qu'il serait dégradant de ne pas s'y adonner. Les autres membres du monde scientifique pourraient bien tolérer cette attitude si l'on avait du travail pour tous les experts en physique nucléaire, mais tel n'est plus le cas.<sup>100</sup>

Le mémoire explique: «Nous avons pris le domaine de la physique nucléaire à titre d'exemple, mais nos commentaires s'appliquent également à bien d'autres sphères spécialisées.»

Le président de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, le Dr Pierre Gendron, signale que le problème des effectifs est en partie attribuable à la politique scientifique tacite du Canada:

Pour ce qui est de savoir si nous possédons une politique scientifique au Canada, je dois dire que je crois sincèrement que nous n'en possédons aucune. Depuis 1945 ou depuis la fin de la guerre, nous avons eu une espèce de politique qui a eu des effets considérables au Canada et qui provient du fait que le Conseil national de recherches devait encourager la croissance de la recherche fondamentale dans les universités. Il s'agissait là d'une décision politique. Le Conseil national de recherches augmenta ses subventions au cours de cette période, en vue de favoriser la formation d'un plus grand nombre d'hommes de science qui pourraient plus tard être utilisés par le monde industriel. Malheureusement, je crois que cette politique n'a pas fonctionné aussi bien qu'on l'aurait désiré; ce qui est arrivé, c'est que nous avons produit au Canada, un grand nombre d'hommes de sciences qualifiés, mais la plupart d'entre eux retournent aux universités pour, en définitive, augmenter la puissance de ces dernières dans le monde de la recherche. D'après moi, cela a pour effet de construire dans les universités des tours d'ivoire d'où la recherche appliquée est complètement exclue. S'il y avait eu plus d'échanges entre le monde industriel et le monde universitaire au début de ce programme, je crois que la situation serait certainement meilleure actuellement.<sup>101</sup>

M. Sutherland de la *Shawinigan Chemicals* apprend au Comité que lorsqu'un titulaire de doctorat consent à s'associer à une entreprise privée, «il arrive très souvent que celui-ci se sente malheureux dans l'entreprise privée parce qu'il s'aperçoit bientôt qu'on le fait travailler dans un domaine pour lequel il n'avait peut-être pas été préparé à l'université. Il cherche alors et constate que le Conseil national de recherches fait un genre de travail qu'il aimerait exécuter lui-même. Il a donc tendance à passer au service du Conseil ou peut-être à retourner à l'université.»<sup>102</sup>

Nous citons un autre témoin au sujet du «cycle du doctorat». Il s'agit du directeur de la recherche et du développement de la compagnie *Ferranti-Packard Limited*, M. Maurice Kenyon Taylor, qui représente l'Association

des industries électroniques au Canada. M. Taylor souligne une des remarques contenues dans le mémoire de son association:

Les premiers de classe en science éprouvent la tentation de demeurer dans un environnement confortable et de faire de la recherche à l'université. Il en est résulté une expansion des aménagements pour la recherche avancée et une demande sans cesse grandissante pour obtenir de meilleurs chercheurs en plus grand nombre, ainsi que de plus en plus d'argent pour les payer.<sup>108</sup>

Certains témoins ont fait porter leurs commentaires sur le génie. Le Comité national des doyens de facultés de génie et de sciences appliquées a commencé ses recommandations en déclarant:

L'existence d'un cadre effectif d'ingénieurs de recherche dans les universités canadiennes, implique maintenant que l'art de l'ingénieur soit reconnu en tant qu'entité distincte, et non pas comme une partie des sciences. . . Les motivations du génie sont tout à fait différentes. Elles s'occupent de la synthèse de l'information et de la technique, tout autant que de l'analyse des phénomènes, et elles doivent comprendre les facteurs économiques, sociologiques et écologiques, si elles veulent fournir leur propre contribution. Il a été clairement révélé dans la présentation des faits par le Conseil national de recherches devant ce Comité que cet état d'esprit n'a pas été réellement atteint. Toutes les statistiques considéraient «science et génie» comme si la combinaison fût homogène et sujette à la même politique.<sup>104</sup>

Le mémoire poursuit en signalant qu'en 1966, le Comité des doyens avait recommandé l'établissement d'un Conseil de recherches en génie pour servir de complément au Conseil national de recherches. (MM. J. Mardon et J. Root recommandèrent la création d'une Académie nationale de génie.)<sup>105</sup>

Plusieurs mémoires ont fait état d'un manque d'ingénieurs. La *Canadian Westinghouse* a suggéré «que la disponibilité d'ingénieurs de production au Canada soit prise en considération.»<sup>106</sup> Le président de Westinghouse souligne que: «Notre problème est de trouver des jeunes ingénieurs et des jeunes scientifiques qui soient intéressés à résoudre les problèmes d'écrous et de boulons de l'industrie manufacturière d'aujourd'hui.»<sup>107</sup>

Le vice-président à l'exploration de la compagnie *Chevron Standard Limited*, le D<sup>r</sup> G. G. L. Henderson, fait part au Comité «qu'il existe une pénurie de géologues et de spécialistes en géophysique, tout comme dans les sciences de la terre. Nous avons eu de la difficulté à trouver le personnel dont nous avons besoin et nous avons dû nous rendre en Europe». Le D<sup>r</sup> Henderson a également fait remarquer «qu'il y a très peu de spécialistes titulaires de doctorats qui sont intéressés à travailler dans l'entreprise privée, quoique la situation s'améliore un peu à cet égard.»<sup>108</sup> Le D<sup>r</sup> Henderson ne prévoit pas qu'il y aura un surplus de docteurs en sciences de la terre, dans un avenir

rapproché. Au contraire, il signale que ceux qu'il pouvait employer avaient tendance à laisser son entreprise: «Dans le cas des sciences de la terre, nous perdons beaucoup de personnel. Il semble bien que nous préparons nos gens pour le gouvernement . . . Je puis vous assurer que c'est grâce à nous personnellement que certains ministères du gouvernement ont pu trouver du personnel. Je suis très chatouilleux sur ce point.»<sup>109</sup>

Malgré l'excédent de titulaires de doctorats, des témoins ont décelé certaines pénuries. M. Cogan de l'*Imperial Oil* a déclaré: «Nous n'avons actuellement pas de difficulté à trouver des titulaires de doctorats très compétents qui répondent à nos exigences . . . Il existe peut-être un léger surplus.»<sup>110</sup> Le mémoire de la compagnie *Imperial Oil Limited* fait remarquer «qu'à l'heure actuelle, un bon nombre de chimistes et d'ingénieurs chimistes sont disponibles. Il y a une certaine pénurie de spécialistes en géophysique, en géologie et en génie mécanique.»<sup>111</sup> Le directeur de la recherche à la compagnie *Shell Canada Limited*, le D<sup>r</sup> G. Shant, ainsi que le D<sup>r</sup> D. C. Downing, directeur de la recherche à la *Shawinigan Chemicals Limited*, avouent qu'ils peuvent recruter des titulaires de doctorats assez facilement et qu'il semble y avoir un excédent.

Le D<sup>r</sup> Stuart des Laboratoires Merck Frosst prédit que plusieurs docteurs en chimie organique sortant des universités pourraient avoir de la difficulté à trouver un emploi. Il souligna toutefois que sa compagnie avait beaucoup de peine à trouver des titulaires de doctorats ayant suffisamment d'expérience. Il a raconté les démarches qu'il avait dû faire pour trouver deux spécialistes en chimie organique, titulaires de doctorats, et il ajoute: «Sur le nombre total des gens que nous avons vus, très peu étaient vraiment qualifiés.» Ils manquaient d'expérience et avaient été «trop spécifiquement orientés.»<sup>112</sup> Le D<sup>r</sup> Stuart poursuit: «Les universités commencent à se rendre compte qu'elles forment des personnes dont le pays n'a pas nécessairement besoin, si l'on se place au point de vue de la formation. Ils ont reçu un bon enseignement, mais qui n'est pas adapté au travail que nous avons à accomplir . . . Les seules demandes d'emplois pour pharmacologues que nous recevons nous viennent de l'étranger. Après avoir cherché pendant deux ans, nous avons fini par trouver un Égyptien.»<sup>113</sup>

La compagnie *Dominion Foundries and Steel Limited* déclare: «Bien que les universités canadiennes produisent des scientifiques et des ingénieurs compétents dans leur domaine respectif, ces derniers manquent de vastes connaissances qui découlent d'une formation d'ensemble.»<sup>114</sup> L'*Abitibi Paper Company Limited* rapporte que: «Pour l'instant, c'est l'abondance des effectifs scientifiques au Canada, bien qu'il s'agisse peut-être d'une situation tem-

poraire. Plusieurs détenteurs de doctorats cherchent un emploi et ils sont compétents. L'immigration nous a valu une avalanche de diplômés étrangers, dont la formation est inadéquate et qui sont aussi handicapés par un manque d'adaptation aux méthodes canadiennes. Les techniciens formés dans des institutions de niveau supérieur sont en nombre suffisant et, peut-être même, trop nombreux.»<sup>115</sup>

Une pénurie de main-d'œuvre spécialisée pourrait avoir de fâcheux effets sur le développement régional. Le vice-président de la section du génie de *E. M. I. Electronics* témoigne que: «Dans les provinces de l'Atlantique, en Nouvelle-Écosse principalement, il est très difficile d'attirer les ingénieurs dans l'industrie locale. . . Même les diplômés de l'endroit se font une règle de ne pas vouloir rester dans les provinces de l'Atlantique. . . Il est beaucoup plus facile de recruter des ingénieurs en Australie, au Royaume-Uni ou aux États-Unis. Nous en avons qui viennent de tous les coins du monde, mais très peu de Canadiens. Ils ne veulent tout simplement pas rester là-bas.»<sup>116</sup>

Nous pourrions allonger cette liste de problèmes de recrutement du personnel diplômé en sciences et en génie, rappelant ainsi les mêmes difficultés que nous avons déjà mentionnées touchant les sciences sociales, la santé mentale, la recherche médicale et les affaires urbaines. Plusieurs témoins ont aussi souligné l'importance d'établir des cours de gestion, mais les exemples que nous avons donnés suffisent à montrer clairement que les industriels canadiens s'interrogent sérieusement sur la nature de l'enseignement prodigué par les universités canadiennes.

#### MOYENS D'AMÉLIORER LA COORDINATION

Le comité a reçu nombre de commentaires au sujet de la coordination entre une politique des sciences et les mesures gouvernementales effectuant les activités de R – D. La plupart des témoins ont semblé comprendre qu'il existait une limite aux dispositions propres à améliorer une situation donnée. Cette limite était parfois si évidente que certains témoins ont signalé qu'une mesure invoquée pour corriger une situation donnée pouvait facilement en détériorer une autre. Par exemple, la *Canadian Industries Limited* est d'avis qu'«il appartient aux législateurs de voir si les mesures prises par le gouvernement dans l'application d'autres politiques (e.g. dans le domaine des brevets d'invention, des tarifs, des coalitions, de la fiscalité, etc.) peuvent à son insu, contrecarrer les objectifs de la politique scientifique.»<sup>117</sup> Préoccupés par le même sujet, le mémoire des Laboratoires de recherches Uniroyal déclare: «Une politique douanière compatible avec notre politique nationale et notre politique scientifique doit être mise en œuvre.»<sup>118</sup>

Certains témoins ont utilisé des exemples différents pour établir la relation étroite qui devrait exister entre la politique scientifique et les autres politiques gouvernementales. Plusieurs ont dit que cette intégration était impossible sans une politique scientifique qui soit explicite, globale et cohérente. La recommandation la plus courante suggère la création d'un mécanisme de coordination. Reconnaissant que l'ensemble des politiques gouvernementales relève d'un grand nombre de ministères et de ministres, certains témoins proposent que la tâche de coordination soit confiée à un seul ministère ou à un seul ministre.

### 1. *Le besoin d'un organisme central de coordination*

Le coordonnateur de la recherche de l'Association minière du Canada, le D<sup>r</sup> W. R. Horn, fait état du besoin de coordination:

Nous sommes d'avis, monsieur le président, que le besoin d'un organisme central, chargé de définir une politique, de formuler et d'orienter les objectifs nationaux qui ont la priorité, est impératif. . . il faut certainement considérer la coordination des objectifs de la recherche comme l'un des plus importants aspects de toute politique et de toute activité scientifique future dans notre pays. Encore une fois, nous ne sommes pas en mesure de juger avec compétence s'il s'agit là du travail d'un comité consultatif ou d'un ministère ayant le pouvoir de distribuer des fonds de recherche. Mais nous aimerions faire remarquer que nous ne connaissons aucune méthode de coordination efficace et continue de la recherche si ce n'est celle qui comporte dans son application le contrôle de l'affectation des fonds.<sup>119</sup>

Le mémoire de l'Université de Dalhousie mentionne le besoin d'un groupe planificateur et d'un groupe coordonnateur. Ces deux groupes «établiront les moyens efficaces d'exécuter les projets convenus et devront évaluer la situation dans laquelle se trouvent les universités, les gouvernements et l'industrie respectivement.»<sup>120</sup> Puis le mémoire poursuit en disant: «Il sera nécessaire, toutefois, d'établir une administration centrale et unique à laquelle les groupes planificateur et coordonnateur feront rapport.»<sup>121</sup>

Des témoins ont souligné le besoin d'organismes de coordination puissants dans certains secteurs de recherche. Par exemple, le mémoire de l'Association canadienne pour la santé mentale dit que le gouvernement devrait étudier la possibilité de créer «un centre fédéral de planification, de financement et d'évaluation des recherches. . .» et «qui devrait aussi servir de centre d'information et de distribution pour tout le Canada dans le domaine des sciences ayant trait à la santé mentale.»<sup>122</sup>

Dans un mémoire préparé pour l'Université Notre-Dame de Nelson, C.-B., M. John F. Postma traite d'une situation identique en parlant des recherches universitaires de base: «On ne doit pas les entreprendre ni les pousser indéfiniment de manière indépendante et autonome. . .» déclare-t-il. «. . .même ces travaux-là ont besoin de coordination». M. Postma déplore «. . .le manque flagrant, notamment à l'échelle nationale, d'un plan-directeur et de structures appropriées pour une coordination entre les universités, les divers paliers de gouvernement, le monde des affaires et le monde professionnel, en ce qui a trait à l'éducation universitaire en général et à la recherche en particulier.» Il poursuit: «. . .on pourrait espérer qu'il soit possible d'établir un organisme efficace de planification et de coordination»<sup>123</sup> en puisant dans les diverses agences, telles que le Conseil du Trésor, le Conseil national de recherches, le Conseil des sciences, d'autres agences gouvernementales, des associations de recherche industrielle au niveau national, la A.U.C.C. et le reste. Et plus loin: «Un organisme de planification et de coordination de ce genre devrait pouvoir établir une orientation et des lignes de conduite générales en vue de la mise au point et de l'application de structures également cumulatives qui s'imposent au niveau provincial. Dans tous les cas, nous espérons que la manière adoptée au Canada pour aborder ces problèmes sera autre chose qu'une solution de raccommodage inefficace.»<sup>124</sup>

Le président de l'Institut canadien de recherches en pâtes et papiers, le D<sup>r</sup> Pierre Gendron, discute avec nous de la nécessité qu'il y a d'une plus grande coordination entre le gouvernement, l'industrie et les universités. Il cite l'Institut comme étant un exemple unique d'une forme de collaboration possible dans un champ d'activité bien précis.<sup>125</sup> L'adjoint au vice-président de la compagnie *Northern Electric Limited*, M. J. C. R. Punched, recommande un autre mode, par voie d'institution, d'établir la coopération entre le gouvernement et un secteur précis du monde des affaires. Il décrit le *Canadian Radio Technical Planning Board* et dit qu'il s'agissait là «. . .d'un organisme modèle qui pourrait agir comme liaison entre le gouvernement et l'industrie sur tous les sujets qui touchent à la R - D.»<sup>126</sup>

L'Institut chimique du Canada propose la formation d'un organisme spécial de coordination: «Le gouvernement devrait créer une fondation nationale de la science qui aurait pour tâche de coordonner l'appui qu'il accorderait à toute mesure prise en vue d'assurer une source constante de personnel de formation technique et l'amélioration de la compétence de celui-ci.»<sup>127</sup>

L'Université de Toronto reconnaît le besoin d'un organisme de coordination. Elle recommande que «la distribution des fonds du gouvernement destinés aux travaux de recherches et la façon dont les ministères, organismes et conseils du gouvernement utilisent ces fonds devraient être l'objet des avis et critiques d'un organisme gouvernemental dûment constitué.»<sup>128</sup>

La Faculté de génie de l'Université Carleton affirme que «Une politique scientifique adéquate nécessite un organisme pourvu des moyens suffisants pour élaborer les plans et faire respecter ses décisions. Nous croyons que le gouvernement du Canada devrait assumer la responsabilité de la politique scientifique, tout comme il le fait pour la politique étrangère et la politique de la défense. Il est possible de demander l'avis de divers organismes consultatifs ou d'en instituer, au besoin, mais les décisions finales portant sur la politique devraient être prises par le gouvernement.»<sup>129</sup>

La Faculté des sciences de l'Université York déclare: «On devrait songer sérieusement à unifier et à coordonner le rôle que joue l'État actuellement dans le domaine de la science et de la technique, en le plaçant sous une autorité responsable dont la principale fonction serait de veiller aux intérêts de la science et la technique au Canada, dans tous leurs aspects, d'administrer des fonds à cette fin, et de conseiller le gouvernement dans ce domaine. Nous admettons que l'application de cette proposition poserait des problèmes mais le besoin d'une meilleure coordination est urgent.»<sup>130</sup>

Nous aimerions souligner les remarques de cet homme de science reconnu qu'est le Dr C. J. Mackenzie. Il a dit au Comité: «Nous savons qu'il existe des ministères qui s'occupent des politiques à court terme dans des domaines tels que la recherche sur la défense, la recherche spatiale, l'océanographie, la pollution, etc. A mon avis, il devrait exister, dans tous ces domaines, une politique gouvernementale globale, ou, tout au moins, des principes généraux, avant que les agences et les ministères ne s'engagent dans des dépenses spécifiques qui souvent établissent mais jamais ne suivent les politiques gouvernementales. Les décisions du gouvernement sont souvent établies en fonction des activités et des dépenses des ministères, sans tenir compte d'une politique gouvernementale globale. Cette façon de faire n'était peut-être pas si mauvaise dans le passé, et l'on ne s'en est guère plaint, mais aujourd'hui, ce n'est plus acceptable.»<sup>131</sup>

Selon certains témoins, l'impact de la science et de la technologie sur la société est tel qu'il nous sera nécessaire de modifier le processus d'élaboration de la politique scientifique. Par exemple, les sciences sociales seront peut-être obligées de jouer un rôle plus important dans l'élaboration de nouvelles politiques. Le Conseil canadien de recherches en sciences

sociales déclare en substance: «Avant que ne soient prises les principales décisions politiques, il nous paraît important de voir s'établir un mécanisme de consultation où les plus hautes compétences du domaine des sciences sociales pourront apporter leurs conseils et exposer leurs points de vue.»<sup>132</sup>

Plusieurs témoins ont prétendu que les organismes ou comités de coordination existants étaient inefficaces; certains d'entre eux sont allés jusqu'à dire qu'ils étaient inefficaces de nature. D'après le directeur de la section législation du Congrès du travail du Canada, M. A. Andras: «Même si le gouvernement compte un grand nombre de comités consultatifs... ils ne se réunissent pas souvent et n'ont pas le personnel voulu.»<sup>133</sup>

Le mémoire de l'Université Notre-Dame parle de «... la confusion actuelle, et ce, même dans les domaines de recherche qui sont considérés comme étant légitimement et directement de juridiction fédérale. Nous devons subir un trop grand nombre d'organismes de «coordination», chacun fonctionnant avec un inexcusable degré d'autonomie par rapport aux autres.»<sup>134</sup>

Le D<sup>r</sup> Max Tishler, des Laboratoires Merck Frosst, nous prédit qu'on ne réussira pas à améliorer la qualité des communications et des échanges entre le gouvernement, l'université et l'industrie en utilisant des comités. Il poursuit en disant: «Comment y parvenir? Pas à l'aide de comités. A mon avis, les comités sont néfastes... parce qu'ils sont dominés par certaines personnes et qu'ils peuvent s'orienter dans la mauvaise direction. Le plus fort, celui qui se fait le plus entendre, l'emporte.»<sup>135</sup>

M. Maxwell Weir Mackenzie, un homme qui a une expérience considérable au niveau des décisions du gouvernement fédéral avoue: «Lorsque j'étais sous-ministre à Ottawa, c'était chacun des ministres en cause qui, à force d'insistance ou autrement, déterminait les priorités. Un ministre énergique réussissait à faire passer les projets de son ministère tandis qu'un ministre moins fort échouait souvent, même si le projet qu'il défendait était meilleur.»<sup>136</sup> Ce témoignage indique qu'un seul ministre, unique responsable en la matière, devrait avoir juridiction sur tous les sujets qui exigent une coordination entre la politique scientifique et les autres politiques du gouvernement.

Le gouvernement fédéral favorise, entre autres mécanismes de coordination, les comités consultatifs. Ces comités comptent habituellement des spécialistes du gouvernement, des universités, de l'industrie ainsi que des experts venant d'autres secteurs de l'entreprise privée. Plusieurs témoins, surtout parmi ceux des agences gouvernementales, nous ont dit que la

coordination se faisait par le truchement de ces comités. Nous avons dénombré quelque 200 de ces comités, comptant au total près de 2,500 membres. Il est étonnant de constater qu'à peine un peu plus de 10 pour 100 de ces membres proviennent du secteur industriel—une maigre représentativité, si l'on considère que ces comités s'occupent de recherches qui ont pour but d'aider l'industrie. Il est possible que les données soient maintenant changées, mais nous avons découvert, par exemple, que parmi les quelque 90 membres des comités rattachés au service de la planification et des politiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, un seul venait de l'industrie. Des quelque 50 membres affectés au service des mines, un peu plus d'une douzaine relèvent de l'industrie. Des quelque 170 membres des comités affectés au Conseil de recherches pour la défense, une demi-douzaine tout au plus appartiennent à l'industrie. Le Conseil national de recherches compte une série impressionnante de comités associés et, à l'époque, il s'agissait d'une initiative importante puisqu'il n'existait à peu près aucun autre moyen pour les scientifiques canadiens de se réunir. Aujourd'hui, ces divers comités du CNRC réunissent environ 600 membres parmi lesquels il s'en trouve une centaine qui proviennent de l'industrie. La faible représentativité du secteur industriel dans les comités du CNRC paraît troublante, à priori, si l'on considère qu'une partie appréciable des travaux menés par le Conseil trouvent leur raison d'être dans leur application éventuelle à l'industrie; mais l'on s'inquiètera encore davantage si l'on prend connaissance d'un texte publié dans l'*Annuaire du Canada* de 1969 qui dit: «Le Conseil national de recherches s'est toujours intéressé au plus haut point aux applications de la science dans l'industrie canadienne. Depuis 1917, des représentants de l'industrie, du gouvernement et des universités s'efforcent, avec le concours des comités associés du Conseil, de résoudre les problèmes urgents qui se posent dans les domaines industriels et économiques. Un échange constant de personnel et de renseignements s'effectue entre les laboratoires du Conseil national de recherches et ceux de l'industrie et environ 70 pour 100 du travail du Conseil a trait aux recherches appliquées destinées à des usages industriels.»<sup>187</sup>

Il peut exister de bonnes raisons pour justifier cette sous-représentation du secteur de la production dans cet ensemble de comités inter-sectoriels établis par le gouvernement. Toutefois, il est loin d'être sûr que ces comités purement consultatifs soient en mesure de coordonner efficacement la R-D dans les divers secteurs en cause.

En revanche, des témoins se sont prononcés contre l'instauration d'un ministre. Par exemple, le mémoire de la Société royale du Canada déclare: «Il n'est pas désirable que grandisse, au sein du gouvernement, un instrument bureaucratique de politique de la science. Le Conseil des sciences du Canada pouvant mieux que quiconque, donner au gouvernement un avis d'expert en matière scientifique . . . C'est par l'intermédiaire de son président que les ministres responsables doivent demander et recevoir les vues du Conseil en matière de politique nationale de la science.»<sup>138</sup>

De même, la Société canadienne de biochimie déclare: «Nous croyons qu'il ne serait pas dans l'intérêt des biochimistes canadiens de créer un organisme central de planification de la recherche.<sup>139</sup> . . . Au cours des dernières années un effort considérable a été déployé pour trouver de nouvelles méthodes de déterminer la politique scientifique du gouvernement fédéral . . . Il est surprenant que les principaux intéressés, en l'occurrence les scientifiques canadiens, aient été si peu consultés.»<sup>140</sup>

Nous avons remarqué que les universités de langue française préconisent une coordination entre les différents secteurs qui s'occupent de R-D. Le Dr L'Abbé informe le Comité que sa propre université, celle de Montréal, avait dit à la Commission Macdonald qu'elle favorisait l'établissement «d'un comité national, mais qui ne serait pas nécessairement fédéral, qui serait conjoint justement, fédéral et provincial, et qui ferait intervenir donc, les gouvernements fédéral et provinciaux, dans ses représentations, parce que, au fond, en matière de recherche, étant donné certains aspects de ce sujet, chaque province doit établir une politique; le fédéral doit aussi en établir une, puisqu'il faut en avoir une pour le Canada tout entier, pour la nation canadienne. Il me semble, à ce moment-là, que les différents gouvernements doivent collaborer . . . Cela permettrait de résoudre, conjointement, les problèmes de disparité . . . il permettrait une concertation justement sur les grands développements scientifiques, qui sont extrêmement onéreux maintenant pour un pays, et qui doivent être faits avec beaucoup de sélection; donc, des politiques très particulières, tout en étant globales, et qui impliquent tout le monde.»<sup>141</sup> Le Dr Larkin Kerwin de l'Université Laval s'est dit d'accord: «. . .le comité que préconise le vice-recteur L'Abbé serait une excellente chose, car il répondrait à un besoin qui n'est pas comblé dans le moment.»<sup>142</sup>

## 2. Un ministre ou un ministère de la politique scientifique

L'Association des industries électroniques a inscrit dans son mémoire une section intitulée «Absence de direction en matière de politique scientifique». «Jusqu'à maintenant», y lit-on, «il n'a jamais existé de véritable politique

scientifique.»<sup>143</sup> L'Association souligne que l'élaboration d'une politique scientifique «est un processus continu et dynamique... Nous ne croyons pas qu'il soit possible d'établir une politique définitive sauf en termes très vagues, à savoir qu'une telle politique doit exister.»<sup>144</sup> Même si les rouages d'une politique scientifique devraient être «un moyen de contrôle essentiel et reconnu comme tel qui assurera notre bien-être futur,» il faut, tout de même «attirer l'attention du Comité sur le fait que, pour le moment, il n'existe aucun organisme qui ait le pouvoir de contrôler ou même d'orienter les sciences à l'exception possible du contrôle financier exercé par le conseil du Trésor, et qui se limite à déterminer le montant de la somme demandée et celui de la somme disponible pour une subvention.»<sup>145</sup> L'Association déplore l'absence de tout contrôle à un niveau élevé des sciences ou de la politique scientifique:

Nous aimerions attirer l'attention de votre Comité sur cette lacune au palier supérieur, parce que nous croyons que l'importance d'instituer un moyen de formuler et de contrôler la politique scientifique nationale dépasse les considérations politiques et la mentalité presse-bouton. Si votre Comité peut proposer un moyen de combler le vide, il aura rendu un service qui profitera à plusieurs générations de Canadiens.<sup>146</sup>

Toute allusion à une «lacune au palier supérieur» mène inévitablement à une discussion sur la prise de décisions au niveau du Cabinet et à l'opportunité d'y voir un ministre combler la dite lacune.

La Société pharmacologique du Canada ne croit pas qu'un ministre soit nécessaire. Son mémoire déclare: «Comme la science est une activité qui se répand partout, il ne serait pas réaliste d'établir un ministère fédéral des affaires scientifiques. On ne doit pas non plus songer à un ministre des affaires scientifiques sans ministère. On doit développer d'autres mécanismes pour centraliser les affaires scientifiques. On pourrait peut-être utiliser à cette fin le Comité spécial de la politique scientifique, qui pourrait devenir un comité permanent du Sénat et jouer le rôle d'une tribune permanente où tous les intéressés pourraient se faire entendre.»<sup>147</sup>

Le vice-président de la division de la planification, des recherches et du génie de la *Steel Company of Canada*, M. A. D. Fisher, fait les mêmes réserves: «Nous ne discutons certes pas la nécessité d'une politique nationale scientifique... Ce que nous contestons, c'est la centralisation des efforts qu'on semble proposer, et suivant laquelle la recherche et le développement seraient centralisés, par l'intermédiaire d'une agence gouvernementale et, dans une certaine mesure, détachée du secteur privé.»<sup>148</sup> Plus tard, il déclare: «Je ne m'oppose pas à ce que l'on encourage l'industrie à faire davan-

tage. Je suis cependant inquiet quant à la création d'un organisme gouvernemental qui pourrait mitiger nos efforts, qui pourrait nous dicter nos devoirs, ou les entreprises qui, d'après lui, seraient les plus efficaces. Nous croyons que l'industrie est mieux placée . . . pour déterminer dans une large mesure son propre avenir dans ces domaines.»<sup>149</sup>

Le point de vue de M. Fisher n'est pas unique dans le secteur industriel. Par exemple, le mémoire de l'Association des manufacturiers canadiens déclare: «Il semble que la création d'un ministère fédéral des sciences ou des affaires scientifiques ne soit pas requise et qu'elle soit, à plusieurs points de vue, indésirable. Aussi, nous recommandons qu'un tel ministère ne soit pas établi. L'Association des manufacturiers ne veut pas non plus d'un ministre sans responsabilités exécutives. L'alternative qui prévoit la nomination d'un ministre des sciences sans ministère ne semble pas très pratique. C'est pourquoi nous recommandons qu'on s'abstienne de faire une telle nomination.»<sup>150</sup>

Selon le président de l'Institut agricole du Canada, M. Everett Biggs: «Il se peut que l'idée d'un ministre responsable de la politique scientifique soit réalisable. Je m'opposerais plus énergiquement à l'idée de former un nouveau ministère, ce qui ajouterait à la dépense publique et encore là, au besoin de coordination interministérielle. Vous savez, la tentation de créer un nouveau ministère se manifeste de temps à autre. C'est une expérience de vingt ans dans l'administration de la chose publique qui vous vaut cette observation.»<sup>151</sup> Tout comme M. Biggs, plusieurs témoins ont fait état des difficultés d'obtenir une coordination interministérielle.<sup>152</sup> Toutefois, tenant compte du fait qu'il serait sans doute impossible de maintenir une politique scientifique globale sans une telle coordination, ils ont fini par recommander comme solution possible, la nomination d'un ministre ou la création d'un ministère.

Il est opportun de prendre bonne note de l'ambiguïté et des problèmes de sémantique que posent les termes «ministre des sciences», «ministre des sciences et de la technologie» et le reste. La situation est d'autant plus confuse qu'au Canada, aucun ministre fédéral n'a eu titre pareil, et qu'en d'autres pays les ministres qui le portent et les ministères qui relèvent d'eux ont des responsabilités bien différentes. Au cours de nos discussions, dès qu'un témoin s'est prononcé en faveur ou contre un «ministre des sciences», nous nous sommes empressés de déterminer avec lui le genre de responsabilités qu'il envisageait pour ce titulaire. Dans certains pays, c'est un ministère qui a pris en main le contrôle direct des politiques et de leur application aux travaux de R-D de plusieurs ministères. Ailleurs, le ministre n'est pas responsable des travaux de R-D du gouvernement mais il s'occupe plutôt de l'élaboration de la politique scientifique tout en s'assurant qu'elle s'in-

tègre parfaitement aux autres politiques gouvernementales. Pas un seul de nos témoins s'est prononcé en faveur d'un ministre dont les responsabilités engloberaient le contrôle exécutif. Certains étaient en faveur d'un ministre de la politique scientifique mais, encore là, une distinction importante a été faite au cours d'une discussion avec le D<sup>r</sup> Larkin Kerwin.

Celui-ci a fait observer qu'il n'aime guère l'idée d'un ministre de la science à qui l'on confierait un important ministère chargé de diriger et de centraliser la science. Par contre, il n'aime guère non plus, l'idée de «se passer d'un ministre». Il a proposé un «moyen terme»: la création d'un comité de ministres. Il utilise la France comme exemple pour illustrer son point:

D'après ce que j'ai pu étudier, ce moyen terme a été trouvé par la France. En France, la science est la responsabilité d'un ensemble de ministres, et ce groupe constituant le Comité de la science, est présidé par le Premier ministre lui-même, et la cuisine se fait par l'homme très important que l'on appelle le Délégué général. Mais alors, le budget global de la science française est présenté à la Chambre par un groupe de ministres, ce qui élimine la concurrence avec les autres ministères, et il est parrainé par le Premier ministre lui-même.<sup>153</sup>

Le D<sup>r</sup> L'Abbé exprime une inquiétude partagée par tous les témoins et provoquée par la possibilité de voir un ministre hériter de vastes responsabilités exécutives:

Enfin, comme beaucoup d'autres, étant donné la multiplication, aujourd'hui, des organismes qui se préoccupent de la politique scientifique ou de l'exécution de travaux de recherche, il apparaît clair que quelque chose de ce genre (un ministre) devient indispensable. Est-ce que cela doit prendre la forme d'un ministère de la science et de la technologie, un organisme qui a donc, non seulement un rôle consultatif, mais exécutif aussi? Il me semble, personnellement, que c'est une chose à laquelle il faudrait tendre, mais peut-être pas d'emblée, autrement nous avons toujours des comités ou des conseils consultatifs qui font des recommandations, mais, finalement, les personnes qui prennent les décisions sont un peu dissociées des motivations qui ont permis de définir les recommandations, et j'ai peur que, à ce moment-là, le consultatif et l'exécutif deviennent trop dissociés.<sup>154</sup>

Le doyen de la Faculté des études supérieures de l'Université McGill, le D<sup>r</sup> S. B. Frost, s'oppose lui aussi, à un ministre ayant d'importantes responsabilités exécutives. En revanche, en ce qui touche un ministre dont la responsabilité principale serait de surveiller l'application d'une politique scientifique, il déclare que: «Ce serait une excellente chose que de confier à un ministre la responsabilité d'une surveillance générale . . .»<sup>155</sup>

M. Andras, du Congrès du travail du Canada, dit qu'il pensait que l'idée d'avoir un ministre au sein du Cabinet qui serait chargé de la politique

scientifique, avait «du bon sens» et que «la teneur de notre mémoire irait dans ce sens.»<sup>156</sup> Le D<sup>r</sup> J. J. Green de la compagnie *Litton Systems (Canada) Limited*, homme qui a une vaste expérience en matière de politique scientifique, autant à l'intérieur qu'à l'extérieur du gouvernement, propose un ministre sans responsabilités ministérielles, un ministre qui serait habilité à transmettre au Cabinet les suggestions de la communauté scientifique, qui évaluerait les programmes et recommanderait les projets pilotes. Le D<sup>r</sup> Green souligne qu'il s'agirait là d'une responsabilité à temps plein.

Cette question de ministre a été soulevée au cours de discussions avec certaines associations et sociétés savantes. Le président de l'Association canadienne des sciences politiques, le professeur Douglas Verney, déclare qu'à la lumière de discussions qu'il avait eues, il croyait «qu'il fallait faire un effort plus grand et qu'il fallait envisager une forme d'organisation, un ministre, par exemple.»<sup>157</sup> Certains collègues se sont dits d'accord. Le professeur W. J. Waines, par exemple, qui comparaisait avec des représentants du Conseil canadien de recherches sur les humanités, dit que, selon lui, il serait opportun d'avoir un «ministre très ferme» qui serait chargé de toute la politique scientifique et de sa relation avec les autres politiques du gouvernement.<sup>158</sup> Le président du Conseil de recherches sur les humanités, le professeur Waite, suggère «qu'un ministre ou un ministère de la recherche» simplifierait peut-être le problème.

Au cours des discussions dont ont fait l'objet certains mémoires en provenance d'industries, le président de la *Canadian Industries Limited*, M. L. Hynes, avoua qu'il s'était préoccupé d'un ministère de la science depuis qu'il était devenu membre du Conseil des sciences. Son idée s'était précisée: «... après avoir visité les laboratoires de l'Énergie atomique du Canada, de l'Université du Manitoba, et les laboratoires des pêches en Colombie-Britannique, il m'a semblé que nos scientifiques sont enfermés dans des compartiments étanches dans la poursuite de nos objectifs scientifiques.»<sup>159</sup> Plus tard, il ajouta: «La grande question, pour moi, c'est l'efficacité avec laquelle le dollar du contribuable est dépensé dans le domaine de la technique. Je suis en train de me demander s'il ne serait pas bon d'avoir un ministre de la technique...<sup>160</sup> ... il n'assumerait pas tout le travail scientifique mais agirait plutôt comme le fait l'Auditeur général quant aux dépenses des deniers publics. Il serait le porte-parole de la nation qui déterminerait si les dépenses des ministères à orientation scientifique profitent aux Canadiens.» M. Hynes a également ajouté: «Ce ministre devrait être rangé parmi les ministres les plus importants puisqu'il participerait de très près à l'élaboration et à la planification des objectifs nationaux.»<sup>162</sup>

Le vice-président chargé de la recherche et du développement à la compagnie DuPont du Canada Limitée, le D<sup>r</sup> H. F. Hoerig, s'est dit d'accord avec les vues du D<sup>r</sup> Hynes: «Il faut un coordonnateur des sciences, à mon avis, d'abord pour faire reconnaître par le gouvernement que certains vieux principes auxquels nous adhérons depuis si longtemps ne sont plus acceptables au XX<sup>e</sup> siècle. Ainsi, nous devons être disposés à mettre au rancart certains concepts qui ont été avantageux pour notre pays, pendant plusieurs années . . . Si nous voulons, au Canada, considérer nos industries actuelles rétrospectivement au lieu d'édifier nos structures en fonction des besoins de l'avenir, force nous sera de constater que notre dilemme ne pourra être résolu.»<sup>163</sup> Le problème, selon le D<sup>r</sup> Hoerig, c'est «qu'il faut se rendre à l'évidence que le Canada est actuellement en pleine période de transition par suite de la révolution technologique.»<sup>164</sup>

Le Conseil consultatif sur la recherche de l'Université de Guelph affirme: «Un ministère au sein du gouvernement fédéral devrait être responsable de la recherche dans les domaines des sciences naturelles, des sciences sociales et des humanités,»<sup>165</sup> prenant ainsi le mot science dans son acception européenne. Après avoir décrit certains des objectifs que devrait poursuivre une politique nationale de la science, le mémoire de la Faculté de cybernétique de l'Université de Western Ontario suggère que ces objectifs soient poursuivis par l'entremise d'un «ministère de la science et de la technologie».

Le Conseil canadien de biologie recommande dans son mémoire: «. . . que le Comité de recherche scientifique et industrielle du Conseil privé devienne le corps politique chargé d'établir la politique scientifique et que son président soit un ministre, n'ayant aucune responsabilité ministérielle.»<sup>166</sup> La Fondation canadienne des maladies du cœur recommande que: «le président du Comité du Conseil privé responsable des recherches scientifiques et industrielles soit autre que le président du conseil du Trésor.»<sup>167</sup> (Cette Fondation a également suggéré que le Sénat établisse un comité permanent des affaires scientifiques et que le président de ce comité soit également président du Comité du Conseil privé.) L'université de la Colombie-britannique veut que «l'organisme chargé de prendre les décisions et d'en répondre devant le Cabinet» soit le Comité du Conseil privé responsable des recherches scientifiques et industrielles, et, «qu'à ce groupe soit ajouté un ministre des sciences qui serait le président et le responsable de la politique scientifique au sein du Cabinet.»<sup>168</sup>

On doit souligner que ces trois organismes proposent, en fait, la création d'un comité du Cabinet composé des ministres dont les ministères s'occupent de science ou de technologie, mais en y ajoutant d'autres ministres tels que le ministre des Finances, le ministre de l'Industrie et du Commerce. Ce

comité serait présidé par un ministre d'État qui serait responsable de la politique scientifique. Si l'on a mentionné le Comité du Conseil privé responsable des recherches scientifiques et industrielles, c'est qu'il s'agit là de l'appellation traditionnelle d'un des comités du Cabinet.

Le mémoire de *L'Aluminum Company of Canada* fait état de la nécessité qu'il y a d'une autorité en matière de coordination et suggère que celle-ci pourrait être «organisée à la façon d'un ministère de la Science et de la Technologie. Mais ce qui est d'une suprême importance en cette ère de complexité croissante, c'est la certitude que l'on nous assure une autorité capable de prendre les moyens et les dispositions nécessaires pour maximiser l'apport général des organismes gouvernementaux.»<sup>169</sup> Le mémoire de la *Canadian Industries Limited* rappelle que tout ministre des sciences aura besoin d'autorité:

«Ce qui nous préoccupe, c'est l'établissement et le maintien d'une approche concertée vis-à-vis de la politique scientifique par les grands et les puissants ministères du gouvernement qui, de toute évidence, s'intéressent à d'autres questions importantes qui ne touchent pas à la science, mais qui peuvent inconsciemment gêner la politique scientifique. On peut se demander si ce travail de coordination peut être accompli par un ministre de la science ou dans le cadre d'un programme scientifique, à moins qu'il ne relève, dans une certaine mesure d'une autorité centrale évidente...»<sup>170</sup>

La responsabilité parlementaire n'a pas été oubliée. La *Chartered Institute of Secretaries of Joint Stock Companies* ainsi que d'autres corps publics du Canada ont demandé: «qu'on étudie la possibilité d'établir, en temps opportun, un ministère des sciences qui aura pour tâche de conseiller le Parlement et de lui rendre compte de toute activité scientifique au Canada.»<sup>171</sup>

#### CONCLUSION

Les témoignages présentés tant par l'industrie que par d'autres organismes privés sur les sujets traités dans le présent chapitre, sont essentiellement semblables à ceux que nous ont soumis les représentants du secteur gouvernemental. Ils indiquent que l'information scientifique et technologique au Canada, sur ce qui se passe ici ou ailleurs, est insuffisante. Ils estiment qu'il se fait peut-être trop de R – D au sein des laboratoires gouvernementaux et que le gouvernement canadien pourrait faire beaucoup plus pour stimuler la recherche, le développement et l'innovation dans l'industrie. Les témoignages font également état d'un manque de coopération entre les participants à la R – D et d'une pénurie d'effectifs scientifiques dans plusieurs secteurs. Sur ce dernier point, l'industrie privée n'a pas manqué de s'interroger sur la

valeur des universités comme centres de formation des scientifiques et des ingénieurs.

En dernier lieu, comme les représentants du secteur gouvernemental, les industries, ainsi que d'autres organismes privés, se sont inquiétés du manque de coordination au sein du gouvernement canadien en ce qui a trait à la science, à la technologie et à l'innovation. On a souligné le besoin d'un organe directeur plus efficace et l'on a fait plusieurs suggestions sur la façon de combler «l'absence d'un contrôle supérieur».

L'étroite correspondance entre les vues exprimées par le secteur gouvernemental et le secteur privé indique de façon précise que la discussion générale qui s'est engagée au Canada sur une politique scientifique—surtout depuis qu'a commencé l'enquête publique du Comité—a permis un consensus, du moins sur les points les plus importants. Cette nouvelle conception des choses qui nous permet d'envisager des méthodes et des objectifs bien différents de ceux qu'on a connus jusqu'ici, offre de nouvelles perspectives pour l'avenir de la science, de la technologie et de l'innovation. Il est à souhaiter qu'on en tienne compte.

#### RENOIS ET OUVRAGES CITÉS

Les renvois aux délibérations du Comité spécial de la politique scientifique sont indiqués par leur numéro seulement, suivis, entre parenthèses, du numéro de l'appendice, puis du numéro de la page.

1. N° 71 (173) pp. 8418-8419.
2. Question du président par intérim, N° 47, 28 mai 1967, p. 5943.
3. J. M. Carroll, op. cit. pp. 5943-5944.
4. N° 45 (64) p. 5824.
5. Id.; Ibid.
6. N° 45 (65) p. 5829-30.
7. N° 45 (64) p. 5824.
8. N° 63 (140) p. 7548.
9. N° 46 (67) pp. 5880-5884.
10. N° 47 (81) p. 6071.
11. N° 65 (151) p. 7935.
12. N° 48 (87) pp. 6157-6158.
13. N° 62, 12 juin 1969, p. 7395.
14. N° 45 (64) p. 5824.
15. N° 47, 18 mai 1969, p. 5923.
16. N° 75 (184) p. 8816.
17. N° 71 (172) pp. 8383-84.
18. N° 63 (139) p. 7534.
19. N° 67 (150) p. 8070.
20. N° 69 (166) p. 8255.
21. N° 59 p. 7151 (voir le mémoire).
22. N° 63 p. 7490.
23. N° 69 (167) p. 8271.
24. N° 67 (157) 18 juin 1969, p. 8067.
25. N° 68 (161) 19 juin 1969, p. 8139.

26. N° 68 (161) 19 juin 1969, p. 8154.
27. N° 65 (149) p. 7921.
28. N° 63 p. 7490.
29. N° 68 (161) p. 8152.
30. N° 70, 20 juin 1969, p. 8274.
31. N° 70, 20 juin 1969, p. 8288.
32. N° 12, 27 novembre 1968, p. 1297.
33. N° 70, p. 8279.
34. N° 67 (159) p. 8089.
35. N° 69 (165) p. 8234.
36. *Business Week*, 7 novembre 1970, p. 29.
37. N° 65, 17 juin 1969, p. 7895.
38. N° 63, 13 juin 1969, p. 7500.
39. N° 63, 13 juin 1969, p. 7501.
40. N° 63, 13 juin 1969, p. 7501.
41. N° 65, 17 juin 1969, p. 7898.
42. Le problème d'échelle est particulièrement frappant lorsqu'il s'agit d'équipement chimique de procédé continu. Dans l'industrie de la pétrochimie par exemple, «il est pratiquement pris pour acquis... qu'une usine deux fois plus grande qu'une petite, ne coûtera que 50 pour 100 de plus à construire et n'utilisera que... 15 pour 100 de plus de main-d'œuvre.» *The Economist*, 3 octobre 1970, p. xiv, dans le supplément «*The Big League: Petrochemicals, A Survey*».
43. N° 68, 19 juin 1969, p. 8118.
44. N° 68, 19 juin 1969, p. 8123.
45. N° 68, 19 juin 1969, p. 8118.
46. N° 65, 17 juin 1969, p. 7879.
47. N° 69 (166) 19 juin 1969, p. 8254.
48. N° 67, 18 juin 1969, p. 8038.
49. N° 65, 17 juin 1969, p. 7879.
50. N° 67, 18 juin 1969, p. 8038.
51. Ibid.
52. N° 65, 17 juin 1969, p. 7880.
53. N° 68, 19 juin 1969, p. 8126.
54. N° 68, 19 juin 1969, p. 8126.
55. N° 67, 18 juin 1969, p. 8039.
56. *I<sup>re</sup> Phase*, p. 34.
57. N° 67, 18 juin 1969, pp. 8037-8038.
58. N° 50 (97), 3 juin 1969, p. 6350.
59. James D. Watson, *The Double Helix; A Personal Account of the Discovery of the Structure of DNA*, Atheneum, New York, 1968.
60. N° 68, 9 juin 1969, 8113.
61. N° 68, 9 juin 1969, 8113.
62. N° 68, 9 juin 1969, pp. 8113-8114.
63. Ibid.
64. Ibid.
65. N° 63 (139) p. 7529.
66. N° 68 (161) p. 8158.
67. N° 63 (144) 13 juin 1969, p. 7667.
68. N° 63 (144) 13 juin 1969, p. 7642.
69. N° 63 (144) 13 juin 1969, pp. 7642-7643.
70. N° 63 (144) 13 juin 1969, p. 7645.
71. N° 63 (141) 13 juin 1969, p. 7552.
72. N° 67 (160) 18 juin 1969, p. 8101.
73. N° 69 (166) 19 juin 1969, p. 8259.
74. N° 69 (166) 19 juin 1969, p. 8259.
75. N° 67, 18 juin 1969, p. 8037.
76. N° 69 (166) 19 juin 1969, p. 8257.

77. N° 62 (137) 12 juin 1969, p. 7456.
78. N° 62 (137) 12 juin 1969, p. 7456.
79. N° 71 (173) p. 8424.
80. N° 21 (22) 29 janvier 1969, pp. 3136-3137.
81. N° 21, 29 janvier 1969, p. 3060.
82. N° 71, 24 juin 1969, p. 8350.
83. N° 71, 24 juin 1969, p. 8350.
84. N° 66, 18 juin 1969, p. 7973.
85. Ibid. p. 7972.
86. Ibid. p. 7969.
87. Ibid. p. 7969.
88. Ibid. p. 7974.
89. N° 3, 23 octobre 1968, p. 124.
90. N° 71 (172) 24 juin 1969, p. 8396.
91. N° 71 (172) 24 juin 1969, pp. 8401-8402.
92. N° 3, 23 octobre 1968, p. 34.
93. N° 54 (112) 5 juin 1969, p. 6704.
94. N° 47 (81) 28 mai 1969, p. 6071.
95. N° 56 (115) 6 juin 1969, p. 6869.
96. N° 68, 19 juin 1969, p. 8124.
97. N° 75 (184) 26 juin 1969, p. 8813.
98. N° 73, 25 juin 1969, p. 8512.
99. Richard Needham, *A Writer's Notebook, Globe and Mail*, 17 novembre 1970.
100. N° 48 (84) 29 mai 1969, p. 6135.
101. N° 63, 13 juin 1969, p. 7506.
102. N° 67, 18 juin 1969, p. 8051.
103. N° 63, 13 juin 1969, p. 7506.
104. N° 56 (115) 6 juin 1969, p. 6867.
105. N° 75 (184) 26 juin 1969, p. 8814.
106. N° 68 (163) 19 juin 1969, p. 8169.
107. N° 68, 19 juin 1969, p. 8128.
108. N° 67, 18 juin 1967, p. 8050.
109. Op. cit.
110. N° 67, 18 juin 1969, p. 8050.
111. N° 67 (159) 18 juin 1969, p. 8059.
112. N° 66, 18 juin 1969, p. 7975.
113. N° 66, 18 juin 1969, p. 7976.
114. N° 71 (171) 24 juin 1969, p. 8377.
115. N° 69 (167) 19 juin 1969, p. 8271.
116. N° 68, 19 juin 1969, p. 8128.
117. N° 65 (149) p. 7921.
118. N° 65 (153) p. 7960.
119. N° 62, 12 juin 1969, p. 7389.
120. N° 45 (64) p. 5824.
121. Ibid.
122. N° 60 (133) pp. 7285-7286.
123. N° 48 (82) p. 6101.
124. N° 48 (82) p. 6101.
125. N° 63 p. 7502.
126. Ibid. p. 7512.
127. N° 55 (133) pp. 7285-7286.
128. N° 47 (73) p. 6010.
129. N° 47 (81) p. 6071.
130. N° 47 (70) pp. 5952-53.
131. N° 2, 12 mars 1968, *1<sup>re</sup> Phase*, pp. 31-32.
132. N° 57 (120) pp. 7026-7027.
133. N° 61 p. 7337.

134. N° 48 (82) p. 6099.
135. N° 66, 18 juin 1969, pp. 7978-7979.
136. N° 1, 9 octobre, p. 3.
137. *Annuaire du Canada*, 1969, Bureau fédéral de la statistique, pp. 389-399. L'extrait provient d'une section intitulée «Le Conseil national de recherches du Canada».
138. N° 54 (112) p. 6704.
139. N° 52 (103) p. 6468.
140. N° 52 (103) p. 6479.
141. N° 46 pp. 5861-5862.
142. Ibid. p. 5862.
143. N° 63 (143) p. 7673.
144. Ibid.
145. Ibid. p. 7674.
146. N° 63 (143) pp. 7673-7675.
147. N° 78 (189) p. 9197.
148. N° 71, 24 juin 1969, p. 8349.
149. N° 71, 24 juin 1969, p. 8350.
150. N° 79 (204) p. 183.
151. N° 61, 16 juin 1969, p. 7338.
152. Le mémoire de l'Association canadienne des géographes souligne par exemple: «qu'une politique nationale des sciences implique une collaboration interministérielle particulièrement difficile à obtenir parce que chaque ministère a un droit acquis sur sa parcelle de l'ensemble».
153. N° 46 p. 5876.
154. Ibid. p. 5875.
155. Ibid. p. 5816.
156. N° 61, 12 juin 1969, p. 7338.
157. N° 58, 10 juin 1969, p. 7075.
158. N° 58, 10 juin 1969, p. 7076.
159. N° 65, 17 juin 1969, p. 7898.
160. N° 65, 17 juin 1969, p. 7899.
161. N° 65, 17 juin 1969, p. 7899.
162. N° 65, 17 juin 1969, p. 7899.
163. N° 65, 17 juin 1969, pp. 7899-7900.
164. N° 65, 17 juin 1969, p. 7899. Le D<sup>r</sup> Hoerig mentionne un changement éventuel qui permettrait de fabriquer du papier à meilleur compte en utilisant des dérivés de l'huile plutôt que la cellulose du bois.
165. N° 47 (78) p. 6050.
166. N° 52 (101) p. 6432.
167. N° 79 (195) p. 10.
168. N° 48 (83) p. 6120.
169. N° 71 (173) p. 8417.
170. N° 65 (149) pp. 7923-7924.
171. N° 80 (218) p. 152.

# 10

## NÉCESSITÉ D'UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE GLOBALE

Les témoignages que le Comité a entendus, y compris ceux des représentants du gouvernement fédéral, ont, dans l'ensemble, souligné la nécessité d'une politique scientifique globale. Par exemple, M. Jean Boucher, alors directeur du Conseil des arts du Canada, déclare qu'une politique scientifique nationale «doit justifier rationnellement la répartition des dépenses gouvernementales entre ministères et conseils de recherche d'une part, et d'autre part entre les budgets de développement, les budgets relatifs aux contrats de recherche et les budgets de subventions à la recherche.»<sup>1</sup> Maints groupes et particuliers nous ont indiqué que sans cette politique globale, il serait à peu près impossible de produire un effort national de R-D qui soit efficace, cohérent et coordonné. L'analyse critique que nous avons faite de nos réalisations passées et de la place spéciale que nous occupons à cet égard sur la scène internationale confirme cette constatation.

Toutefois, il serait injuste d'affirmer que tout le monde partage cette opinion générale. Il y a encore des gens qui prétendent que les politiciens ne devraient pas se mêler de science, que celle-ci appartient aux scientifiques. D'autres sont d'avis qu'on ne devrait envisager l'activité scientifique que dans le cadre des missions particulières des différents organismes de l'État. A leurs yeux, il faudrait que le gouvernement formule des politiques scientifiques faisant partie des programmes de la défense, de la croissance économique et du bien-être, mais ils rejettent, comme étant inutile et vide de sens, l'idée d'une politique scientifique d'ensemble ou d'une approche générale touchant les problèmes de la science et de la technologie.

Ce sont des points de vue minoritaires. Et pourtant le concept d'une politique scientifique globale constitue un élément si essentiel de la thèse que

nous présentons dans notre volume 2, que nous ne pouvons pas nous contenter de les mentionner en passant. Le présent chapitre qui sert de conclusion à notre examen critique de la politique scientifique canadienne sera donc consacré en partie à l'étude de ces objections. Nous essaierons de montrer que ce sont des vues trop étroites qui ne peuvent pas déboucher sur un effort national de R - D équilibré.

## LA RÉPUBLIQUE DES SCIENCES

Certains scientifiques prétendent encore qu'on devrait les laisser parfaitement libres de choisir leurs travaux et leurs projets. Ils désirent jouir d'une aide publique plus substantielle, et dans cette mesure, ils acceptent l'idée d'une politique scientifique; cependant, ils repoussent l'idée de mettre la science au service de la politique.

Michael Polanyi, dans l'article intitulé «The Republic of Science», paru dans la première livraison de *Minerva*, présente le meilleur plaidoyer en faveur de cette doctrine qui veut laisser à la science la liberté de se contrôler elle-même. D'après lui, ce sont les scientifiques qui devraient décider eux-mêmes comment coordonner leurs travaux. Le passage suivant résume sa thèse principale:

Tant que chaque homme de science continue de fournir la meilleure contribution dont il est capable et que personne ne peut dépasser, nous pouvons affirmer que les activités scientifiques poursuivies sous forme d'initiatives indépendantes et autocoordonnées constituent la façon la plus efficace d'assurer le progrès scientifique. Et nous pouvons ajouter qu'une autorité centrale qui tenterait de diriger l'activité du savant finirait par l'immobiliser... Je reconnais la générosité des sentiments qui inspirent le désir de guider l'évolution de la science dans des voies qui seraient profitables à la société, mais c'est une intention qui est irréalisable et absurde... Toute tentative de détourner la recherche scientifique de sa finalité propre équivaut à un effort nuisible à l'avancement de la science.<sup>3</sup>

Cette théorie, exprimée sous sa forme la plus pure et la plus raffinée, propose que le scientifique soit libre de choisir ses projets de recherche et qu'il reçoive des subventions lui permettant de les mettre en œuvre, si ses collègues les jugent utiles. En d'autres termes, c'est la communauté scientifique —ou en langage économique, ceux qui offrent leurs connaissances—qui devrait régler le niveau et la répartition des travaux scientifiques; on applique ainsi à la science la loi classique du marché voulant que l'offre crée sa propre demande.<sup>3</sup>

Au Canada, la République des sciences remonte à la première tentative d'établir une politique scientifique. Celle-ci a évidemment atteint sa splendeur lorsque le D<sup>r</sup> E. W. R. Steacie, alors président du Conseil national de recherches, pouvait dire (comme il l'a fait en 1958): «En fait, nous sommes l'un des rares pays à reconnaître la vérité fondamentale voulant que la direction d'une organisation scientifique reste aux mains des hommes de science»; le Conseil national de recherches a eu la chance, poursuit-il, «d'être traité d'une façon clairvoyante par les gouvernements successifs qui lui ont épargné nombre de vérifications et d'interventions routinières.»<sup>4</sup> Le D<sup>r</sup> Steacie aurait pu ajouter que cette liberté accordée au CNRC s'appliquait également aux scientifiques des autres agences de l'État ainsi qu'à la mise en œuvre des programmes d'aide gouvernementale à la recherche et à la formation universitaires.

Cet idéal de la République des sciences demeure populaire de nos jours parmi les spécialistes des sciences pures dans les universités et les laboratoires du gouvernement, comme on peut le constater à la lecture de l'extrait d'une allocution que prononçait récemment le D<sup>r</sup> A. E. Douglas, directeur de la division de la physique appliquée au CNRC:

[La science] ne va pas nécessairement progresser dans le sens des besoins du pays. Il ne s'agit pas de se demander si le Canada peut ou non adapter la science à ses exigences économiques et sociales particulières; cela est impossible; le seul choix que nous ayons est de savoir si nos spécialistes en sciences pures et appliquées travaillent à la fine pointe des nouveaux développements de façon que notre industrie et notre société puissent tirer profit des découvertes. La proposition que présente le Conseil des Sciences à l'effet que nous orientions nos laboratoires vers des objectifs sociaux et économiques prédéterminés détournerait effectivement bon nombre de savants canadiens des secteurs scientifiques les plus profitables. C'est la crainte que nous avons que nos directives et notre budget nous ramènent vers la stagnation qui sape sérieusement le moral.<sup>5</sup>

C'est quand on propose cette conception comme une stratégie générale devant s'appliquer à l'ensemble de l'effort national de R-D qu'elle devient entièrement inacceptable. En fait, elle n'accepte l'intervention de l'État qu'en matière de financement. Cette doctrine a la même origine que le libéralisme économique. En effet, si l'on veut paraphraser l'affirmation de Polanyi, on peut dire que le laissez-faire industriel suppose que «la recherche du profit poursuivie sous forme d'initiatives indépendantes et auto-coordonnées constitue la façon la plus efficace d'assurer le progrès économique». De nos jours on reconnaît généralement que la société ne peut compter exclusivement sur «les initiatives indépendantes et auto-coordonnées» des producteurs privés en

vue de porter le progrès économique et social à son maximum. Et pourtant, les déficiences de la République des sciences sont encore plus sérieuses que les faiblesses qu'on attribue au libéralisme économique.

Par exemple, l'hypothèse sur laquelle s'appuie cette doctrine est encore moins réaliste que celle de la pure concurrence qui constitue le fondement du libéralisme économique. Dans la réalité du monde d'aujourd'hui, le nombre des chercheurs, déjà impressionnant, ne cesse d'augmenter; ainsi il n'est plus vrai de dire, comme le fait Polanyi, que «chaque homme de science continue de fournir la meilleure contribution dont il est capable et que personne ne peut dépasser». Certes voilà des circonstances fort exceptionnelles et, quand elles se présentent, la plupart des gens reconnaissent qu'à l'intérieur de certaines restrictions d'ordre financier il faut accorder au savant l'entière liberté de choisir ses propres travaux. L'excellence est si peu commune qu'on ne doit pas l'entraver.

En outre, l'une des premières exigences que le libéralisme économique impose aux producteurs privés c'est qu'ils ne peuvent poursuivre leurs objectifs qu'à l'aide de leurs propres ressources. Dans notre société démocratique, il ne saurait y avoir d'objection au laissez-faire scientifique si l'homme de science est prêt à fournir ses propres fonds, sauf si ses projets contreviennent à la loi du pays. Néanmoins, ce n'est pas ce que veulent nos protagonistes de la République des sciences. Ils désirent en même temps un accroissement des subventions gouvernementales et une réduction de la surveillance de l'État. La société et le gouvernement en tant que gardien de l'intérêt public ne peuvent certes accepter une telle ligne de conduite qui trop souvent équivaldrait à une mesure de sécurité sociale ou à la création d'emplois pour les scientifiques.

Enfin, le moins que l'on puisse dire, c'est que Polanyi exagère quand il prétend que «le désir de guider l'évolution de la science dans des voies qui seraient profitables à la société» est «irréalisable et absurde». Le D<sup>r</sup> Douglas en fait autant lorsqu'il affirme que «la proposition que présente le Conseil des sciences à l'effet que nous orientons nos laboratoires vers des objectifs sociaux et économiques prédéterminés nous... ramène vers la stagnation...»

Pareilles déclarations cadrent mal avec les grands progrès scientifiques et technologiques qu'ont connus les pays industrialisés, notamment les États-Unis, depuis la deuxième Guerre mondiale. Au cours des 25 dernières années, l'effort scientifique américain, si l'on y inclut les projets de défense et d'exploration lunaire, a surtout visé des objectifs économiques et sociaux. Le fait que la recherche américaine n'ait pas obéi en premier lieu à des impératifs

non scientifiques n'a pas eu pour effet de «l'immobiliser» ni de réduire les chercheurs à «la stagnation».

La République des sciences, tout comme le libéralisme économique, était probablement désirable au 19<sup>e</sup> siècle, mais on ne saurait l'accepter comme étant «la façon la plus efficace d'assurer le progrès scientifique» au profit de la société que nous connaissons vraisemblablement d'ici à la fin du 20<sup>e</sup> siècle. Ce n'est pas à dire que les pays évolués ne doivent pas créer et maintenir des centres d'excellence en sciences pures et fondamentales, ni qu'il faille interdire aux scientifiques et aux ingénieurs subventionnés par l'État ou à l'emploi de l'industrie de poursuivre des recherches spéculatives de leur propre choix. Mais cela signifie qu'on ne doit pas ériger le laissez-faire en un principe général devant guider les progrès de la science surtout lorsque le Trésor public doit assumer le coût énorme et que les effets bons ou mauvais de la science et de la technologie sur la société sont si fondamentaux. En d'autres termes, dans ces circonstances, les hommes de science, en tant que fournisseurs de services scientifiques, ne peuvent être les seuls à en déterminer le volume et la répartition.

Ainsi, savants et politiciens ne peuvent pas s'ignorer les uns les autres. Il existe entre eux, bien entendu, des zones possibles de conflit. L'homme de science, habitué qu'il est de vivre à l'écart du reste de la société, veut conserver sa liberté. L'homme politique, gardien de l'intérêt public, cherche à réduire les dépenses et à surveiller de plus près la recherche en vue d'en tirer le maximum d'avantages sociaux. Don K. Price résume ainsi cette attitude:

Les politiciens désirent réduire les crédits à la recherche, consacrer plus d'argent à la technologie pratique et moins à la théorie spéculative; ils cherchent à diminuer le degré d'autonomie que les chefs de la communauté scientifique ont acquis, il y a une génération, lorsqu'on a établi la façon de distribuer les subventions de recherche.<sup>9</sup>

Toutefois, politiciens et scientifiques ne peuvent continuer à se donner des objectifs opposés comme ils l'ont fait depuis trop longtemps au Canada. L'homme politique et ceux qui ont charge de l'administration publique devront respecter le savant et son indépendance, obtenir ses conseils et souhaiter ses critiques. Le scientifique devra accepter le fait qu'une grande partie de la recherche a pris un aspect politique, au meilleur sens du terme, qu'elle doit s'orienter vers des objectifs nationaux et être l'objet d'un examen systématique fait en regard de ces objectifs. Le savant devrait non seulement accepter cette nouvelle situation, mais encore se montrer prêt à participer

activement à la formulation et à la redéfinition continue des buts et de la substance des programmes scientifiques.

En d'autres termes, l'homme politique et l'homme de science doivent apprendre à devenir partenaires. Ils auront non seulement à vivre ensemble, mais aussi à travailler ensemble et à s'aider l'un l'autre à mieux servir la société. Pour le scientifique disposé à accepter sa nouvelle responsabilité, ce défi qui consiste à s'intégrer dans la société devrait être une source d'enthousiasme. Le chercheur devra, bien sûr, rester un vrai savant, mais il reconnaîtra davantage que le progrès scientifique exige un climat de liberté. Voilà le genre d'estime et de compréhension mutuelles que doivent nourrir entre eux l'homme d'État et l'homme de science s'ils veulent réaliser à la fois les fins de la société et de la science.

William D. Carey exprime en des termes différents la même idée fondamentale:

Pour être efficace, [la politique de l'État envers la science] doit être non seulement pertinente, mais on doit aussi montrer qu'elle l'est. Si la recherche et le développement sont les prérequis nécessaires d'une sécurité nationale acceptable, de meilleurs soins sanitaires, de moyens de transport plus confortables, de voyages aériens plus sûrs, de la livraison du courrier, de la lutte contre le crime et la violence ou en faveur de l'enrichissement de l'enseignement et de l'éducation, et si ces besoins sont au cœur des préoccupations de notre société, alors la science et ses protagonistes doivent apprendre à orienter en conséquence la recherche et le développement et à en faire ressortir en ces termes toute l'utilité.<sup>7</sup>

Ce plaidoyer en faveur de l'application pratique de la science, constitue un idéal très différent des objectifs utilitaires que certains scientifiques voient comme une menace de la surveillance gouvernementale. Cet idéal est relié à la fin même de la vie. Il est un plaidoyer en faveur de l'humanisme. Comme le disait sir Eric Richardson, directeur des études au London's Regent Street Polytechnic:

La science sans l'humanité est vide,

L'humanité sans la science est aveugle.

#### LA RÉPUBLIQUE DE LA TECHNOCRATIE

Il existe une autre école qui rejette la nécessité d'une politique scientifique globale. De fait, elle prétend qu'une telle politique est vide de sens et inutile. On pourrait l'appeler la République de la technocratie. Elle affirme que les travaux de R-D doivent servir à résoudre des problèmes économiques et

sociaux, mais qu'on devrait en déterminer la nature à un niveau microscopique, à la lumière des missions particulières aux divers organismes d'État, sous la surveillance bénévole du conseil du Trésor.

D'après les partisans de cette République, ce qu'il nous faut c'est, non pas une politique scientifique globale, mais une série de décisions scientifiques spéciales dans des domaines comme la santé, l'agriculture et le transport, prises par ceux qui sont directement responsables de ces secteurs. Cette formule suppose un autre mécanisme «d'initiatives indépendantes et autocoordonnées», semblable à celui que préconise la République des sciences, sauf que le pouvoir de décision et d'exécution passe de l'offre à la demande de la myriade des scientifiques à celle des administrateurs chargés de missions spéciales.

Il existe une autre différence importante. La République des sciences traite les activités scientifiques comme un système indépendant, intégré, qui se contrôle lui-même de l'intérieur. La République de la technocratie les considère comme une série de sous-systèmes isolés et régis de l'extérieur par les exigences des missions économiques, sociales ou culturelles. Le Dr Richard R. Nelson, anciennement de la Rand Corporation, est l'un des représentants le mieux connu de cette école. Après avoir soutenu devant notre Comité qu'on ne pouvait parler d'une politique économique, il affirmait:

C'est tout à fait dans le même ordre d'idées que je me demande s'il est sensé de concevoir une chose qui s'appellerait une politique scientifique globale. Cette politique embrasserait une gamme énorme d'objectifs reliés à la défense, à la santé, à la croissance économique, à la science comme telle, à l'enseignement. Les instruments sont tout aussi variés: dépense, impôts, protection des brevets, politique de réglementation. Nombre de ces objectifs sont relativement indépendants les uns les autres. Nombre des instruments peuvent s'employer de façon relativement indépendante. Ce que vous entendez par politique scientifique, par opposition à d'autres politiques, n'est pas clair du tout... Pour exprimer la chose autrement, dans la plupart des décisions intéressant la science, il n'est ni nécessaire ni utile d'avoir une politique scientifique globale... Définir une telle entité distincte nous mène à opposer recherche sur le cancer à nouvel accélérateur, plutôt que recherche sur le cancer à hôpitaux plus nombreux. Cette dernière opposition paraît beaucoup plus utile à la mise au point d'une politique sensée.<sup>8</sup>

Le Dr Claude Isbister, alors sous-ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a exprimé à peu près le même point de vue devant notre Comité:

Pour ce qui est du secteur public, il importe de noter que les gouvernements, en affectant une tâche donnée à un ministère ou organisme, doivent aussi approuver le droit (et l'obligation même) de ce dernier d'exécuter les recherches nécessaires à l'accomplissement de sa mission. Pour sa part, le mi-

nistère ou organisme a la responsabilité de répartir ses fonds parmi diverses entreprises, notamment l'appui à la recherche. Refuser à un ministère ou organisme le pouvoir de disposer de ses fonds, c'est l'empêcher d'acquiescer ses fonctions.

Ses décisions quant à l'affectation de crédit à la recherche dépendent des perspectives qu'il envisage sur l'utilité de la recherche dans sa sphère d'activité, de l'état général de la technologie dans son secteur et du nombre de scientifiques et d'ingénieurs compétents dont il dispose. Il est évident que c'est le ministère ou l'organisme qui est ou doit être le plus en mesure d'évaluer ses propres ressources pour en faire le meilleur usage possible.<sup>9</sup>

Le Dr W. G. Schneider, président du CNRC, avançait sensiblement la même idée dans un discours récent:

Maintenant que la science et la technologie sont devenues des forces centrales de notre société, ce qu'on appelle la politique scientifique fait l'objet d'une grande préoccupation. En réalité l'expression même est fautive et cette tentative courante de définir une politique scientifique unique et globale reflète une absence fondamentale de compréhension à l'égard de la nature même de la science. D'une part, nous parlons de l'application des connaissances et des techniques scientifiques à la réalisation d'objectifs économiques et sociaux déterminés à l'avance. Dans ce sens, la science n'est qu'un moyen d'atteindre une fin et, dans certains cas, elle est loin d'être le seul ni le plus important. Ainsi, on ne peut séparer les politiques relatives à l'expansion des ressources scientifiques des décisions reliées aux fins économiques et sociales. Étant donné qu'on ne saurait définir ces dernières en termes d'une politique unique et globale, il serait aussi illusoire de le faire lorsqu'il s'agit de préciser les applications de la science.

De toute évidence, la recherche peut sûrement aider à définir et à résoudre des problèmes spécifiques auxquels l'État doit faire face, notamment en ce qui a trait à la défense nationale, à la santé et au bien-être, à l'expansion économique nationale et régionale et à l'exploitation rationnelle des ressources. Il est également vrai que les hauts fonctionnaires à la tête des diverses agences gouvernementales sont bien placés pour préciser ce qu'ils attendent de la recherche et ce qu'il leur faut savoir pour servir l'intérêt public. Ils ne peuvent se contenter de laisser le scientifique complètement libre de choisir son propre secteur d'investigation et espérer que, grâce à un prodige mystérieux, il apportera les réponses escomptées. Les administrateurs publics, commanditaires et consommateurs des produits de la recherche appliquée et du développement, doivent avoir leur mot à dire dans le choix des programmes et des projets.

La République de la technocratie est particulièrement bien préparée à indiquer les services de R-D dont elle a besoin pour formuler ses propres politiques. Cela est vrai, par exemple, de la recherche médicale faite au mi-

nistère de la Santé nationale et du Bien-être en application de la *Loi sur l'alimentation et les médicaments*, ou de la recherche économique menée au ministère de l'Agriculture pour le compte de la Commission de la stabilisation des prix agricoles. On considère que des services de ce genre font partie de la fonction politique de ces organismes. Personne ne peut nier que chacune de ces agences est particulièrement bien placée pour organiser et maintenir de tels travaux de recherche, même si la multiplication des commissions royales et des groupes de travail mis sur pied ces derniers temps, en vue d'améliorer les politiques ministérielles fait voir que ces services auraient pu être plus utiles dans ce secteur plutôt restreint et plus immédiat de la R-D.

Cependant, le Comité est d'avis que la République de la technocratie est moins efficace dans le domaine plus vaste des programmes de R-D qu'un organisme fédéral soutient ou prend en charge en vue de seconder ou de compléter l'effort de l'industrie, des universités ou des gouvernements provinciaux. On trouve un bel exemple de ce genre de R-D dans les travaux du ministère de l'Agriculture qui ont pour objet non pas de préparer la formulation des politiques agricoles mais de servir directement aux besoins de nos cultivateurs. On peut considérer cette activité de R-D comme étant un moyen parallèle qui peut même faire concurrence aux autres politiques en vue de mener à bonne fin la tâche générale du ministère, qui est la croissance et la prospérité de l'agriculture canadienne.

En plus de leurs propres services de recherche, la plupart des agences fédérales ont une autre mission de R-D qui vise à soutenir ou à compléter les activités entreprises par les gouvernements provinciaux, les universités et l'industrie. Ce sont précisément ces travaux qui forment le gros de la recherche scientifique du gouvernement fédéral. Plusieurs organismes fédéraux n'ont qu'une fonction législative et opérationnelle très restreinte parce que l'autorité constitutionnelle dans leurs domaines appartient surtout aux provinces. Leur rôle primordial réside dès lors dans leur mission de recherche. Le Conseil national de recherches, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources ainsi que la division forestière du ministère des Pêcheries et Forêts entrent dans cette catégorie.

Le Comité est convaincu qu'avec les années ce vaste domaine des missions de recherche, où les activités de R-D sont accomplies pour le compte d'autrui, a connu des déséquilibres et des points faibles très sérieux. Ces défauts sont surtout imputables aux imperfections de la République de la technocratie et, plus précisément, au fait que l'État s'en est remis exclusivement

à une série de décisions particulières et isolées, sans avoir une vue d'ensemble de ce qui s'accomplissait, ni une tactique globale embrassant ce qui restait à accomplir.

#### FAIBLESSES INHÉRENTES AUX POLITIQUES SCIENTIFIQUES ISOLÉES

Il existe une analogie frappante entre l'activité scientifique et l'activité financière gouvernementales. Tous les ministères et toutes les agences sous une forme ou sous une autre touchent ces deux secteurs. Tous les deux comportent un transfert soit de fonds ou de renseignements. Dans l'exécution de leurs missions spécifiques, toutes les agences gouvernementales doivent planifier leurs dépenses, préparer un budget et ainsi mettre sur pied leur propre politique financière. Elles doivent toutes également prendre des décisions touchant les activités scientifiques à entreprendre et ainsi formuler leur propre politique de R - D.

Cependant, les gouvernements ne se fient pas exclusivement sur les politiques financières que préparent leurs agences spécialisées. S'ils le faisaient, ils n'auraient pas de politique fiscale globale ou ils en auraient une tout à fait fortuite. Il est facile d'imaginer le genre de situation qui résulterait de l'absence d'une telle politique. Et pourtant c'est l'attitude que le gouvernement canadien a adoptée à l'égard de ses activités scientifiques. En se fiant uniquement dans ce domaine à des décisions isolées et particulières il n'a pas obtenu de très bons résultats.

Grâce aux études historiques et aux comparaisons internationales qu'il a faites ainsi qu'aux témoignages qu'il a reçus, le Comité a découvert que c'est la République des sciences et la République de la technocratie qui ont donné à l'effort de R - D canadien son orientation générale. Nous pouvons indiquer au moins six carences inhérentes à ce système de décision.

1. *Les agences gouvernementales qui sont chargées de missions politiques et opérationnelles ont généralement tendance à négliger leur mission parallèle de recherche, et celles qui ont des fonctions opérationnelles et politiques restreintes sont portées à trop étendre leurs travaux de recherche, au moins en termes relatifs.*

Les hauts fonctionnaires sont naturellement enclins à mettre l'accent non pas sur l'aspect recherche mais sur l'aspect opérationnel de leur fonction, quand celui-ci est important; ils ont tendance à lui consacrer la plus grande partie de leur attention et de leurs fonds, plutôt qu'à la recherche, qui comporte toujours des risques et, qui ne rapporte pas souvent de résultats tangibles

dans l'immédiat. Cette préférence naturelle d'ordre psychologique explique pourquoi des agences fédérales comme le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, le ministère des Finances, le ministère du Transport, le ministère des Affaires indiennes et du Développement du Nord, le ministère de la Justice, la Société centrale d'hypothèques et de logement ainsi que Radio-Canada, qui toutes ont de grandes missions politiques et opérationnelles, ont négligé leur mission de recherche. D'autre part, les organismes fédéraux responsables de la recherche universitaire, de l'énergie atomique, des ressources renouvelables et non renouvelables n'ont pas en général de fonction politique ou opérationnelle importante. Ils ont une tendance naturelle à se transformer en organismes de recherche et, à l'instar de toutes les autres agences, leur objectif principal est de croître et de se multiplier.

Ainsi le premier groupe tend à négliger sa mission de recherche; le second, à l'exagérer. Il en résulte un net déséquilibre dans l'ensemble de l'effort scientifique de l'État fédéral. L'activité scientifique est insuffisante dans les secteurs où le gouvernement exerce une mission politique importante et elle est surabondante dans les secteurs où cette fonction est nulle ou négligeable. C'est ainsi que les politiques scientifiques particulières adoptées par chaque agence prennent de fausses directions et que le système tout entier tend essentiellement à minimiser les travaux de recherche qui intéressent le plus le gouvernement fédéral.

2. *Dans un régime qui s'appuie exclusivement sur des politiques particulières et isolées, le cloisonnement inévitable de l'administration fédérale constitue en soi une autre imperfection.*

Il est évidemment impossible de déléguer chaque problème du ressort du gouvernement à une seule agence. Il se présentera toujours des questions politiques générales qui ne peuvent relever d'un seul organisme ou dont la responsabilité n'appartient à personne. Témoin les difficultés d'envergure qui ont trait à la société postindustrielle, telles que la pollution, la pauvreté et la congestion urbaine. Bien que la société et le gouvernement puissent accorder une priorité élevée à la solution de ces problèmes et à l'activité scientifique qui s'y rattache, il se peut que chaque agence particulière ne leur attribue qu'une importance marginale. C'est ainsi que la recherche ayant trait aux grands problèmes tend à être négligée.

Il peut également arriver qu'une agence particulière accorde une priorité élevée à un programme de recherche, mais qu'il soit beaucoup moins important pour l'ensemble du gouvernement. Par exemple, le ministère de la Défense nationale, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et

l'Énergie atomique du Canada Limitée ont probablement jugé comme essentiels leurs projets respectifs de l'avion Arrow, du télescope de la Colombie-Britannique ou du générateur intensif de neutrons; toutefois l'État ne leur a pas accordé la même préséance. Il est bien sûr que des projets moins spectaculaires du même genre passent inaperçus. C'est ainsi que certains secteurs de recherche sont surdéveloppés. Les priorités générales du gouvernement en matière de R-D ne coïncident donc pas toujours avec celles de chaque agence.

Bon nombre de témoins qui ont déposé devant le Comité ont souligné cette difficulté qui n'est pas réservée à notre pays. Le rapport annuel de 1967 du Conseil américain de la science et de la technologie mentionne lui aussi ce problème:

Par exemple, si l'on se fonde à ce point sur l'appareil bureaucratique actuel, il se peut qu'un problème social ou économique nouveau étranger à la mission d'un organisme en place ne jouisse pas de l'attention qu'il mérite. De même, si aucune agence fédérale n'a reçu à cet égard un mandat net et exclusif, il est bien possible qu'on ne mette guère d'enthousiasme à l'exploitation de nouvelles chances offertes par la science et la technologie. Enfin, il est peu probable que chaque agence étudie avec le soin voulu les questions relatives au financement total de la science et de la technologie, ainsi que les effets qu'exercera l'investissement fédéral sur des secteurs aussi importants que la recherche universitaire.<sup>11</sup>

3. *Lorsqu'ils sont autonomes, les organismes de recherche, tout comme les autres agences, tentent d'accomplir leur mission par leurs propres moyens.*

Ce penchant naturel vers l'autarcie explique l'expansion relativement exagérée du secteur, en comparaison des autres secteurs d'exécution de la recherche. Par exemple, lorsque les agences de l'État doivent décider si elles exécuteront leurs programmes de recherche dans leurs propres laboratoires ou si elles les confieront à l'industrie, elles sont portées d'ordinaire à se les réserver. Elles considèrent comme marginal et résiduel l'appui qu'elles fournissent aux travaux scientifiques *extra-muros*, même si, de fait, cette aide, grâce à des ententes contractuelles, peut produire des résultats pratiques plus avantageux et en même temps diminuer la nécessité des incitations et des subventions gouvernementales à la recherche industrielle. Nous voyons là, pour les organes de recherche de l'État, un conflit d'intérêt congénital qui, en l'absence d'une politique scientifique globale, n'a guère de chance d'être réglé à l'avantage du public. Dès lors, il est évident que le fait de se fonder uniquement sur les politiques scientifiques formulées isolément par chaque agence ne garantit pas nécessairement une répartition

appropriée du budget gouvernemental entre les trois principaux secteurs d'exécution de la R-D.

4. *La tendance naturelle des agences à se suffire à elles-mêmes crée également des chevauchements inopportuns au plan aussi bien national qu'international.*

Il est impossible d'évaluer, même approximativement, le degré de chevauchement des travaux de recherche entre les nations, mais on peut dire que l'imitation et les dédoublements inconscients sont assez répandus. Dans un article intitulé «Measuring the Size of Science», Derek J. de Solla Price déclare que «la science est un processus qui fait souvent double emploi» et qu'«environ le quart de toutes les découvertes sont des redécouvertes.»<sup>12</sup> Les organismes de recherche déterminent fréquemment leur activité scientifique sans tenir suffisamment compte de ce qui se fait dans le même domaine dans les autres pays. Ils ne sont pas dotés des réseaux voulus d'information scientifique et technique, et s'ils devaient mettre leurs propres services sur pied, ils créeraient ainsi des dédoublements considérables, coûteux et inopportuns au sein de la fonction publique. Ainsi, on peut difficilement s'attendre à ce que les agences de recherche gouvernementale travaillant isolément aient recours au principe de la division du travail au plan international. Et pourtant, il est beaucoup plus sûr et plus économique d'importer les résultats des recherches faites à l'étranger que d'effectuer soi-même la recherche.

Au pays, les agences gouvernementales répètent souvent les travaux des autres services en cherchant à se suffire à elles-mêmes. Cela se produit dans le domaine de l'information scientifique et technique et dans celui du financement de la recherche et de la formation universitaires ou encore lorsque les ministères opérationnels adoptent leur propre programme d'aide sans tenir compte des lignes de conduite suivies par les conseils de recherche. Il serait surprenant certes, que plus de 20 programmes parallèles produisent des résultats rationnels et équilibrés.

Le D<sup>r</sup> Nelson a parfaitement raison quand il affirme que bien des objectifs et des moyens de recherche «sont relativement indépendants les uns des autres», mais il n'est pas moins vrai qu'il en existe un bon nombre qui sont plutôt interdépendants. Le D<sup>r</sup> Harvey Brooks met nettement ce point en lumière:

Il est bien moins facile aujourd'hui qu'il y a trente ans d'intégrer des missions fédérales spécifiques à des champs de connaissance déterminés. Chaque agence

ne peut plus se payer le luxe d'être intellectuellement indépendante soit des autres agences, soit de la science et de la technologie non gouvernementales. Bien qu'on pense généralement aujourd'hui, avec une certaine raison, que nous connaissons une ère de spécialisation, il semble, en revanche, paradoxal de constater qu'en même temps disparaissent les cloisons qui existent entre les disciplines scientifiques . . . .

Les travaux sont fonction de tant de branches du savoir qu'aucune agence n'a les moyens de rassembler en son sein toutes les compétences qu'il lui faut pour mener à bien ses missions . . . . L'interdépendance de tous les domaines de la science et de la technologie va inévitablement imposer une planification à l'ensemble de l'entreprise scientifique et technique fédérale.<sup>13</sup>

Ce n'est pas en ayant des politiques scientifiques isolées qu'on arrivera à tirer tout le profit possible de cette interdépendance, à moins que les agences acceptent de se consulter les unes les autres et de coordonner leur activité. Toutefois la coordination ne fait pas très bon ménage avec l'autarcie et, même si l'on en parle beaucoup, on la pratique rarement; il y a, ici encore, conflit d'intérêts. La coordination est à l'avantage du public, mais l'autarcie est au bénéfice de chaque agence; lorsque l'indépendance prévaut, il ne peut y avoir coordination et c'est là que les chevauchements inopportuns deviennent inévitables. Le Comité ne manque pas de témoignages à cet effet.

*5. Les agences de recherche gouvernementales sont plus portées à se défendre qu'à se critiquer; pourquoi différaient-elles des autres organismes?*

Néanmoins l'absence d'autocritique ne favorise guère une bonne gestion et ce ne sont pas les «initiatives indépendantes auto-coordonnées» de Polanyi qui vont corriger cette situation. Voilà pourquoi, par exemple, ces agences au fil des ans, tendent à oublier leurs fonctions originales. Comme l'écrit Harvey Brooks: «Souvent les plantes de serre ne deviendront que des herbes folles.»<sup>14</sup> A. M. Weinberg, directeur de l'Oak Ridge National Laboratory, fait observer, non sans quelque malice, que:

Si l'État s'engage à soutenir ses laboratoires et délègue à la direction le soin de répartir les ressources au sein de l'établissement, il est naturel qu'à mesure que le laboratoire perd le sens de ses fonctions, la direction cherche à en assurer la survie en se laissant aller du côté de la recherche fondamentale. A mon avis, c'est un phénomène qui est commun aux laboratoires gouvernementaux dans bien des coins du monde. Si l'on donne libre cours à cette orientation vers la recherche fondamentale dans les laboratoires ayant une mission utilitaire, on peut y détruire le goût et les moyens d'entreprendre des travaux pratiques.<sup>15</sup>

L'hésitation qu'ont ces agences à abandonner des programmes qui ont échoué ou qui sont dépassés constitue un autre aspect de ce problème de gestion interne. Le Conseil des sciences souligne cette faiblesse:

Le développement ordonné des sciences au Canada souffre d'une autre difficulté causée par la tendance des organismes ayant réalisé leur mission, ou ayant clairement manqué leur objectif, à poursuivre l'exécution de programmes confus qui s'éternisent. On note souvent une répugnance marquée à abandonner ces programmes sans intérêt, aussi longtemps qu'on peut leur découvrir la moindre justification.<sup>10</sup>

En confiant le choix des activités scientifiques du gouvernement aux agences individuelles, on s'expose à placer une insistance exagérée sur les recherches fondamentales et appliquées aux dépens du développement, ainsi qu'à poursuivre des programmes de R-D qui ont perdu de leur actualité. La répartition des activités scientifiques du gouvernement canadien porte la marque très nette de ce déséquilibre.

6. *Une autre imperfection des politiques scientifiques isolées c'est qu'elles peuvent entrer en conflit entre elles, à l'insu de tout le monde, notamment dans le domaine de l'aide publique accordée à la recherche industrielle.*

Le gouvernement peut fournir des incitations directes en vue d'encourager ce genre de recherches par l'entremise du ministère de l'Industrie et du Commerce, par exemple, et en même temps les décourager par suite des politiques en matière de brevets et de monopoles formulées par le ministère des Affaires des sociétés et des consommateurs. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, en vue de combattre la pollution de l'eau, peut autoriser l'emploi du NTA (acide triglycolamique) dans les détergents en remplacement des phosphates, mais le ministère de la Santé nationale et du Bien-être peut trouver que le NTA constitue une menace à la santé humaine, alors que ce n'est pas le cas des phosphates. Le ministère de l'Agriculture consacre des fonds considérables au soutien de l'industrie laitière tandis que le ministère des Pêcheries et des Forêts peut maintenir un programme de recherche portant sur la production du lait artificiel. Pareilles inconséquences sont peut-être inévitables, mais on devrait en avoir au moins une connaissance explicite, ce qui ne serait pas facile à obtenir sous un régime de politiques isolées.

#### LE RÔLE D'UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE GLOBALE

Il devrait être désormais évident qu'un État ne peut compter exclusivement sur un système de micro-politiques en vue de prévoir son activité scientifi-

que, pas plus qu'il ne saurait le faire dans le domaine fiscal. Ce système comporte des faiblesses inévitables; il ne garantit pas à lui seul un niveau et un partage optima des activités scientifiques gouvernementales. Dans le monde occidental ces déficiences sont généralement reconnues. Le D<sup>r</sup> Christopher Freeman, directeur de la section de la politique scientifique à l'Université de Sussex et l'un des grands experts britanniques dans ce domaine, écrit:

On ne peut pas non plus faire de la politique scientifique un résidu de toutes les autres politiques—la politique économique, la politique militaire, la politique de la santé et le reste. Elle mérite d'être considérée de façon indépendante parce que les ressources dont elle dispose sont restreintes et les rouages de son mécanisme sont interdépendants.<sup>17</sup>

Dans son évaluation critique de la situation américaine, qui, à cet égard, ressemble de très près à la nôtre, William D. Carey, ancien directeur adjoint chargé de la science et de la technologie au Bureau du budget, déclare ce qui suit:

Si nous avons peine à comprendre la politique et la stratégie relatives à la science et à la technologie c'est peut-être à cause d'un manque d'organisation. La recherche et le développement sont disséminés à travers les agences fédérales; on en a fait des maillons que l'Office scientifique de la Maison Blanche relie par des liens assez vagues. Il n'existe pas d'autorité centrale; les structures de décisions sont multiples. En tant que processus institutionnels, la science et la technologie ne sont soumises à aucune norme d'équilibre, de finalité ou de priorité. Les éléments composants servent de raccords pour financer la recherche, le développement, ainsi que l'enseignement et la science dans les universités; ils ne font pas partie d'un système, parce qu'il n'en existait pas à l'origine.<sup>18</sup>

Un nombre croissant de pays ont décidé, surtout dans les années 1960, de se doter d'une politique scientifique globale en vue de compléter, d'inspirer et contrôler les politiques scientifiques relatives à des missions gouvernementales particulières. Le gouvernement canadien suivit cette trace lorsqu'il créa le Secrétariat des sciences en 1964 et le Conseil des sciences en 1966. Toutefois, plus près de nous, en 1969, M. Charles Drury, président du conseil du Trésor et du Comité de la recherche scientifique et industrielle du Conseil privé parlait encore de «la nécessité d'établir une politique scientifique nationale générale.»<sup>19</sup>

Il faut souligner de nouveau que le rôle de cette politique scientifique, comme dans le cas d'une politique macro-économique, ne consiste pas à remplacer des politiques spécifiques, mais à leur fournir un cadre fondamental, des lignes de conduites générales et des critères qui en assurent

l'efficacité. Lors de la réunion inaugurale du Conseil des sciences, le Premier ministre affirmait qu'une politique scientifique générale embrassait «des décisions visant à déterminer, à faire servir cet effort en vue de la réalisation des aspirations du pays et à le répartir enfin entre la recherche d'une part et ses applications d'autre part.»<sup>20</sup>

Une politique scientifique générale comporte un certain nombre de tâches vitales:

- Maintenir un réseau intégré d'information scientifique et technologique sur ce qui s'accomplit chez nous et à l'étranger;
- S'assurer que, dans l'ensemble, l'appareil scientifique national est suffisant dans le contexte de la course scientifique et technologique internationale;
- Fournir des effectifs scientifiques répondant aux besoins nationaux;
- Garantir l'équilibre voulu entre les disciplines scientifiques, entre la recherche pure, la recherche utilitaire et le développement; entre le secteur public, l'industrie et les universités en tant qu'exécutants de travaux de recherche;
- Prévenir une expansion exagérée de certains secteurs de R-D et remplir des vides importants dans d'autres domaines, notamment en ce qui a trait aux objectifs et aux problèmes d'une société post-industrielle;
- Assurer la coordination dans les nombreuses zones neutres que représentent les problèmes collectifs et où les programmes multidisciplinaires et interministériels s'imposent;
- Dresser un tableau général des résultats aussi bien que du coût de l'effort scientifique national de façon à s'assurer qu'on atteint à l'excellence, qu'on respecte les objectifs et que les résultats parviennent à ceux qui peuvent les utiliser.

L'une des responsabilités primordiales de l'État à l'époque de la révolution scientifique consiste à garantir que la société tire, à meilleur compte possible, le maximum d'avantages de la science et de la technologie. A cette fin le gouvernement doit compter non seulement sur les politiques scientifiques sectorielles, telles que la santé, le transport, l'énergie, l'agriculture, mais également sur une approche macroscopique que seule une politique scientifique globale cohérente peut apporter. Ces deux approches doivent se compléter l'une l'autre.

Si la politique scientifique générale doit accomplir efficacement son rôle crucial, elle doit aussi se doter d'un système de contrôle pour assurer qu'au cours des différentes étapes du processus de décision on respecte la stratégie, et établir des mécanismes de revision chargés d'adapter les priorités, les

méthodes et les programmes aux transformations rapides qui caractérisent si nettement tout le secteur de la science et de la technologie. La politique scientifique, peut-être plus que toute autre politique, exige une application soigneuse de l'analyse des systèmes.

Il est particulièrement urgent que le Canada adopte une politique scientifique générale cohérente. Il nous reste à résoudre les problèmes que nous a légués notre incapacité de répondre aux premiers objectifs que s'était fixés notre effort national de R-D; en même temps, il nous faudra satisfaire les nouveaux besoins que font naître les défis et les paris de la société d'abondance et de la révolution technologique permanente.

Dans le monde occidental, la « première génération des politiques scientifiques » s'est concentrée autour des objectifs de la défense nationale et de l'innovation industrielle en vue de favoriser la croissance économique. De façon générale, l'effort canadien de R-D n'a pas réussi à engendrer un flot d'innovations technologiques dans l'industrie. Nous connaissons maintenant les raisons de cet échec. Il nous faut une politique scientifique générale et une stratégie globale qui nous permettent de corriger la situation. De fait, peut-être plus que jamais auparavant, nous aurons à susciter un climat technologique qui favorisera le progrès du secteur de la production. Nous devons faire naître de nouvelles sources d'emploi pour répondre aux exigences d'une population active croissante et pour résoudre les sérieux problèmes économiques régionaux.

Pourtant, à mesure que nous nous efforcerons de mieux aligner notre effort de R-D sur l'objectif national de la croissance économique, il nous faudra également préparer « une deuxième génération de la politique scientifique ». Elle sera centrée, selon l'expression de Lewis Mumford, « sur une vie heureuse plutôt que copieuse ». Nous ne pouvons consacrer toute la prochaine décennie à nous préoccuper du progrès de la science fondamentale et de la technologie industrielle. Il nous faut également organiser notre effort scientifique national de façon qu'il contribue pleinement à la solution de problèmes sociaux qui menacent de détruire notre société.

Il y a des vides considérables dans l'effort canadien de R-D. Nous ne faisons guère de recherche en éducation qui devient de nos jours « la plus grande industrie du monde civilisé ». Il en est de même d'autres problèmes collectifs d'envergure tels que l'urbanisation, la pollution, les effets négatifs de la technologie, la santé, la sécurité sociale, les loisirs, le manque d'adaptation de l'homme à un milieu technologique et social en évolution constante

et rapide. Il faudra que «la deuxième génération de la politique scientifique» tienne compte de tous ces problèmes.

#### CONCLUSION

En cherchant à atteindre les objectifs économiques de la première édition de notre politique scientifique, nous avons accordé l'importance à la science et aux laboratoires gouvernementaux dans l'espoir qu'ils favoriseraient l'éclosion d'une nouvelle technologie industrielle. Cette tactique a échoué. Lorsque nous avons abordé les objectifs sociaux, nous avons commis une autre erreur stratégique. Nous avons cru pouvoir les atteindre simplement en y mettant le prix.

Chaque année nous bâtissons des écoles, des collèges, des universités; nous facilitons l'accès à l'enseignement. Et pourtant l'agitation étudiante augmente et les parents s'inquiètent de voir que leurs enfants ne reçoivent pas la préparation voulue à la vie réelle.

Nous consacrons des fonds énormes à améliorer le logement, mais nos villes deviennent de plus en plus encombrées et inhumaines. La sécurité sociale absorbe chaque année plus de trois milliards de dollars, mais le pauvre devient relativement plus pauvre et plus impatient à mesure que, grâce à la télévision ou autrement, il vient en contact avec l'abondance. Nous construisons plus d'hôpitaux, nous offrons l'hospitalisation gratuite et de meilleurs soins médicaux, mais le nombre de gens qui meurent de maladies incurables ou qui sont atteints de troubles psychiques augmente.

Notre incapacité manifeste à résoudre nos problèmes collectifs nous force à reconnaître que nous ne comprenons même pas leur véritable nature et leur ampleur réelle. En d'autres termes, nous ne faisons que commencer à nous rendre compte que nous avons sérieusement négligé de soutenir l'activité de recherche et de développement dans ces domaines essentiels. Rien d'étonnant qu'ils continuent à nous intriguer et à nous décevoir.

Et pourtant, au moment où nous nous éveillons à la nécessité urgente d'encourager la recherche et le développement à des fins sociales et collectives, il ne faut pas répéter les erreurs passées et croire qu'il s'agit simplement d'aider plus généreusement les travaux scientifiques pour combler cette absence tragique de connaissance et de compréhension. Nous devons multiplier les recherches, mais cela ne suffit pas; elles devront être de bonne qualité et produire des innovations. Il faut donc mettre sur pied une politique scientifique globale et cohérente qui nous permettra non seulement d'atteindre plus efficacement nos objectifs économiques, mais aussi de faire face d'une manière plus réaliste à l'aggravation de nos problèmes sociaux.

## NOTES ET RENVOIS

1. Le Sénat, Comité spécial de la politique scientifique, 1<sup>re</sup> Phase, p. 6.
2. Polanyi, Michael, «The Republic of Science», in: *Criteria for Scientific Development*, ed. E. Shils, M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1968, pp. 3, 9.
3. Expression de l'économiste français Jean-Baptiste Say.
4. Steacie, E. W. R., «Government in Science», dans: *Science in Canada*, University of Toronto Press, Toronto, 1965, pp. 119, 121.
5. Douglas, A. E., discours prononcé à la réunion annuelle de l'Association canadienne des physiciens, 24-26 juin 1969.
6. Price, Don K., «Purists and Politicians», *Science*, 3 janvier 1969, pp. 25-31.
7. Carey, W. D., «Science Policy Making in the United States», dans: *Decision Making in National Science Policy*, J. and A. Churchill Ltd., London, 1968, pp. 138-157.
8. Le Sénat, *op. cit.*, p. 253-254.
9. N° 16 (14), p. 2378.
10. Schneider, W. G., discours prononcé à l'Université de la Saskatchewan, le 24 novembre 1969.
11. Annual Report, 1967, U.S. Federal Council for Science and Technology, p. 7.
12. Price, D. J. de Solla, Measuring the Size of Science, The Israel Academy of Science and Humanities, Proceedings, Volume IV, n° 6, Jérusalem, 1969, p. 6.
13. Brooks, Harvey, *The Government of Science*, M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1968, pp. 28, 29, 30.
14. *Id.*, p. 33.
15. Conseil des sciences du Canada, Rapport n° 4.
16. *Ibid.*
17. Freeman, Christopher, National Science Policy Physics Bulletin, vol. 20, 1969, pp. 265-70.
18. Carey, W. D., Science Policy Making in the United States, in: *Decision Making in National Science Policy*, J. and A. Churchill Ltd., London, 1968, pp. 138-157.
19. Drury, C. M., discours prononcé à l'Université McGill, le 3 fév. 1969.
20. Pearson, L. B., discours prononcé lors de l'inauguration du Conseil des sciences du Canada, le 5 juillet 1966.

## ANNEXE A

### DEFINITIONS

Le Comité Zuckerman<sup>1</sup> et le Comité d'experts sur l'organisation de la science civile, présidé par Sir Rache Wood<sup>2</sup> ont, notamment, dans leurs rapports respectifs publiés en 1961 et 1967, émis des recommandations applicables aux diverses phases du processus de R-D, les voici :

### ANNEXES

« Par recherches et développements sont entendus, dans un sens général, tous travaux effectués dans l'acquiescement de l'Etat ou de techniques scientifiques ou leur application à la pratique ou à l'amélioration de matériels ou d'équipements ou à la découverte de nouvelles méthodes connues ou nouvelles, à leurs derniers stades d'achèvement, la conservation de prototypes ou d'instruments ».

Nous avons voulu être en mesure de distinguer deux catégories d'activités civiles d'ordre scientifique dans l'acquiescement de l'Etat ou de techniques scientifiques ou leur application à la pratique ou à l'amélioration de matériels ou d'équipements ou à la découverte de nouvelles méthodes connues ou nouvelles, à leurs derniers stades d'achèvement, la conservation de prototypes ou d'instruments. Tout d'abord il convient de distinguer la recherche fondamentale et le développement pour, pour ainsi dire, par deux classes à un aspect certain. Ensuite, le champ des organisations de recherche doit être divisé en certains points à tous le points des travaux de recherche et de développement.

#### (i) La recherche fondamentale pure

C'est la recherche civile à la seule fin d'augmenter les connaissances scientifiques, c'est-à-dire celles qui ont trait à la nature de l'univers matériel. On y trouve souvent les qualifications « fondamentale », « pure » ou « de base ». Toutes ces expressions et en particulier l'adjectif « fondamentale », ont souvent une connotation de travail de haute qualité intellectuelle. Cependant il peut arriver que la recherche fondamentale pure comporte une bonne partie de tâches de caractère technique ou appliquées. Par exemple, elle sera (i) fondamentale lorsque à déjà réalisé des progrès importants; (ii) elle sera appliquée dans les cas où il faut réaliser une œuvre sans précédent d'expériences ou d'observations avant d'identifier les problèmes réels; (iii) ce sera un travail d'observation directe, notamment en biologie et en chimie. Chaque individu choisit son domaine de recherche fondamentale sans avoir un accès et son genre propre de travail intellectuel.

Voici quelques exemples de recherches fondamentales pures :

Une étude des propriétés des matériaux de diverses manières à haute vitesse. La formulation d'une loi fondamentale de physique, la découverte qui affectent les lois de la loi de conservation ou de relativité.

#### (ii) La recherche fondamentale appliquée

Entre la recherche pure et appliquée il existe un genre intermédiaire de travail scientifique qui sera aussi appelé recherche fondamentale appliquée.

<sup>1</sup>Présidé par Sir Sally Zuckerman, ce comité a été formé en Royaume-Uni en mai 1960 et a présenté son rapport au public en mai 1961 sur le thème « Science and the Management of the Civilian and Special and Development ». Office of the Director of Science, 1960, London, 1961, 130 p.

<sup>2</sup>1967, London, 1967, 130 p.

<sup>3</sup>Report of the Committee on the Management and Control of Research and Development, op. cit., pp. 7-8.



## ANNEXE A

### DÉFINITIONS

Le Comité Zuckerman<sup>1</sup> et le Comité d'enquête sur l'organisation de la science civile, présidé par Sir Burke Trend,<sup>2</sup> fournissent, dans leurs rapports respectifs parus en 1961 et 1963, quelques définitions utiles applicables aux diverses phases du processus de R - D. Les voici:<sup>3</sup>

«Par «recherche et développement» nous entendons, dans un sens général, toute activité orientée vers l'acquisition de faits et de techniques scientifiques ou vers leur application à la création ou à l'amélioration de matériels ou d'équipements, ou à la découverte de nouvelles méthodes comportant souvent, à leurs derniers stades d'utilisation, la construction de prototypes ou d'usines-pilotes.

Nous avons trouvé utile de distinguer cinq catégories d'activités qu'on inclut d'ordinaire sous la même expression de recherche et développement. Il y a la recherche fondamentale pure, la recherche fondamentale objective, la recherche appliquée (projectionnelle), la recherche appliquée (opérationnelle) et le développement. On trouvera la définition de ces expressions dans les paragraphes suivants. Toutefois il n'existe pas et il ne peut pas exister de ligne de démarcation nette entre deux formes de recherches; la recherche fondamentale et le développement sont, pour ainsi dire, aux deux extrêmes d'un spectre continu. Ensuite, la plupart des organismes de recherche s'intéressent jusqu'à un certain point à toute la gamme des travaux de recherche et de développement.

#### (i) *La recherche fondamentale pure*

C'est la recherche menée à la seule fin d'augmenter les connaissances scientifiques, c'est-à-dire celles qui ont trait à la nature du monde matériel. On y ajoute souvent les qualificatifs «fondamentale», «pure» ou «de base». Toutes ces expressions, et en particulier l'adjectif «fondamentale», ont souvent une connotation de travail de haute qualité intellectuelle. Cependant il peut arriver que la recherche scientifique pure comporte une bonne partie de tâches de caractère routinier ou préliminaire. Par exemple, elle sera (i) complémentaire, lorsqu'on a déjà réalisé des progrès importants; (ii) elle sera exploratoire dans des secteurs où il faut effectuer une série assez considérable d'expériences semi-empiriques avant d'identifier les problèmes réels; (iii) ce sera un travail d'observation descriptif, notamment en biologie et en géologie. Chaque individu choisit son domaine de recherche fondamentale pure selon ses goûts et son genre propre de curiosité intellectuelle.

Voici quelques exemples de recherches fondamentales pures:

Une étude des propriétés des particules de rayons cosmiques à haute tension. La corrélation entre les transformations chimiques et structurales qui affectent les muscles en état de contraction ou de relâchement.

#### (ii) *La recherche fondamentale objective*

Entre la recherche «pure» et «appliquée» il existe un groupe intermédiaire de travaux scientifiques que nous avons appelés «recherche fondamentale objective».

<sup>1</sup> Présidé par Sir Solly Zuckerman, ce comité a été formé au Royaume-Uni en mai 1958 et il présentait son rapport en juillet 1961 sous le titre: «Report of the Committee on the Management and Control of Research and Development,» Office of the Minister of Science, HMSO, Londres, 1961, 129 p.

<sup>2</sup> HMSO, Londres, 1963, Cmnd. 2171.

<sup>3</sup> «Report of the Committee on the Management and Control of Research and Development,» op. cit., pp. 6-8.

Cette expression s'applique à la recherche de base dans des secteurs d'une importance technologique éventuelle reconnue. On sait fort bien que l'exploration d'objectifs technologiques définis, par exemple la construction d'un avion supersonique, découvre parfois un domaine où les connaissances scientifiques existantes sont complètement déficientes. Il devient alors nécessaire d'essayer de combler ce vide avant de réaliser une autre avance technologique. Les recherches de ce genre requièrent parfois un effort intellectuel aussi grand que celles que nous avons appelées «recherches fondamentales pures». La différence entre les deux provient surtout du fait que ces dernières sont avant tout encouragées par les exigences d'ordre technologique. Elles imposent donc une approche planifiée, même si la réalisation des objectifs reste éloignée. Ce caractère utilitaire rattaché à un objectif technologique définissable constitue un critère pratique qui sert à établir une différence entre ces deux groupes de recherches.

Voici quelques exemples de recherches fondamentales objectives:

L'étude des principes de base de la physique plasmique qui pourrait rapporter des données susceptibles de servir aux travaux de fusion thermo-nucléaire visant au harnachement de nouvelles sources d'énergie. Une étude de la croissance de virus dans des cellules vivantes, qui pourrait fournir des renseignements utiles à la lutte contre les infections humaines de ce genre.

(iii) et (iv) *La recherche appliquée (projectionnelle ou opérationnelle)*

Comme nous l'indiquons plus haut, la recherche appliquée tente d'atteindre un objectif utilitaire qu'on peut nettement définir, par exemple un procédé ou un instrument nouveaux. On pourrait baptiser ce genre de travail du nom de *recherche projectionnelle*, par opposition à la recherche appliquée à améliorer l'usage d'un procédé ou d'un instrument existants. Celle-ci s'appellerait la *recherche opérationnelle*. Voici quelques exemples de recherche appliquée:

*Les recherches projectionnelles.* L'étude des devis d'un sous-marin à propulsion nucléaire. L'analyse des causes d'une mauvaise récolte ainsi que des mesures destinées à empêcher la répétition de ce malheur.

*Les recherches opérationnelles.* L'amélioration du rendement d'un modèle existant de réacteur nucléaire ralenti au graphite et refroidi à l'acide carbonique. Le perfectionnement de la conception et des plans de bâtiments de ferme d'après l'étude de leur finalité et de données acquises sur place.

(v) *Le développement*

Il fait le pont entre la recherche et la production. Il comprend le travail requis pour rendre par exemple un procédé ou un instrument nouveaux jusqu'au stade de la production. Il exigera souvent la construction et la mise en marche d'usines-pilotes ou la fabrication de prototypes.

Voici des exemples de développement:

Le travail requis en vue de déterminer les meilleures techniques destinées à la production d'éléments de combustible solide pour réacteur nucléaire; la recherche aura déjà indiqué la composition des éléments du combustible et le matériel des contenants. Le travail que suppose la mise au point d'une méthode acceptable de production massive de la pénicilline; la recherche aura déjà établi les propriétés antibiotiques du produit et des épreuves restreintes en auront assuré l'utilité clinique.\*

## ANNEXE B

### DIRECTIVES POUR LA PRÉSENTATION DES MÉMOIRES

#### *Introduction*

La première partie s'adresse à tous les organismes et particuliers désireux de présenter des mémoires. La deuxième partie précise, à l'intention des services fédéraux, les renseignements à fournir.

#### PARTIE I

#### *Directives générales*

##### *I. 1. Sujets à traiter*

Les mémoires doivent traiter de questions entrant dans le champ d'enquête du Comité que délimite l'Ordre de renvoi en annexe (Appendice A). Avant de rédiger un mémoire, il convient de lire attentivement cet Ordre de renvoi et toute autre documentation que peut fournir le Comité.

Les mémoires seront utiles au Comité et l'aideront à bien comprendre les opinions exprimées et les recommandations proposées, dans la mesure où on aura tenu compte, en les rédigeant, de ce qui suit:

- a) Il faut apporter des faits et des cas précis à l'appui des opinions et de la thèse qu'on soutient.
- b) Les recommandations doivent être explicites, faire des propositions utiles et indiquer si des mesures, et quelles mesures, s'imposent, quelle forme elles doivent prendre, et comment en pratique donner suite à chaque proposition.
- c) Une préface résumant les principales conclusions et recommandations doit précéder le mémoire.
- d) Mieux vaut être bref dans le corps du mémoire, quitte, si l'on veut, à adjoindre sous forme d'appendice les preuves et témoignages à l'appui.
- e) Dans le cas des associations et des organismes, le mémoire doit comprendre des renseignements sur le personnel, les objectifs et la nature du groupement.

##### *I. 2. Présentation matérielle*

Les mémoires doivent être transcrits à double espace sur papier écolier (8½" x 14"), avec paragraphes numérotés. Il convient d'indiquer clairement le nom et l'adresse de l'association, de l'organisme ou de la personne qui présente le mémoire. S'il s'agit d'un organisme ou d'un particulier qui demande à être entendu du Comité, le mémoire doit indiquer le nom ou l'adresse du particulier ou des représentants de l'organisme.

On demande aussi de joindre au mémoire le curriculum vitae de tous ceux qui participeront à la présentation du mémoire et aux délibérations subséquentes.

### I. 3. *Nombre d'exemplaires requis*

Le Comité exige cinquante (50) exemplaires de chaque mémoire. Il serait souhaitable de présenter aussi des exemplaires en français. Certains voudront sans doute en tirer davantage pour pouvoir en distribuer à la presse et à d'autres intéressés. Bien que la distribution du mémoire incombe à son auteur, le secrétaire du Comité s'engage à le faire parvenir aux membres de la galerie de la presse, si l'on veut bien lui remettre 95 exemplaires supplémentaires en anglais et 35 en français.

### I. 4. *Présentation des mémoires*

Le texte remis est accepté comme ayant été lu en entier. A l'audition, on demandera aux participants de résumer les renseignements, les conclusions et les recommandations qui figurent dans leurs mémoires. Ils sont libres de développer oralement certains points et d'apporter des arguments à l'appui. Les personnes qui se présenteront aux séances publiques pourront être interrogées directement par les membres du comité sur la matière de leur mémoire et les recommandations, mais ne seront pas l'objet d'interrogatoires ou de contre-interrogatoires de la part d'autres personnes.

### I. 5. *Production de pièces à la séance publique*

Les participants sont libres de présenter, au cours de l'audition, des renseignements et de la documentation supplémentaires sous forme écrite. Ces documents seront désignés sous le nom de pièces.

### I. 6. *Procès-verbaux des séances*

Les délibérations du Comité sont enregistrées et imprimées. Ces procès-verbaux sont vendus par Information Canada.

### I. 7. *Caractère confidentiel des mémoires*

Les mémoires remis au Comité demeurent secrets jusqu'au jour où le représentant de l'organisme apparaît comme témoin. Pour les mémoires fournis au Comité, mais non présentés au cours d'une audition, le président du Comité fixe la date de parution.

## PARTIE II

### *Directives particulières à l'intention des organismes du gouvernement fédéral*

#### II. 1. *Introduction*

On demande à tous les organismes relevant du gouvernement fédéral (ministères, commissions, sociétés de la Couronne et autres offices et bureaux) de présenter des mémoires s'ils consacrent des fonds à des activités scientifiques. Voir l'appendice B, pour une définition «d'activités scientifiques» et d'autres termes.

#### II. 2. *Sujets à traiter*

Les mémoires doivent renfermer tout renseignement, commentaire ou conseil que l'on juge pertinent à l'enquête du Comité eu égard à l'Ordre de renvoi de celui-ci. (Appendice A)

##### 2.1. *Organisation*—Fournir les textes ou diagrammes suivants:

- a) Un organigramme de l'organisme indiquant les principales subdivisions comme les Divisions et les Sections. Indiquer celles qui se livrent à des activités scientifiques ou qui en financent.
- b) Le cas échéant ou au besoin, un graphique de structure indiquant les voies de communication parlementaire, les liaisons officielles avec d'autres organismes fédéraux, commissions consultatives, etc.
- c) Un organigramme de chaque subdivision (c'est-à-dire division, section, équipe spécialisée, etc.) chargée d'activités scientifiques.
- d) Une description des accords officiels concernant des activités scientifiques que l'organisme (ou l'une de ses subdivisions) a conclus avec des organismes étrangers (y inclus les gouvernements étrangers ou leurs organismes).
- e) Des renseignements sur les bureaux outre-mer d'organismes traitant d'affaires scientifiques.

##### 2.2. *Fonctions de l'organisme*

- a) Quels sont les fonctions et les pouvoirs que la loi donne à l'organisme en matière d'activités scientifiques?
- b) Quelles lignes de conduite se sont développées au sein de l'organisme (concernant la mise en application de a)) qui pourraient servir à définir «la politique relative à la science» ou «la politique scientifique» de votre organisme?
- c) Dans l'optique de a) et de b), décrire brièvement les fonctions et les responsabilités de votre organisme par rapport:
  - (i) à d'autres organismes fédéraux,

- (ii) à l'industrie,
- (iii) aux maisons d'enseignement,
- (iv) à la représentation internationale et la surveillance d'activités scientifiques à l'étranger,
- (v) et autres

et décrire la méthode employée pour les remplir en citant, au besoin et s'il y a lieu, des cas d'espèce.

- d) Décrire la méthode employée pour examiner et réviser l'activité au triple point de vue de l'efficacité, des tâches et des buts.
- e) Décrire toute étude commandée à l'extérieur (au cours des cinq dernières années) en vue d'obtenir des suggestions pour améliorer les règles de fonctionnement de l'organisme.
- f) Faire des observations sur la relation qu'il y a entre les responsabilités et les pouvoirs de l'organisme et ses activités et programmes.
- g) Quels ont été, quels sont actuellement et quels seront, d'après vous, les principaux obstacles à la bonne exécution de vos fonctions, et à l'exercice de vos responsabilités et de vos pouvoirs?
- h) Quelles grandes modifications dans les fonctions de l'organisme envisagez-vous comme possibles ou souhaitables au cours des cinq prochaines années?

### *2.3. Lignes de conduite en matière de personnel*

- a) Quelles sont les mesures employées pour repérer et embaucher les diplômés universitaires susceptibles de devenir les chercheurs les plus compétents de votre organisme?
- b) Avez-vous mis au point des critères originaux (ou avez-vous entrepris des recherches à ce sujet) qui permettraient de reconnaître ceux qui offrent les dispositions voulues pour devenir des chercheurs compétents et à l'esprit créateur?
- c) Quelles sont les mesures employées pour repérer les membres du personnel susceptibles de devenir d'habiles administrateurs de recherches?
- d) Quelles différences fait-on entre administrateur de recherches et chercheur comme tel, en ce qui concerne, par exemple, l'avancement, le traitement, etc?
- e) Quelle est la ligne de conduite de votre organisme en matière de formation, interne et externe, des membres du personnel qui font ou dirigent des recherches?

#### 2.4. Répartition des activités

Certains organismes consacrent des fonds à des activités scientifiques dans plusieurs régions du Canada. Ces organismes sont priés de fournir des renseignements et de donner des conseils sur les points suivants:

- a) Le mode de répartition des dépenses de l'organisme (internes et externes) pour des activités scientifiques (par exemple, par province).
- b) Les régions, s'il y en a, particulièrement propices à certaines activités scientifiques.
- c) Travaux exécutés, annuellement au cours des cinq dernières années, à l'appui d'investigations portant sur des problèmes ou phénomènes régionaux.
- d) Le rôle joué par votre organisme dans le développement régional.
- e) Selon votre expérience, les frais et avantages de la répartition régionale de vos activités scientifiques et les conditions nécessaires que doit remplir cette répartition pour contribuer au développement régional.

#### 2.5. Personnel associé aux activités scientifiques

A noter que les renseignements demandés le sont de chacune des subdivisions de l'organisme qui s'occupent d'activités scientifiques.

- a) Effectif courant et autre personnel par catégorie. (Indiquer le nombre de collaborateurs bénévoles, d'employés empruntés, de boursiers titulaires d'un doctorat, etc.)
- b) Nombre des employés parmi le personnel professionnel susmentionné qui consacrent la majeure partie de leur temps à des fonctions administratives.
- c) Renseignements présentés sous forme de tableau concernant le personnel professionnel associé aux activités scientifiques (divisé en trois catégories selon le grade universitaire, baccalauréat, maîtrise, doctorat):
  - (i) pays d'origine,
  - (ii) pays où l'employé a fait ses études secondaires,
  - (iii) pays où l'employé a obtenu son grade universitaire (baccalauréat, maîtrise, doctorat),
  - (iv) Nombre d'années de travail depuis l'obtention du grade et nombre d'années au service du présent organisme,
  - (v) âge moyen,
  - (vi) pourcentage de ceux qui peuvent facilement travailler dans les deux langues officielles du Canada.
- d) Nombre total d'employés professionnels dans chaque catégorie de grade pour chacune des années écoulées entre 1962 et 1968 inclusivement et le nombre estimatif pour chacune des années de 1969 à 1973.

- e) Pourcentage de rotation du personnel professionnel dans les trois catégories de grade pour chacune des années écoulées entre 1962 et 1967.
- f) Pourcentage du personnel professionnel actuel qui, depuis l'obtention du grade, (i) a été au service de l'industrie pour une certaine période, (ii) a fait partie du personnel d'une université, (iii) a été au service de ministères ou organismes provinciaux, ou (iv) d'autres organismes fédéraux.
- g) Nombre d'employés dans chaque catégorie de grade en congé d'études.
- h) Nombre d'étudiants d'université à qui, de 1962 à 1967, l'on a donné un emploi d'été dans le domaine des activités scientifiques.

## 2.6. Dépenses relatives aux activités scientifiques

Lorsqu'il y a lieu, veuillez employer les définitions données à l'Appendice B.

- a) Sommes totales dépensées par l'organisme pour des activités scientifiques, réparties selon les catégories suivantes:

*Fonctions:* (1) Recherche et développement, (2) rassemblement des données, (3) informations scientifiques, (4) essai et uniformisation, (5) soutien à la R - D dans l'industrie, (6) soutien à la R - D dans les universités, (7) soutien à l'éducation supérieure en génie et en science. Donnez, s'il y a lieu, la principale fonction.

*Discipline scientifique:* (1) génie et technologie, (2) sciences naturelles: a) sciences agricoles, b) astronomie, c) sciences atmosphériques, d) biologie, e) chimie, f) mathématiques, g) sciences médicales, h) océanographie, i) physique, j) sciences de la terre ferme, (3) sciences sociales: a) anthropologie, b) démographie, c) économie, d) sciences politiques, e) psychologie, f) sociologie. Donnez la première, deuxième et troisième discipline (s'il y a lieu).

*Champ d'application:* (1) énergie nucléaire, (2) voyages et communications dans l'espace, (3) guerre et défense, (4) agriculture (y compris pêche et forêts), (5) construction, (6) transport, (7) télécommunications, (8) santé, (9) industrie, (10) régions sous-développées, (11) politique économique et fiscale (nationale et internationale), (12) développement régional, (13) bien-être social et politique sociale, (14) méthodes et lignes de conduite en matière d'éducation, (15) administration, (16) autre (Veuillez préciser). Donner, s'il y a lieu, les champs d'application primaires et secondaires.

Les données susmentionnées doivent figurer sur des tableaux pour chacune des années financières de 1962-1963 à 1966-1967. Établissez des données approximatives pour 1968-1969 et des prévisions pour les cinq années financières commençant en 1969-1970.

- b) Fonds d'exploitation et d'immobilisation déboursés par les subdivisions indiquées à 2.1 c) (c'est-à-dire divisions, sections, etc.) pour les années

financières de 1962-1963 à 1966-1967 inclusivement, les estimations pour 1967-1968 et les prévisions pour les cinq années financières de 1969-1970 à 1973-1974.

- c) Fonds consacrés à parfaire l'éducation professionnelle du personnel pour chacune des années financières depuis 1962-1963 à 1968-1969 inclusivement (c'est-à-dire les frais occasionnés par des congés d'études en vue de l'obtention d'un diplôme supérieur, les sommes destinées à défrayer le coût des cours pris à des universités locales).

## 2.7. *Ligne de conduite en matière de recherche*

Dans la partie suivante, le mot «projet» est employé dans un sens très large pour désigner une activité de recherche distincte et particulière; cela peut tout aussi bien désigner la recherche scientifique destinée à accroître l'étendue de la compréhension d'un seul point d'une discipline particulière que des travaux de recherche et de développement intéressant plusieurs disciplines. On emploie le mot «programme» pour désigner une activité scientifique organisée d'avance et orientée vers un but déterminé et dont la réalisation nécessite plus d'un «projet». En d'autres mots, un «programme» est mené à sa fin grâce à une série de «projets» apparentés.

### a) *Subdivisions s'occupant d'activités internes de recherche*

1. Décrire la méthode employée pour choisir, mettre en route et surveiller les divers genres de programmes et projets (par exemple, le rôle que jouent d'autres organismes ou services fédéraux dans cette méthode).

2. Comment sont déterminées les priorités entre programmes et projets, en quels termes sont exprimées les priorités et comment les appliquez-vous?

3. Des techniques comme la Méthode du chemin critique ou la Technique de l'appréciation et de l'examen des programmes (CPN ou PERT) sont-elles utilisées dans l'élaboration et la surveillance des programmes et des projets? Donnez brièvement quelques exemples actuels.

4. Quel usage avez-vous fait au cours des cinq dernières années (et faites actuellement), de la méthode de confier à l'extérieur des projets destinés à appuyer des programmes internes. Dans quels secteurs avez-vous passé de tels contrats (donnez des cas d'espèce)?

5. Quelles sont les lignes de conduite de l'organisme en matière de financement de programmes externes de recherche dans les universités et dans l'industrie? Comment s'apparentent-elles aux lignes de conduite régissant les programmes internes et à d'autres organismes fédéraux?

6. Il est parfois nécessaire, à cause de l'évolution technique, d'utiliser les ressources destinées à la recherche dans un certain programme (ce qui signifie

parfois mettre fin à ce programme) pour un nouveau programme. Quelles sont les mesures employées pour arriver à cette fin et expliquez toute difficulté actuelle?

7. Comment les résultats des travaux internes de recherche et des travaux externes exécutés par contrat sont-ils *communiqués* à ceux qui en auront éventuellement besoin (l'industrie, autres organismes du gouvernement fédéral ou universités)?

b) *Subdivisions s'occupant exclusivement d'activités externes de recherche*

L'unique activité de certaines subdivisions de l'organisme dans le domaine qui intéresse le Comité le financement d'activités scientifiques externes.

1. Décrire la méthode utilisée pour choisir les différents genres de programmes et projets à financer et décrire l'influence qu'exercent les facteurs suivants sur votre choix:

- (i) Réalisations antérieures du service ou de la personne demandant des fonds,
- (ii) Nature du projet proposé,
- (iii) Ligne de conduite de l'organisme qui accorde les fonds.

2. Comment sont déterminées les priorités entre programmes ou projets?

3. Comment sont surveillés les projets et évalués les résultats?

4. Comment sont appliquées les priorités dans la distribution des ressources aux programmes ou projets?

5. Des techniques comme le CPN ou PERT sont-elles utilisées dans l'élaboration et la surveillance des programmes ou des projets. Donnez brièvement quelques exemples actuels?

6. Il est parfois nécessaire, à cause de l'évolution technique, d'utiliser des ressources destinées à la recherche dans un certain programme (ce qui signifie parfois mettre fin à ce programme) pour un nouveau programme. Quelles sont les mesures employées pour arriver à cette fin et expliquez toute difficulté actuelle.

7. Comment sont *communiqués* les résultats des recherches externes à ceux qui en auront éventuellement besoin?

8. Quel pourcentage des fonds dont *disposait* l'organisme pour le soutien d'activités scientifiques externes a réellement été dépensé pendant chacune des années financières écoulées entre 1962-1963 et 1966-1967?

9. Quel pourcentage des fonds *demandés* à l'organisme a été, en fait, *accordé* pendant chacune des années financières écoulées entre 1962-1963 et 1966-1967?

## 2.8. Résultats des recherches

Les articles précédents traitaient des «apports» aux travaux de recherche et des conditions et modes d'organisation de la recherche. Les articles suivants se rapportent aux «résultats» de la recherche et il est entendu que de telles mesures sont limitées. Veuillez donner brièvement les détails sur les points suivants pour chacune des années écoulées entre 1962 et 1967 inclusivement:

1. Brevets découlant d'activités de recherche. Nombre de permis octroyés et importance de la production qui en a résulté au Canada et ailleurs.
2. Livres ou articles de journaux découlant d'activités de recherche.
3. Rapports distribués par l'organisme et ses subdivisions.
4. Conférences ou autres moyens de diffusion, à des groupements externes, des renseignements relatifs aux résultats d'un projet ou programme.
5. Moyens de transmettre, à des groupements externes, les données scientifiques et technologiques obtenues de pays étrangers.
6. Particuliers qui ont eu l'occasion de se spécialiser pendant qu'ils étaient à votre service et qui ont, par la suite, laissé leur emploi et apporté une contribution importante dans le domaine de leur spécialisation.
7. Groupes de chercheurs qui se sont distingués pendant cette période et qui possèdent des aptitudes particulières et précieuses dans d'importants domaines.
8. Instruments, installations ou méthodes de recherche uniques et de grande utilité acquis ou mis au point pendant la période susmentionnée.
9. Des détails sur les répercussions de vos travaux de recherche scientifique et des résultats des recherches sur le progrès de la science et le développement de l'économie canadienne.
10. Toute autre mesure ou indication des résultats des recherches.

## 2.9. Projets

1. Pour chaque subdivision chargée d'activités scientifiques (internes ou externes), énumérez les titres ou donnez une brève description des projets entrepris pendant chacune des années écoulées entre 1962 et 1967 inclusivement. Indiquez les projets qui font partie d'un programme général et tracez les grandes lignes dudit programme.

2. Faites l'historique de ce que vous jugez être les projets les plus significatifs terminés au cours des cinq dernières années. Ces exemples doivent représenter les résultats atteints par l'organisme pendant une période d'efficacité maximale; en d'autres termes, mentionnez les réalisations que l'organisme considère parmi ses «meilleures». Les projets choisis devront, si possible, être présentés sous

trois grandes catégories générales de «recherche fondamentale», «recherche appliquée» et «développement». On recommande de n'en mentionner pas plus de cinq dans chaque catégorie.

#### 2.10. Organismes non ordinairement engagés dans des activités scientifiques

Le Comité spécial de la politique scientifique a été nommé pour enquêter et faire rapport sur les organismes du gouvernement fédéral directement engagés dans des activités scientifiques. Le Comité a de plus été chargé de recommander une politique scientifique pour le Canada et est d'avis que toute politique gouvernementale ayant trait à la science doit, dans une certaine mesure, tenir compte des conséquences de la science sur toutes les fonctions gouvernementales, y compris celles des organismes ou services qui ne sont pas engagés dans des activités scientifiques. Le Comité invite donc tous les organismes qui relèvent du gouvernement fédéral à joindre à leurs mémoires des observations portant sur les conséquences des activités scientifiques sur leurs propres travaux et, en particulier, de se prononcer sur les questions suivantes:

1. Prévisions des conséquences de l'évolution de la *technologie* sur les travaux, les fonctions et les responsabilités de l'organisme, pendant les cinq prochaines années.
2. Études sur l'amélioration possible, grâce à de nouvelles mises au point scientifiques et techniques, du rendement de l'organisme.
3. Genre de conseils scientifiques ou techniques désirés au cours des cinq dernières années; la source de ces conseils.
4. Les programmes futurs déterminés par les récents progrès scientifiques et techniques ou conçus pour tenir compte de ces progrès.

## ANNEXE C

### INDEX DES PROCÈS-VERBAUX DU COMITÉ SÉNATORIAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

#### ORGANISMES, ORGANISATIONS ET ASSOCIATIONS

##### *Deuxième session de la vingt-septième législature, 1967-1968*

##### *Phase 1*

- |                  |   |
|------------------|---|
| le 12 mars 1968  | —Conseil des Arts du Canada<br>— <i>M. C. J. Mackenzie</i>  |
| le 13 mars 1968  | —Conseil des Sciences du Canada<br>— <i>Le professeur V. W. Bladen</i>  |
| le 19 mars 1968  | — <i>Le professeur P. M. S. Blackett</i>  |
| le 20 mars 1968  | — <i>Le professeur Arthur Porter</i>  |
| le 21 mars 1968  | —Secrétariat des Sciences du Conseil privé<br>—Conseil des Recherches médicales   |
| le 17 avril 1968 | — <i>M. Christopher Wright</i><br>— <i>M. Hans Selye</i>  |
| le 18 avril 1968 | — <i>M. James R. Killian Jr.</i><br>— <i>L'hon. C. M. Drury</i><br>—Conseil des Sciences du Canada<br>—Secrétariat de Sciences du Conseil privé |
| le 24 avril 1968 | — <i>M. Richard R. Nelson</i>   |
| le 25 avril 1968 | — <i>M. Alexander King</i>  |

##### *Première session de la vingt-huitième législature 1968*

##### *N°*

- |    |                        |   |
|----|------------------------|---|
| 1  | le 9 octobre 1968      | — <i>M. Maxwell Weir Mackenzie</i> , Président, Commission royale d'enquête sur la Sécurité; Membre du Conseil Économique du Canada   |
| 2  |                        | — <i>M. Jacques Spaey</i> , Secrétaire Général du Conseil National de la Politique Scientifique (Belgique); Président du Comité interministériel de la Politique scientifique |
| 3  | le 24 octobre 1968     | —Conseil national de Recherches   |
| 4  |                        | —Ministère de la Défense nationale  |
| 5  | les 30 et 31 oct. 1968 | —Atomic Energy of Canada Ltd.   |
| 6  | le 31 octobre 1968     | —Eldorado Nucléaire Limitée   |
| 7  |                        | —Société canadienne des Brevets et d'Exploitation Limitée   |
| 8  | les 6 et 7 nov. 1968   | —Conseil des Sciences du Canada   |
| 9  | le 20 novembre 1968    | —Commission de Contrôle de l'Énergie atomique   |
| 10 | le 21 novembre 1968    | —Ministère de l'Agriculture   |
| 11 | le 26 novembre 1968    | —Conseil des Sciences du Canada   |
| 12 | le 27 novembre 1968    | —Organisation de Coopération et de Développement Économique (O.C.D.E.)  |
| 13 |                        | —Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social   |
| 14 | le 28 novembre 1968    | —Ministère des Affaires des anciens combattants   |

N <sup>o</sup>		
15	le 11 décembre 1968	—Ministère des Pêches et Forêts
16		—Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
17	le 12 décembre 1968	—Ministère des Pêches et Forêts
18	le 18 décembre 1968	—Ministère des Transports
19		—Chemins de Fer nationaux du Canada
20	le 19 décembre 1968	—Commission des Transports
21	le 29 janvier 1969	—Conseil national de Recherches
22	le 30 janvier 1969	—Secrétariat des Sciences (Bureau du Conseil privé)
23		—Banque du Canada
24	le 5 février 1969	—Bureau fédéral de la Statistique
25		—Conseil économique du Canada
26	le 6 février 1969	—Conseil du Trésor
27		—Ministère du Travail
28	le 12 février 1969	—Ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration
29		—Commission de la Fonction publique
30	le 13 février 1969	—Conseil des Recherches médicales
31	le 26 février 1969	—Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien
32	le 27 février 1969	—Agence canadienne de Développement international
33		—Société centrale d'hypothèques et de Logement
34	le 5 mars 1969	—Ministère des Finances
35		— <i>M. Maurice Goldsmith</i> , Directeur, Science of Science Foundation, Londres, Angleterre
36	le 6 mars 1969	—Conseil du Trésor
37		—Ministère des Postes
38	le 12 mars 1969	—Ministère des Affaires extérieures
39	le 29 mars 1969	— <i>Sir Geoffrey Vickers, C.V.</i> — <i>Le professeur Eric Trist</i> — <i>M. Francis G. Bregha, professeur agrégé</i> — <i>M. James Ham</i>
40	le 23 avril 1969	—Ministère de l'Expansion économique régionale
41	le 24 avril 1969	—Conseil des Arts du Canada
42	le 30 avril 1969	—Ministère de l'Industrie et du Commerce
43	le 21 mai 1969	—Comité des Présidents d'Universités de l'Ontario —Centre des Études communautaires et Urbaines, Université de Toronto —Vice-Président et Doyen des Études supérieures, Université de Toronto —Département de Physique, Université de la Colombie-Britannique
44	le 27 mai 1969	—Association des Universités et Collèges du Canada
45		—Université Acadia, Wolfville (N.-É.) —Université Dalhousie, Halifax (N.-É.) —Université Mount St-Vincent, Halifax —Université St.-Mary, Halifax —Université St-François-Xavier, Antigonish —Collège technique de la Nouvelle-Écosse, Halifax —Université du Nouveau-Brunswick

N°

- Université de Moncton, Moncton  
—Collège Prince of Wales, Charlottetown (Î.-P.-É.)  
—Université Memorial de Terre-Neuve
- 46 le 28 mai 1969 —Université de Montréal  
—Université McGill, Montréal  
—Université Bishops, Lennoxville  
—Collège Loyola, Montréal  
—Université Sir George Williams, Montréal  
—Université Laval, Québec
- 47 le 28 mai 1969 —Université Brock, St. Catharines (Ont.)  
—Université d'Ottawa (Ont.)  
—Université York, Downsview, Toronto  
—Université Lakehead, Port-Arthur  
—Université de Waterloo (Ont.)  
—Université de Toronto (Ont.)  
—Université St-Paul, Ottawa  
—Université Queen's, Kingston  
—Département de Religion, Université McMaster  
—Université Laurentienne  
—Conseil consultatif de Recherches, Université de Guelph  
—Faculté des Arts, Université Carleton, Ottawa  
—Département d'Informatique, Université Western Ontario  
—Faculté de Génie, Université Carleton
- le 29 mai 1969 —Université Notre-Dame, Nelson (C.-B.)  
—Université de la Colombie-Britannique  
—Conseil de Recherches, Université de Lethbridge  
—Université de l'Alberta  
—Département des Sciences géologiques, Université de la Saskatchewan, Campus de Regina  
—Université de la Saskatchewan  
—Université de Calgary  
—Élèves de 8<sup>e</sup> année, École secondaire du 1<sup>er</sup> cycle, Winnipeg  
—Université de la Saskatchewan, Saskatoon
- 49 —Association canadienne des Écoles secondaires
- 50 le 3 juin 1969 —Conseil de Recherches de l'Alberta  
—Conseil de Recherches de la Saskatchewan  
—Conseil de Recherches et de la Productivité du Nouveau-Brunswick  
—Conseil de Recherches de la Nouvelle-Écosse  
—Conseil de Recherches de la Colombie-Britannique  
—Ontario Research Foundation
- 51 le 3 juin 1969 —Human Resources Council of Alberta  
—Conseil canadien pour la Recherche en Éducation
- 52 le 4 juin 1969 —Conseil de Biologie du Canada  
—Société canadienne de Microbiologie  
—Société canadienne de Biochimie
- 53 —Collège royal des Médecins et Chirurgiens du Canada

N°

- Association des Collèges de Médecins du Canada
- The Canadian Society for Immunology
- Société canadienne de Recherches cliniques
- Société canadienne de Physiologie
- Institut national canadien du Cancer
- Conseil de l'Association des Anatomistes du Canada
- Association canadienne des directeurs de Départements de Pathologie (Écoles de Médecine du Canada)
- 54 le 5 juin 1969 —Société royale du Canada
- 55 —Institut de Chimie du Canada
- 56 le 6 juin 1969 —Comité national des Doyens du Génie et des Sciences appliquées
- Association des Ingénieurs-Conseils du Canada
- Association des Ingénieurs du Manitoba
- Institut canadien de Génie
- 57 le 10 juin 1969 —Conseil canadien de Recherches en Sciences sociales
- Association des Économistes du Canada
- Association canadienne des Géographes
- Association canadienne de Sociologie et d'Anthropologie
- 58 —Association canadienne de Sciences politiques
- Études historiques
- Société du Canada
- Conseil canadien de Recherches sur les Humanités
- Association canadienne des Études classiques
- Association canadienne des Professeurs d'Anglais des Universités
- Conseil canadien des Professeurs d'Anglais
- Conseil canadien de Recherches en Sciences sociales
- 59 le 11 juin 1969 —Association des Constructeurs canadiens
- Institut canadien de la Construction métallique
- 60 —Association canadienne des Psychiatres
- Association médicale canadienne de la Santé
- 61 le 12 juin 1969 —Ministère de l'Industrie et du Commerce, Province du Manitoba
- Congrès du Travail du Canada
- Institut agricole du Canada
- 62 —The Arctic Institute of North America
- Mining Association of Canada
- Conseil canadien de Recherches urbaines et régionales
- 63 le 13 juin 1969 —Canadian Chemical Producers' Association
- Association canadienne de la Pâte et du Papier
- Institut de Recherches sur les Pâtes et Papiers du Canada
- Association canadienne des Fabricants de Machines et d'Équipement
- Pharmaceutical Manufacturers' Association of Canada
- Association des Constructeurs électriques du Canada
- Electronics Industries Association

- N°
- 64 le 17 juin 1969 —Association canadienne de Normalisation  
—Instituts des Brevets et des Marques de Commerce du Canada  
—Conseil National d'Esthétique industrielle
- 65 —Dupont du Canada Limitée  
—Canadian Industries Ltd.  
—Dunlop Research Centre  
—Shawinigan Chemicals Division  
—O. H. Johns Glass Company Ltd.  
—Laboratoires de Recherche, Uniroyal Limitée
- 66 le 18 juin 1969 —Laboratoires Merck Frosst
- 67 —Canadian Breweries Limited  
—Chevron Standard Ltd.  
—Syncrude Canada Ltd.  
—Shell Canada Ltd.  
—Imperial Oil Ltd.  
—Shawinigan Chemicals Division  
—Gulf Oil Canada Ltd.
- 68 le 19 juin 1969 —Northern Electric Co. Ltd.  
—E.M.I. Electronics Canada Ltd.  
—Canadian Westinghouse Co. Ltd.
- 69 —Chemcell Ltd.  
—MacMillan' Bloedel Limited  
—Abitibi Paper Co. Ltd.
- 70 le 20 juin 1969 —De Havilland Aviation du Canada Ltée  
—Orenda Ltd.  
—Computing Devices of Canada Ltd.  
—Litton Systems (Canada) Ltd.  
—Aid Industries Association of Canada
- 71 le 24 juin 1969 —Dominion Foundries & Steel  
—Steel Company of Canada Ltd.  
—Falconbridge Nickel Mines Ltd.  
—Aluminum Co. of Canada Ltd.
- 72 —The Bobtex Corporation Ltd.  
—Air Industries Assoc. of Canada  
(Association des industries aéronautiques du Canada)  
—United Aircraft of Canada Ltd.  
—Aviation Electric Ltd.  
—Canadair Ltd.
- 73 le 25 juin 1969 —Québec—Commission Hydro-Électrique
- 74 —Bell Canada  
—John Labatt Limited
- 75 le 26 juin 1969 —Université de la Saskatchewan, Saskatoon  
—École des Affaires Internationales, Université Carleton, Ottawa  
—Virginia Polytechnic Institute, College of Engineering, Blacksburg, Virginia

- N°
- Département des Sciences de la Gestion, Université de Waterloo
  - Groupe des Pâtes et Papiers, Principaux Produits Forestiers et Associés R.O.R.
  - 76 —Institut royal d'Architecture du Canada
  - Canadair Ltd.
  - Laboratoires de Développement et Recherche de la Northern Electric
  - Ministère de l'Industrie et du Commerce
  - Bibliothèques publiques de Toronto
  - Université Laval, Centre de Documentation
  - Acres Intertel Ltd.
  - 77 le 27 juin 1969 —The Sheridan Park Association
  - 78 Mémoires —Le Bibliothécaire national
  - The Pharmacological Society of Canada
  - L'Association canadienne des Doyens en Pharmacie
  - SNC Enterprises Ltd. Montréal
  - Ministère du Commerce et du Développement de l'Ontario
  - Association canadienne d'Hygiène publique
  - L'Association des Infirmières canadiennes
  - 79 Mémoires —La Fondation canadienne des Maladies du Cœur
  - L'Association canadienne des Chefs de Police Inc.
  - The Brewers Association of Canada
  - La Voix des Femmes
  - The Canadian Easter Island Expedition Society
  - Le Conseil canadien des Fabricants de Meubles
  - Association des Consommateurs du Canada
  - Canadian Institute of Mining & Metallurgy
  - The Canadian Home Economics Association
  - Association des manufacturiers au Canada
  - 80 Mémoires —Conférence canadienne des Écoles de soins infirmiers des Universités
  - Canadian Dietetic Association (Association diététique du Canada)
  - C.A.P.E.R., Toronto (Ontario)
  - Institut professionnel du Service public du Canada
  - Société royale d'Astronomie du Canada
  - Canadian Association for Education in the Social Service
  - Chartered Institute of Secretaries of Joint Stock Companies & Other Public Bodies in Canada
  - The Members of the Prosthetics/Orthotic Research & Development Unit, Sanatorium Board of Manitoba, Winnipeg
  - Association canadienne des Psychologues
  - Société météorologique du Canada

*Deuxième session de la vingt-huitième législature 1969-1970*

- N<sup>o</sup>
- 1 —Session conjointe avec le «Committee on Science & Astronautics of the House of Representatives of the United States of America».
- 2 Mémoires
- Association des Bibliothécaires du Canada
  - Université Notre-Dame de Nelson (Colombie-Britannique)
  - Faculté des Sciences de l'Université Saint Mary's (Nouvelle-Écosse)
  - Nutrition Society of Canada
  - Association des Nations Unies, section d'Halifax (Nouvelle-Écosse)
  - The Council for Laboratory Animals, Vancouver (Colombie-Britannique)
  - The North American Lily Society, Inc.
  - The Rapeseed Association of Canada
  - Société canadienne des Spécialistes en physiologie végétale
  - The Committee of Chalk River Nuclear Laboratories Professional Employees
  - Canadian Construction Association
  - Ministère des Affaires extérieures
  - Société des Laborantins du Canada
  - Association des Facultés de Médecine du Canada
  - Association des Bibliothèques de Cartographie du Canada
  - Canadian Advertising Research Foundation
  - Société d'Assurance des Crédits à l'Exportation
  - International Synthetics Foundation
  - Canadian Medical Association
  - Université de l'Alberta
  - Institut des Sciences onomastiques du Canada
  - Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences
- 3 Mémoire
- Le Congrès canadien pour la paix

## ANNEXE D

### LISTE DES TÉMOINS ET DES PERSONNES QUI ONT PRÉSENTÉ DES MÉMOIRES, Y COMPRIS LEURS POSTES ET L'ORGANISME EN CAUSE AINSI QUE LE NUMÉRO DU PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE EN COURS LORS DE L'AUDITION OU DE LA PRÉSENTATION DU MÉMOIRE.

- ABELSON, M. Philip—Rédacteur de la publication américaine «SCIENCE». Visite aux É.-U.
- AEBI, M. P.—Directeur du Vorort, Union Suisse du Commerce et de l'Industrie. Visite en Europe.
- ADAMSON, M. R. T.—Directeur et économiste en chef, Société centrale d'hypothèques et de logement. Procès-verbal n° 33.
- AIGRAIN, M. Jacques—Délégué général à la recherche scientifique et technique. Planification et administration de la politique scientifique en France. Visite en Europe.
- ALER, M. B.—Ministre de l'Industrie, Suède. Visite en Europe.
- ANDRAS, M. A.—Directeur, Direction juridique, Congrès du Travail du Canada. Procès-verbal n° 61.
- ANDREW, M. G. C.—Directeur, Association des Universités et Collèges du Canada. Procès-verbal n° 44.
- ANNIS, Le maréchal de l'Air C. L.—Directeur-général, Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée. Procès-verbal n° 7.
- ANSTEY, M. T. H.—Président-élu, Institut agricole du Canada. Procès-verbal n° 61.
- ARCHER, M. Maurice—Vice-président, Recherche et développement, Chemins de fer nationaux du Canada. Procès-verbal n° 19.
- ARMSTRONG, M. Alan—Administrateur, Conseil canadien des recherches urbaine et régionale. Procès-verbal n° 62.
- AVERY, M. B. A.—Directeur, Engineering, Orenda Limited. Procès-verbal n° 70.
- BACHYNSKI, M. Morrell—Président, Association canadienne des physiciens. Procès-verbal n° 55.
- BADGLEY, Le professeur Robin F.—Professeur et directeur, Sciences du comportement, Faculté de médecine, Université de Toronto, Procès-verbal n° 39.
- BAKKER, M. G. de—Agriculture, Pays-Bas. Visite en Europe.
- BALCER, M. Léon—Président, Association des Industries électroniques. Procès-verbal n° 63.
- BALLARD, M. B. G.—Président, Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée. Procès-verbal n° 7.
- BANNIER, M. J. H.—Directeur, Organisation néerlandaise pour l'avancement de la recherche pure (ZWO). Visite en Europe.
- BARBER, M. L. I.—Vice-président, Université de la Saskatchewan. Procès-verbal n° 49.
- BARDWELL, M. K. O.—Direction des Mines, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 80.

- BEECROFT, M. Eric—Ancien président, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales. Procès-verbal n° 62.
- BELAIRE, M. Fred—Secrétaire, Conseil économique du Canada. Procès-verbal n° 25.
- BELL, M. D. D.—Ingénieur des cadres, Eldorado Nuclear Limited. Procès-verbal n° 6.
- BELL, M. R. E.—Vice-doyen, Arts et sciences, Université McGill. Procès-verbaux n°s 46 et 49.
- BELLEAU, Le D<sup>r</sup> Bernard—Conseiller principal et membre, Association des fabricants de produits pharmaceutiques du Canada. Procès-verbal n° 63.
- BERRILL, M. K.—Président, Commission des subventions aux universités. R.-U. Visite en Europe.
- BEVERIDGE, M. J. M. R.—Président (études), Université Acadia, Wolfville. Procès-verbal n° 45.
- BIGGS, M. Everett—Président, Institut agricole du Canada. Procès-verbal n° 61.
- BLACKETT, Le Lord—Conseiller, ministère de la Technique (Grande-Bretagne); président, Société Royale, Londres, Angleterre. Procès-verbal n° 5, mars 1968. Visite en Europe.
- BLADEN, Le professeur V. W.—Département d'économie politique, Université de Toronto. Procès-verbal n° 4, mars 1968.
- BLANCHARD, M. J. E.—Président, Conseil de Recherches de la Nouvelle-Écosse. Procès-verbal n° 50.
- BOBKOWICZ, M. A. J.—Vice-président, The Bobtex Corporation Limited. Procès-verbal n° 72.
- BOBKOWICZ, M. Emilian—Président, The Bobtex Corporation Limited. Procès-verbal n° 72.
- BOGGS, M. W. B.—Président et directeur général, The De Havilland Aircraft of Canada Ltd. Procès-verbal n° 70.
- BONNEAU, le professeur Louis-Philippe—Vice-recteur, Université Laval. Membre, Conseil national de recherches. Procès-verbal n° 3.
- BONUS, M. J. L.—Administrateur délégué, Arctic Institute of North America. Procès-verbal n° 62.
- BORTH, M. L. A.—Président, (Génie mécanique), Litton Systems (Canada) Ltd. Procès-verbal n° 70.
- BÖTTCHER, M. C. J. F.—Président, Science Policy Council (Conseil de la politique scientifique). Pays Bas. Visite en Europe.
- BOUCHER, M. Jean—Directeur, Conseil des Arts du Canada, Procès-verbaux n° 1, mars 1968 et n° 41.
- BOULET, M. Lionel—Directeur de la recherche, Hydro-Québec. Procès-verbal n° 73.
- BOXALL, M. D. G.—Conseiller scientifique (Matériaux), Direction générale des sciences et de la technique, ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n° 42.
- BRADBURY, M. L. S.—Directeur, Direction de l'expansion industrielle, ministère des Pêches et Forêts. Procès-verbal n° 17.
- BRAY, Le lieutenant-commander A. R.—État-Major des forces armées canadiennes. Procès-verbal n° 80.
- BREGHA, M. Francis G.—Professeur agrégé, School of Social Work, Université de Toronto. Procès-verbal n° 39.

- BRIDGEO, M. W. A.—Doyen, Faculté des sciences, Université St. Mary's, Halifax (Nouvelle-Écosse). Procès-verbaux n<sup>os</sup> 45 et 49.
- BRISING, M. L. H.—Directeur général, Société d'expansion nationale de la Suède. Visite en Europe.
- BROHULT, Le professeur Sven—Spécialiste suédois en recherche industrielle. Visite en Europe.
- BROOKS, M. Harvey—Doyen, Génie et physique appliquée, Université Harvard. Visite aux É.-U.
- BROWN, Le docteur G. Malcolm—Président, Conseil des recherches médicales. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 30 et 53.
- BROWN, M. R. K.—Directeur suppléant (sciences), Direction générale des sciences et de la technologie, ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n<sup>o</sup> 42.
- BROWNE, M. S.—Secrétaire-adjoint, Research and Technology, U.S. Department of Transport. Visite aux États-Unis.
- BRYCE, M. R. B. Sous-ministre, ministère des Finances. Procès-verbal n<sup>o</sup> 34.
- BUNDOCK, Le docteur J. B.—Médecin principal, projets spéciaux, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Procès-verbal n<sup>o</sup> 13.
- BURKE, Le professeur F. Eric—Département des sciences de l'administration, Université de Waterloo (Ont.). Procès-verbal n<sup>o</sup> 75.
- BURSILL, M. C.—Directeur et Vice-président, Conseil de la recherche et de la productivité du Nouveau-Brunswick. Procès-verbal n<sup>o</sup> 50.
- BURT, M. D. B.—Professeur agrégé, Département de biologie, Université du Nouveau-Brunswick, Frédéricton (N.-B.). Procès-verbaux n<sup>os</sup> 45 et 49.
- CADIEUX, M. Marcel (c.r.)—Sous-sectétaire d'État, ministère des Affaires extérieures. Procès-verbal n<sup>o</sup> 38.
- CAESAR, M. C. H.—Directeur-adjoint (Recherche) Imperial Oil Limited. Procès-verbal n<sup>o</sup> 67.
- CALDBICK, M. G. D.—Directeur (Administration des services de traitement) ministère des Affaires des anciens combattants. Procès-verbal n<sup>o</sup> 14.
- CAMPBELL, M. Duncan R.—Directeur intérimaire, Direction de la planification et de l'évaluation, ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration. Procès-verbal n<sup>o</sup> 28.
- CAPON, M. F. S.—Vice-président, DuPont of Canada Limited, Procès-verbal n<sup>o</sup> 65.
- CAREY, M. William—ancien directeur-adjoint, Science & Technology, U.S. Bureau of Budget. Visite aux États-Unis.
- CARRIÈRE, Le brigadier-général Jean-P.—Président, Institut canadien du génie. Procès-verbal n<sup>o</sup> 56.
- CARROLL, M. John—Professeur agrégé en informatique, Université Western Ontario, London (Ont.). Procès-verbaux n<sup>os</sup> 47 et 49.
- CARSON, M. J. J.—Président, Commission de la Fonction publique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 29.
- CHAGNON, M. M.—Vice-recteur (Études et Recherche), Université d'Ottawa. Procès-verbal n<sup>o</sup> 47.
- CHAMBERLAIN, M. Ross E.—Adjoint au vice-président (génie) Dominion Bridge Company, Canadian Institute of Steel Construction (Institut canadien de construction métallique). Procès-verbal n<sup>o</sup> 59.
- CHANNON, M<sup>lle</sup> Geraldine—Agent des Programmes et de l'Information, Fédération des instituteurs du Canada. Procès-verbal n<sup>o</sup> 51.

- CHAPMAN, Le docteur R. A.—Directeur général (Aliments et Drogues), ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Procès-verbal n° 13.
- CHARLES, M. F. R.—Secrétaire-trésorier, Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée. Procès-verbal n° 7.
- CHEESMAN, M. William J.—Président et administrateur principal, Canadian Westinghouse Company Limited. Procès-verbal n° 68.
- CHORNY, Le professeur Merron—Ancien président, Canadian Council of teachers of English. Procès-verbal n° 58.
- CHUTTER, M. S. D. C.—Directeur général, Canadian Construction Association. Procès-verbal n° 59.
- CINADER, Le D<sup>r</sup> B.—Président, Société canadienne de l'immunologie. Procès-verbal n° 53.
- CLARK, M. S. D.—La Société royale du Canada. Procès-verbal n° 54.
- CLARKE, Le révérend E. M.—Directeur, Département de physique, Université St-François-Xavier, Antigonish (N.-É.). Procès-verbal n° 45.
- CLEGHORN, Le D<sup>r</sup> Robert A.—Président, Comité de recherches, Association canadienne de psychiatrie. Procès-verbal n° 60.
- CLUNIE, M. J. C.—Conseiller et ancien directeur technique, Chemcell Limited. Procès-verbal n° 69.
- COCHRAN, M. J.—Directeur, Association canadienne de la construction. Procès-verbal n° 59.
- COGAN, M. J.—Premier vice-président, Imperial Oil Limited. Procès-verbal n° 67.
- COLBORNE, M. G. F.—Directeur, Division de la recherche et du développement, Eldorado Nuclear Ltd. Procès-verbal n° 6.
- COLL, M. A. E.—Directeur général, Société centrale d'hypothèques et de logement. Procès-verbal n° 33.
- CONNELL, D<sup>r</sup> G. E.—Directeur, Département de biochimie, Université de Toronto. Procès-verbal n° 47.
- COOK, M. L. G.—Délégué général, Conseil national de recherches, Procès-verbal n° 21.
- COOK, M. William H.—Directeur général, Conseil national de recherches et Conseil de biologie du Canada. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 21 et 52.
- COOK, Sir William—Conseiller en chef, programmes et recherches, ministère de la Défense nationale. Royaume-Uni. Visite en Europe.
- COPE, M. R. R.—Commissaire, Division de la recherche, Commission canadienne des transports. Procès-verbal n° 20.
- COPP, Le D<sup>r</sup> J. H.—Président, Institut canadien du cancer. Procès-verbal n° 53.
- CORMACK, M. G. D.—Professeur agrégé, Faculté de génie civil, Université Carleton. Procès-verbaux n° 47 et 49.
- CORRY, M. J. A.—Membre, Conseil des Arts du Canada. Procès-verbal n° 1, 1968.
- COUPLAND, M. O.—Directeur adjoint, Direction de la législation, Congrès du travail canadien. Procès-verbal n° 61.
- COX, M. Lionel A.—Directeur de la recherche, MacMillian Bloedel Limited. Procès-verbal n° 69.
- COX, Sir Gordon—Secrétaire du Conseil de recherche en agriculture. Royaume-Uni. Visite en Europe.

- CRAIG, D<sup>r</sup> A. W. J.—Président, Comité de recherches, Direction de l'économie et des recherches, ministère du Travail. Procès-verbal n° 27.
- CRONYN, M. J. D.—Vice-président général, John Labatt Ltd. Procès-verbal n° 74.
- CURRIE, M. B. W.—Vice-président, (Recherche), Université de la Saskatchewan. Procès-verbaux n°s 48 et 49.
- DADDARIO, M. A.—Président, Sub-Committee on Science Research and Development, Congrès des États-Unis. Visite aux États-Unis et n° 1.
- DAILLY, Le sénateur Étienne—Vice-président du Sénat de France. Visite en Europe.
- DANIELLS, M. Roy—La Société royale du Canada. Procès-verbal n° 54.
- DARBY, M. W. A.—Tax Accountant, The Steel Company of Canada Ltd. Procès-verbal n° 71.
- DEACHMAN, M. Tam—Procès-verbal n° 2. Deuxième session de la 28<sup>e</sup> législature.
- DESMARAIS, M. André—Conseiller scientifique principal, Secrétariat des sciences. Procès-verbal n° 22.
- DE SOLLÀ PRICE, M. D. J.—Documents scientifiques, études, 282.
- DEWAR, M. D. J.—Conseiller scientifique principal, Commission de contrôle de l'énergie atomique. Procès-verbal n° 9.
- DEWAR, M. John Stuart—Président, Union-Carbide of Canada et The Canadian Chemical Producers Association. Procès-verbal n° 63.
- D'IORIO, Le D<sup>r</sup> D. A.—Président, Canadian Bio-Chemical Society. Procès-verbal n° 52.
- DOE, M. L. A. E.—Conseiller spécial, Agence canadienne de Développement international. Procès-verbal n° 32.
- DOLGIN, M. M. I.—Direction des affaires culturelles, ministère des Affaires extérieures. Procès-verbal n° 38.
- DOLMAN, M. C. E.—Président, la Société royale du Canada. Procès-verbal n° 54.
- DORIOT, Le Général George—Président, American Research and Development Corporation. Visite aux États-Unis.
- DORLAND, M. R. M.—Directeur du développement technique, Abitibi Paper Company Ltd. Procès-verbal n° 69.
- DOUGLAS, M. Hugh C.—Directeur, conseiller de la recherche industrielle, ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n° 42.
- DOWNING, M. D. C.—Directeur de la recherche, Shawinigan Chemicals Ltd. Procès-verbal n° 67.
- DRAKE, Le D<sup>r</sup> Charles—Vice-président, le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Procès-verbal n° 53.
- DROLET, M. J. P.—Sous-ministre adjoint (Exploitation minérale), ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 16.
- DRURY, L'hon. C. M.—Ministre de l'Industrie, Curriculum vitae, 300. Télécommunications par satellite, 231-233.
- DUBÉ, M. Y.—Président, le Conseil canadien de recherche en sciences sociales. Procès-verbal n° 57.
- DUBRIDGE, M. Lee—Directeur, U.S. Office of Science and Technology et président, President's Science and Advisory Committee. Visite aux États-Unis.

- DUCKWORTH, M. H. E.—Vice-président (Études), Université du Manitoba, Winnipeg (Man.). Procès-verbaux n<sup>os</sup> 48 et 49.
- DUCKWORTH, M. John—Directeur général, National Research and Development Corporation, Grande-Bretagne. Visite en Europe.
- DUFFETT, M. Walter E.—Statisticien fédéral, Bureau fédéral de la statistique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 24.
- DUNBAR, M. M. J.—Professeur, Université McGill, Arctic Institute of North America. Procès-verbal n<sup>o</sup> 62.
- DUPRÉ, M. J. S.—Directeur, Centre for Urban and Community Studies, Université de Toronto. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 43 et 49.
- DUTTON, Le professeur H. M. M.—Directeur, Département de physique, Université Bishop, Lennoxville. Procès-verbal n<sup>o</sup> 46.
- DWYER, M. P. M.—Directeur adjoint, Conseil du Canada. Procès-verbal n<sup>o</sup> 1, mars 1968.
- DYCK, M. Harold J.—Président, Planning & Policy Studies; Human Resources Research Council of Alberta. Procès-verbal n<sup>o</sup> 51.
- DYKE, Lorne—Sous-ministre, Ministère de l'Industrie et du Commerce du Manitoba. Procès-verbal n<sup>o</sup> 61.
- DYMOND, M. W. R.—Sous-ministre adjoint, établissement des programmes, ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration. Procès-verbal n<sup>o</sup> 28.
- EAGLES, Le D<sup>r</sup> Blythe A.—Président, Société canadienne des micro-biologistes. Procès-verbal n<sup>o</sup> 52.
- EDGE, M. C. G.—Vice-président (Corporate Development) Chemcell Limited. Procès-verbal n<sup>o</sup> 69.
- EMBLING, M. J.—Sous-secrétaire adjoint, ministère de l'Éducation et des Sciences. Royaume-Uni. Visite en Europe.
- ENGLISH, M. H. Edward—Directeur, Département des affaires internationales, Université Carleton. Procès-verbal n<sup>o</sup> 75.
- ENGLISH, M. W. N.—Directeur, Division de la physique appliquée. Conseil de recherches de la Colombie-Britannique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 50.
- ENGSTRÖM, Le professeur Arne—Secrétaire général du Conseil consultatif suédois des Sciences. Visite en Europe.
- ERRINGTON, M. R. F.—Vice-président (produits commerciaux). L'Énergie atomique du Canada Limitée. Procès-verbal n<sup>o</sup> 5.
- EVANS, Le D<sup>r</sup> John R.—Association des facultés de médecine du Canada. Procès-verbal n<sup>o</sup> 53.
- FAIRHOLM, M. C. I.—Directeur, Planification et programmation, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Procès-verbal n<sup>o</sup> 31.
- FAVRE, M. Henri A.—Membre, Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Procès-verbal n<sup>o</sup> 17.
- FEHRM, M. E. M.—Directeur général, Office suédois du développement technique. Visite en Europe.
- FELLEGI, M. Ivan P.—Directeur, Service de recherches en sondage et enquêtes, Bureau fédéral de la statistique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 24.

- FISHER, M. A. D.—Vice-président, Planning, Engineering and Research Division. Steel Company of Canada Ltd. Procès-verbal n° 71.
- FISHER, M. K. C.—Membre de la Commission d'enquête sur la biologie et du Conseil de biologie du Canada. Procès-verbal n° 52.
- FITZGERALD, Sœur Mary Evelyn—Directeur, Département de chimie, Université Mount St. Vincent. Halifax. Procès-verbal n° 45.
- FLOWERS, Sir Brian—Président, Conseil scientifique de recherches et Coordination centrale de la politique scientifique du gouvernement. Royaume-Uni. Visite en Europe.
- FLYNN, M. H.—Conseiller scientifique, Secrétariat des sciences du Conseil privé. Procès-verbal n° 12.
- FORGET, Le professeur C.—Centre de documentation, Université Laval. Procès-verbal n° 76.
- FORWARD, M. F. A.—Conseiller technique en recherche administrative, Université de la Colombie-Britannique. Procès-verbaux nos 48 et 49.
- FOWLER, M. R. M.—Président, Association canadienne de la pâte et du papier. Procès-verbal n° 63.
- FRAPPIER, Le D<sup>r</sup> Armand—Directeur, Institut de microbiologie, Université de Montréal. Société canadienne des microbiologistes. Procès-verbal n° 52.
- FREEMAN, M. George E.—Directeur, Département de la recherche. Banque du Canada. Procès-verbal n° 23.
- FREITAG, M. John D.—Président-Directeur général, Litton Systems (Canada) Limited. Procès-verbal n° 70.
- FREY, M. Kurt—Secrétaire général du Comité permanent des ministres de l'Éducation et de la Culture des Länder de l'Allemagne de l'Ouest. Visite en Europe.
- FROST, M. S. B.—Doyen de la Faculté, études supérieures et recherche. Université McGill, Montréal (Québec). Procès-verbal n° 46.
- FRY, M. James L.—Directeur de la Division des programmes (mesures économiques et recherche scientifique), Conseil du Trésor. Procès-verbaux nos 26 et 36.
- FULTON, L'hon. James G.—Member of U.S. House Science and Astronautics Committee. Procès-verbal n° 1, 1970.
- GAUDRY, Le D<sup>r</sup> Roger—Vice-président du Conseil des Sciences du Canada. Procès-verbal n° 8.
- GAUVIN, M. W. H.—Membre, Conseil national de recherches, Centre de recherches de Noranda. Procès-verbaux nos 21 et 62.
- GENDRON, Le D<sup>r</sup> Pierre—Président, Institut canadien de la recherche sur les pâtes et papiers. Procès-verbal n° 63.
- GIGNAC, M. Jacques—Directeur, Direction des affaires culturelles, ministère des Affaires extérieures. Procès-verbal n° 38.
- GILCHRIST, M. W. McK.—Président, Eldorado Nuclear Ltd. Procès-verbal n° 6.
- GOBLE, M. NORMAN H.—Secrétaire-trésorier adjoint, Fédération des instituteurs du Canada. Procès-verbal n° 51.
- GOLDBERG, M. Simon A.—Statisticien fédéral adjoint, Bureau fédéral de la statistique. Procès-verbal n° 24.
- GOLDEN, M. D. A.—Président, Association des industries aéronautiques du Canada. Procès-verbaux nos 5, 70 et 72. (Membre du Conseil d'administration, Énergie atomique du Canada Ltée).

- GOLDSMITH, M. Maurice—Director of Science of Science Foundation, Londres, Angleterre. Procès-verbal n° 35.
- GORHAM, M. P. R.—Canadian Society of Plant Physiologists and Biological Council of Canada. Procès-verbal n° 52.
- GOTTHART, Le D<sup>r</sup> Karl, secrétaire général du Conseil des sciences. Visite en Allemagne.
- GRACE, M. N.—Président, l'Institut chimique du Canada; directeur général, Centre de recherches Dunlop. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 55, 65 et 77.
- GRAHAM, Le D<sup>r</sup> James H.—Secrétaire, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Procès-verbal n° 53.
- GRAY, M. J. L.—Président, Énergie atomique du Canada Limitée, procès-verbal n° 5.
- GRAY, Le D<sup>r</sup> J. A. B.—Secrétaire du Conseil des recherches médicales. Royaume-Uni. Visite en Europe.
- GREEN, M. J. J.—Directeur des relations avec le gouvernement. Litton Systems (Canada) Limited. Association des industriels de l'électronique. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 63 et 70.
- GREENSHIELD, M. J. E. R.—L'Institut agricole du Canada. Procès-verbal n° 61.
- GRENIER, Le D<sup>r</sup> Pierre—Institut Chimique du Canada, Procès-verbal n° 55.
- GRIFFIN, M. John D.—Directeur général, Association canadienne pour la Santé mentale. Procès-verbal n° 60.
- GUINDON, Le rév. R. P., O.M.I.—Ancien président, Association des universités et collèges du Canada. Procès-verbal n° 44.
- HAGEN, M. Paul B.—Doyen, Faculté des études supérieures, Université d'Ottawa. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 47 et 49.
- HAILEY, M. A. R. T.—Directeur, Laboratoire de recherches en génie industriel, Canadian General Electric Co. Ltd. Association des constructeurs électriques du Canada. Procès-verbal n° 63.
- HALL, M. G. E.—Expert-conseil en recherches, John Labatt Ltd. Procès-verbal n° 74.
- HAM, M. James—Doyen, Faculté de génie et des sciences appliquées, Université de Toronto. Procès-verbal n° 39.
- HAMEL, M. P. E.—Conseiller scientifique, Commission de contrôle de l'énergie atomique. Procès-verbal n° 9.
- HARE, M. F. Kenneth—Association canadienne des géographes. Procès-verbal n° 57.
- HARRISON, M. J. M.—Sous-ministre adjoint (mines et sciences de la terre), ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 16.
- HARROWER, M. G. A.—Sous-directeur (études), Université Queens, Kingston, Ontario. Procès-verbal n° 47.
- HART, M. John—Doyen de la Faculté des sciences, Université Lakehead, Port Arthur, Ontario. Procès-verbal n° 47.
- HARTOGH, M. A. F. K.—Directeur général de la coopération européenne (MFA). Visite en Europe.
- HASEMANN, M. Karl Gotthart—Secrétaire général du Conseil des sciences, Institut Max Planck. Allemagne. Visite en Europe.
- HAYES, M. F. Ronald—Président, Office des recherches sur les pêcheries. Procès-verbal n° 17.

- HAZELAND, M. A. J.—Président du groupe consultatif, Société centrale d'hypothèques et de logement. Procès-verbal n° 33.
- HELLWIG, M. Fritz—Vice-président, Communauté économique européenne. Visite en Europe.
- HENDERSON, M. G. G. L.—Vice-président à l'exploration; Chevron Standard Limited. Procès-verbal n° 61.
- HENDERSON, M. W. E.—Directeur général, Institut agricole du Canada. Procès-verbal n° 6.
- HÉROUX, Le D<sup>r</sup> Olivier—Conseil national de Recherches. Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> Législature.
- HERZOG, M. Maurice—Député, ancien ministre et conseiller économique et social. France. Visite en Europe.
- HEWAT, M. Bruce—Vice-président, Sheridan Park Association. Procès-verbal n° 77.
- HEWSON, M. E. L.—Directeur, Direction des méthodes et des recherches (transports), ministère des Transports. Procès-verbal n° 18.
- HIGNETT, M. H. W.—Président, Société centrale d'hypothèques et de logement. Procès-verbal n° 33.
- HILLARY, M. Bertrand B.—Président, Comité de recherche et de développement, The Canadian Chemical Producers Association. Procès-verbal n° 63.
- HINTON, M. Norman—Président, Département de biologie, Université Queens, et Société des microbiologistes du Canada. Procès-verbal n° 52.
- HISCOCKS, M. R. D.—Vice-président (sciences), Conseil national de recherches. Procès-verbal n° 21.
- HOBBS, M. C. F.—Directeur général, Planification et systèmes, ministère des Postes. Procès-verbal n° 37.
- HOCKIN, M. A. B.—Sous-ministre adjoint, économiste, Analysis and Government Finance Branch (analyses et Finances de l'État), ministère des Finances. Procès-verbal n° 34.
- HOCKSTRASSER, M. V.—Directeur de la Division des sciences, Ministère de l'Intérieur. Suisse. Visite en Europe.
- HODGINS, M. J. W.—Comité national des doyens des Facultés du génie et des sciences appliquées. Procès-verbal n° 56.
- HOELZLER, Le professeur Edwin—Directeur adjoint de la recherche, Siemens. Allemagne. Visite en Europe.
- HOERIG, M. F.—Vice-président, recherche et développement, DuPont of Canada Ltd. et vice-président, The Canadian Chemical and Producers Association. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 63 et 65.
- HOGUE, M. Robert R.—Vice-président (recherche et développement) Computing Devices of Canada Ltd. Procès-verbal n° 70.
- HOLBROOK, M. G. W.—Président, Nova Scotia Technical College, Halifax (N.-É). Procès-verbal n° 45.
- HOLLAND, M. Donald—Directeur, Programme de recherche et de développement, ministère du Commerce et du Développement, province d'Ontario. Procès-verbal n° 77.
- HOLLENBERG, Le D<sup>r</sup> C. H.—Président, Canadian Society for Clinical Investigation (Société canadienne d'études cliniques). Procès-verbal n° 53.

- HOLMES, M. E. L.—Doyen adjoint, faculté de génie, Université de Waterloo (Ont.). Procès-verbal n° 47.
- HOOD, M. William C.—Président, Canadian Economics Association (Association des économistes canadiens). Procès-verbal n° 57.
- HORN, M. W. R.—Coordonnateur des recherches, Arctic Institute of North America. Procès-verbal n° 62.
- HOUGHTON, M. J. R.—Vice-président (fabrication et génie) Northern Electric Company Ltd. Procès-verbal n° 68.
- HOULDING, M. J. D.—Membre du Conseil de recherches pour la défense et président de la RCA Victor Limited. Procès-verbal n° 4.
- HOWARTH, M. Thomas—Doyen, faculté d'Architecture, Université de Toronto et Institut royal d'architecture du Canada. Procès-verbal n° 76.
- HUGHES, M. E. O.—Conseiller scientifique, Secrétariat des sciences. Procès-verbal n° 22.
- HUNKA, M. S.—Coordonnateur de la division de recherche pédagogique, Université de l'Alberta, Edmonton (Alb.). Procès-verbal n° 49.
- HUNT, M. A. B.—Membre, Conseil national de recherches. Procès-verbaux nos 3 et 76.
- HURD, M. V. N.—Vice-président, Shawinigan Chemicals Division. Procès-verbal n° 65.
- HYNE, M. James B.—Doyen, études supérieures, Université de Calgary. Procès-verbaux nos 48 et 49.
- HYNES, M. L.—Président, Canadian Industries Limited. Procès-verbal n° 65.
- ISBISTER, M. C. M.—Sous-ministre, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 16.
- IVERSON, M. Brian J.—Directeur, Division des subventions nationales, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Procès-verbal n° 13.
- JACKSON, M. R. W.—Conseiller scientifique, Secrétariat des sciences du Conseil privé. Procès-verbal n° 7, mars, 1968.
- JACKSON, Lord—Comité de la politique scientifique. R.-U. Visite en Europe.
- JANTSCH, M. E.—Conseiller, O.C.D.E., Procès-verbal n° 75.
- JENKINS, M. J. H.—Association canadienne de normalisation. Procès-verbal n° 64.
- JOHNS, M. O. H.—Glass Company Limited. Procès-verbal n° 65.
- JOHNSON, M. J. R.—Directeur du développement et de la promotion, Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée. Procès-verbal n° 7.
- JOHNSON, M. R. G.—Président, Institut canadien de la construction métallique. Procès-verbal n° 59.
- JONES, Le professeur Frank E.—Association canadienne de sociologie et d'anthropologie. Procès-verbal n° 57.
- JOSIE, Le D<sup>r</sup> Gordon—Directeur général adjoint, service d'hygiène, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Procès-verbal n° 13, nov. 1968.
- JULIUS, M. H. W.—Président, Organisation centrale de la recherche scientifique appliquée. Pays-Bas. Visite en Europe.
- KATZ, M. L.—Directeur, département de physique, Université de la Saskatchewan. Procès-verbal n° 49.
- KAY, M. D.—Membre, association canadienne des Sciences politiques. Procès-verbal n° 58.

- KEEN, M. M. J.—Directeur, département de géologie, Université Dalhousie, Halifax. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 44 et 45.
- KENNEDY, M. David H.—Président, comité de la recherche et du génie, Institut canadien de la construction métallique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 59.
- KERR, M. A. J. L.—Directeur, bureau de recherches scientifiques sur le Nord, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Procès-verbal n<sup>o</sup> 31.
- KERR, Le D<sup>r</sup> Robert B.—Président sortant, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Procès-verbal n<sup>o</sup> 53.
- KERR, M. S. B.—Vice-président, Finance and Corporate Planning, Dunlop Research Centre. Procès-verbal n<sup>o</sup> 65.
- KERWIN, M. Larkin—Vice-recteur (recherches), Université Laval. Procès-verbal n<sup>o</sup> 46.
- KRAUCH, Le D<sup>r</sup>—Institut de recherche sur les systèmes d'Heidelberg (Allemagne de l'Ouest). Visite en Europe.
- KREBS, M. William—Arthur D. Little Co. Visite aux États-Unis.
- KIDD, M. G. P.—Vice-président, Agence canadienne de développement international. Procès-verbal n<sup>o</sup> 32.
- KILLIAN, M. J. R.—Président de la société, Massachusetts Institute of Technology. Procès-verbal n<sup>o</sup> 11, 1968. Visite aux États-Unis.
- KING, Le D<sup>r</sup> Alexander—Directeur des affaires scientifiques, Organisation de coopération et de développement économique. O.C.D.E. Phase I, procès-verbal n<sup>o</sup> 12. Visite en Europe.
- KIRBY, M. Peter—Président sortant, Institut canadien des brevets et des marques de commerce. Procès-verbal n<sup>o</sup> 64.
- KNIGHT, M. H. A. W.—Conseiller, Land Management and Research Institute of Adult Studies. Procès-verbal n<sup>o</sup> 80.
- KRAUCH, M. Helmut—Heidelberg Systems Research Institute.
- KSHATRIYA, M. Amarnath R.—Procès-verbal n<sup>o</sup> 2, 2<sup>e</sup> Session de la 28<sup>e</sup> Législature.
- L'ABBÉ, M. Maurice—Vice-recteur (recherche), Université de Montréal. Procès-verbal n<sup>o</sup> 46.
- LABHARDT, Le professeur D. R. A., président du Conseil des sciences de la Suisse. Visite en Suisse.
- LAING, M. Alan D.—Vice-président exécutif adjoint (finances), Dominion Foundries and Steel. Procès-verbal n<sup>o</sup> 71.
- LAIRD, Le D<sup>r</sup> M.—Chef du département de Biologie, Université Memorial de Terre-Neuve. Saint-Jean (Terre-Neuve). Procès-verbaux n<sup>os</sup> 3 et 45.
- LAMBERS, Le professeur H. W.—Vice-président du Conseil de la politique scientifique de La Haye. Visite en Europe.
- LANGLEY, M. James Coningsby—Sous-secrétaire d'État adjoint (ministère des Affaires extérieures). Procès-verbal n<sup>o</sup> 38.
- LANGSTROTH, M. G. F. O.—Doyen suppléant, Faculté des études supérieures, Université Dalhousie. Halifax (N.-É.). Procès-verbal n<sup>o</sup> 45.
- LAUGHLAND, Le D<sup>r</sup> Donald H.—Directeur des Cadres des Sciences Biophysiques, Commission de la Fonction publique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 29.
- LAURENCE, M. G. C.—Président de la Commission de contrôle de l'énergie atomique. Procès-verbal n<sup>o</sup> 9.

- LAURENT, M. Pierre—Directeur général des Relations culturelles et scientifiques du ministère des Affaires étrangères de France. Visite en Europe.
- LAWRENCE, M. G. C.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> Législature.
- LEACEY, M. F. H.—Chef de la Division des études économiques, ministère des Finances. Procès-verbal n° 34.
- LEBLANC, M. Napoléon—Membre du Conseil des Arts du Canada, mémoire du Conseil des Arts du Canada. Introduction, 2. Curriculum vitae, 304.
- LECLAIR, Le D<sup>r</sup> G. M.—Conseil de recherches médicales. Curriculum vitae, 304, universités, nouvelles, subventions, 157.
- LECLAIR, Le D<sup>r</sup> J. Maurice—Doyen de la Faculté de médecine, Université de Sherbrooke, membre du Conseil de la recherche médicale. Procès-verbaux nos 30 et 53.
- LECLERC, M. J. G.—Directeur de la Division des finances des entreprises, Bureau fédéral de la statistique. Procès-verbal n° 24.
- LEFEVRE, M. Théo—Ministre chargé de la politique et de la programmation scientifiques de Belgique. Visite en Europe.
- LÉGER, Le D<sup>r</sup> Jacques—Directeur du centre de recherches de base, laboratoires Merck Frosst. Procès-verbal n° 65.
- LESTER, M. A. G.—Vice-président exécutif, planification et recherche, Bell Canada Ltée. Procès-verbal n° 74.
- LEWIS, M. W. B.—Premier vice-président (science), Énergie Atomique du Canada, Ltée. Procès-verbal n° 5.
- L'HEUREUX, M. L. J.—Vice-président, Conseil de recherches pour la défense. Procès-verbal n° 4.
- LICKLIDER, Le professeur Joseph—Directeur, Project for Multiple Access Computers, M.I.T. Visite aux États-Unis.
- LOYD, Le professeur Trevor—Président du Bureau des gouverneurs, Institut arctique de l'Amérique du Nord, Procès-verbal n° 62.
- LONGVAL, M. Jean-René—Directeur du Département de génie, Université de Moncton. Procès-verbal n° 45.
- LOTZ, M. J.—Directeur de la recherche. Canadian Research Centre for Anthropology. Université St. Pauls. Procès-verbal n° 80.
- LORTIE, M. Léon—Ancien président de la Société royale du Canada. Procès-verbal n° 54.
- LOUCKS, M. L.—Professeur adjoint, Département de chimie, Prince of Wales College, Charlottetown, (Î.-P.-É.). Procès-verbal n° 45.
- LOVE, Le brigadier H. W.—Directeur général, Institut arctique de l'Amérique du Nord. Procès-verbal n° 62.
- LÖWBEER, M. Hans—Chancelier des universités suédoises. Visite en Europe.
- LUKASIEWICZ, M. Julius—Professeur et doyen associé à la recherche, Virginia Polytechnic Institute, College of Engineering, Blacksburg, Va. U.S.A. Procès-verbal n° 75.
- MAASLAND, M. Dirk Elbert Leo—Conseiller scientifique, Conseil des Sciences du Canada. Procès-verbal n° 8.
- MACDONALD, M. J. A.—Sous-ministre, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Procès-verbal n° 31.

- MACDONALD, M. John B.—Vice-président exécutif, Committee of Presidents of Universities of Ontario. Procès-verbal n° 49.
- MACDONALD, M. L. B.—Vice-président exécutif, Committee of Presidents of Universities of Ontario. Procès-verbal n° 43.
- MACFARLANE, M. G. G.—Controller of Research. Ministry of Technology. London, England. Visite en Europe.
- MACKENZIE, M. C. J.—Chancelier, Université Carleton. Curriculum vitae, 305, Scientific Research, background 30-34.
- MACKENZIE, M. Maxwell Weir—Président, Commission royale d'enquête sur la sécurité. Membre du Conseil économique du Canada. Procès-verbal n° 1.
- MACKLIN, M. V. J.—Directeur général, Direction générale de l'économie, ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n° 42.
- MACNABB, M. Gordon—Sous-ministre adjoint (Énergie), Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 16.
- MACNEILL, M. J.—Sous-ministre adjoint (Ressources hydrauliques) Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 16.
- MACPHAIL, M. D. C.—Directeur, Division du génie mécanique, Conseil national de recherches. Procès-verbal n° 21.
- MACPHERSON, M. A. H.—Surveillant régional des recherches, Service canadien de la faune. Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Procès-verbal n° 31.
- MADRAS, M. Samuel—Doyen, faculté des Sciences, Université Sir George Williams, Montréal (Québec). Procès-verbal n° 49.
- MAGNER, D<sup>r</sup> D.—Member of Association of Chairmen of Canadian Departments of Pathology. Procès-verbal n° 53.
- MALLALIEU, Le très hon. J. P. W.—Ministre d'État chargé de la Technologie. Grande-Bretagne. Visite en Europe.
- MALLORY, M. J. R.—Ancien président, Conseil de la recherche en sciences sociales du Canada. Procès-verbal n° 57.
- MANERY, M. H. Ronald—Coordonnateur des programmes, Direction de l'économie. Ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- MARCILLE, M. Robert-E.—Vice-président, Marketing. Litton Systems (Canada) Limited. Procès-verbal n° 70.
- MARDON, M. J.—Directeur technique, Groupe des pâtes et papiers. Major Forest Products Co. Procès-verbal n° 75 et enquête spéciale.
- MARQUEZ, M. V. O.—Président, Northern Electric Company Limited. Procès-verbal n° 68.
- MARQUIS, Le professeur Donald—Sloan School of Management, M.I.T. Visite aux États-Unis.
- MARTIN, M. Jean-Marie—Président, Conseil canadien pour la recherche urbaine et régionale. Procès-verbal n° 62.
- MARTIN, M. S.-M.—Scientifique supérieur, Laboratoire de biologie, Conseil national de recherches et Association canadienne des microbiologistes. Procès-verbal n° 52.
- MARTIN, M. W. Robert—Président adjoint, Office des recherches sur les pêcheries. Procès-verbal n° 17.
- MARTINEAU, M. Jean, Q.C.—Président, Conseil des Arts du Canada. Procès-verbal n° 41.

- MASON, M. G. M.—Directeur technique, Aluminum Company of Canada Ltd. Procès-verbal n° 71.
- MAYO, Le professeur Henry—Ancien président, Association canadienne des sciences politiques. Procès-verbal n° 58.
- MCCALLA, M. A. G.—Doyen, Faculté des études supérieures. Université de l'Alberta. Edmonton (Alberta). Procès-verbal n°s 48 et 49.
- MCCARTER, D<sup>r</sup> J. A.—Conseil de la recherche médicale. Curriculum vitæ. 305, Universités, Subventions. 156, 157.
- MCCOLM, M. G. T.—Conseiller scientifique, Secrétariat des sciences du Conseil privé. Procès-verbal n° 7.
- MCCORMACK, M. R. J.—Chef, Inventaire des terres du Canada, Ministère de l'expansion économique régionale. Procès-verbal n° 40.
- MCDONALD, M. Bruce—Directeur général, Division des prévisions budgétaires et de l'analyse des dépenses, Conseil du Trésor. Procès verbal n° 36.
- MCDUGALL, M. D. J.—Président, Département des sciences géotechniques. Collège Loyola. Montréal (Québec), Procès-verbaux n°s 46 et 49.
- MCGREGOR, Le D<sup>r</sup> Maurice—Association des Collèges de médecins du Canada. Procès-verbal n° 53.
- MCINTOSH, M. Gordon—Coprésident, Recherche et Développement. Human Resources, Research Council of Alberta. Procès-verbal n° 51.
- MCINTYRE, M. D. P.—Chef, Division de la recherche et de la formation. Direction de la météorologie. Ministère des Transports. Procès-verbal n° 18.
- MCKAY, M. J. C.—Directeur général des recherches; Steel Company Limited. Procès-verbal n° 71.
- McMANN, M. Howard—Président, Arthur D. Little Co. Visite aux États-Unis.
- MCQUEEN, M. David L.—Directeur, Conseil économique du Canada. Procès-verbal n° 25.
- MCTAGGART-COWAN M. P. D.—Directeur général, Conseil des sciences du Canada, The Arctic Institute of North America. Procès-verbaux n°s 11 et 62.
- MESTHENE, M. E. G.—Directeur, Centre for Technology and Society, Université Harvard. Visite aux États-Unis.
- MEZZROBBA, M. M.—Tax Research and Administration, Shell Canada Ltd. Procès-verbal n° 67.
- MICHAEL, M. T. H. Glynn—Directeur général et secrétaire, The Chemical Institute of Canada. Procès-verbal n° 55.
- MICHAELIS, M. Hans—Directeur général, Research and Technology on Action and Scientific Co-operation Among European Community Countries. Visite en Europe.
- MIGICOVSKY, M. Bert B.—Directeur-général, Direction de la recherche. Ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- MILLER, M. D. M.—Planification juridique et affaires générales, Direction des affaires juridiques. Ministère des Affaires extérieures. Procès-verbal n° 38.
- MILLER, Congressman—Président, U.S. Congress Committee on Science and Astronautics. Visite aux États-Unis.
- MILLIGAN, M. Frank A.—Directeur adjoint et chef de la Division des sciences sociales et des humanités, Conseil des Arts du Canada. Procès-verbal n° 41.

- MILLMAN, M. B. M.—Président du Comité des études supérieures et de la recherche, Université Brock, St. Catharines (Ont.). Procès-verbal n° 47.
- MITCHELL, M. F. P.—Président et administrateur principal, Orenda Ltd. Procès-verbal n° 70.
- MOBERG, M. Sven—Ministre d'État au ministère de l'Éducation de Suède. Visite en Europe.
- MOIR, M. R.—Doyen, faculté des Sciences, Université de Brandon, Brandon (Man.). Procès-verbal n° 48.
- MONTON, M. Luis—Directeur technique, Division des fibres et des tissus, Chemcell Limited. Procès-verbal n° 69.
- MOORE, Le D<sup>r</sup> Keith L.—Président, Association canadienne des anatomistes. Procès-verbal n° 53.
- MORRISON, M. J. W.—Institut agricole du Canada. Procès-verbal n° 61.
- MORRITT, M. Harry H.—Directeur adjoint, Direction de l'analyse du marché du travail, ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration. Procès-verbal n° 28.
- MORSE, Le professeur Richard—Sloan School of Management. M.I.T. Visite aux États-Unis.
- MORTON, M. Guy—Conseiller, système d'information géographique. Ministère de l'Expansion économique régionale. Procès-verbal n° 40.
- MOSHER, L'hon. C. A.—Membre, U.S. House Committee on Science and Astronautics. Procès-verbal n° 1, 1970.
- MULLIN, M. James—Secrétaire, Conseil des Sciences du Canada. Procès-verbaux n°s 8 et 11.
- MUNDY, M. David B.—Sous-ministre adjoint, ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n° 42.
- MUNRO, M. D. A.—Directeur des affaires communautaires, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Procès-verbal n° 31.
- MUNROE, M. Eugene—Institut de recherches entomologiques, ministère de l'Agriculture du Canada et Conseil de biologie du Canada. Procès-verbal n° 52.
- MURPHY, Le D<sup>r</sup> J. B.—Chef de section et conseiller, organisation de la recherche, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Procès-verbal n° 13.
- MYERS, M. R. D.—Directeur suppléant du service postal, ministère des Postes. Procès-verbal n° 37.
- NEEDLER, M. A. W. H.—Sous-ministre, ministère des Pêches et des Forêts. Procès-verbaux n°s 15 et 17.
- NELSON, M. R. R.—Économiste, Rand Corporation (Californie). Procès-verbal n° 13, avril 1968.
- NICHOLLS, M. R. W.—Président, département de physique, Université York, Downsview (Ontario). Procès-verbal n° 49.
- NITTEL, M. V.—Membre, Centre coopératif de politique scientifique, La Haye. Visite en Europe.
- NORTHOVER, M. F. H.—Université Carleton. Procès-verbal n° 2. Deuxième session, 28<sup>e</sup> législature.
- OKITA, M. Saburo—Inspecteur, O.C.D.E. et président, Centre de recherches économiques du Japon. Procès-verbal n° 12.
- OLD, M. Bruce—Arthur D. Little Co. Visite aux États-Unis.

- ORTOLI, M. François-Xavier—Ministre du Développement industriel et de la Recherche scientifique de France. Visite en Europe.
- OUELLET, Le professeur F.—Président, Société d'études historiques du Canada. Procès-verbal n° 58.
- OSBORNE, M. J. E. E.—Directeur, Direction de la recherche et de la statistique, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Procès-verbal n° 13.
- PALMER, M. Arthur—Député, président, Comité des sciences et de la technique, Chambre des communes, Grande-Bretagne.
- PALMSTIERNA, M. Hans—Secrétaire général, Conseil ministériel de la coordination de l'environnement de la Suède. Visite en Europe.
- PANKHURST, M. K. V.—Chef, Division des besoins en main-d'œuvre, ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration. Procès-verbal n° 28.
- PARKIN, M. John C.—Président, National Design Council. Procès-verbal n° 64.
- PASIEKA, M. A. R.—Ingénieur en chef, recherche minière, Falconbridge Nickel Mines Limited, Procès-verbal n° 62.
- PATRY, Le révérend Marcel—O.M.I. Recteur, Université St-Paul, Ottawa. Procès-verbal n° 47.
- PATTERSON, M. G. N.—Membre, Conseil des Sciences du Canada. Procès-verbal n° 12.
- PEARCE, M. J. A.—Administrateur à la recherche, John Labatt Ltd. Procès-verbal n° 74.
- PEARCE, le Dr J. W.—Président, Société de physiologie du Canada. Procès-verbal n° 53.
- PECK, Le Brigadier-général C. A.—Directeur général, Machinery and Equipment Manufacturers' Association of Canada. Procès-verbal n° 63.
- PEEL, M. A. L.—Chef, Division économique (chemins de fer et routes) Direction des méthodes et des recherches, ministère des Transports. Procès-verbal n° 18.
- PEPPER, M. T. P.—Directeur adjoint, Conseil de recherches de la Saskatchewan. Procès-verbal n° 50.
- PETCH, M. H. E.—Membre, Conseil des Sciences du Canada. Curriculum vitae, 307; scientifiques et ingénieurs qui quittent le Canada, 62.
- PETERS, M. S. S.—Conseiller spécial, Agence canadienne de développement international. Procès-verbal n° 32.
- PHILLIPS, M. F. C.—Directeur des programmes, Canadair Limitée. Procès-verbal n° 76.
- PIGANIOL, M. Pierre—Examinateur, O.C.D.E. et administrateur, Société de produits chimiques de Saint-Gobain (France). Procès-verbal n° 12. Visite en Europe.
- POLLACK, M. Herman—Directeur, Bureau of International Scientific and Technological Affairs, Département d'État (É.-U.).
- PORTER, le professeur Arthur—Directeur du Département de génie industriel et directeur suppléant, Centre de technologie. Université de Toronto. Procès-verbal n° 6, mars 1968.
- POST, M. George R.—Directeur adjoint, Département des études, Banque du Canada. Procès-verbal n° 23.
- POSTMA, M. John F.—Research and Liaison Officer for Academic Development, Université Notre-Dame, Nelson (C.-B.). Procès-verbaux n°s 48 et 49.
- PREBBLE, M. M. L.—Sous-ministre adjoint (forêts), ministère des Pêches et Forêts. Procès-verbal n° 15.

- PRENTICE, M. J. D.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> législature.
- PRICE, M. B. T.—Conseiller scientifique en chef au ministère des Transports. Visite en Europe (Angleterre).
- PRINCE, M. A. T.—Directeur, Direction des eaux intérieures, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Procès-verbal n° 15.
- PROULX, M. Gilbert—Administrateur, relations publiques (recherche), Aluminium du Canada Ltée. Procès-verbal n° 71.
- PUNCHARD, M. J. C. R.—Vice-président adjoint, Northern Electric Co., et membre de l'Association des Constructeurs électriques du Canada. Procès-verbaux n°s 62 et 63.
- PURNELL, M. Glenn R.—Directeur général, Direction de l'économie, ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- QUITTENTON, M. Richard C.—Président, Comité des techniques de recherches et de développement, Institut canadien des ingénieurs. Procès-verbal n° 56.
- RACKHAM, M. H. C.—Secrétaire du Conseil de Recherches en Sciences sociales (Angleterre). Visite en Europe.
- RAPSEY, M. K. H.—Président, Association des Constructeurs électriques du Canada.
- RASMINSKY, M. Louis—Gouverneur, Banque du Canada. Procès-verbal n° 23.
- RATCHFORD, M. J. T.—Conseiller scientifique de l'U.S. Committee on Science and Astronautics.
- RAZZELL, M. W. E.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> législature.
- REDMOND, M. D. R.—Conseiller scientifique (forêts), ministère des Pêches et Forêts. Procès-verbal n° 15.
- REISMAN, M. S. Simon—Secrétaire, Conseil du Trésor. Procès-verbaux n°s 26 et 36.
- RENNIE, M. Robert—Chef de la recherche technique, Chemins de fer Nationaux du Canada. Procès-verbal n° 19.
- REUBER, M. G. L.—Ancien président, Canadian Economics Association. Procès-verbal n° 57.
- REYNOLDS, M<sup>me</sup> Amaret B.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> législature.
- RICE, M. W. B.—Président, études supérieures, Division des sciences de l'ingénieur, Université Queen's, Kingston (Ontario). Procès-verbal n° 47.
- RICHARDS, M. J. P.—Directeur, O. H. Johns Glass Company Ltd. Procès-verbal n° 65.
- RICHMOND, M. R. D.—Vice-président (exploitation) et membre du Conseil d'administration, United Aircraft of Canada. Procès-verbal n° 72.
- RIORDON, M. J. S.—Faculté de génie, Université Carleton, Ottawa (Ontario). Procès-verbal n° 47.
- RIPLEY, M. D. M.—Directeur, Direction de l'hydraulique maritime, Ministère des Transports. Procès-verbal n° 18.
- RITCHIE, Le D<sup>r</sup> A. C.—Président, Association of Chairmen of Canadian Departments of Pathology. Procès-verbal n° 53.
- RITTEL, M. Horst—Heidelberg Systems Research Institute of West Germany. Visite en Europe.
- ROBINSON, M. G. de B.—Vice-président (recherche), Université de Toronto. Procès-verbaux n°s 47 et 49.

- ROGERS, le professeur W. S.—Ancien président, Conseil canadien de Recherche sur les Humanités. Procès-verbal n° 58.
- ROOT, M. J.—Président, R-O-R, Associates Ltd., Toronto (Ontario). Procès-verbal n° 75.
- ROSS, M. R. J.—Ingénieur en chef, Canadair Ltd. Procès-verbaux nos 72 et 76.
- ROTH, M. S.—Président, recherche et développement, Air Industries Association of Canada. Procès-verbal n° 72.
- RUSTED, Le D<sup>r</sup> Ian—Vice-président, Collège Royal des médecins et chirurgiens du Canada. Procès-verbal n° 53.
- SALISBURY, Le professeur Richard—Président élu, Association canadienne de sociologie et d'anthropologie. Procès-verbal n° 57.
- SALTER, Le D<sup>r</sup> Robert B.—Membre, Conseil des recherches médicales, et chirurgien en chef, Hospital for Sick Children, Toronto. Procès-verbal n° 30.
- SAMIS, M. E. G.—Administrateur général, Association des Constructeurs électriques du Canada. Procès-verbal n° 63.
- SAUMIER, M. André—Sous-ministre adjoint (programmation), ministère de l'Expansion économique régionale. Procès-verbal n° 40.
- SAUNDERS, M. George—Directeur, Direction de l'économique et des recherches, ministère du Travail. Procès-verbal n° 27.
- SCHMANDT, M. Juergen—John Kennedy School of Government, Université Harvard. Visite aux États-Unis.
- SCHAUS, M. O. O.—Directeur, Recherche et Contrôle de la qualité. Canadian Breweries Ltd. Procès-verbal n° 66.
- SCHIFF, M. H. I.—Doyen, Faculté des Sciences, Université York, Downsview. Procès-verbal n° 47.
- SCHNEIDER, M. William G.—Président, Conseil national de recherches. Procès-verbaux n° 3 et 21.
- SCHWARZ, M. W. K.—Hamilton, Ontario. Procès-verbal n° 80.
- SELYE, Le D<sup>r</sup> Hans—Directeur, Institut de Médecine et de Chirurgie expérimentales, Université de Montréal, Canada. Procès-verbal n° 10, avril 1968.
- SHANE, M. G.—Directeur de la Recherche. Shell Canada Limited. Procès-verbal n° 67.
- SHEPHARD, M. D. A. E.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> législature.
- SHERBOURNE, M. A. N.—Doyen, Faculté du Génie, Université de Waterloo, Ontario. Procès-verbal n° 47.
- SIMMONDS, M. W. H. C.—Directeur, Adhésion et expansion, Institut de chimie du Canada. Procès-verbal n° 55.
- SIRLUCK, M. Ernest—Vice-président et doyen des études supérieures, Université de Toronto. Procès-verbal n° 43.
- SKOLKO, M. Arthur J.—Coordonnateur des recherches (phytopathologie), Direction de la recherche, ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- SLATER, M. David W.—Membre et doyen, Faculté des Études supérieures. Université Queen's, Kingston (Ont.). Procès-verbaux nos 41 et 47.
- SMART, M. Russell S. (c.r.)—Président, Institut canadien des brevets et des marques de commerce. Procès-verbal n° 64.

- SMITH, M. Arthur J. R.—Président, Conseil économique du Canada. Procès-verbal n° 25.
- SMITH, M. Elvie L.—Vice-président (Engineering), United Aircraft of Canada. Procès-verbal n° 72.
- SMITH, M. Michail F.—Winnipeg (Man.). Procès-verbal n° 80.
- SMITHIES, M. W. R.—Toronto (Ont.). Procès-verbal n° 80.
- SNOW, Sir Charles—Lindermann-Tizard Conflict Study, 213.
- SOLANDT, M. Omond M.—Président, Conseil des sciences de l'Ontario, Canada. Procès-verbaux n°s 8 et 11.
- SOUTHAM, M. W. W.—Comité de la recherche et du développement, Institut canadien des Ingénieurs. Procès-verbal n° 56.
- SPAËY, M. Jacques—Secrétaire général du Conseil national de la politique scientifique de Belgique et président du Comité interministériel de la politique scientifique. Procès-verbal n° 2. Visite en Europe.
- SPIVAK, L'honorable Sidney—Ministre de l'Industrie et du Commerce. Province du Manitoba. Procès-verbal n° 61.
- STALDELMAN, M. W. R.—Président, Ontario Research Foundation. Procès-verbaux n°s 50 et 77.
- STANLEY, M. F. A.—Vice-président (Finance) et secrétaire-trésorier, de Havilland Aircraft of Canada Ltd. Procès-verbal n° 70.
- STARKEY, M. B. J.—Vice-président (Engineering) E.M.I. Electronics Canada Ltd. Procès-verbal n° 68.
- STARKEY, Le D<sup>r</sup> D. H.—Conseiller du directeur général des Services des traitements aux Services des laboratoires. Ministère des Affaires des anciens combattants. Procès-verbal n° 14.
- STEAD, M. Humphrey—Chef, Section de la statistique des activités scientifiques, Division des finances des entreprises, Bureau fédéral de la statistique. Procès-verbal n° 24.
- STEIN, M. Mark—Président, Association canadienne de la construction. Procès-verbal n° 59.
- STEFELS, M. C. H.—Ministère des Sciences et de l'Éducation à La Haye. Visite en Europe.
- STEPPLER, M. H. A.—Président sortant. Institut royal d'architecture du Canada. Procès-verbal n° 61.
- STEVENSON, M. James F.—Président, Conseil biologique du Canada. Procès-verbal n° 52.
- STEWART, M. Ian A.—Conseiller en recherches, Banque du Canada. Procès-verbal n° 23.
- STEWART, M. S.—Vice-président et président du Comité exécutif. Syncrude Canada Ltd. Procès-verbal n° 67.
- STOLTENBERG, M. Gerhard—Ministre des Sciences de l'Allemagne de l'Ouest. Visite en Europe.
- STRONG, M. M. F.—Président, Agence canadienne de développement international. Procès-verbal n° 32.
- STUART, M. Ronald S.—Directeur de la recherche, Merk Frosst Laboratories. Procès-verbal n° 66.
- SUTHERLAND, M. Hugh S.—Président sortant, Institut de chimie du Canada. Vice-président, Gulf Oil Canada Ltd. Procès-verbaux n° 55 et 67.
- SUTHERLAND, M. J.—Vice-président. Electronics Industries Association. Procès-verbal n° 63.

- SUTHERLAND, M. J. P.—Gérant (Expansion commerciale, Division des produits chimiques), Chemcell Ltd. Procès-verbal n° 69.
- SWEET, M. F. A.—Association canadienne de normalisation. Procès-verbal n° 64.
- SYMINGTON, l'hon. J. W.—Member of U.S. House Committee in Science and Astronautics. Procès-verbal n° 1, 1970.
- TAIT, M. G. W. C.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> législature.
- TAYLOR, M. D. R.—Président, Aviation Electric Ltd. Procès-verbal n° 72.
- TAYLOR, Le D<sup>r</sup> R. M.—Directeur exécutif, Institut national du cancer au Canada. Procès-verbal n° 53.
- TAYLOR, M. James F.—Président du Conseil d'administration et directeur général, Computing Devices of Canada Ltd. Procès-verbal n° 70.
- TAYLOR, M. Maurice Kenyon—Directeur de la Recherche et du développement, Ferranti Packard Ltd. Electronics Industries Association. Procès-verbal n° 63.
- TEMPLETON, N. Carson H.—Association des ingénieurs-conseil du Canada. Procès-verbal n° 56.
- TERON, M. William—Membre du conseil d'administration. Conseil de recherches urbaines et régionales du Canada. Procès-verbal n° 62.
- THOMAS, M. Noel—Directeur de la recherche et du développement, Dominion Foundries and Steel. Procès-verbal n° 71.
- THOMPSON, M. Gordon B.—Northern Electric, Laboratoires de recherche et de développement. Procès-verbal n° 76.
- THORBURN, Le professeur H. G.—Ex-président, Conseil canadien de recherche en sciences sociales. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 57 et 58.
- THORNHILL, M. P. G.—Directeur, Falconbridge Nickel Mines Ltd. Procès-verbal n° 71.
- THURSTON, M. F. R.—Directeur, Établissement aéronautique national. Conseil national de recherches. Procès-verbal n° 21.
- TIMLIN, M<sup>me</sup> Mabel F.—Professeur émérite de sciences économiques. University of Saskatchewan, Saskatoon (Sask.). Procès-verbal n° 75.
- TISHLER, M. Max—Premier vice-président (Recherche) Laboratoires Merck Frosst. Procès-verbal n° 66.
- TOMLINSON, M. Roger—Chef régional de l'informatique. Ministère de l'Expansion économique régionale. Procès-verbal n° 40.
- TOULEMON, M. Robert—Directeur général des Affaires industrielles, Communauté européenne. Visite en Europe.
- TRAINOR, Le D<sup>r</sup> Lynn E. H.—Secrétaire-trésorier honoraire, Association des physiciens du Canada. Procès-verbal n° 55.
- TRIST, M. le professeur Eric—Professeur (Organizational Behaviour and Ecology). Graduate School of Business Administration, University of California, Los Angeles, California, U.S. Procès-verbal n° 39.
- TUPPER, M. K. F.—Vice-président (Administration). Conseil national de recherches. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 3 et 21.
- TURCOT, Le D<sup>r</sup> Jacques—Président, Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada. Procès-verbal n° 53.

- TYAS, M. J. P. I.—Direction générale des sciences et de la technologie, ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n° 76.
- UFFEN, M. J. P.—Directeur, Research and Technical Design. The deHavilland Aircraft Canada Ltée. Procès-verbal n° 70.
- UFFEN, M. R. J.—Président, Conseil de recherches pour la défense, ministère de la Défense nationale. Procès-verbal n° 4.
- UFFORD, M. J. R.—Doyen adjoint de la faculté des sciences, Université Sir George Williams, Montréal (Qué.). Procès-verbal n° 46.
- UNGER, M. I.—Professeur adjoint, Département de Chimie, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton, (N.-B.). Procès-verbal n° 45.
- VAN CLEAVE, M. A. B.—Doyen, Faculté des études supérieures, Regina (Sask.). Procès-verbaux nos 48 et 49.
- VANDER NOOT, M. T. J.—Directeur général associé, Direction des opérations et du développement des méthodes, Bureau fédéral de la statistique. Procès-verbal n° 24.
- VAN RHIJN, M. A. A. T.—Directeur de la recherche industrielle et des programmes relatifs à l'industrie et à l'organisation, ministère des Affaires économiques. Les Pays-Bas. Visite en Europe.
- VERNEY, Le professeur Douglas V.—Président, Association canadienne des sciences politiques. Procès-verbal n° 58.
- VICKERS, sir Geoffrey, v.c.—Conférencier et administrateur au Royaume-Uni. Procès-verbal n° 39.
- VOGT, M. Erich W.—Professeur, Département de physique de l'université de la Colombie-Britannique. Procès-verbal n° 43.
- VON BAEYER, M. H. J.—Acres Intertel Limited. Procès-verbal n° 76.
- VON HEPPE, M. Hans—Sous-ministre des sciences de l'Allemagne de l'Ouest. Visite en Europe.
- WAINES, M. W.—Directeur général associé. Association des universités et collèges du Canada. Procès-verbal n° 44.
- WAINES, Le professeur W. J.—Secrétaire administratif, Conseil Canadien de Recherches sur les humanités. Procès-verbal n° 58.
- WAISGLASS, M. Harry J.—Président, Comité interministériel de la recherche socio-économique, ministère du Travail. Procès-verbal n° 27.
- WAITE, le professeur P. B.—Président, Conseil canadien de Recherche sur les humanités. Procès-verbal n° 58.
- WALDOCK, Le major général D. A. G.—Chef adjoint du génie dans l'Armée canadienne, ministère de la Défense nationale. Procès-verbal n° 4.
- WALTHARD, M. F.—Chargé des programmes industriels, Département des Affaires économiques à Genève. Visite en Europe.
- WARREN, M. J. B.—Procès-verbal n° 2. Deuxième session de la 28<sup>e</sup> législature.
- WARREN, M. Jack Hamilton—Sous-ministre. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Procès-verbal n° 42.
- WARREN, M. J. C. R.—Coordonnateur de la recherche et du développement. Uniroyal Ltd. Laboratoires de recherche. Procès-verbal n° 65.
- WARREN, M. T. E.—Directeur, Conseil de recherches de la Saskatchewan. Procès-verbal n° 50.

- WATSON, M. Donald—Vice-président (administration), Énergie Atomique du Canada, Ltée. Procès-verbal n° 5.
- WEGNER, M. Robert E. C.—Université de la Saskatchewan. Procès-verbal n° 2. Deuxième session de la 28<sup>e</sup> Législature.
- WEIR, M. J. R.—Directeur, Secrétariat des sciences du Conseil privé. Procès-verbaux n<sup>os</sup> 7 et 22.
- WEISS, M. Philip—Conseiller en esthétique industrielle, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Conseil national de l'esthétique industrielle. Procès-verbal n° 64.
- WELLS, Le professeur C. M.—Classical Association of Canada. Procès-verbal n° 58.
- WELLS, M. Kenneth F.—Directeur général, vétérinaires. Ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- WELLINGTON, M. A. J.—Directeur, Product Research Centre. Cominco Ltée. Procès-verbal n° 77.
- WETHEY, M. H. D. W.—Directeur, Division du génie civil, ministère des Postes. Procès-verbal n° 37.
- WHITAKER, M. D. R.—Vice-président, Canadian Biological Society. Procès-verbal n° 52.
- WHITEHEAD, M. J. R.—Conseiller scientifique principal, Secrétariat des sciences du Conseil privé. Procès-verbal n° 22.
- WICKMAN, M. Krister—Ministre de l'Industrie, Suède. Visite en Europe.
- WIDEEN, M. M. F.—Procès-verbal n° 2. 2<sup>e</sup> session de la 28<sup>e</sup> Législature.
- WIGGINS, M. E. J.—Directeur, Research Council of Alberta. Procès-verbal n° 50.
- WIGHTMAN, M. K. J. R.—Membre exécutif. Procès-verbal n° 53.
- WIGLE, Le D<sup>r</sup> D.—Conseiller, Canadian Society for Clinical Investigation. Procès-verbal n° 53.
- WIGLE, Le D<sup>r</sup> William Ward—Président, Pharmaceutical Manufacturers' Association of Canada. Procès-verbal n° 63.
- WILES, M. Roy—Ancien président, Association of Canadian University Teachers of English. Procès-verbal n° 58.
- WILGESS, M. Dana—O.C.D.E. Politique scientifique, Enquête. 267.
- WILLARD, M. J. W.—Sous-ministre, ministère de la Santé nationale et de Bien-être social. Procès-verbal n° 13.
- WILLIAMS, M. E. C.—Chief Scientist of the Ministry of Power. R.-U. Visite en Europe.
- WILLIAMS, M. Sydney B.—Sous-ministre, ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- WILLIAMSON, M. H. J.—Directeur, Direction des télécommunications et de l'électronique, ministère des Transports. Procès-verbal n° 18.
- WILSON, M. Andrew H.—Ancien secrétaire et chercheur principal du Comité consultatif sur la recherche industrielle et la technologie, Conseil économique du Canada; membre du Conseil des sciences du Canada. Procès-verbal n° 25.
- WINNACKER, Le professeur Karl—Hoechst Chemical Concern, Allemagne occidentale. Visite en Europe.
- WOLFE, M. Dael—Directeur exécutif, American Association for the Advancement of Sciences. Visite aux États-Unis.

- WOLFSON, M. J. L.—Procès-verbal n° 2. Deuxième session de la 28<sup>e</sup> Législature.
- WOODWARD, M. James C.—Sous-ministre adjoint (recherche). Ministère de l'Agriculture. Procès-verbal n° 10.
- WRIGHT, M. Christopher—Directeur, Institute of the Study of Science in Human Affairs, Université Columbia. Procès-verbal n° 9.
- WYNNE-EDWARDS, Le professeur V. C.—Président du Conseil national de recherches sur l'environnement, Royaume-Uni. Visite en Europe.
- YOUNG, M. C.—Professeur adjoint, Département de Physique, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (N.-B.). Procès-verbal n° 49.
- ZUCKERMAN, Sir Solly—Conseiller scientifique principal auprès du cabinet et président du Central Advisory Council for Science and Technology. Grande-Bretagne. Visite en Europe.









