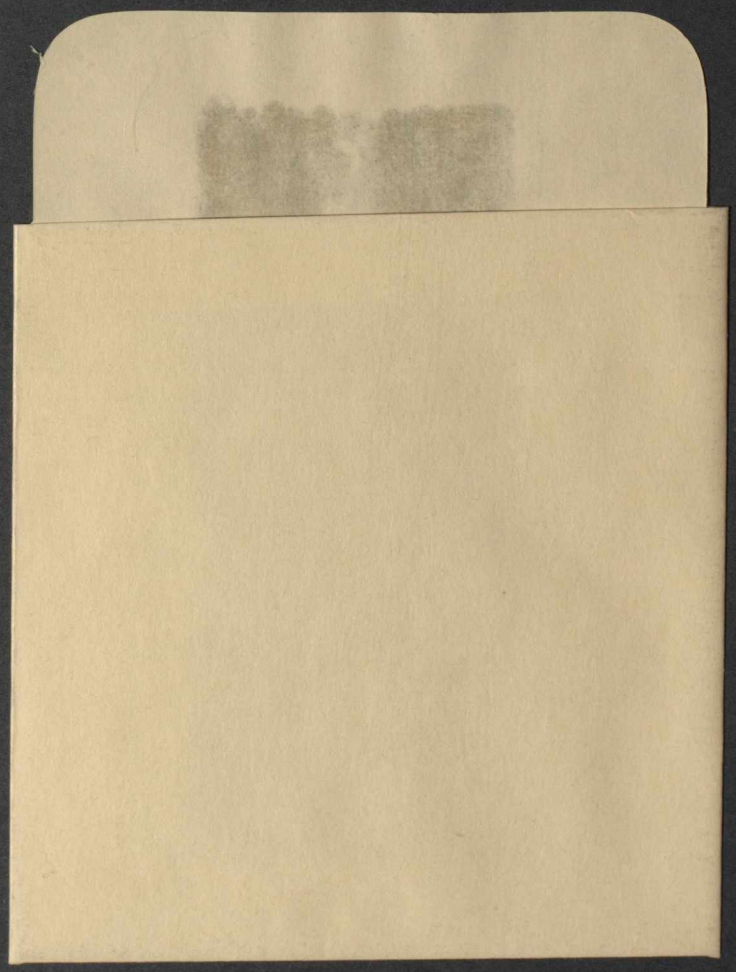
LES EAUX SOURNOISES

La tragique réalité des pluies acides

Rapport du Sous-comité sur les pluies acides

CHAMBRE DES COMMUNES
CANADA



CHAMBRE DES COMMUNES
CANADA

LES EAUX SOURNOISES

Rapport du
Sous-comité sur les pluies acides
du Comité permanent
des pêches et des forêts

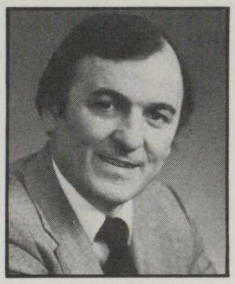
N° de cat. XC 29-321/2-01F

ISBN 0-662-91337-X

Conception:
Currie-Irving Advertising
and Promotion Services Ltd.
Ottawa, Ontario

MEMBRES DU SOUS-COMITÉ SUR LES PLUIES ACIDES

du Comité permanent des pêches et des forêts



Président:
Ronald Irwin, député
Sault-Sainte-Marie

Vice-président:
Pierre Gimaïel, député
Lac-Saint-Jean

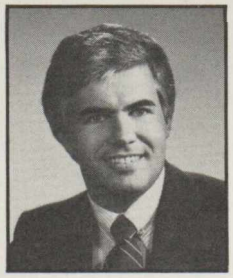
Derek Blackburn, député
Brant

Coline M. Campbell, député
South West Nova

Alexandre Cyr, député
Gaspé

Stan Darling, député
Parry Sound-Muskoka

L'honorable John A. Fraser, député
Vancouver-Sud



Tom McMillan, député
Hillsborough

Roger Simmons, député
Burin-Saint-Georges

Greffier du sous-comité
Jean-Claude Devost

Recherchistes
Thomas Curren
Philip C. Rosen
Marion G. Wrobel

Première session de la
trente-deuxième Législature 1980-1981

TABLE DES MATIÈRES

RECOMMANDATIONS

Programme énergétique national

1 Le sous-comité recommande que le Programme énergétique national n'accorde de subventions pour la conversion des centrales thermiques du pétrole au charbon que si cette modification s'accompagne de l'installation des meilleurs dispositifs disponibles pour éliminer les émissions d'oxydes de soufre et d'azote. (p.40)

Centrales alimentées au charbon

2 Le sous-comité recommande que toutes les conversions du pétrole au charbon effectuées au Canada s'accompagnent de l'installation des meilleurs dispositifs existants pour lutter contre la pollution par les oxydes de soufre et d'azote, que ces conversions soient ou non financées en totalité ou en partie par le gouvernement fédéral. (p. 40)

Nova Scotia Power Corporation

3 Le sous-comité recommande que la centrale de Lingan, exploitée par la *Nova Scotia Power Corporation* au Cap-Breton, soit tenue d'utiliser la meilleure technologie qui soit pour contrôler les émissions d'oxydes de soufre et d'azote. Cette recommandation s'applique aux centrales actuellement en exploitation et aux unités projetées ou en construction. (p. 41)

Centrales alimentées au charbon

4 Le sous-comité recommande que toutes les centrales alimentées au charbon, qui sont en voie d'être aménagées ou dont on envisage la construction au Canada, soient tenues d'utiliser les meilleurs dispositifs disponibles pour réduire les émissions d'oxydes de soufre et d'azote. (p. 42)

Hydro-Ontario

5 Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral incite le ministère de l'Environnement de l'Ontario à forcer l'Hydro-Ontario à utiliser les meilleurs dispositifs existants pour réduire les émissions d'oxydes de soufre et d'azote dans toutes les centrales alimentées au charbon qui sont en voie d'être aménagées ou dont on envisage la construction dans la province. (p. 43)

INCO Limited

6 Le sous-comité recommande que la fonderie de l'*INCO Limited* de Copper Cliff (Ontario) soit tenue de réduire ses émissions d'anhydride sulfureux à 750 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans. (p. 48)

7 Le sous-comité recommande que la fonderie de l'*INCO Limited* de Thompson (Manitoba) soit tenue de ramener ses émissions d'anhydride sulfureux à 220 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans. (p. 48)

Falconbridge Nickel Mines Limited

8 Le sous-comité recommande que la fonderie de *Falconbridge Nickel Mines Limited* de Sudbury (Ontario) soit tenue de réduire ses émissions d'anhydride sulfureux à 210 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans. (p. 48)

Mines Noranda Limitée

9 Le sous-comité recommande que la fonderie des Mines Noranda Limitée (division Mines Gaspé) de Murdochville (Québec) soit tenue de ramener ses émissions d'anhydride sulfureux à 115 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans. (p. 48)

Mines Noranda Limitée

Hudson Bay Mining and Smelting

10 Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral, en consultation avec les représentants des gouvernements provinciaux et de l'industrie, crée un groupe de travail chargé d'étudier les techniques et les initiatives économiques qui permettront aux fonderies de métaux non ferreux exploitées par les Mines Noranda Limitée (division Horne) de Noranda (Québec), et par la *Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited* de Flin Flon (Manitoba), de récupérer 80% du soufre contenu dans le minerai traité. Le groupe

de travail devrait être établi immédiatement et présenter son rapport d'ici six mois. (p. 49)

Véhicules automobiles

11 Le sous-comité recommande que les normes sur la limitation des émissions de NOx, applicables aux nouveaux véhicules automobiles vendus au Canada, deviennent au moins aussi sévères que celles qui étaient imposées aux États-Unis par l'*Environmental Protection Agency* en juin 1981. (p. 50)

Loi sur la sécurité des véhicules automobiles

12 Le sous-comité recommande que le pouvoir de réglementation sur les émissions provenant des véhicules automobiles, par le biais de normes applicables aux fabricants et aux distributeurs, soit transféré de la **Loi sur la sécurité des véhicules automobiles** à la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** et, du même coup, du ministère des Transports à celui de l'Environnement qui a déjà de larges responsabilités en matière de pollution atmosphérique. (p. 50)

Forêts

13 Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada poursuive son programme de recherche intensif au sujet des effets des pluies acides sur les forêts canadiennes. Il recommande également au gouvernement fédéral de faire une étude approfondie de l'organisation et du financement du Service canadien des forêts afin de voir s'il y aurait lieu d'accroître le financement et/ou les ressources humaines du service pour que les recherches nécessaires soient effectuées sur le problème des pluies acides. (p. 54)

Agriculture

14 Le sous-comité recommande que le ministère de l'Agriculture du Canada crée un programme de recherche complet en vue d'étudier les effets des pluies acides sur les récoltes et les sols au Canada. Ce programme permettrait d'étudier les effets des précurseurs des pluies acides et de l'ozone sur les récoltes, mais viserait principalement à établir dans quelle mesure les méthodes actuelles de fertilisation rendent le sol plus vulnérable à l'acidification. (p. 55)

Chaulage

15 Le sous-comité recommande que le chaulage, à titre de stratégie palliative des dégâts occasionnés par les pluies acides, soit envisagé par les pouvoirs publics seulement dans le cas de certaines nappes d'eau afin d'en élever le pH et, ainsi, de rétablir ou de protéger de précieuses populations de poissons. Le sous-comité signale cependant que le chaulage ne doit pas être vu comme une solution qui peut se substituer à la lutte contre les émissions de matières à l'origine des pluies acides. (p. 62)

Eau potable

16 Le sous-comité recommande que le ministère fédéral de la Santé et du Bien-être social et le ministère de l'Environnement, en collaboration avec les autorités provinciales, donnent priorité à la création d'un programme de recherche en vue d'identifier les métaux toxiques présents dans les réserves d'eau potable au Canada et d'en mesurer la concentration, particulièrement dans les régions les plus exposées aux pluies acides. (p. 66)

Contamination du poisson par le mercure

17 Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral vérifie si son programme de recherche comporte des fonds suffisants pour permettre des recherches sur l'existence d'un rapport entre les pluies acides et la contamination par le mercure du poisson vivant dans les lacs et cours d'eau vulnérables. Nous recommandons en outre de créer des programmes appropriés de surveillance de la santé publique afin de mesurer la gravité des risques auxquels sont exposées les personnes dont le régime alimentaire est constitué en bonne partie de poisson provenant des régions vulnérables. (p. 67)

Contrôle des précipitations acides

18 Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada, après avoir consulté les ministères provinciaux compétents, revoie en détail tous les aspects du

contrôle des précipitations acides au Canada, en s'attachant tout particulièrement à la normalisation de la méthodologie employée pour que les résultats obtenus dans les différents réseaux canadiens se prêtent facilement à la comparaison. (p. 72)

19 Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada accentue ses efforts afin que le Canada et les États-Unis rendent compatibles leurs systèmes d'analyse des précipitations, de sorte que les données obtenues se prêtent à la comparaison dans une mesure acceptable. (p. 72)

20 Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral affecte les fonds nécessaires à la création d'un programme de recherche efficace en vue de créer une méthode de contrôle pour le phénomène de dépôt sec. (p. 73)

Alberta

21 Le sous-comité recommande que le gouvernement de l'Alberta accorde une priorité absolue au contrôle des matières polluantes qui proviennent des industries de la province et qui sont à l'origine des pluies acides. Le sous-comité recommande également que le gouvernement provincial adopte jusqu'à l'an 2000 un objectif général de croissance zéro pour les émissions à l'origine des pluies acides et, par la suite, détermine chaque année un taux annuel de réduction. (p. 79)

Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique

22 Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral élabore des directives nationales de dégagement (exécutoires une fois adoptées par la province compétente) qui s'appliqueront à toutes les installations, qu'elles soient existantes, converties ou nouvelles, qui laissent échapper de l'anhydride sulfureux et des oxydes d'azote et qui produisent ainsi les pluies acides. (p. 86)

23 Le sous-comité recommande que la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** soit modifiée de façon à permettre au gouvernement fédéral d'élaborer des normes nationales obligatoires de dégagement pour les sources d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote qui causent la pollution atmosphérique interprovinciale et les pluies acides. (p. 87)

24 Le sous-comité recommande qu'au besoin le gouvernement fédéral invoque les articles 20 et 21 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** qui permettent au ministre de l'Environnement de recommander au Cabinet des normes précises de dégagement applicables aux ouvrages, aux activités ou aux affaires d'une industrie ou d'une région situées dans une province qui a, dans le cadre d'une entente fédérale-provinciale, souscrit aux objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant. (p. 88)

Préavis et observations

25 Le sous-comité recommande que la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** prévoie un processus uniforme et approprié de préavis et de présentation d'observations applicable le plus promptement possible à l'élaboration d'objectifs nationaux sur la qualité de l'air ambiant, de normes nationales, de normes particulières et de directives nationales sur le dégagement. (p. 89)

Lois sur la protection de l'environnement

26 Le sous-comité recommande que les éléments suivants soient inclus dans les lois sur la protection de l'environnement dans le but de réduire efficacement la pollution en général, et particulièrement la pollution atmosphérique qui cause les pluies acides:

1) Imposition de sanctions suffisamment lourdes pour que dans les cas de non-conformité il n'en résulte aucun profit réalisé sous forme d'économies au titre des dépenses qui auraient dû être encourues pour respecter les règles de contrôle.

2) Création d'un tribunal de compétence exclusive en matière de poursuites dans le domaine de l'environnement.
3) Mise en place du recours collectif, de poursuites pénales privées et de poursuites statutaires civiles privées.
4) Constitution d'un mécanisme de financement pour le recours collectif qui, autrement, ne serait pas utilisé faute de ressources financières suffisantes de la part des intéressés. (p. 91)

27 En attendant l'étude et la mise en application des réformes préconisées dans la recommandation précédente, le sous-comité recommande que des mesures soient prises pour appliquer la législation actuelle en matière de protection de l'environnement, dans la mesure surtout où elle a trait aux émissions atmosphériques qui causent les pluies acides. Entre autres mesures qui doivent être immédiatement prises par les gouvernements et les tribunaux, citons:
1) Affectation d'un personnel technique et juridique supplémentaire aux ministères de l'Environnement;
2) Accélération des poursuites devant les tribunaux;
3) Mise en application coordonnée de la législation sur l'environnement aux niveaux fédéral et provincial. (p. 91)

Réglementation innovatrice

28 Le sous-comité recommande que les gouvernements étudient les formules innovatrices de réglementation déjà mises à l'essai avec un certain succès à l'étranger pour contrôler les pluies acides, comme le «Bubble Concept», le programme de compensations et de crédits, etc. Le sous-comité recommande de plus que ces formules ne soient pas adoptées lorsque leur application se traduirait par une augmentation générale des émissions supérieure aux niveaux souhaités. (p. 92)

Accès à l'information

29 Le sous-comité recommande que les dispositions législatives voulues soient adoptées en vue de donner au public accès à tous les documents et à toutes les données concernant le dégagement de polluants dans l'environnement au Canada. (p. 93)

Accord canado-américain

30 Le sous-comité recommande que le Canada et les États-Unis concluent un accord sur les lois et les mécanismes nécessaires à une réduction substantielle, d'ici la fin de 1982, de la pollution atmosphérique transfrontalière, particulièrement en ce qui a trait aux pluies acides. (p. 98)

Émissions polluantes aux États-Unis

31 Le sous-comité recommande que les gouvernements, les groupes d'intérêt public et les particuliers au Canada cherchent et utilisent tous les moyens possibles d'ordre politique, juridique et administratif et fassent appel aux médias pour s'assurer que les émissions américaines à l'origine des pluies acides soient sensiblement réduites et qu'un accord canado-américain sur la dissémination de polluants atmosphériques sur de longues distances soit signé d'ici la fin de 1982. (p. 101)

Associations parlementaires internationales

32 Le sous-comité recommande que le problème des pluies acides et de ses ramifications transfrontalières soit exposé et discuté aux réunions des associations parlementaires internationales qui s'y prêtent et auxquelles assistent les parlementaires canadiens. Les réunions annuelles du Groupe interparlementaire Canada-États-Unis revêtent une importance particulière à cet égard. (p. 101)

Sensibilisation du public

33 Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada, en collaboration avec les autorités provinciales compétentes, poursuive et élargisse son programme d'information et de sensibilisation du public au problème des pluies acides afin de mettre en garde et d'éduquer les citoyens canadiens, particuliè-

rement dans les provinces et les régions du Canada où cette question n'a pas encore reçu une attention suffisante. (p. 106)

34 Le sous-comité recommande de lancer un important programme de sensibilisation et d'information du public pour que les États-Unis se préoccupent du problème des pluies acides et des menaces qu'elles comportent pour l'environnement au Canada et aux États-Unis. Le programme actuel devrait être maintenu et intensifié. Il serait bon d'inviter au Canada des membres influents des médias des États-Unis pour les sensibiliser aux conséquences transfrontalières de la pollution atmosphérique provenant de leur pays. (p. 106)

Déduction pour amortissement accéléré

35 Le sous-comité recommande que les déductions pour amortissement accéléré relativement aux dispositifs de lutte contre la pollution soient maintenues et que ces mesures s'appliquent également aux nouvelles installations. (p. 124)

Principes de la mise à la charge du pollueur

36 Le sous-comité recommande que le principe de la mise à la charge du pollueur s'applique au coût d'installation de l'équipement de réduction dans toute nouvelle installation de production dont l'exploitation risque d'entraîner des émissions d'oxydes de soufre ou d'azote. (p. 124)

Sous-produits du soufre

37 Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux et le secteur privé, constitue un groupe de travail sur l'utilisation des sous-produits du soufre dans le but d'élaborer une stratégie nationale pour la commercialisation du soufre et des produits à base de soufre. Cette stratégie devra viser à trouver des utilisations nouvelles pour ces produits et pourrait comporter la création d'un office de commercialisation du soufre et des produits du soufre. (p. 125)

Gisements de phosphate au Canada

38 Le sous-comité recommande que les gisements canadiens de phosphate soient exploités comme débouchés pour l'acide sulphurique résultant de la réduction des émissions d'anydride sulfureux dans les fonderies de métaux non ferreux. (p. 126)

PRÉFACE

Le sous-comité sur les pluies acides a été créé le 18 juillet 1980 par le Comité permanent des pêches et forêts, et il se compose de neuf députés représentant les trois partis fédéraux présents à la Chambre des communes.

Aux termes de son ordre de renvoi, le sous-comité a été constitué pour étudier les crédits du ministère de l'Environnement correspondant au budget principal pour l'année financière se terminant le 31 mars 1981, «spécifiquement ceux qui traitent des coûts et de l'efficacité dans la recherche de solutions au problème des pluies acides». Le sous-comité devait remettre son rapport au Comité permanent le 10 novembre 1980.

Lorsque le sous-comité a entrepris ses recherches sur les pluies acides, il s'est vite rendu compte que son mandat original était trop étroitement défini et qu'il ne pourrait pas respecter l'échéance du 10 novembre fixée pour la présentation de son rapport. Le 11 décembre 1980, le sous-comité a été reconstitué par le Comité permanent comme l'avait ordonné la Chambre des communes le 5 décembre 1980. Le sous-comité a donc reçu un nouvel ordre de renvoi lui permettant de poursuivre ses recherches jusqu'au 1er mars 1981 et son mandat a été élargi pour inclure tous les aspects des pluies acides.

Le 12 février 1981, le sous-comité a présenté au Comité permanent son premier rapport, dans lequel il recommandait que la date de la présentation de son rapport final soit reportée au 30 juin 1981. La Chambre des communes a accepté sa recommandation. Le 16 juin 1981, la date de publication et de diffusion du rapport a de nouveau été reportée, cette fois au 15 octobre 1981.

Au cours de ses travaux, le sous-comité a tenu des audiences publiques à Toronto (les 2 et 3 octobre 1980), à Montréal (les 26 et 27 janvier 1981), à Calgary (le 16 février 1981), et à Halifax (le 13 avril 1981). En outre, il a assisté à de nombreuses séances d'information sur le phénomène des pluies acides et a reçu une masse de documents sur le sujet. Afin d'étudier cet important problème dans une perspective plus vaste, le sous-comité s'est rendu à Washington (D.C.), à Londres (Royaume-Uni) et à Stockholm (Suède), où il a eu des séances d'information et des entretiens approfondis sur la question.

Plusieurs sociétés canadiennes ont invité le sous-comité à visiter leurs usines et à discuter avec elles d'une foule de questions reliées au problème des pluies acides, particulièrement de son incidence sur les activités d'extraction et de transformation des ressources naturelles du Canada.

Bien qu'il n'ait pu accepter toutes les invitations, le sous-comité a visité les usines de l'*INCO Limited* et de la *Falconbridge Nickel Mines Limited* à Sudbury (Ontario), les usines de la *Suncor Incorporated* et de la *Syncrude Canada Limited* à Fort McMurray (Alberta), l'usine de la *Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited* à Belledune (Nouveau-Brunswick) et l'usine des Mines Noranda Limitée à Noranda (Québec). Le sous-comité a beaucoup apprécié la courtoisie et la générosité des responsables de ces entreprises, ainsi que des sociétés dont il n'a pu visiter les installations.

Pendant la durée de son mandat, le sous-comité a reçu l'aide et la collaboration de nombreux groupes et particuliers de tous les coins du Canada et même d'autres pays. Il tient donc également à remercier toutes ces personnes et prie le lecteur de se reporter aux annexes du rapport pour connaître le nom de tous ceux et celles qui ont participé à ses recherches. Le sous-comité a particulièrement apprécié les documents et les témoignages qui lui ont été fournis par les représentants des gouvernements provinciaux qui, dans certains cas, sont venus de très loin pour témoigner à ses audiences publiques.

Les membres du sous-comité veulent remercier le ministère des Affaires extérieures pour l'aide qu'il lui a fournie à l'occasion de ses voyages à l'étranger. Ils tiennent également à remercier les ministères des Transports et de la Défense nationale de leur avoir permis d'effectuer certaines parties de ses voyages au Canada et à l'étranger à bord d'appareils du gouvernement. Le ministère de l'Environnement a aidé le sous-comité de multiples façons pendant la durée de son mandat et nous lui en sommes très reconnaissants.

Le sous-comité remercie également le Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement pour sa précieuse collaboration, particulièrement durant les dernières étapes de ses recherches et la rédaction du présent rapport. Les mêmes remerciements vont au Service de référence de la Bibliothèque qui lui a fourni tous les ouvrages de référence nécessaires. Le sous-comité tient aussi à souligner l'excellente collaboration, souvent oubliée, d'autres services de la Chambre des communes sans lesquels les comités ne pourraient s'acquitter de leurs fonctions.

Le sous-comité a noté que de nombreux membres des médias au Canada s'intéressent de plus en plus au problème des pluies acides et à la menace que cette source de pollution

fait peser sur l'environnement nord-américain. Nous exprimons notre reconnaissance à ces journalistes de toutes les régions du Canada et nous les invitons à poursuivre et à approfondir l'étude de cette question dans leurs reportages.

Dès le départ, les neuf membres du sous-comité ont abordé la question des pluies acides dans un esprit non partisan. Ils ont convenu immédiatement et résolument que la gravité du problème et l'urgence d'une solution importaient davantage que l'affiliation politique.

À certains moments, le sous-comité a craint de ne pas être à la hauteur de la complexité et de l'ampleur du problème et d'être submergé par la masse de documentation et le nombre de témoignages recueillis. Le sous-comité a néanmoins réussi à s'acquitter de son mandat. Nous déposons le présent rapport dans un esprit que décrivent bien les paroles de John Stuart Mill:

Les hommes et les gouvernements doivent faire de leur mieux. Bien que la certitude absolue n'existe pas, il est possible d'atteindre à une assurance qui suffise aux activités humaines.

Le président
Ronald Irwin, député

INTRODUCTION

Le Canada, en ses 114 ans d'existence comme nation, fait face au pire problème de pollution de l'environnement qui soit. Les pluies et les neiges pures d'antan sont devenues dangereusement acides et destructrices.

La pluie acide, une expression inconnue il y a dix ans, constitue actuellement la source de pollution de l'environnement la plus répandue, la plus sournoise et la plus redoutée en Amérique du Nord. Dans un discours à Boston (Massachusetts) en mars dernier, le ministre de l'Environnement du Canada, l'honorable John Roberts, déclarait à son auditoire américain:

Les pluies acides constituent la plus importante source de pollution atmosphérique que connaissent nos deux pays... La situation est d'ores et déjà intolérable et, si nous ne prenons pas promptement des mesures correctives, ce problème continuera de s'aggraver.

Les précipitations acides, qui comprennent la pluie, la neige, la neige fondante et la grêle, ont habituellement un taux d'acidité inférieur à pH 5,6[1]. Les pluies acides (synonyme techniquement incorrect, mais largement accepté, des précipitations acides) résultent principalement de l'émission d'oxydes de soufre (SO_x) et d'oxydes d'azote (NO_x) qui sont transformés respectivement en acide sulfurique (H2S04) et en acide nitrique (HNO_3), au cours de leur transport dans l'atmosphère sur des distances pouvant atteindre des centaines ou des milliers de kilomètres.

Le phénomène par lequel les acides sont déposés dans la pluie ou dans la neige est appelé «dépôt humide». Le dépôt des pluies acides peut également se produire par un second phénomène appelé «dépôt sec». Dans ce cas, la cendre volante, les sulfates et nitrates, et les gaz de combustion, comme l'anhydride sulfureux et les oxydes d'azote, sont déposés en surface ou absorbés. Ces particules sèches, ou gaz de combustion, peuvent être transformées en acides après leur dépôt si elles sont en contact avec l'eau.

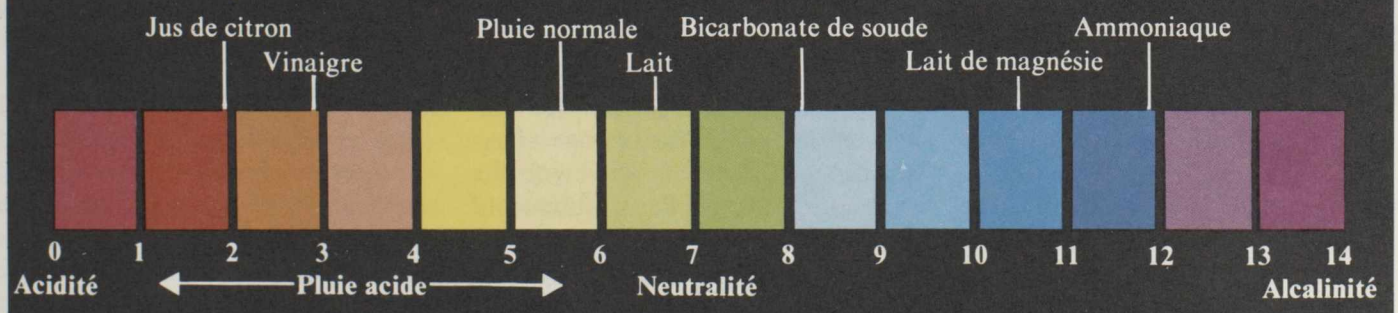
De vastes recherches effectuées au cours des années indiquent que la majeure partie de l'est du Canada est sensible aux pluies acides, en raison de l'absence d'une capacité naturelle de neutralisation ou d'absorption dans les roches et les sols. Parallèlement à ce fait, on a constaté que des centaines de lacs de l'Ontario sont maintenant totalement dépourvus de poissons en raison de l'acidification. Les données scientifiques montrent que si l'on ne limite pas les pluies acides des milliers de lacs ontariens seront détruits d'ici l'an 2000. Des données présentées par le gouvernement du Québec montrent que plus de 1 300 lacs de cette province sont actuellement en voie d'acidification et en danger de destruction.

Dans le Canada atlantique, le fameux saumon de l'Atlantique est lui aussi menacé par les pluies acides; neuf rivières à saumon de la Nouvelle-Écosse ont des pH inférieurs à 4,7 et le poisson y a disparu. Onze autres rivières sont menacées et les populations de saumon pourraient y disparaître d'ici 20 ans.

À Terre-Neuve, le taux d'acidité des précipitations se situe entre pH 4,5 et pH 4,9, ce qui fait craindre pour les ressources forestières et les

(1) L'échelle du pH va de 0 (acidité maximale) à 14 (acidité nulle), 7 correspondant à la neutralité. Le pH normal de la pluie est de 5,6; elle présente donc une certaine acidité attribuable aux réactions chimiques qui se produisent dans l'atmosphère avec le bioxyde de carbone.

L'échelle du pH



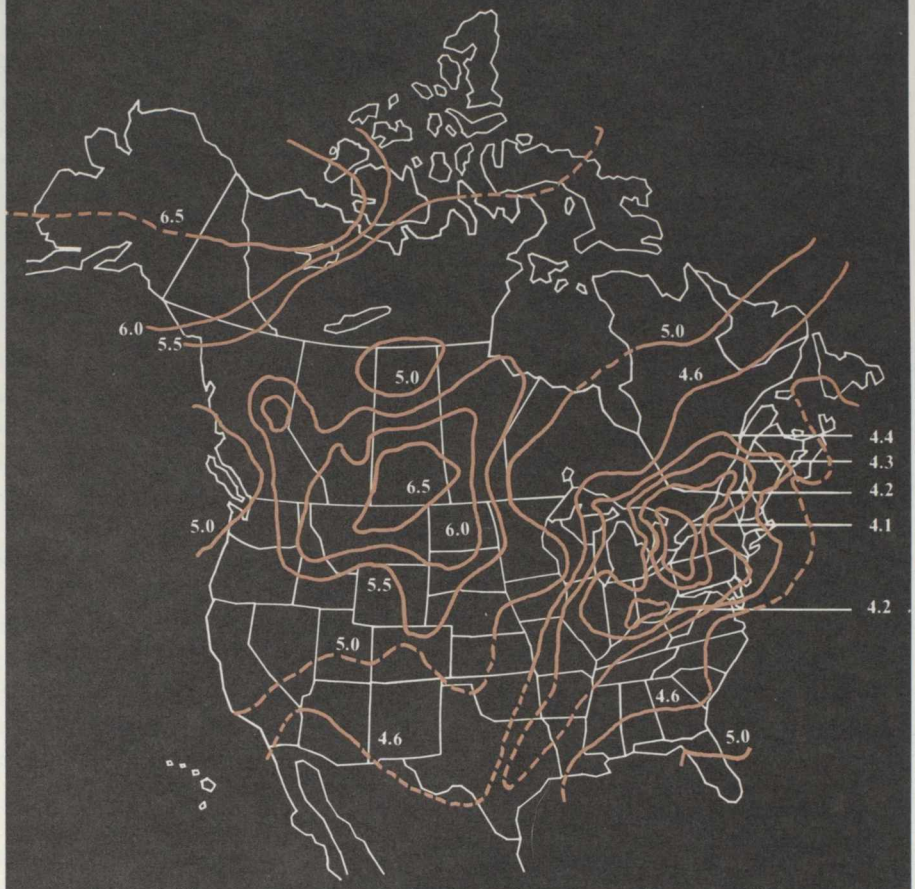
Afin de se faire une idée exacte des effets des pluies acides sur notre environnement, il est essentiel de comprendre l'échelle du pH.

L'échelle utilisée pour mesurer l'acidité du sol ou d'un liquide va de 0 (acidité maximale) à 14 (alcalinité), 7 correspondant à la neutralité.

Comme l'échelle est logarithmique, l'acidité est 10 fois plus petite ou plus grande, selon le cas, d'un nombre à l'autre. Par conséquent, une baisse du pH de 7 à 6 indique que l'acidité est dix fois plus élevée, de 7 à 5 qu'elle est 100 fois plus élevée, et ainsi de suite.

Le pH de la pluie normale est 5,6 (c'est-à-dire légèrement acide en raison de la présence dans l'atmosphère de gaz carbonique).

Moyenne pondérée du pH des précipitations
Moyenne annuelle pour 1979



Les pointillés signifient qu'on manque de données sur ces régions. Par conséquent, le chiffre correspondant n'indique que la tendance générale.

Source: Gibson, 1981 (États-Unis-Canada, Mémorandum déclaratif d'intention concernant la pollution atmosphérique transfrontalière, groupe de travail 1, 1981).

réserves de poissons d'eau douce y compris le saumon de cette province.

Les pluies acides constituent maintenant une menace dans l'Ouest du Canada. La Saskatchewan reçoit des émissions de soufre de l'Alberta et du Manitoba. Dans le nord de la province, faisant partie du Bouclier canadien à l'écologie fragile, on a enregistré des précipitations ayant un pH de 4,6. Des rapports indiquent également que la Colombie-Britannique est frappée par les pluies acides, particulièrement dans les basses terres où on a enregistré un pH de 4,5.

De nombreux scientifiques sont convaincus, et des faits le démontrent d'ailleurs, que les pluies acides constituent une grave menace partout au Canada, particulièrement pour les écosystèmes forestiers, les productions agricoles et les constructions.

L'industrie forestière, dont le chiffre d'affaires est d'environ $20 milliards par année, est la plus importante industrie au Canada. Ses exportations annuelles totalisent $12 milliards, soit plus que les revenus combinés de l'agriculture, de l'exploitation minière, des pêches et des combustibles. L'industrie forestière canadienne emploie, directement ou indirectement, environ un million de personnes. Les ressources forestières représentent une importante source de revenu dans presque toutes les provinces canadiennes. Si, comme le craignent de nombreux scientifiques, les pluies acides réduisent sensiblement la productivité des forêts à long terme, l'économie canadienne subira de lourdes pertes.

L'acide dilué contenu dans l'eau de pluie pourrait aussi, en se déposant sur le feuillage des plantes et en pénétrant dans le sol, réduire la productivité agricole; d'où la nécessité du chaulage pour neutraliser l'acidité, et l'augmentation des coûts de production.

Les pluies acides et les produits qui sont à leur origine, les oxydes de soufre et d'azote, ont un effet destructeur direct sur les objets faits de main d'homme. Les matériaux de construction et les monuments sont gravement touchés, ce qui occasionne des coûts de plusieurs centaines de millions de dollars par année. D'autre part, on soutient que la moitié de la corrosion des automobiles au Canada serait imputable aux pluies acides. Les dommages causés aux matériaux coûteraient donc fort cher aux Canadiens.

Quoiqu'il n'existe aucune preuve que les pluies acides menacent directement la santé des humains, les autorités des services de santé craignent que ce phénomène ne constitue une menace, fût-elle indirecte. Presque tous les experts reconnaissent que les oxydes de soufre et d'azote contenus dans l'atmosphère ont des effets mesurables graves sur la santé humaine. Les personnes déjà atteintes de troubles respiratoires sont les plus menacées. La contamination des réserves d'eau potable par les métaux lourds constitue également un grave problème, qui peut se manifester de trois façons. Premièrement, les pluies acides peuvent dissoudre des métaux lourds contenus dans le sol et les roches et les transporter jusque dans la nappe phréatique. Deuxièmement, les eaux acides peuvent être contaminées par les métaux lourds provenant de canalisations métalliques. Troisièmement, les pluies acides peuvent contaminer le poisson par apport de méthyle de mercure toxique, constituant du même coup une grave menace pour les groupes qui con-

somment beaucoup de poisson.

Les émissions d'oxydes de soufre en Amérique du Nord se chiffrent à 31,7 millions de tonnes métriques[1] par année; 26,9 millions (environ 85%) sont produites aux États-Unis, tandis que le Canada produit les 4,8 millions de tonnes métriques restantes. Les émissions d'oxydes d'azote en Amérique du Nord se chiffrent à 22,2 millions de tonnes métriques par année, les États-Unis en produisant 20,2 millions (91%) et le Canada 2 millions.

Les émissions de soufre devraient augmenter «légèrement» en Amérique du Nord d'ici la fin du siècle. Toutefois, cette prévision pourrait être bien en deça de la réalité en raison des incertitudes qui entourent la conversion au charbon des industries américaines alimentées au pétrole. Les émissions d'oxyde d'azote devraient augmenter d'environ un tiers d'ici l'an 2000, principalement en raison de l'utilisation accrue du charbon aux États-Unis.

La météorologie propre à l'est de l'Amérique du Nord fait que les polluants atmosphériques peuvent se déplacer sur de grandes distances au Canada et aux États-Unis et traverser la frontière. Les pluies acides au Canada proviennent donc de sources situées dans les deux pays. Des estimations préliminaires montrent que, sur une base annuelle moyenne, 3 à 4 fois plus de soufre passe la frontière dans le sens États-Unis-Canada que dans le sens opposé. Une estimation raisonnable indique que la contribution des États-Unis aux pluies acides du Canada occasionnées par le soufre est d'environ 50%, l'autre moitié provenant des émissions canadiennes; dans certaines régions particulièrement sensibles telles que la région de Muskoka-Haliburton en Ontario, la contribution américaine peut atteindre 70%.

(1) Une tonne métrique pèse 1 000 kilogrammes (kg) ou 2 204,623 livres. La tonne courte pèse 2 000 livres. Ainsi, la tonne vaut 0,9072 tonne métrique; la tonne métrique vaut 1,1023 tonne.

En raison du sous-sol granitique de la région de la montagne La Cloche en Ontario, les lacs environnants sont particulièrement menacés par les pluies acides.

Le transport sur de longues distances des oxydes d'azote et les réactions chimiques des composés azotés dans l'atmosphère sont encore mal compris. On estime que quelque 30% des pluies acides dans l'est du Canada sont dues aux nitrates et les autorités canadiennes soupçonnent qu'une portion «substantielle» de ces nitrates provient des États-Unis.

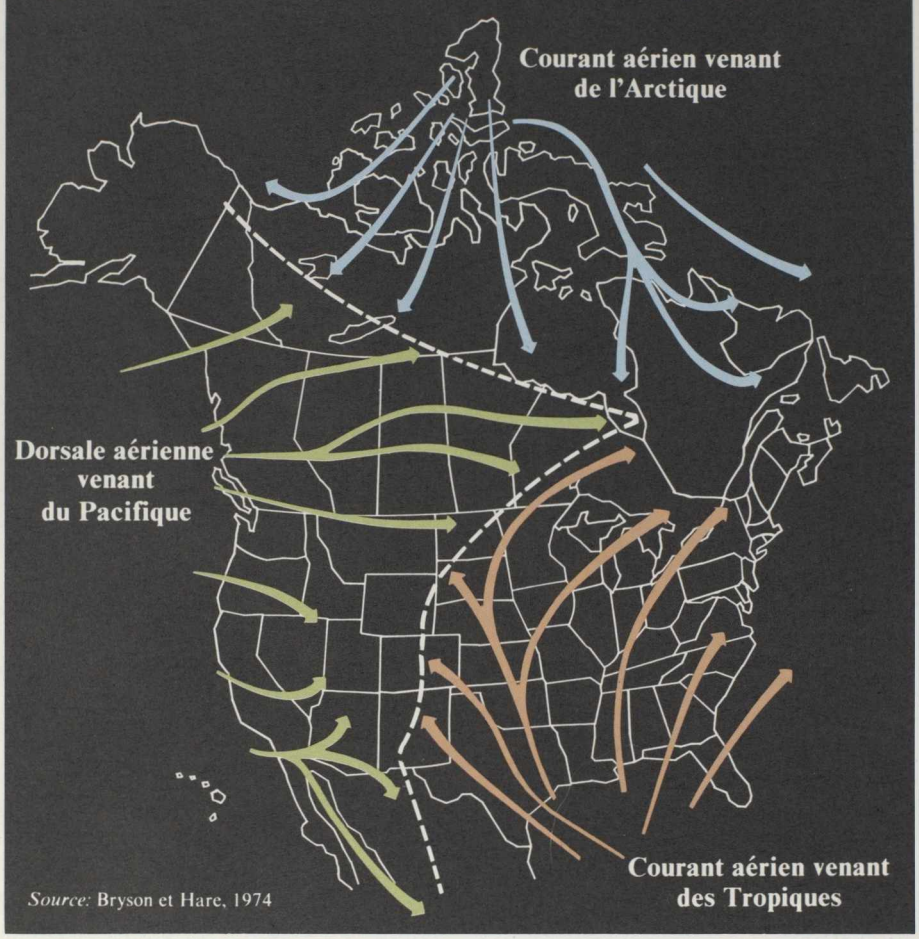
La difficulté principale que l'on rencontre lorsque l'on veut limiter de façon efficace les émissions d'une industrie particulière est le manque de preuves concluantes liant les pluies acides d'une région donnée à une source spécifique. Souvent, le supposé pollueur n'admet pas sa responsabilité et l'autorité responsable de la réglementation est incapable de prouver sa culpabilité avec certitude.

Les textes législatifs actuels visant à limiter la pollution atmosphérique, que ce soit au Canada ou aux États-Unis, sont axés sur la «qualité de l'air ambiant» à proximité d'une source ou d'un ensemble de sources. On a démontré maintes et maintes fois, cependant, qu'une industrie peut contribuer beaucoup au problème des pluies acides tout en se conformant parfaitement aux normes sur la qualité de l'air ambiant.

Il y a deux facteurs. Premièrement, l'acidification de l'eau dans les régions sensibles est un processus à long terme. L'eau de ces régions devient de plus en plus acide chaque année avec l'apport d'acide contenu dans les précipitations et la neige. L'acidité finit par atteindre un niveau toxique et les diverses espèces de poissons et autres organismes aquatiques disparaissent. Le deuxième facteur est l'utilisation de très hautes cheminées qui diluent et dispersent les oxydes de soufre et d'azote tant et si bien que la qualité de l'air ambiant n'est pas modifiée à proximité. Toutefois, les polluants sont transportés sur de longues distances dans l'atmosphère et les oxydes sont transformés en acides sulfurique et nitrique, qui retombent sous forme de pluies acides dans des zones très éloignées de la source.

L'aspect transfrontalier des pluies acides concerne particulièrement le Canada en raison des fortes émissions de l'industrie américaine et des vents dominants qui tendent à transporter de grandes quantités de ces polluants dans notre pays. L'avenir

Circulation des vents de surface en Amérique du Nord, d'après les vents de surface enregistrés en juillet.



Source: Bryson et Hare, 1974

est assombri par l'intention des États-Unis de diminuer leur dépendance vis-à-vis du pétrole étranger en augmentant l'exploitation de leurs ressources houillères. La conversion projetée de nombreuses centrales électriques du mazout au charbon sans moyens adéquats de protection de l'environnement est particulièrement inquiétante; la plupart du charbon qui sera utilisé dans ces centrales a une forte teneur en soufre.

Le sous-comité comprend et accepte le raisonnement qui pousse les États-Unis à chercher l'indépendance énergétique en exploitant leurs ressources en charbon. Nous croyons toutefois que les mesures de réduction de la pollution qui s'imposent ne sont pas incompatibles avec les objectifs énergétiques et économiques des États-Unis. Les coûts économiques et écologiques à long terme d'une pollution atmosphérique non contrôlée dépasseront de beaucoup les avantages illusoires à court terme de cette conversion au charbon qui est écologiquement dangereuse.

La signature d'un mémorandum d'intention le 5 août 1980 entre le Canada et les États-Unis constitue un grand progrès dans le dossier des pluies acides, et une première étape vers l'élaboration d'un accord officiel de coopération; les négociations ont officiellement débuté le 23 juin 1981 à Washington (D.C.).

L'idée que se fait le grand public du phénomène des précipitations acides a été au centre des délibérations du sous-comité. Les Canadiens sont, d'une façon générale, beaucoup plus conscients du problème des pluies acides que ne le sont les Américains. Cette différence résulte du fait que les États-Unis sont, dans une large mesure, un pays «donneur» de pluies acides, alors que le Canada est un «récepteur».

Mais de toute façon, les deux pays subiront d'énormes dommages écologiques causés par les pluies acides dans les années à venir, à moins que les polluants atmosphériques, des deux côtés de la frontière, ne soient contrôlés de façon efficace.

Le sous-comité a rencontré ce problème de sensibilisation lors de ses voyages au Canada et à l'étranger. Le scénario Canada-États-Unis se joue également entre la Scandinavie et le Royaume-Uni. La Scandinavie reçoit beaucoup de pluies acides qui ont leur origine dans les émissions de S0x et de NO_x du Royaume-Uni et d'autres régions fortement industrialisées d'Europe.

Au Canada, la perception du phénomène des pluies acides n'est pas sans poser de problèmes. Les Ontariens sont peut-être les plus sensibilisés à ce sérieux problème écologique, ce qui est normal puisque de vastes régions de cette province sont très sensibles à l'acidification. Toutefois, au Québec, on est beaucoup moins conscient du problème bien que l'ensemble de la province risque peut-être de souffrir davantage des pluies acides que toute autre région du continent nord-américain.

On observe également des différences de perception entre et parmi les provinces de l'Ouest du Canada et de l'Atlantique. Le sous-comité a été particulièrement impressionné par les préoccupations des représentants des gouvernements de la Saskatchewan et de Terre-Neuve et par leur façon de poser le problème; ces deux provinces sont principalement des récepteurs de pluies acides dont une bonne partie provient des régions voisines.

Le sous-comité est resté sous l'impression que les provinces qui sont à l'origine des pluies acides se sont montrées réticentes quant à l'imposition de mesures plus strictes sur

leurs propres sources d'émission que celles imposées ailleurs. Ces divers ministères provinciaux se sont surtout préoccupés jusqu'ici de leur propre écologie sans s'inquiéter, outre mesure, des effets que produisaient leurs émissions sur l'environnement des provinces voisines.

Le sous-comité émet le vœu que les auditions qu'il a tenues auront permis d'aviver, en chacun, le sens de responsabilité envers le pays ce qui, à ses yeux, est essentiel pour convaincre les États-Unis que le Canada prend sérieusement à cœur la question des pluies acides.

Une considération particulièrement importante lorsque l'on parle de pluies acides est l'élément temps. Bien que certains observateurs maintiennent qu'il n'est pas nécessaire de prendre des mesures réglementaires «précipitées», les données disponibles montrent que l'apport constant de polluants aux niveaux actuels dans les régions sensibles amènera une détérioration progressive de l'environnement. De plus, leurs effets s'étendront et deviendront irréversibles au cours des 10 à 20 prochaines années, notamment en ce qui concerne les écosystèmes aquatiques.

Lors de ses délibérations, le sous-comité a été informé de la nécessité de nouvelles recherches sur les pluies acides. Il est certain qu'il y a un besoin urgent de nouvelles données scientifiques sur tous les aspects du problème des pluies acides, notamment sur les sources d'émission, le transport atmosphérique des polluants, les réactions chimiques dans l'atmosphère et les effets écologiques spécifiques. Par contre, le danger demeure que la recherche soit une excuse pour éluder les décisions difficiles qui devront être prises tôt ou tard. *Il existe un ensemble d'opinions scientifiques respectées qui, déjà, soutient que les meilleures techniques de limitation des émissions doivent être mises en application le plus tôt possible pour contrôler les émissions à la source.*

Régions de l'Amérique du Nord contenant des lacs menacés d'acidification

Source: Galloway et Gowling, 1978 et *United States Environmental Protection Agency*, 1979.

Le sous-comité reconnaît que certains progrès ont été réalisés au Canada pour limiter les émissions qui sont à l'origine des pluies acides. Par exemple, le gouvernement de l'Ontario a imposé une ordonnance plus stricte sur les émissions de la fonderie et de la société Inco à Sudbury. Récemment, l'Hydro-Ontario a annoncé un programme de $500 millions visant à réduire de plus de 40% les émissions de certaines de ses centrales alimentées au charbon.

Le gouvernement fédéral a également enregistré des progrès dans sa lutte contre les pluies acides. La **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** a été modifiée afin de permettre au ministre canadien de l'Environnement de contrôler les émissions qui mettent en danger la santé, le bien-être ou la sécurité des habitants d'un autre pays. Les lignes directrices nationales sur les émissions formulées pour les nouvelles centrales thermiques alimentées au charbon ont été adoptées en avril 1981, en application de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique.** En octobre 1980, le ministre canadien de l'Environnement a annoncé que le gouvernement consacrerait $41 millions, entre cette date et 1984, à la lutte contre les pluies acides. Le gouvernement canadien a amorcé des négociations avec les États-Unis afin de conclure une entente bilatérale sur la qualité de l'air et de combattre efficacement la pollution atmosphérique transfrontalière. De plus, le gouvernement a lancé une vaste campagne publicitaire visant à sensibiliser l'opinion publique au problème des pluies acides, tant aux États-Unis qu'au Canada.

Le comité est d'avis, toutefois, que les progrès ont été trop lents et que les ministères provinciaux et fédéral de l'Environnement ont agi de façon trop hésitante pour réduire les émissions à l'origine des pluies acides. *Il faut des stratégies beaucoup plus énergiques à tous les niveaux pour lutter contre le problème des pluies acides.*

L'industrie canadienne ne s'est pas toujours distinguée en ce qui concerne le respect de l'environnement. Si certaines industries ont un passé particulièrement éloquent dans la lutte contre les émissions, d'autres ne font absolument aucun effort. Trop souvent, les entreprises ont prétexté les coûts prohibitifs pour ne rien faire. Le sous-comité ne saurait accepter cette excuse.

Nous devons refuser également le fait que certaines industries, y compris des sociétés de la Couronne, prétendent que leurs émissions sont négligeables comparées à l'ensemble des émissions de l'Amérique du Nord. Si nous acceptons cette logique fallacieuse nous vouons l'environnement canadien à sa perte. Les émissions canadiennes de SO_x et de NO_x doivent être réduites radicalement. Les fonderies de métaux non ferreux, les centrales au charbon et le secteur des transports sont autant de cibles pour un contrôle plus rigoureux.

Le sous-comité admet que la question du transport transfrontalier est d'une importance vitale dans la résolution du problème canadien, et nord-américain, des pluies acides. Le mémorandum d'intention est un premier pas prometteur vers la conclusion d'un accord efficace sur l'environnement à l'échelle de l'Amérique du Nord. Le sous-comité n'est toutefois pas persuadé qu'il y ait raison d'afficher un grand optimisme. Les résultats concrets de tout accord dépendront de la volonté des gouvernements canadien et américain de construire puis d'appliquer un ensemble de mesures réglementaires pour limiter les émissions atmosphériques.

Le passé nous donne toutes les raisons de craindre que, dans un pays comme dans l'autre, la réglementation nécessaire ne soit ni appliquée, ni même adoptée. *Un programme de lutte efficace exige une volonté politique certaine: l'absence de volonté politique risque d'être le plus grand obstacle dans la lutte contre les pluies acides.*

Le sous-comité estime que le Canada doit adopter une position ferme, voire parfois très énergique, dans ses négociations avec les États-Unis. Nous ne voyons toutefois pas la lutte contre les pluies acides comme une confrontation entre les deux pays. Nous estimons plutôt qu'il doit s'agir d'une collaboration rationnelle entre deux gouvernements tentant de construire à partir d'un ensemble d'intérêts individuels partagés et bien compris.

Le sous-comité sur les pluies acides a reçu et étudié un grand nombre de documents portant sur tous les aspects de ce problème crucial. Il a entendu 113 témoins lors d'audiences publiques dans le Canada tout entier et lors de séances d'information à Ottawa. Le sous-comité a entendu les témoignages de Canadiens préoccupés de toutes les régions du pays et de toutes les conditions sociales.

Parmi les témoins qui ont comparu comptaient des spécialistes des secteurs de la pêche, de l'agriculture, de la santé et de la gestion de l'environnement. Des hommes de science et des représentants des industries du pétrole, des mines, de l'électricité et des fonderies pour métaux non ferreux ont partagé avec nous leur expérience et leurs connaissances. Nous avons également entendu un certain nombre de groupes écologiques qui nous ont livré des aperçus précieux sur le problème global des pluies acides et sur l'urgence d'adopter des contrôles.

Le sous-comité a été heureux d'entendre les témoignages d'universitaires et d'étudiants. Il a toutefois été déçu de ne pas recevoir plus de témoignages de la part des chercheurs universitaires dont l'opinion sur les pluies acides aurait été du plus grand intérêt.

Nous avons été particulièrement heureux d'entendre le témoignage d'élèves du secondaire du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse lors des audiences tenues à Halifax. Le sous-comité a l'intime conviction que la participation des jeunes Canadiens à la lutte pour la protection de notre environnement est absolument nécessaire si l'on veut réussir à trouver une solution au problème des pluies acides.

Le sous-comité a rencontré neuf membres du Sénat américain et six membres de la Chambre des représentants lors de sa visite à Washington (D.C.). Les entretiens ont été francs et fructueux et nous avons été impressionnés de la sincérité des préoccupations exprimées au sujet de la protection des environnements canadien et américain. Une lettre d'appui adressée au président du sous-comité par le représentant de New York, Richard L. Ottinger, cosignée par 90 membres du Congrès américain, constitue pour nous un résultat tangible de ces entretiens.

Le sous-comité a rencontré des hauts fonctionnaires du gouvernement américain représentant l'*Environmental Protection Agency*, le département de l'Énergie et le *President's Council on Environmental Quality*. Il a eu l'honneur de recevoir des mémoires de l'*Environmental Law Institute*, du *Natural Resources Defence Council Inc.*, et de l'*Alliance to Save Energy*.

À Ottawa, nous avons reçu des mémoires détaillés de M. Eric Lykke du ministère norvégien de l'Environnement et de M. J. Stanovnik, secrétaire exécutif de la Commission économique pour l'Europe. Lors de son voyage au Royaume-Uni et en Suède, le sous-comité a eu des entretiens poussés avec des hauts fonctionnaires, des chercheurs scientifiques et des cadres des deux pays.

Le sous-comité estime, sur la foi de tous ces contacts et témoignages, que les Canadiens et les Américains bien informés ont la conviction que des mesures positives s'imposent afin de lutter contre les ravages des pluies acides sur l'environnement nord-américain. Nous espérons fermement que le présent rapport sera un pas de plus dans la bonne direction.

LES CAUSES DES PLUIES ACIDES

Les causes anthropiques, c'est-à-dire liées à l'action de l'homme, des pluies acides sont les oxydes de soufre (SO_x) et d'azote (NO_x), qui sont rejetés dans l'atmosphère comme sous-produit des diverses activités industrielles. Après leur rejet dans l'atmosphère, les oxydes de soufre et d'azote subissent diverses réactions chimiques avec l'eau en suspension dans l'atmosphère. Ces réactions nombreuses et complexes sont conditionnées par des facteurs très divers comme l'intensité de la lumière du soleil, la présence d'eau, d'hydrocarbures, d'oxygène et de polluants comme les métaux lourds.

Une réaction chimique complexe transforme les oxydes de soufre et d'azote respectivement en acide sulfurique (H_2SO_4) et en acide nitrique (HNO_3). Ces acides tombent éventuellement sur terre sous forme de précipitations de divers types, notamment la pluie et la neige. Des polluants se présentent également sous forme sèche et peuvent être convertis en acide lorsqu'ils entrent en contact avec l'eau.

L'Amérique du Nord produit des quantités considérables de SO_x et de NO_x anthropiques. Ces émissions sont résumées dans le tableau 2. À l'heure actuelle, elles totalisent environ 22,2 millions de tonnes métriques d'oxydes d'azote et 31,7 millions de tonnes métriques d'oxydes de soufre. Les États-Unis, cela n'a rien d'étonnant, émettent beaucoup plus des deux types de polluants que le Canada. Ainsi, les émissions américaines de NO_x sont environ 10 fois supérieures à la production canadienne, soit 20,2 millions de tonnes métriques contre 2 millions.

Cependant, pour les émissions de SO_x, le rapport de production États-Unis-Canada n'est que de l'ordre d'environ 5,6:1, ce qui signifie que, sur une base per capita, le Canada est proportionnellement plus «coupable». Environ 40% du total annuel des émissions de SO_x du Canada, soit environ 2 millions de tonnes métriques, proviennent des fonderies de métaux non ferreux qui traitent des minerais riches en sulfure pour produire des métaux comme le nickel et le cuivre.

Les fonderies américaines de métaux non ferreux produisent 1,8 million de tonnes métriques d'anhydride sulfureux chaque année. Les fonderies américaines de métaux non ferreux qui produisent du SO_2 fondent surtout du cuivre et sont situées dans les États de l'ouest et du sud-ouest, c'est-à-dire loin des régions réceptrices sensibles de l'est de l'Amérique du Nord.

Les centrales thermiques produisent environ les deux tiers des émissions de SO_x aux États-Unis. En 1980, ces centrales ont émis, selon les estimations, un total de 17,7 millions de tonnes métriques de polluants. Les centrales thermiques canadiennes ont produit 0,7 million de tonnes métriques de SO_x en 1979, soit environ 15% du total annuel canadien.

Il existe une autre source importante d'émissions de SO_x en Amérique du Nord: l'emploi général de mazout par les industries, les commerces et les particuliers. Ces sources produisent environ le quart du total de la production continentale de SO_x. Encore une fois, le rapport États-Unis-Canada, qui se situe autour de 6,5:1, démontre que le Canada produit, par habitant, plus d'oxydes de soufre à partir de ces sources combinées que ses voisins du sud.

Les émissions d'oxydes d'azote en Amérique du Nord sont concentrées dans l'est du continent: en effet, presque 19,1 millions de tonnes métriques de la production totale, ou environ 85%, proviennent de cette région fortement peuplée et haute-

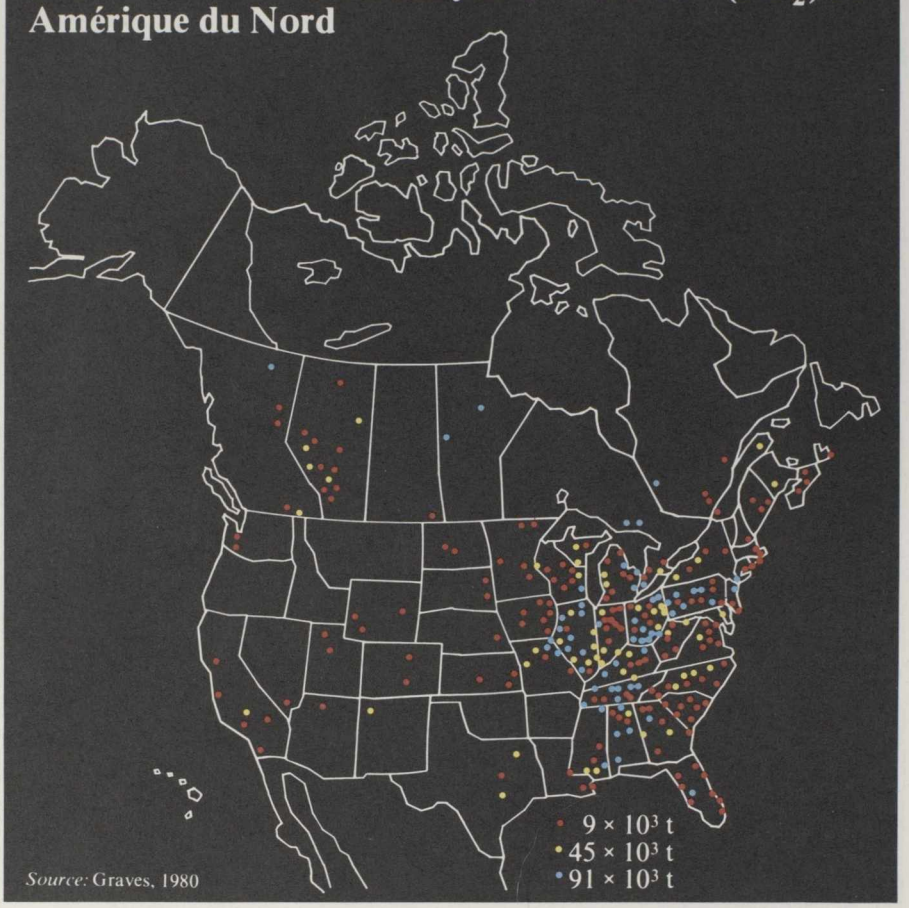
Tableau 1: Émissions totales de SO_x et de NO_x aux États-Unis et au Canada

	États-Unis (total estimatif pour 1980)		Canada 1979		Total	
	NO_x	SO_x	NO_x	SO_x	NO_x	SO_x
Centrales électriques	5,6	17,7	0,3	0,7	5,9	18,4
Chaudières industrielles/chauffage pour procédés industriels/résidentiel/commercial	6,4	6,6	0,5	1,0	6,9	7,6
Fonderies de métaux non ferreux	0,0	1,8	0,0	2,0	0,0	3,8
Transports	8,2	0,8	1,0	0,1	9,2	0,9
Traitement du minerai de fer	—	—	—	0,2	—	0,2
Divers	—	—	0,2	0,8	0,2	0,8
Total	**20,2**	**26,9**	**2,0**	**4,8**	**22,2**	**31,7**

Unités: millions de tonnes métriques (1 tonne métrique = 1,1023 tonnes)

Source: États-Unis et Canada: Mémorandum déclaratif d'intention concernant la pollution atmosphérique transfrontalière, groupe de travail 3B, *Emissions, Costs and Engineering Assessment*, rapport provisoire, février 1981, p. 14.

Émissions annuelles d'anhydride sulfureux (SO_2) en Amérique du Nord



Source: Graves, 1980

ment industrialisée. Dans ce cas, le rapport États-Unis-Canada est d'environ 15:1, et presque la moitié du total combiné d'émissions de NO_x vient du secteur des transports. Un autre 25% du total combiné des émissions de NO_x des États-Unis et du Canada vient des centrales thermiques, le reste provient de la consommation des combustibles dans les secteurs industriel, commercial et résidentiel.

LES PLUIES ACIDES AU CANADA

Le sous-comité a reçu des témoignages et des mémoires de toutes les régions du Canada. Il a recueilli les points de vue de la majorité des ministères provinciaux de l'Environnement qui donnent un aperçu des préoccupations provinciales à cet égard; les représentants des gouvernements provinciaux de Terre-Neuve, de l'Île-du-Prince-Édouard, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario et de la Saskatchewan ont comparu devant le sous-comité. Certains ministères provinciaux, comme ceux du Québec et de l'Alberta, ont décidé de ne pas comparaître devant le sous-comité en dépit du fait que ce dernier ait tenu des audiences dans leur province. Les ministères de l'Environnement du Manitoba et de la Colombie-Britannique ont également décidé de ne pas présenter de mémoire et de ne pas comparaître devant le sous-comité. Nous déplorons cette attitude qui a compliqué notre recherche de solutions à un problème qui préoccupe les Canadiens de toutes les régions du pays.

Les dix provinces canadiennes ont toutes quelques raisons de s'inquiéter des répercussions des pluies acides, bien qu'il soit évident que certaines régions du Canada, particulièrement les provinces de l'Est, se trouvent dans une situation plus critique. Dans les pages qui suivent, nous allons présenter un aperçu général du problème que posent les pluies acides dans chaque province.

Tableau 2: Émissions annuelles d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote au Canada, par province, 1976-1977

Province	Anhydride sulfureux	Oxydes d'azote
Terre-Neuve	62	46
Île-du-Prince-Édouard	16	10
Nouvelle-Écosse*	179	77
Nouveau-Brunswick	180	64
Québec	1 099	323
Ontario	2 321	552
Manitoba	601	84
Saskatchewan	41	130
Alberta	511	325
Colombie-Britannique	368	195
Territoires du Nord-Ouest	3	67
Yukon	N.D.**	N.D.

(en milliers de tonnes métriques)

* Chiffres de 1980.
** Chiffres non disponibles.

Sources: (1) Canada, ministère de l'Environnement, *Acid Rain: The Forecast for Western Canada*, Edmonton (Alberta), 1981.
(2) Ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, Mémoire au sous-comité sur les pluies acides, 1981.

Terre-Neuve

Terre-Neuve ne produit pas une quantité importante d'émissions. Plutôt, pour reprendre l'expression du ministre provincial de l'Environnement, «Terre-Neuve est le dernier point de chute des retombées de polluants». En effet, cette province se trouve sur le parcours des vents dominants et des sytèmes météorologiques provenant des régions industrialisées du nord-est et du centre de l'Amérique du Nord.

La structure géologique de l'île de Terre-Neuve est complexe, mais les formations rocheuses sont souvent granitiques et ne comportent pas d'éléments chimiques «tampons». De la même façon, le Labrador, qui est tout entier dans la zone du Bouclier canadien, est sensible aux pluies acides.

De nombreuses régions de cette province, particulièrement dans la partie centrale de l'île, recèlent de vastes dépôts de tourbe qui ont tendance à rendre le sol et l'eau plus acides. Une grande partie du réseau hydrographique contient un pourcentage élevé d'acides organiques dissous. Par conséquent, la province est sensible aux effets des pluies acides.

Les précipitations à Terre-Neuve sont généralement acides, le pH variant d'un minimum de 4,5 au sud-ouest à un maximum de 4,9 au nord-est. Dans la péninsule d'Avalon, le pH des précipitations est de 4,7, tandis qu'il oscille entre 4,5 et 4,7 dans le centre-sud. Au Labrador, la situation s'améliore quelque peu, avec un pH de précipitations passant de 4,7 au sud à plus de 5 au nord.

Les statistiques sur les effets des pluies acides à Terre-Neuve sont à l'heure actuelle insuffisantes pour

Tableau 3:

LES DIX PLUS IMPORTANTES SOURCES

d'anhydride sulfureux (SO_2) au Canada

		Tonnes métriques/ année
1	**INCO Limited** Copper Cliff (Ontario)	866 000
2	**Mines Noranda Limitée** Noranda (Québec)	538 000
3	**INCO Limited** Thompson (Manitoba)	359 000
4	**Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd.** Flin Flon (Manitoba)	212 000
5	**Hydro-Ontario, centrale de Lambton** Courtright (Ontario)	160 000
6	**Hydro-Ontario, centrale de Nanticoke** Canton de Walpole (Ontario)	155 000
7	**Algoma Steel Corporation Ltd.** Wawa (Ontario)	141 000
8	**Falconbridge Nickel Mines Ltd.** Falconbridge (Ontario)	122 000
9	**Suncor Inc. (division des sables bitumineux)** Fort McMurray (Alberta)	93 000
10	**Hydro-Ontario, centrale de Lakeview** Mississauga (Ontario)	91 000

Source: Canada, ministère de l'Environnement, direction générale de l'assainissement de l'air, 1981.

permettre une évaluation des dommages causés à l'environnement. Toutefois, il y a maintes raisons de s'inquiéter de la sécurité future des ressources ligneuses et des réserves de poissons d'eau douce de cette province. L'écosystème forestier de Terre-Neuve est semblable à celui de la Scandinavie. Et certaines indications portent à croire que les pluies acides auraient réduit la productivité forestière de ce pays.

Depuis 1977, la qualité de l'eau de 13 petits cours d'eau de la partie est de l'île est mesurée. Leur pH varie entre 5,3 et 6,1. Ces niveaux ne sont pas encore critiques mais approchent du point où certaines populations de poissons, particulièrement la truite mouchetée, pourraient être menacées. La plupart des cours d'eau douce de l'île du Labrador affichent un indice de sensibilité au calcite supérieur à 3, ce qui indique leur vulnérabilité. Le ministre de l'Environnement de Terre-Neuve s'est d'ailleurs inquiété devant le sous-comité du fait que «de nouvelles augmentations du nombre de polluants acides transportés dans la province... (causeront)... un déclin de la productivité du saumon et de la truite dans de nombreux lacs et rivières de Terre-Neuve et du sud du Labrador».

Île-du-Prince-Édouard

Dans l'Île-du-Prince-Édouard, les eaux de pluie accusent un pH d'environ 4,5, ce qui correspond au niveau généralement observé dans la région de l'Atlantique. Aucun dommage attribuable aux pluies acides n'a encore été observé dans cette province, mais le gouvernement s'inquiète de l'avenir, tout comme le fait celui des autres provinces.

Le sol de l'île est naturellement acide: le sol vierge accuse un pH de 4,2 à 4,6 alors que le pH moyen des terres agricoles varie entre 5,1 et 6,7. Le chaulage des terres agricoles est d'ailleurs une pratique courante à l'Île-du-Prince-Édouard. L'acidité plus grande des précipitations a fait augmenter légèrement le coût du chaulage.

Les eaux de surface de cette province sont capables de neutraliser en grande partie leur acidité grâce à un mécanisme complexe de filtration qui leur permet de tirer certaines substances neutralisantes «tampons» du sol. Le gouvernement provincial a manifesté son inquiétude face à la possibilité que cette capacité de filtration renouvelable, mais limitée, soit détruite par une trop grande augmentation de l'acidité des précipitations.

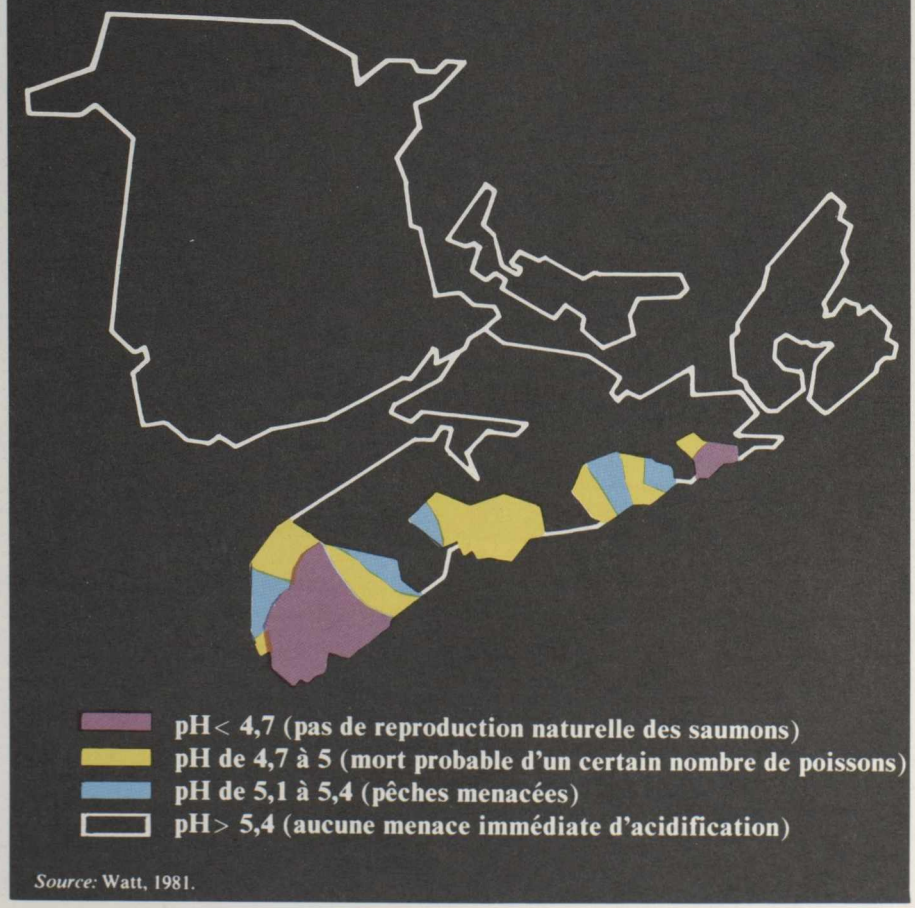
La ressource aquatique qui fait l'objet des plus grandes inquiétudes est la pêche commerciale de la truite et du saumon, deux espèces sensibles à l'acidité. On se préoccupe également de la qualité des eaux intérieures de l'île dont dépend entièrement la population de cette province pour son eau potable et son eau de traitement.

Nouvelle-Écosse

Le pH des précipitations de la Nouvelle-Écosse s'élève en moyenne à 4,7; dans la partie ouest de cette province, il est de 4,5; dans la partie centrale, de 4,6; puis passe de 4,7 à 5 à mesure que l'on avance vers le nord dans l'île du Cap-Breton. Au début des années 1950, le pH de la pluie et de la neige que recevait la Nouvelle-Écosse était de 5,7.

La Nouvelle-Écosse est un producteur important de matières

pH des rivières des Maritimes contenant du saumon de l'Atlantique



Source: Watt, 1981.

Tableau 4: Principales sources d'anhydride sulfureux (SO_2): région de l'Atlantique*

	Tonnes métriques/année
1. Combustion stationnaire	203 000
2. Nova Scotia Power Corporation	115 000
Centrale électrique de Point Tupper, Point Tupper (37 000)	
Centrale électrique de Lingan, Cap-Breton (24 000)	
Centrale électrique de Trenton, Trenton (17 000)	
Centrale électrique de Tuft's Cove, Dartmouth (14 000)	
Centrale électrique de Water Street, Halifax (12 000)	
Centrale électrique de Glace Bay, Glace Bay (11 000)	
3. New Brunswick Power Commission	85 000
Centrale électrique de Coleson Cove, Saint-Jean (50 000)	
Centrale électrique de Grand Lake, Minto (25 000)	
Centrale électrique de Courtenay Bay, Saint-Jean (10 000)	
4. Raffineries de pétrole (6)	52 000
5. Région de Halifax	50 000 **
6. Usines de pâtes au bisulfite	16 000
7. Brunswick Mining and Smelting Corporation, Belledune (Nouveau-Brunswick)	12 000

* Les sources énumérées représentent plus de 90% des émissions totales d'anhydride sulfureux dans la région de l'Atlantique.

** Comprend 25 000 tonnes métriques d'émissions provenant des raffineries de pétrole et des centrales électriques, également comprises aux numéros 2 et 4. Les autres zones urbaines de la région ne sont pas indiquées, les données n'étant pas encore compilées.

Source: Canada, ministère de l'Environnement, direction générale de l'assainissement de l'air, 1981.

acides qui se mêlent aux eaux de pluie dans la région de l'Atlantique. Selon des estimations pour 1980, les émissions de SO_2 totalisaient 178 544 tonnes métriques, et celles de NO_x s'élevaient à 76 900. La source principale d'émissions de soufre et d'azote est la *Nova Scotia Power Corporation* qui produit de l'électricité à partir de six centrales thermiques qui laissent échapper environ 115 000 tonnes métriques de SO_2 dans l'atmosphère chaque année. En outre, la conversion au charbon des centrales alimentées au pétrole ainsi que la construction de nouvelles génératrices au charbon à Lingan, dans l'île du Cap-Breton, pourraient doubler la quantité de polluants dans l'atmosphère d'ici l'an 2000 si aucun dispositif de contrôle des émissions n'est installé.

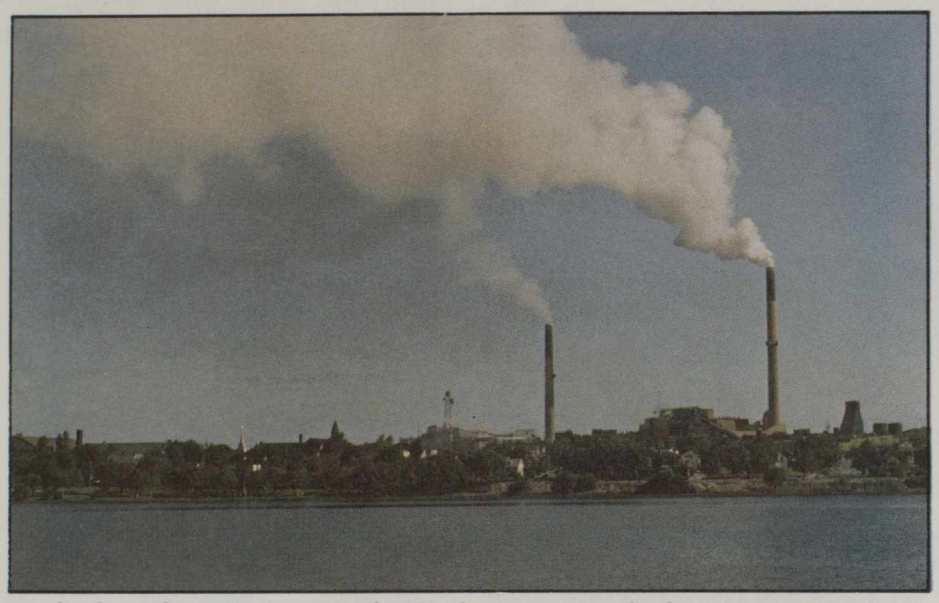
La Nouvelle-Écosse reçoit également de l'extérieur des quantités importantes de matières acides en suspension dans l'air qui se mêlent aux eaux de pluie. On estime que 80% des 52 000 tonnes métriques de soufre non marin (104 000 tonnes métriques de SO_2) qui se déposent chaque année sur la Nouvelle-Écosse viennent de l'extérieur de la province. Exprimée d'un point de vue différent, cette même estimation indique que la Nouvelle-Écosse expédie annuellement aux autres parties de la région de l'Atlantique quelque 157 000 tonnes métriques d'anhydride sulfureux originaire de la province.

La Nouvelle-Écosse compte environ 9 400 lacs, dont un grand nombre sont peu protégés par leur alcalinité naturelle. Neuf rivières et leurs affluents des côtes sud-ouest et est de la province sont désormais impropres à la reproduction du saumon de l'Atlantique: leur pH serait inférieur à 4,7. Il existe des preuves démontrant que toute forme de vie est sur le point d'être anéantie dans treize autres rivières à saumon et que neuf autres sont menacées.

Nouveau-Brunswick

Le pH moyen des précipitations au Nouveau-Brunswick est d'environ 4,6, soit approximativement dix fois plus d'acidité que dans les précipitations normales. Le ministère provincial de l'Environnement estime qu'environ un tiers des eaux de surface de cette province sont situées dans des régions où le sol environnant est peu protégé.

Il n'y a à l'heure actuelle aucune preuve déterminante qui permettrait de conclure que les eaux de surface de cette province sont acidifiées à un point critique, mais un certain nombre de lacs, toutefois, sont considérés comme sensibles à cette



La fonderie de cuivre à Noranda (Québec) constitue la deuxième source en importance d'émissions d'anhydride sulfureux au Canada. Rien n'est fait actuellement pour contrôler les émissions de cette fonderie.

menace à long terme. On s'inquiète également du fait que des précipitations qui affichent constamment un pH de 4,6 ou moins pourraient avoir de graves conséquences pour les ressources agricoles et forestières du Nouveau-Brunswick.

Cette province est également un producteur important d'oxydes de soufre de d'azote dans la région de l'Atlantique. En effet, les centrales thermiques de la Commission hydroélectrique du Nouveau-Brunswick, actuellement alimentées en grande partie grâce à des combustibles pétroliers, produisent quelque 85 000 tonnes métriques de SO_2 annuellement. La génératrice de Coleson Cove qu'exploite la Commission à Saint-Jean produit 50 000 tonnes métriques de SO_2 par année et constitue la plus grande source ponctuelle d'anhydride sulfureux dans la région de l'Atlantique. On examine actuellement la possibilité de transformer au charbon un certain nombre de centrales au pétrole de la Commission, y compris celle de Coleson Cove, le financement étant éventuellement assumé par le Programme énergétique national. Toutefois, les tranformations envisagées soulèvent beaucoup d'inquiétudes en ce qui concerne la qualité de l'air dans la région de l'Atlantique, étant donné que le charbon du Nouveau-Brunswick est extrêmement riche en soufre (jusqu'à 8%).

Tableau 5: Principales sources d'anhydride sulfureux (SO_2): Québec*

	Tonnes métriques/année
1. Mines Noranda Limitée Noranda (538 000) Murdochville (66 000)	604 000
2. Grand Montréal	207 000 **
3. Raffineries de pétrole (7)	83 000
4. Région de Québec	34 000
5. Usines de pâtes au bisulfite (18)	29 000
6. Société d'aluminium Alcan Limitée Arvida (13 000)	16 000

* Les sources énumérées représentent plus de 80% des émissions d'anhydride sulfureux au Québec.
** Comprend 78 000 tonnes métriques d'émissions provenant des raffineries de pétrole comprises au numéro 3.

Source: Canada, ministère de l'Environnement, direction générale de l'assainissement de l'air, 1981.

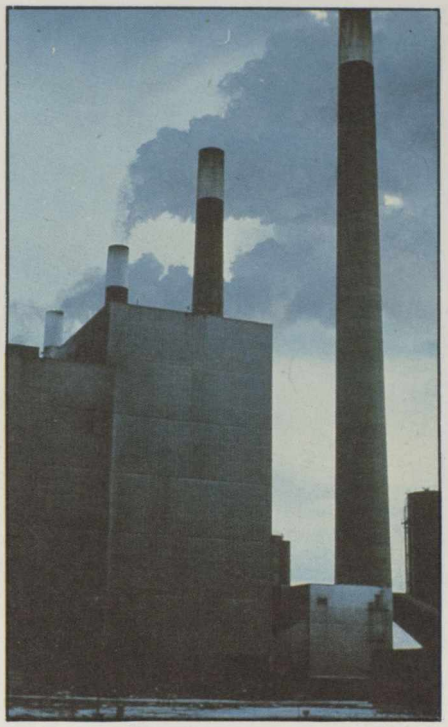
Québec

Au Québec, le pH des précipitations s'élève à 4,5 au sud, augmente à 5 au centre de la province et s'établit entre 5,5 et 6 dans les régions du nord. Bien que la plus grande partie du territoire québécois soit très sensible aux précipitations acides, la rive sud du Saint-Laurent et une petite région à la frontière de l'Ontario sont mieux protégées.

Le sous-comité regrette que le ministre de l'Environnement du Québec ait choisi de ne pas assister à nos audiences publiques à Montréal, ce qui nous prive de renseignements sur le problème des pluies acides dans cette province. Il est très clair que le Québec a beaucoup à perdre des retombées des pluies acides. L'accumulation des retombées acides fait courir des risques aux pêcheries en eau douce et aux ressources forestières. Le sous-comité a été informé que la contamination du poisson par le mercure faisait l'objet de vives inquiétudes, particulière-

ment chez les populations aborigènes du Québec qui tirent leur subsistance de la terre en harmonie étroite avec la nature.

Le Québec compte un certain nombre de sources importantes de polluants acides. Les deux fonderies de métaux non ferreux exploitées par la société Mines Noranda Limitée émettent un total de 604 000 tonnes métriques d'anhydride sulfureux chaque année. La fonderie de cuivre de Noranda, dépourvue de dispositif de contrôle des émissions, crache annuellement dans l'atmosphère 538 000 tonnes métriques d'anhydride sulfureux et constitue la deuxième source en importance de SO_2 au Canada.



La lutte contre les émissions de polluants source de pluies acides demande beaucoup d'efforts dans les régions hautement industrialisées. Les trois centrales thermiques d'Hydro-Ontario, Lakeview (à gauche), Lambton et Nanticoke (en bas à droite), produisent au total plus de 400 000 tonnes d'anhydride sulfureux (SO_2) par année. Les effets de cette pollution se feront sentir de nombreux milles plus loin.

Ontario

Les conséquences, actuelles et possibles, des pluies acides en Ontario sont très bien connues. Le pH des précipitations y est d'à peu près 4,5 en moyenne, mais des niveaux plus élevés d'acidité ont été enregistrés. Certaines parties de la province, particulièrement les refuges touristiques de Muskoka-Haliburton, sont très sensibles aux précipitations acides. Des centaines de lacs ont déjà perdu tous leurs poissons par suite des précipitations acides et un total effarant de 48 000 lacs seront menacés si des mesures correctives en vue de contrôler les émissions de soufre et d'azote ne sont pas prises immédiatement.

L'Ontario a beaucoup à perdre avec les pluies acides en ce qui concerne non seulement ses lacs, mais aussi ses secteurs de l'agriculture et de la sylviculture. Une grande partie des principales terres agricoles de l'Ontario ont été endommagées et rendues acides par l'utilisation massive d'engrais azotés pour appuyer une culture continue du maïs, et ces secteurs sont particulièrement sensibles à l'accroissement des chargements d'acide.

Le ministère ontarien de l'Environnement reconnaît pleinement la menace des pluies acides. Le sous-ministre adjoint principal, J. Walter Giles, a déclaré au sous-comité: «Pour préserver la vie aquatique des lacs et des cours d'eau de l'Ontario et assurer la prospérité de l'industrie forestière de la province, il est extrêmement important que l'Amérique du Nord s'attache immédiatement à limiter les pluies acides.»

Bien que l'Ontario soit victime de l'oxyde d'azote et de l'anhydride sulfureux produits à l'extérieur de ses frontières, cette province fortement industrialisée est la principale émettrice de polluants qui causent des pluies acides au Canada. Le sous-comité sait que l'Ontario s'est appliqué à réduire sensiblement les polluants de l'air au cours de la dernière décennie, mais de plus grands efforts sont nécessaires. La fonderie de l'*INCO Limited* à Copper Cliff est la plus grande source d'anhydride sulfureux au Canada, dont elle émet 866 000 tonnes métriques par année. Une grande partie de ces polluants parcourent de longues distances et produisent des pluies acides dans d'autres parties du Canada ainsi qu'aux États-Unis.

Parmi les principales sources de pollution, il y a aussi les centrales thermiques de l'Hydro-Ontario (410 000 tonnes métriques de SO_2 par année), l'usine de frittage du minerai de fer de l'*Algoma Steel Corporation Limited* à Wawa (141 000 tonnes métriques par année) et la fonderie de la *Falconbridge Nickel Mines Limited* à Sudbury (122 000 tonnes métriques par année).

L'usine de l'*Algoma Steel Corporation Limited*, à Wawa, est l'une des dix principales émettrices d'anhydride sulfureux au Canada; les émissions de SO_2 de cette usine représentent environ 75% de celles de la Norvège. Le sous-comité n'a

pu étudier cette source particulière en détail, mais il est clair que les émissions de cette usine doivent être radicalement réduites dans le cadre de la stratégie canadienne de contrôle des pluies acides.

Manitoba

L'étude des pluies acides au Manitoba en est actuellement au stade préliminaire, c'est pourquoi nous ne disposons que de renseignements limités. Le pH des précipitations dans la plupart des régions surveillées de cette province est en général de 5,6 ou plus. En un point de surveillance situé dans le centre-est du Manitoba (Island Lake), le pH des précipitations varie entre 5,1 et 5,3.

Au moins la moitié de la province est sensible aux pluies acides parce que le Bouclier canadien traverse en diagonale la région centrale. Les lacs de la région auraient probablement une capacité d'amortissement moindre, mais aucun problème ne semble s'être encore posé.

Le Manitoba a deux principales sources d'anhydride sulfureux: la fonderie de cuivre et de zinc de la *Hudson Bay Mining Company* à Flin Flon, qui produit 212 000 tonnes métriques de SO_2 par année, et la fonderie de nickel de l'*INCO Limited* à Thompson, qui en émet 359 000. Ni l'une ni l'autre de ces fonderies n'a installé de dispositif de confinement du SO_2, mais chacune a été priée par le ministère provincial de l'Environnement d'étudier les techniques de limitation appropriées.

Saskatchewan

Le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan a informé le sous-comité qu'il n'y avait pas de preuves concluantes selon lesquelles la province aurait actuellement un problème de pluies acides. On s'inquiète toutefois de l'acidité des précipitations dans la région de Cree Lake au nord de la Saskatchewan, région couverte par le sensible Bouclier canadien précambrien. Le pH des précipitations dans cette région est de 4,6 seulement. Dans un rapport rédigé en 1980 pour le Conseil consultatif de l'environnement de la Saskatchewan, U.T. Hammer concluait qu'il tombe actuellement des pluies acides dans la région du Bouclier canadien, ce qui causera éventuellement des dommages écologiques.

Le coucher de soleil à la fonderie des mines de nickel Falconbridge à Sudbury illustre fort bien les effets de la pollution non contrôlée.

La Saskatchewan n'est pas une principale source des précurseurs des pluies acides, mais ses centrales alimentées au charbon émettent d'appréciables quantités de SO_2 et de NO_x; en 1980, ses centrales thermiques ont émis 32 000 tonnes métriques de SO_2 et environ 36 000 tonnes métriques de NO_x. D'ici 1990, ces niveaux pourraient atteindre respectivement 66 000 et 82 000 tonnes métriques si aucun dispositif de contrôle des émissions n'est mis en place.

La Saskatchewan s'inquiète particulièrement des émissions de SO_2 et de NO_x de l'Alberta, à l'ouest, et dans une moindre mesure du Manitoba, à l'est. La plus grande menace vient de l'industrie du pétrole de l'Alberta, notamment les projets d'exploitation des sables bitumineux de Fort McMurray et de Cold Lake. La Saskatchewan elle-même poursuivra l'exploitation du pétrole lourd dans la région de Lloydminster, ce qui accroîtra sensiblement les niveaux d'émission de SO_2 de la province. La principale inquiétude que cause le Manitoba est l'émission incontrôlée de SO_2 de la fonderie de métaux non ferreux exploitée par l'*Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited* à Flin Flon (Manitoba).

La principale préoccupation au sujet des pluies acides en Saskatchewan est l'effet de celles-ci sur la pêche récréative et commerciale dans le tiers de la province situé au nord. Les répercussions des pluies acides sur l'industrie forestière suscitent moins de craintes, car les points d'exploitation les plus rentables sont au sud de la région délicate du Bouclier canadien. De même, le secteur agricole de la Saskatchewan est exploité dans la partie sud de la province, où le sol est bien protégé contre les précipitations acides.

Le ministère de l'Environnement de la province s'inquiète aussi de ce que la Saskatchewan et l'Ouest canadien en général ne reçoivent pas

suffisamment d'attention du gouvernement fédéral. M. L.J. Lechner, directeur du service de contrôle des polluants de l'air du ministère, a déclaré: «*L'accent des efforts de recherche fédéraux étant mis sur les problèmes de l'Est du Canada, il y a danger que de nombreuses compétences fédérales en matière de recherche ne puissent s'attaquer aux problèmes de l'Ouest.*» *Le sous-comité reconnaît cette inquiétude et nous recommandons fortement à Environnement Canada d'examiner sérieusement cette question.*

Alberta

L'Alberta est une région qui intéresse tout spécialement le sous-comité à cause de l'expansion rapide de l'économie de cette province. Bien qu'il n'y ait actuellement pas de preuves concluantes selon lesquelles il tombe beaucoup de pluies acides en Alberta, le sous-comité a reçu de nombreuses expressions d'inquiétude au sujet des répercussions directes des niveaux actuels d'émission d'anhydride sulfureux dans la province et des possibilités d'un problème de pluies acides dans l'avenir si, comme on s'y attend, les émissions d'anhydride sulfureux et d'azote augmentent radicalement.

Les sols et les cours d'eau de la province sont généralement bien protégés contre les précipitations acides, quoique le Bouclier canadien couvre la partie nord-est de la province.

La principale source d'anhydride sulfureux en Alberta est l'industrie de traitement du gaz naturel, qui en émet environ 326 000 tonnes métriques par année. Il y a plus de 40 de ces usines de traitement dans le sud et le centre de l'Alberta, la concentration la plus grande se trouvant dans la région de Calgary. Les usines de traitement des sables bitumineux sont la deuxième source de SO_2 en importance en Alberta; en 1980, elles ont produit environ 134 000 tonnes métriques de ce polluant.

Parmi les principales préoccupations relatives aux émissions de SO_2 de l'Alberta, il y a l'effet que les polluants transportés par le vent pourraient avoir sur les régions délicates du nord de la Saskatchewan, et l'association possible entre les dépôts de soufre dans les régions de l'Alberta où il y a pénurie de sélénium et un état de carence de sélénium chez les bestiaux (dystrophie musculaire).

Le problème des pluies acides en Alberta sera analysé plus en détail dans un autre chapitre du présent rapport.

Tableau 6: Principales sources d'anhydride sulfureux (SO_2): Ontario*

	Tonnes métriques/année
1. INCO Limited Copper Cliff (Ontario)	866 000
2. Hydro-Ontario Centrale de Lambton, Courtright (160 000) Centrale de Nanticoke, Canton de Walpole (155 000) Centrale de Lakeview, Mississauga (91 000)	410 000
3. Grand Toronto	210 000**
4. Algoma Steel Corporation Ltd. Wawa (Ontario)	141 000
5. Falconbridge Nickel Mines Ltd. Falconbridge (Ontario)	122 000
6. Raffineries de pétrole (7) Imperial Oil Limited, Sarnia (33 000)	71 000
7. Région de Hamilton	22 000
8. Région de St. Catharines-Niagara	15 000
9. Usines de pâtes au bisulfite (7)	12 000

* Les sources énumérées représentent plus de 95% des émissions totales d'anhydride sulfureux de la région. On a utilisé les données de 1979 et de 1980 disponibles; autrement, on a utilisé les données de 1976.

** Comprend 129 000 tonnes métriques d'émissions provenant des centrales électriques et des raffineries de pétrole comprises aux numéros 2 et 6.

Source: Canada, ministère de l'Environnement, direction générale de l'assainissement de l'air, 1981.

Colombie-Britannique

Les récentes études montrent qu'il tombe des pluies acides dans certaines parties de la Colombie-Britannique. Les centres de surveillance de la région de Vancouver ont évalué le pH des

*La fonderie de nickel de l'*INCO Limited *à Thompson (Manitoba) qui émet 359 000 tonnes métriques de SO_2 par année n'a pas installé de dispositif de confinement de l'anhydrique sulfureux.*

précipitations à 4,9, soit un niveau quatre ou cinq fois plus acide que le niveau normal. La faculté de foresterie de l'université de la Colombie-Britannique au centre de recherche Haney, forêt expérimentale de 13 000 acres juste à l'est de Vancouver, a évalué à 4,5 le pH des pluies, ce qui est dix fois plus que le niveau normal.

Les régions côtières du sud de la Colombie-Britannique et le *Lower Mainland* sont sensibles aux pluies acides à cause de la faible capacité d'amortissement de la structure géologique de la région. Mais à l'heure actuelle, il ne semble pas que le pH des lacs et des cours d'eau atteigne un niveau dangereux. L'accumulation d'acide dans la neige au cours de l'hiver est toutefois source de préoccupations, car elle pourrait avoir des conséquences néfastes dans certaines régions lors du dégel au printemps, entraînant notamment une diminution rapide du pH dans une partie d'une rivière ou d'un lac; elle pourrait en outre être préjudiciable à la reproduction du poisson.

Les avis sont partagés quant à la source des pluies acides en Colombie-Britannique. Il est possible que certaines industries locales ainsi que les véhicules automobiles en soient responsables, mais une théorie veut que le problème des pluies acides soit en partie imputable à de grandes masses d'air pollué provenant du Japon.

Territoires du Nord-Ouest et Yukon

Le Nord du Canada est une région qui nous inquiète particulièrement en ce qui concerne les pluies acides. Les problèmes des Territoires sont différents de ceux des régions du pays situées plus au sud. Même si les dépôts acides dans les régions du Nord sont considérablement moins élevés que dans l'Est du Canada, par exemple, le Nord est réputé extrêmement sensible à la pollution de toutes sortes. La couche revêtant le sol y est très mince et une grande partie de la région est couverte par une roche de fond très sensible aux pluies acides.

Il y a peu ou pas de précipitations dans les régions du Nord; l'Arctique canadien est typiquement qualifié de «désert froid». Malgré cela, des acides envahissent la région et demeurent suspendus dans l'atmosphère au cours des mois d'hiver, tels des particules d'aérosol, causant un problème grave qui se traduit sous forme de brouillard qui réduit la visibilité dans l'Arctique. Ce brouillard, ainsi que l'accumulation de gaz carboniques dans l'atmosphère de l'Arctique, a suscité certaines inquiétudes à propos de changements climatiques susceptibles d'entraîner un réchauffement de la région.

Le phénomène des «pluies acides» peut être extrêmement grave dans l'Arctique. Au printemps, la période de dégel dans le Nord dure seulement une semaine environ. Par conséquent, tous les acides qui se sont

Les matériaux acides en suspension dans l'atmosphère de l'Arctique produisent un épais brouillard.

Tableau 7: Principales sources d'anhydride sulfureux (SO_2): région du Nord-ouest*

	Tonnes métriques/année
1. INCO Limited Thompson (Manitoba)	359 000
2. Usines de traitement du gaz naturel Aquitaine Co. of Canada, Ram River (Alberta) (58 000) Westcoast Transmission Co. Fort Nelson, (C.-B.) (51 000) Chevron Standard, Kaybob South (Alberta) (26 000) Shell Canada, Pincher Creek (Alberta) (19 000) Gulf Oil Canada, Rocky Mountain House (Alberta) (14 000)	343 000
3. Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd. Flin Flon (Manitoba)	212 000
4. Usines de traitement des sables bitumineux Suncor Inc., Fort McMurray (Alberta) (93 000) Syncrude Canada Ltd., Fort McMurray (Alberta) (41 000)	134 000
5. Production d'électricité	105 200**
6. Raffineries de pétrole (9) Manitoba (1) (5 000) Saskatchewan (2) (4 000) Alberta (6) (17 000)	26 000
7. Région d'Edmonton	21 000***
8. Région de Winnipeg	14 000****

* Les sources énumérées représentent 95% des émissions totales d'anhydride sulfureux dans la région du nord-ouest.
** Comprend seulement l'Alberta et la Saskatchewan.
*** Comprend 16 000 tonnes métriques d'émissions provenant des raffineries de pétrole, également comprises au numéro 6.
**** Comprend 4 000 tonnes métriques provenant des raffineries de pétrole, également comprises au numéro 6.

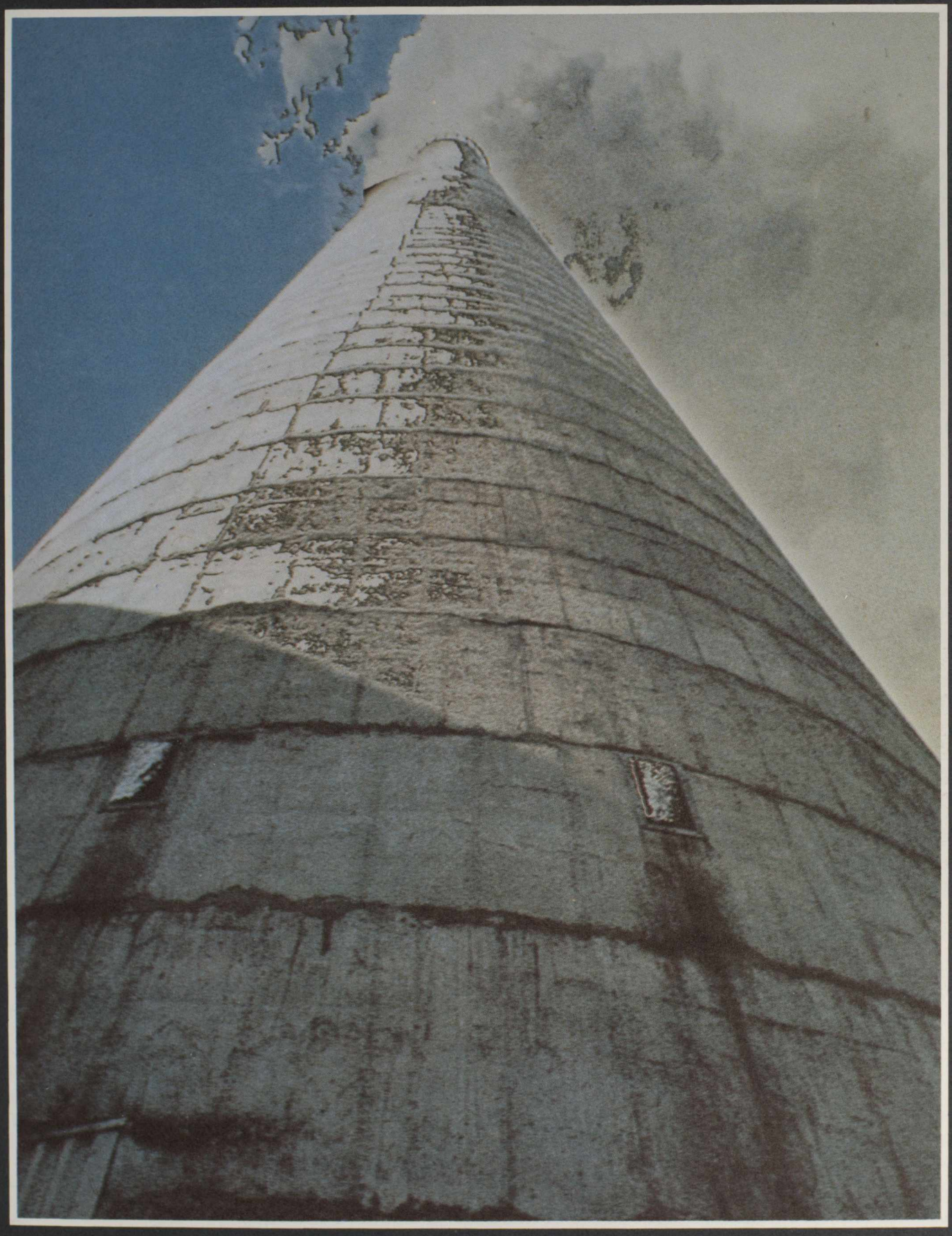
Source: Canada, ministère de l'Environnement, direction générale de l'assainissement de l'air, 1981.

accumulés pendant le long hiver sont relâchés dans l'atmosphère au cours d'une très brève période. Les répercussions de ce phénomène n'ont pas encore été évaluées.

La principale source de produits acides dans le Nord provient de l'Union soviétique; l'est de l'Amérique du Nord constitue aussi un secteur de préoccupations. Dans la partie sud des Territoires du Nord-Ouest, près de la frontière de la Saskatchewan, il y a une certaine appréhension concernant les répercussions possibles des émissions provenant de l'exploitation des sables bitumineux en Alberta.

De nombreux projets de recherche concernant les pluies acides et les autres formes de pollution sont en cours dans le Nord canadien ou en voie d'être élaborés. Le problème ici est semblable à celui mis en lumière par des témoins de l'Ouest du Canada; *la préoccupation légitime des autorités fédérales concernant les répercussions des pluies acides dans l'Est du Canada a rendu difficile l'affectation suffisante de crédits et de travailleurs à la réalisation d'études portant sur le Nord. Le sous-comité s'inquiète de ce problème et incite le gouvernement fédéral à réexaminer ses priorités de recherche dans ce secteur.*

ÉMISSIONS: ÉVOLUTION



En Amérique du Nord, les émissions de SO_x et de NO_x ont beaucoup augmenté depuis le début des années 1950 avec l'accroissement de la population et de l'exploitation des ressources, l'expansion du secteur industriel et l'usage croissant de l'automobile.

Ainsi, dans l'est des États-Unis, les émissions de SO_2 ont doublé, passant de moins de 10,9 millions de tonnes métriques, en 1950, à environ 22,7 millions de tonnes métriques en 1965, valeur demeurée à peu près stable depuis. Dans l'est du Canada cependant, les émissions courantes de SO_2 sont, comme en 1955, d'environ 4,1 millions de tonnes métriques; elles ont culminé en 1965 à un peu moins de 5,5 millions de tonnes métriques, puis baissé après que les fonderies de nickel et de cuivre canadiennes eurent fortement réduit leurs émissions.

De 1950 à 1978, les émissions de NO_x ont augmenté partout aux États-Unis et au Canada. Dans l'est des États-Unis, elles s'élevaient à 6,4 millions de tonnes métriques en 1950 et en 1978 elles ont dépassé 17,3 millions. Dans l'est du Canada, elles sont passées de moins de 0,5 million de tonnes métriques en 1955 à un peu moins de 1,4 million en 1977. Dans tout l'est de l'Amérique du Nord, la majeure partie de l'augmentation des émissions de NO_x est imputable aux centrales thermiques et au secteur des transports.

En même temps que croissaient les émissions de SO_2 et de NO_x au cours des 40 dernières années, la hauteur des cheminées des centrales thermiques quintuplait en moyenne. Par conséquent, non seulement la quantité de polluants atmosphériques a-t-elle augmenté, mais ceux-ci risquent d'être beaucoup plus dispersés car ils peuvent être transportés sur de plus grandes distances.

La pollution est un aspect essentiel de la question des pluies acides et des émissions qui les produisent. Les spécialistes s'accordent pour dire que, si l'on maintient les taux actuels d'émissions aux États-Unis et au Canada, l'environnement sera gravement altéré, particulièrement dans le nord-est des États-Unis et dans l'est du Canada où se trouvent de vastes étendues très sensibles aux pluies acides. L'augmentation des émissions actuelles ne viendrait, par conséquent, qu'aggraver une situation déjà désastreuse.

Centrales thermiques

Les émissions de SO_x et de NO_x des centrales thermiques américaines de la haute vallée de l'Ohio suscitent beaucoup d'inquiétude dans l'est du Canada. En effet, dans le dessein bien compréhensible d'assurer leur indépendance énergétique, les États-Unis devront convertir au charbon bon nombre de centrales alimentées au pétrole. Dans cette perspective, plusieurs craignent que les émissions de SO_x n'augmentent considérablement en Amérique du Nord et qu'en outre une bonne partie ne vienne se déposer au Canada, principalement dans les régions très sensibles des provinces de l'Est.

Le sous-comité ne s'oppose pas à ces conversions au charbon. Nous appuyons évidemment le principe de l'autosuffisance énergétique à la fois aux États-Unis et au Canada. Nous sommes d'avis cependant que ces conversions pourraient être faites de manière à respecter un certain niveau de protection de l'environnement.

En février, le groupe de travail des études techniques et de l'évaluation des coûts des émissions, travaillant dans le cadre du mémorandum déclaratif d'intention (MDI) entre le Canada et les États-Unis concernant la pollution atmosphérique transfrontalière, a estimé les émissions de SO_x et de NO_x des deux prochaines décennies. On prévoit que les émissions de SO_2 des centrales américaines demeureront à peu près constantes ou qu'elles pourraient même diminuer.

Ces prévisions ne suffisent pas à rassurer le sous-comité car, d'une part, le groupe de travail indiquait que l'évaluation quantitative (modèles mathématiques utilisés pour établir les prévisions) comporte une marge d'erreur considérable. En outre, le groupe de travail n'a pas entièrement tenu compte des augmentations possibles d'émissions de SO_x reliées au programme massif de remplacement du pétrole aux États-Unis, lequel prévoit l'utilisation des ressources en charbon pour remplacer le pétrole importé dans un grand nombre d'industries, y compris les stations génératrices d'énergie thermique. D'autres part, de nombreux témoins ont affirmé au sous-comité que la conversion au charbon entraînerait aux États-Unis une augmentation des émissions de SO_x.

Par ailleurs, dans le mémoire que l'Ontario a présenté le 27 mars 1981 à l'*Environmental Protection Agency* des États-Unis, on mentionne que dans vingt centrales thermiques américaines, les émissions courantes de SO_2 dépassent largement les limites autorisées, parfois par un facteur de deux ou plus. Les vingt centrales en question sont situées dans l'Illinois, l'Indiana, le Michigan, l'Ohio, le Tennessee et la Virginie occidentale.

Or, non seulement les émissions de SO_2 dépassent-elles les limites permises, mais ces centrales demandent à l'*Environmental Protection Agency* de porter leur quantité totale (1,56 million de tonnes métriques par année) à 2,82 millions de tonnes métriques, ce qui représente une augmentation de 80%. L'augmentation des émissions de SO_2 de ces 20 centrales thermiques équivaut à environ une fois et demie le total annuel des émissions de SO_2 de la fonderie géante de l'INCO, à Copper Cliff (Ontario).

Le sous-comité trouve ces propositions déplorables car elles sacrifient la qualité de l'environnement nord-

La qualité de l'environnement nord-américain est gravement menacée par des initiatives comme la demande d'autorisation récente de 20 centrales thermiques américaines d'augmenter de 80% leurs émissions de SO_2 qui dépassent déjà les limites autorisées par un facteur de deux ou plus.

américain au bénéfice de l'industrie. *Dès lors, il réclame vivement de l'**Environmental Protection Agency** qu'elle rejette ces propositions révoltantes et même qu'elle insiste pour obtenir un abaissement des limites d'émissions de SO_2 dans ces vingt centrales.*

D'ici l'an 2000, on prévoit que les émissions de NO_x des centrales thermiques américaines augmenteront d'environ 50%, passant de 5,6 millions de tonnes métriques (1980) à environ 8,4 millions de tonnes métriques.

Quant aux émissions de SO_x des centrales thermiques canadiennes, les prévisions du groupe de travail ne sont guère plus rassurantes. Si l'on n'impose aucune restriction, les émissions de SO_x passeront en effet de 0,7 million de tonnes métriques, en 1980, à 1,3 million de tonnes d'ici l'an 2000. Dans le cas contraire toutefois, le total des émissions pourrait baisser au-dessous des valeurs enregistrées en 1980.

Actuellement, les centrales électriques au Canada n'appliquent aucune méthode de désulfuration des gaz de carneau, bien que cette technologie soit disponible et se soit révélée efficace pour réduire les émissions de SO_2 des centrales thermiques dans d'autres pays. *Le sous-comité estime que cette situation est tout simplement honteuse.*

Les émissions de NO_x des centrales thermiques canadiennes doubleront si elles ne font l'objet d'aucune restriction: leur valeur totale passera donc de 0,3 million de tonnes métriques à 0,6 million au cours des deux prochaines décennies.

De 1977 à 1990, la production d'électricité par les centrales thermiques classiques augmentera d'environ 50%. On obtiendra une telle augmentation due à la combustion de charbon, car afin de s'assurer une plus grande indépendance énergétique, le Canada veut réduire sa consommation de pétrole, ressource qui se raréfie et se fait de plus en plus coûteuse.

C'est en Alberta et en Colombie-Britannique qu'on construira la plupart des nouvelles centrales thermiques; ces deux provinces ont la chance de posséder d'importantes ressources de charbon à faible teneur en soufre. Le nombre des génératrices d'électricité alimentées au charbon augmentera également en Saskatchewan et en Nouvelle-Écosse.

D'ici 1989, la Nouvelle-Écosse augmentera sa capacité de production d'électricité à partir du charbon de 10,40% (1977) à 49,48%. On prévoit, au cours de la même période, des augmentations comparables dans d'autres provinces: de 55,72% à 71,05% en Saskatchewan, de 61,51% à 81,94% en Alberta et de 0% à 7,28% en Colombie-Britannique.

L'utilisation du charbon pour la production d'électricité augmentera également au Nouveau-Brunswick, mais dans une proportion moindre qu'en Nouvelle-Écosse. Ainsi en 1977, l'électricité produite par combustion de charbon représentait 7,56% de la production du Nouveau-Brunswick; en 1989, cette part montera à 10,04% car un certain nombre de centrales alimentées au pétrole seront converties. On limitera cette augmentation à une valeur relativement faible grâce à la construction de la centrale nucléaire de Pointe-Lepreau dont la production comptera pour 21,98% de l'électricité du Nouveau-Brunswick en 1989.

En termes de ressources énergétiques, le Canada est relativement riche, mais comme certains autres pays industrialisés, il doit importer du pétrole et dépend dès lors d'un approvisionnement coûteux et stratégiquement instable. Toutes pertes considérées, le Canada importe 403 000 barils de pétrole par jour, soit quelque 253 000 barils de plus qu'il n'en exporte. Si notre politique énergétique n'était pas modifiée, nos importations pourraient dépasser 600 000 barils de pétrole par jour vers 1985, compte tenu de l'utilisation accrue qu'on en fait et de l'amenuisement de nos réserves.

En octobre 1980, le Programme énergétique national (PÉN) proposait qu'on réduise la consommation de pétrole dans les secteurs résidentiels, commerciaux et industriels de toutes les provinces à moins de 10% de l'énergie totale utilisée dans ces secteurs. Si l'on appliquait cette

mesure sans délai, la consommation de pétrole du Canada baisserait de 390 000 barils par jour.

Aux fins de réduire la consommation pétrolière, le PÉN créera un fonds de l'ordre de $175 millions qui servira à financer, sous forme de subventions, jusqu'à 75% des frais subis au cours des quatre premières années pour les conversions des centrales thermiques du pétrole au charbon qui seront faites dans des «conditions écologiquement acceptables».

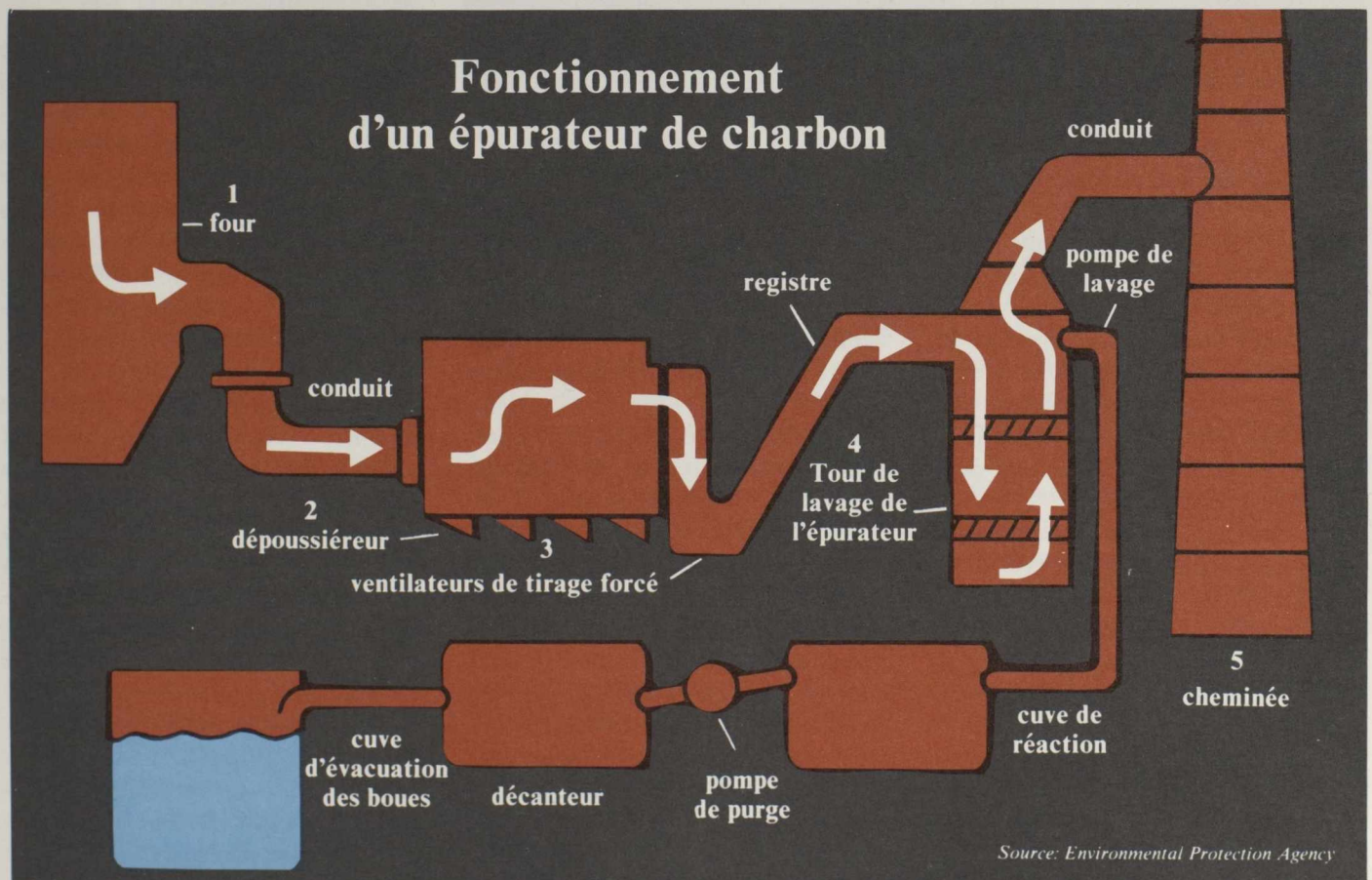
Ce programme concerne principalement la Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick, car ces deux provinces dépendent dans une large mesure des importations de pétrole pour la production d'électricité; de fait, leur électricité est parmi les plus chères produites au Canada. En 1977, la proportion d'électricité produite au moyen de pétrole était de 58,64% en Nouvelle-Écosse et de 33,48% au Nouveau-Brunswick.

Le sous-comité approuve sans réserve les objectifs du Programme énergétique national qui visent à réduire les importations de pétrole au Canada tout en améliorant notre balance des paiements.

Néanmoins, le sous-comité s'inquiète beaucoup des effets écologiques que peut avoir la combustion de charbon dans l'Est du Canada, particulièrement en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick où l'on trouve du charbon à haute teneur en soufre. De plus, nous croyons que la mention «conditions écologiquement acceptables» du PÉN est d'une imprécision peu rassurante.

Le sous-comité a été informé que la centrale thermique alimentée au pétrole de Coleson Cove au Nouveau-Brunswick pourrait être adaptée à la combustion du charbon et bénéficierait peut-être même d'une subvention du gouvernement fédéral par le truchement du Programme énergétique national. Rappelons qu'actuellement la centrale de Coleson Cove est la source d'émission ponctuelle de SO_2 la plus importante dans la région de l'Atlantique (environ 50 000 tonnes métriques par année). Le charbon thermique utilisé au Nouveau-Brunswick a un contenu de soufre extrêmement élevé, allant jusqu'à 8%, soit de *15 à 20 fois* plus que ce que renferme le charbon de l'Ouest canadien.

Le sous-comité a appris à une audience publique tenue à Halifax



Source: Environmental Protection Agency

Le charbon est brûlé dans le four ou dans la chaudière (1). Les ventilateurs (3) activent les gaz de combustion à travers le dépoussiéreur (2) où les escarbilles sont éliminées. Les registres dirigent les gaz vers la tour de lavage de l'épurateur (4) ou un coulis d'eau et de produits chimiques est pulvérisé pour supprimer le SO_2 et les cendres encore présentes. Les gaz nettoyés remontent ensuite la cheminée (5). Les produits chimiques liquides utilisés pour absorber le SO_2 s'écoulent dans la cuve de réaction ou le soufre est supprimé au moyen d'un processus chimique. La pompe de purge l'achemine vers un décanteur d'où il s'écoule vers une cuve d'évacuation.

La centrale de Coleson Cove au Nouveau-Brunswick est la source d'émission ponctuelle de SO_2 la plus importante de la région de l'Atlantique, avec une production annuelle d'environ 50 000 tonnes métriques.

que la conversion de la centrale de Coleson Cove s'accompagnerait peut-être d'une réduction des émissions étant donné que la capacité de production de la centrale serait abaissée. C'est une perspective encourageante, mais la question de la limitation des émissions de polluants demeure entière.

Le sous-comité a la ferme conviction que les émissions de polluants qui causent les pluies acides doivent être réduites systématiquement partout au Canada. Il s'oppose à l'argument populaire qui veut qu'on retarde l'application des programmes de limitation des émissions jusqu'à ce qu'on puisse relier un polluant donné à un effet écologique particulier. Le sous-comité partage le point de vue de la Fédération canadienne de la nature qui recommandait à l'audience publique de Halifax que les gouvernements fédéral et provinciaux appliquent la technologie de limitation des émissions sans délai afin de se trouver dans une meilleure position pour convaincre les représentants américains de nous imiter et de nous aider ainsi à protéger notre environnement régional.

Le sous-comité s'inquiète du fait que les ministères de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick soient trop enclins à accepter l'hypothèse que les polluants de l'air émis dans la région de l'Atlantique soient déposés dans l'océan sans qu'il n'en résultât d'effets préjudiciables. Nous ne sommes pas convaincus que des recherches suffisantes aient été menées dans ce secteur pour prouver cette assertion. Nous ne sommes pas non plus convaincus que les pluies acides et les polluants qui les ont précédées n'aient pas d'effets nuisibles sur l'atmosphère au-dessus des océans, particulièrement dans les régions situées près des côtes. Nous sommes d'avis qu'il est nécessaire de procéder à des recherches beaucoup plus poussées pour éclaircir ces doutes.

Recommandation 1

Le sous-comité recommande que le Programme énergétique national n'accorde de subventions pour la conversion des centrales thermiques du pétrole au charbon que si cette modification s'accompagne de l'installation des meilleurs dispositifs disponibles pour éliminer les émissions d'oxydes de soufre et d'azote.

Le sous-comité considère que les conversions réalisées sans l'aide fédérale devraient satisfaire aux mêmes critères écologiques.

Recommandation 2

Le sous-comité recommande que toutes les conversions du pétrole au charbon effectuées au Canada s'accompagnent de l'installation des meilleurs dispositifs existants pour lutter contre la pollution par les oxydes de soufre et d'azote, que ces conversions soient ou non financées en totalité ou en partie par le gouvernement fédéral.

Un tiers de la production électrique de la Nouvelle-Écosse provient actuellement du charbon, et presque 40% proviennent en ce moment de la combustion de pétrole importé à un coût élevé. Le gouvernement de la Nouvelle-Écosse a adopté une politique visant à utiliser le charbon de la province, en remplacement du pétrole, pour produire l'énergie électrique. Comme nous l'avons déjà mentionné, le charbon de la Nouvelle-Écosse, contrairement au charbon de l'Ouest canadien, a une teneur élevée en soufre (de 1,5 à 5%).

En 1980, les centrales thermiques de la *Nova Scotia Power Corporation* ont rejeté 115 000 tonnes métriques de SO_2 et 25 500 tonnes métriques de NO_x. Vers l'an 2000, la

conversion du pétrole au charbon et l'exploitation de nouvelles centrales alimentées au charbon à Lingan, au Cap-Breton, pourraient doubler les émissions de ces deux polluants. Aucun dispositif de dépollution n'est envisagé pour ces centrales en Nouvelle-Écosse, ou n'y est appliqué, même si les installations de Lingan ont la capacité de loger des épurateurs à eau.

Au cours des audiences publiques à Halifax, le sous-comité a entendu les témoignages de nombreuses personnes qui ont exprimé une vive inquiétude au sujet des émissions provenant des usines alimentées au charbon à la centrale de Lingan, exploitée par la *Nova Scotia Power Corporation*. Cette préoccupation porte sur les usines actuellement en exploitation et sur les unités projetées ou en voie de construction. Le sous-comité est d'avis que les émissions non contrôlées de polluants provenant de ces établissements sont inacceptables. *Nous sommes d'avis que les meilleures méthodes de contrôle des émissions devraient être utilisées à Lingan, particulièrement en raison de la haute teneur en soufre du charbon utilisé à cette station et compte tenu également des émissions qui peuvent contribuer au problème des pluies acides à Terre-Neuve.*

Recommandation 3

Le sous-comité recommande que la centrale de Lingan, exploitée par la *Nova Scotia Power Corporation* au Cap-Breton, soit tenue d'utiliser la meilleure technologie qui soit pour contrôler les émissions d'oxydes de soufre et d'azote. Cette recommandation s'applique aux centrales actuellement en exploitation et aux unités projetées ou en construction.

Comme il a été mentionné précédemment, toutes les centrales thermiques dont la construction est prévue au Canada au cours des deux prochaines décennies seront alimentées au charbon. Ce choix tient compte du fait que le potentiel hydro-électrique est totalement exploité dans de nombreuses régions et que les réserves pétrolières et gazières s'appauvrissent plus rapidement que les réserves de charbon.

Un certain nombre de centrales thermiques en projet alimentées au charbon ont été portées à l'attention du sous-comité au cours de son étude sur les pluies acides. Parmi elles, on compte la centrale de 2 000 mégawatts de Hat Creek (Colombie-Britannique), à 80 kilomètres environ à l'ouest de Kamloops. Cette usine brûlera environ 36 000 tonnes métriques par jour de charbon à faible pouvoir calorifique dont la teneur en soufre est d'environ 0,5%. La centrale de Hat Creek utilisera un procédé de désulfurisation des gaz de carneau destiné à réduire les émissions de SO_2 à environ 150 tonnes métriques par jour à puissance nominale. En l'absence d'un tel procédé d'épuration, le taux de rejet quotidien peut se chiffrer à 360 tonnes métriques de SO_2. Le rejet possible de NO_x a été évalué à 136 tonnes métriques par jour.

Les compagnies d'électricité de l'Alberta produisent actuellement 3 002 mégawatts d'électricité provenant de centrales thermiques, sur une production totale de 5 128 mégawatts. Le charbon demeurera la principale source d'énergie électrique en Alberta et, vers l'an 2005, cette province produira 7 875 mégawatts supplémentaires provenant de centrales thermiques alimentées au charbon.

Le charbon de l'Alberta, tout comme celui de la Colombie-Britannique, est un charbon de faible pouvoir calorifique dont la teneur en soufre est d'environ 0,4%. En Alberta, les centrales thermiques alimentées au charbon ont émis environ 73 200 tonnes métriques de SO_2 en 1980; vers l'an 2000 ces émissions se chiffreront à environ 312 000 tonnes métriques. Aucun dispositif de dépollution n'a été envisagé pour les centrales thermiques de cette province, à l'exception de dépoussiéreurs électrostatiques destinés à retenir les cendres en suspension.

La production d'énergie électrique de la Saskatchewan repose également en grande partie sur le charbon. Dans cette province, le charbon est de la lignite dont la teneur en soufre est comprise entre 0,4 et 0,6%. En 1980, les centrales thermiques ont rejeté 32 000 tonnes métriques de SO_2, soit 74% des émissions totales de la province, et environ 37 000 tonnes métriques de NO_x, soit 26% du total à l'échelle provinciale. En 1990, on estime que le rejet total de SO_2 fera plus que doubler pour atteindre 66 600 tonnes métriques (74% des émissions totales) et les émissions de NO_x atteindront 82 000 tonnes métriques (42% du total). Aucun dispositif de contrôle des rejets de SO_2 ou de NO_x n'est envisagé pour ces nouvelles centrales.

L'Hydro-Ontario est en importance le deuxième émetteur de polluants à l'origine des pluies acides en Ontario. En 1981, on estime que ses centrales auront émis entre 560 000 et 609 000 tonnes métriques de SO_2 et de NO_x, quoique des rapports récents indiquent que les quantités réelles de SO_2 et de NO_x qui seront émises en 1981 par l'Hydro-Ontario ne sont pas connues. En 1980, les émissions totales de ces deux polluants se chiffraient à 475 000 tonnes métriques.

L'Hydro-Ontario exploite des centrales thermiques alimentées au charbon pour produire un quart de l'électricité de la province. Globalement, les centrales alimentées au charbon interviennent pour environ 20% des émissions ontariennes provoquant des pluies acides. Nous avons fait remarquer plus tôt qu'actuellement l'Hydro-Ontario n'utilise pas de méthodes de désulfuration des gaz de carneau dans ses centrales thermiques.

Le 26 janvier 1981, le directeur de l'Hydro-Ontario, M. Hugh Macau-

ley, s'est engagé à réduire les émissions totales d'anhydride sulfureux et de NO_x à 300 000 tonnes métriques d'ici 1990. Cela entraînera une diminution des émissions de plus de 40%; au cours de la même période, la production d'électricité augmentera de 50%.

Le programme de limitation des émissions de l'Hydro-Ontario comporte l'installation de dispositifs (épurateurs) de désulfuration des gaz de carneau par des boues calcaires, soit à la centrale de Lambton sur la rivière Sainte-Claire, soit à Nanticoke sur le lac Erié. Ces deux centrales sont les plus importantes de l'Hydro-Ontario.

Le sous-comité est à la fois surpris et déçu que l'Hydro-Ontario n'ait aucunement mentionné la centrale thermique de 400 mégawatts à deux unités, prévue à Atikokan; la mise en exploitation de cette centrale doit s'effectuer en deux étapes, en 1984 et en 1988. De la même façon, on n'a pas fait état de mesures spéciales de dépollution concernant la centrale de 300 mégawatts à deux unités située à Thunder Bay; la mise en service de ces deux unités est prévue pour mai et octobre 1981.

Au Canada et aux États-Unis, les environnementalistes s'inquiètent particulièrement de ces deux centrales car elles sont très proches de la *Boundary Waters Canoe Area* du Minnesota, région sauvage d'une superficie d'un million d'acres, et du parc provincial de Quetico en Ontario. Ces deux régions sont déjà touchées par les pluies acides et reposent sur des zones géologiques de faible capacité d'amortissement.

Un certain nombre de personnes ayant comparu devant le sous-comité ont appuyé une application rigoureuse des mesures de dépollution dans les centrales thermiques alimentées au charbon.

M. Martin Rivers, du Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada, a informé le sous-comité qu'il existait des techniques permettant de réduire considérablement les émissions provenant de centrales thermiques alimentées au charbon. Selon lui, même si les investissements et les coûts d'exploitation engagés dans les épurateurs de désulfuration des gaz de carneau paraissent élevés, le coût serait faible pour l'utilisateur: «...à mon avis...un consommateur ne se rendrait même pas compte de l'augmentation du coût de production ...les centrales thermiques relèvent au Canada de sociétés (sic) et le prix ne devrait pas entrer en ligne de compte; ce secteur n'a pas à envisager d'autres occasions d'investissement...et la dépollution représente peu pour lui.»

Le sous-comité sait que toutes les compagnies d'électricité canadiennes ne sont pas publiques; en Alberta, par exemple, quelque 84% de l'électricité est produite par la *Calgary Power Ltd.* et l'*Alberta Power Ltd.*, deux sociétés privées. Néammoins, le sous-comité est d'accord avec le sens général des propos de M. Rivers.

En faisant allusion notamment à l'Hydro-Ontario, M. Murray Gaunt, ex-critique libéral des questions d'environnement à l'Assemblée législative de l'Ontario, a recommandé au sous-comité que «toutes les centrales existantes et les nouvelles centrales alimentées au charbon en Ontario satisfassent à des normes correspondant à la meilleure élimination ponctuelle de SO_2 possible actuellement; ces normes devraient être édictées dès maintenant».

La Fédération des naturalistes de l'Ontario a comparu à l'audience du sous-comité qui s'est tenue à Toronto en octobre 1980. Elle y a fait les propositions suivantes concernant l'Hydro-Ontario: «introduire les meilleurs dispositifs actuels dans toutes les centrales thermiques existantes en commençant par les centrales de Nanticoke, de Lakeview et de Lambton», et «installer des dispositifs de dépollution dans toutes les nouvelles centrales thermiques ou les centrales converties au charbon de façon à réduire les émissions de SO_2, obtenues en l'absence de dispositif de dépollution, d'au moins 90% pour le charbon à forte teneur en soufre, et de 70% pour le charbon à faible teneur en soufre».

Le sous-comité a examiné en détail toutes les données qui lui ont été soumises sur les centrales thermiques alimentées au charbon des diverses régions du Canada. Il est conscient qu'il existe des différences régionales au chapitre du sous-sol, de la météorologie, de l'acidité des précipitations, etc. Certains témoins venus de l'Ouest du Canada estiment que les pluies acides ne constituent pas un problème dans l'Ouest, tandis que d'autres, venus de la même région, se rallient à cette opinion, mais affirment que les dispositifs de dépollution constituent le meilleur moyen de prévenir le problème des pluies acides dans les Prairies et en Colombie-Britannique, en réduisant les émissions de SO_2 et de NO_x aux concentrations les plus basses possibles.

Le sous-comité partage cette opinion et émet donc la recommandation suivante concernant les centrales thermiques alimentées au charbon.

Recommandation 4

Le sous-comité recommande que toutes les centrales alimentées au charbon, qui sont en voie d'être aménagées ou dont on envisage la construction au Canada, soient tenues d'utiliser les meilleurs dispositifs disponibles pour réduire les émissions d'oxydes de soufre et d'azote.

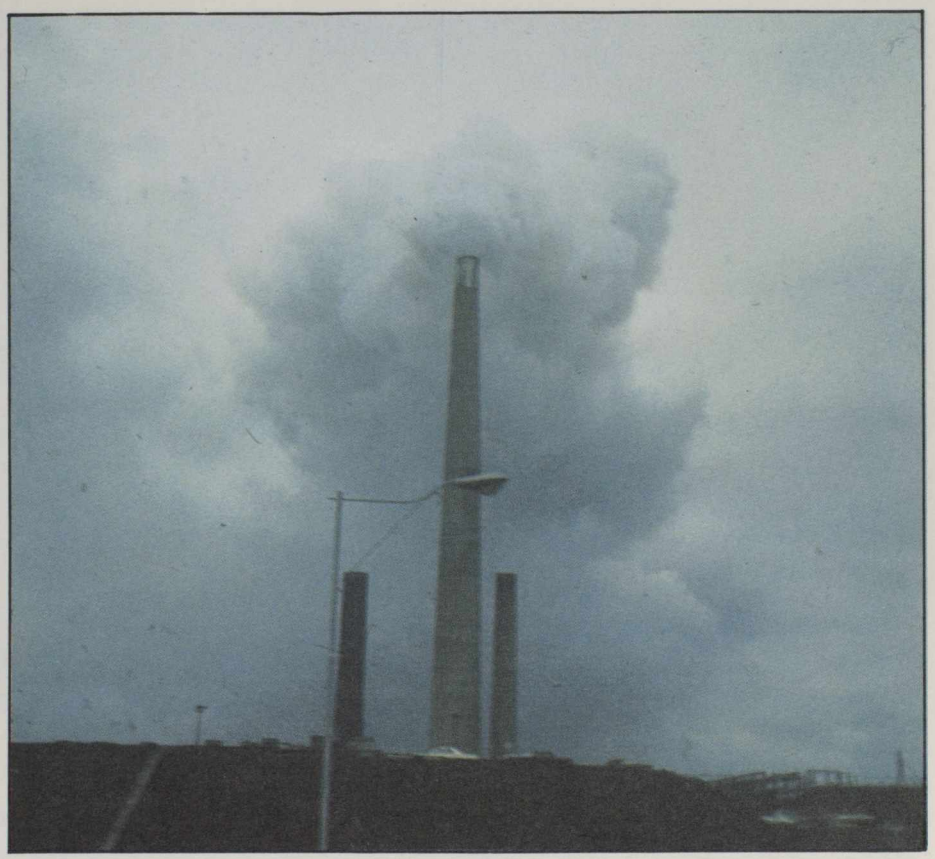
Le sous-comité a attaché une attention toute particulière à l'Hydro-Ontario en raison de l'importance de cette société dans la province la plus peuplée et la plus fortement industrialisée du Canada, et aussi parce que l'Ontario se situe à l'intérieur et à la limite des zones géologiquement sensibles de l'Amé-

rique du Nord. D'autre part, les émissions ontariennes peuvent produire des pluies acides dans les provinces exposées aux vents provenant de l'Ontario, soit le Québec et les provinces de l'Atlantique, et dans certaines régions des États-Unis.

Le sous-comité a étudié les détails qui lui ont été fournis par l'Hydro-Ontario et approuve la décision prise par la compagnie, soit de réduire d'ici 1990 ses émissions de plus de 40%. Cependant, nous croyons qu'il est financièrement et techniquement possible de les réduire encore davantage.

Recommandation 5

Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral incite le ministère de l'Environnement de l'Ontario à forcer l'Hydro-Ontario à utiliser les meilleurs dispositifs existants pour réduire les émissions d'oxydes de soufre et d'azote dans toutes les centrales alimentées au charbon qui sont en voie d'être aménagées où dont on envisage la construction dans la province.



*La cheminée géante de l'*INCO Limited, *située à Copper Cliff en Ontario est devenue le symbole des pluies acides et du transport des polluants sur de grandes distances.*

Fonderies de métaux non ferreux

L'industrie du traitement des métaux non ferreux est de loin la plus vaste source d'anhydride sulfureux et, en particulier, de SO_2 au Canada. En 1980, cette industrie a émis environ 2 millions de tonnes métriques de SO_2, soit environ 42% du total des émissions de SO_x au Canada. Si les fonderies avaient fonctionné à plein rendement, le total aurait été de 2,7 millions de tonnes métriques. Un autre problème de l'industrie du traitement des métaux non ferreux est que la plupart des fonderies sont situées à l'est de la Saskatchewan; par conséquent, leurs émissions de SO_2, sous forme de pluies acides, peuvent avoir des répercussions sur les régions géologiques les plus sensibles du Canada, en particulier la Saskatchewan, l'Ontario, le Québec et la région de l'Atlantique.

Au Canada, de toutes les fonderies, l'usine de traitement du nickel de l'*INCO Limited*, située à Copper Cliff en Ontario, est la plus importante source ponctuelle de SO_2 au Canada (2 270 tonnes métriques par jour). Sa cheminée géante de 1 240 pieds (381 mètres) disperse les émissions de SO_2 dans la haute atmosphère et est presque devenue le symbole des pluies acides et du transport des polluants sur de grandes distances.

La raffinerie de cuivre de la Noranda dans la ville du même nom au Québec émet 1 570 tonnes métriques de SO_2 par jour; parmi les usines de traitement des métaux non ferreux, elle est le deuxième pollueur en importance; après la Noranda, viennent la raffinerie de nickel de l'INCO située à Thompson au Manitoba (1 130 tonnes métriques par jour), la raffinerie de cuivre et de zinc de la *Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited* à Flin Flon au Manitoba (800 tonnes métriques par jour), la raffinerie de la *Falconbridge Nickel Mines Limited* située à Sudbury en Ontario (420 tonnes métriques par jour), et la raffinerie de cuivre de la Noranda située à Murdochville au Québec (230 tonnes métriques par jour).

L'Est du Canada compte d'autres fonderies, en particulier deux raffineries de zinc, l'une à Valleyfield au Québec, l'autre à Timmins en Ontario, et une raffinerie de plomb à Belledune au Nouveau-Brunswick. Ces fonderies retiennent actuellement de 85 à 90% du soufre que contiennent les minerais et ne sont donc pas considérées comme émettant de grandes quantités de SO_2.

Il faut reconnaître que, dans l'industrie canadienne du traitement des minerais, certaines usines ont

Tableau 8: Industrie de traitement des métaux non ferreux, Est du Canada*, 1981

Raffinerie	Emplacement	Produit	Émissions de SO_2	Procédé de récupération du soufre
Hudson Bay Mining and Smelting Co. Limited	Flin Flon, Manitoba	Cuivre Zinc	Les règlements actuels du Manitoba imposent une moyenne mensuelle maximale de 800 tonnes métriques/jour	Aucun
INCO Limited	Thompson, Manitoba	Nickel	Les règlements actuels du Manitoba imposent un volume maximal de 1 130 tonnes métriques/jour	Aucun
INCO Limited	Copper Cliff, Ontario	Nickel Cuivre	La loi actuelle limite les émissions à 2 270 tonnes métriques/jour	(1) Dioxyde de soufre liquide (2) Usine d'acide sulfurique
Falconbridge Nickel Mines Limited	Sudbury, Ontario	Nickel Cuivre	Les règlements actuels imposent une limite de 420 tonnes métriques/jour	Usine d'acide sulfurique
Mines Noranda Limitée, division Horne	Noranda, Québec	Cuivre	1 570 tonnes métriques/jour	Aucun
Mines Noranda Limitée, division Mines Gaspé	Murdochville, Québec	Cuivre	230 tonnes métriques/jour	Usine d'acide sulfurique

* Le Manitoba est inclus dans ce tableau, en raison de sa proximité des zones sensibles de l'Ontario.

Source: Mémorandum déclaratif d'intention entre le Canada et les États-Unis sur la pollution atmosphérique transfrontalière, groupe de travail 3B, *Emissions, Costs and Engineering Assessment*, rapport provisoire, février 1981, p. 41-42.

fortement réduit les émissions de SO_2 ces dix dernières années. La raffinerie de l'INCO à Copper Cliff a réduit ses émissions de SO_2 d'environ 5 500 tonnes métriques par jour en 1969 à 3 300 tonnes métriques par jour en 1978. Le niveau actuel de 2 270 tonnes métriques par jour est le maximum autorisé par les lois de l'Ontario, mais a été atteint en réduisant la production de la fonderie plutôt qu'en améliorant les dispositifs de dépollution.

L'ordonnance imposée par l'Ontario précise que l'INCO doit réduire ses émissions jusqu'à 1 770 tonnes métriques par jour après le 31 décembre 1982. La raffinerie de l'INCO parvient actuellement à retenir environ 70% du soufre contenu dans le minerai.

La raffinerie de nickel de la Falconbridge émettait environ 940 tonnes métriques par jour en 1969; aujourd'hui, le volume quotidien des émissions s'élève à 420 tonnes métriques. Cela représente une réduction de 55% en dix ans. Le système de dépollution de la Falconbridge retient environ 80% du soufre du minerai.

Certaines grandes raffineries n'ont absolument aucun dispositif de dépollution. Parmi ces raffineries, nommons l'usine de la *Hudson Bay Mining and Smelting Company* à Flin Flon, la raffinerie de l'INCO à Thompson et la raffinerie de cuivre de la Noranda à Noranda au Québec.

Les principales méthodes de récupération de SO_2 que peuvent employer les raffineries traitant des métaux non ferreux sont la fabrication d'acide sulfurique et la production de SO_2 liquide. Cependant, pour être efficaces, ces méthodes exigent des concentrations de SO_2 relativement élevées (au moins 4%) dans le flux de gaz résiduel émis par la raffinerie. La récupération du SO_2 cause des problèmes lorsque le taux des polluants dans le flux de gaz résiduel est inférieur à 4%. La raffinerie de l'INCO située à Copper Cliff produit de l'acide sulfurique, et emploie en même temps un procédé de liquéfaction du SO_2 pour réduire les émissions. La Falconbridge et la raffinerie de la Noranda située à Murdochville transforment du SO_2 en acide sulfurique pour limiter leurs émissions.

Lorsque les gaz émis par la raffinerie contiennent une concentration trop faible de SO_2 pour produire de l'acide sulfurique, il est plus difficile de réduire efficacement les émissions. Une des méthodes possibles consiste à utiliser des dispositifs d'épuration des gaz brûlés par désulfuration, procédé semblable en principe à celui qu'utilisent les centrales thermiques alimentées au charbon. Deux épurateurs des gaz brûlés sont actuellement utilisés dans les raffineries canadiennes; la fonderie de plomb et de zinc *Cominco Limited* à Trail (Colombie-Britannique) utilise un épurateur à l'ammoniaque et la fonderie de cuivre *Afton Mines Limited* près de Kamloops (Colombie-Britannique), un épurateur à l'alcali. Un autre moyen de traiter les gaz brûlés à faible concentration de SO_2 consiste à augmenter l'efficacité des fours de grillage et à réverbère à produire un courant plus concentré de SO_2, qui sera ensuite utilisé dans une usine d'acide sulfurique. Une autre solution serait de mettre au point un nouveau procédé de raffinage qui permettrait de produire un courant concentré de SO_2, ou d'éliminer la production de SO_2 dans les étapes du traitement où ne se forment que des gaz peu concentrés.

Le sous-comité dispose d'informations suivant lesquelles, pour mettre au point un système précis de dépollution qui convienne à une raffinerie de métaux non ferreux, il faille tenir compte des particularités de cette raffinerie. En effet, chacune d'elles est conçue de façon à traiter un concentré donné de minerai, et fait appel à des procédés métallurgiques particuliers pour traiter efficacement ce concentré.

Par conséquent, le sous-comité ne peut formuler de recommandations précises sur les méthodes pertinentes à employer pour lutter contre les émissions de SO_2 lors des opérations de traitement des métaux non ferreux.

Le sous-comité conçoit bien les difficultés éprouvées et les coûts à assumer dans ce domaine. On a ainsi appris que la *Falconbridge Nickel Mines Limited* a dépensé environ $75 millions entre 1965 et 1972 pour tenter, sans succès, de mettre au point un procédé de production améliorée qui aurait réduit fortement les émissions de SO_2. La Falconbridge a finalement réussi à réduire de 55% ses émissions en construisant une nouvelle raffinerie et une usine de production d'acide sulfurique; le coût total des travaux s'est élévé à $85 millions.

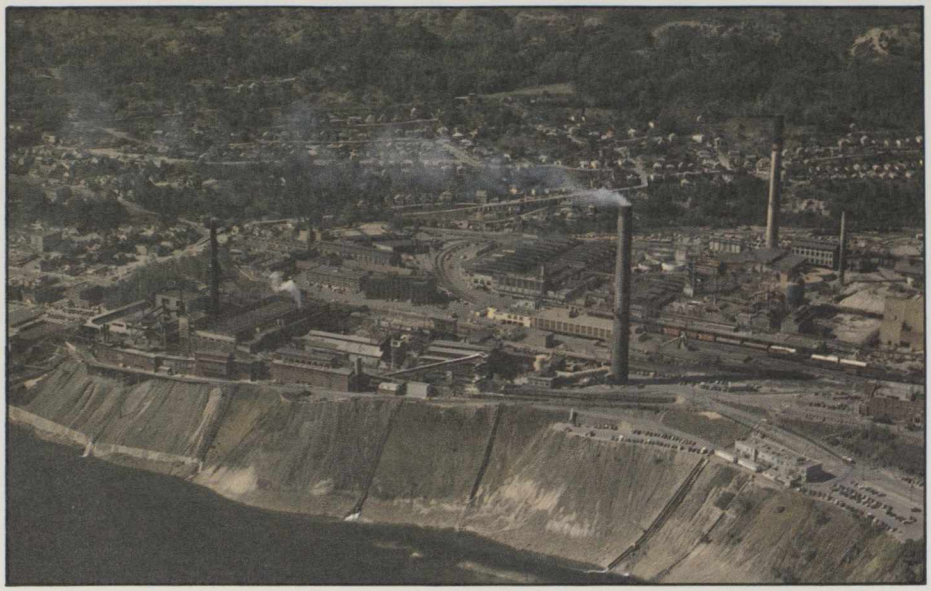
Néanmoins, le sous-comité croit fermement que l'industrie du traitement des minerais non ferreux doit réduire ses taux actuels d'émissions de SO_2. Il est impérieux que les raffineries dépourvues de systèmes de dépollution réduisent leurs émissions de SO_2. Les propriétaires de ces raffineries ont cherché à démontrer au sous-comité que leurs émissions actuelles de SO_2 n'ont pas d'incidence appréciable sur l'environnement canadien. Le sous-comité n'accepte pas ces arguments.

De même, le sous-comité estime qu'il faut progressivement réduire au-dessous du taux actuel les émissions de SO_2 produites par les raffineries de l'INCO et de la Falconbridge. Le sous-comité prend note des efforts qu'ont déployés l'INCO et la Falconbridge pour limiter les émissions par le passé, et insiste pour que ces deux sociétés poursuivent leurs efforts dans ce sens.

Le sous-comité a étudié avec un grand intérêt le programme de réduction des émissions de SO_2 mis en oeuvre par la fonderie de plomb et de zinc de la *Cominco Limited* à Trail (Colombie-Britannique). Cette fonderie présente un intérêt particulier en raison de sa pertinence historique eu égard à la question de la pollution transfrontalière.

L'exploitation de la *Cominco Limited* à Trail a commencé en 1894 par la construction d'un four servant à fondre les minerais de cuivre et d'or dans la mine à ciel ouvert de Rossland (Colombie-Britannique). Une fonderie de plomb y a été ajoutée en 1901 et une usine de zinc a été ouverte en 1916. Les émissions de SO_2 provenant de l'exploitation de la fonderie de Trail étaient alors de 308 tonnes métriques par jour. La première cheminée, haute de 122 mètres (400 pieds), a été construite en 1925, année où les émissions sont passées à 363 tonnes

La fonderie de cuivre et de zinc de la Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited *de Flin Flon (Manitoba) émet 800 tonnes métriques d'anhydride sulfureux par jour.*



La fonderie Cominco Limited *à Trail (Colombie-Britannique) a remporté un succès notable avec son programme de contrôle des émissions de SO_2.*

métriques par jour.

En raison de la haute cheminée, le problème de la pollution visait non plus Trail, mais l'État de Washington, et a donné lieu à des plaintes de la part des résidents des régions touchées, en raison des dommages causés à la végétation et à la propriété. En 1926, lorsque les émissions quotidiennes de SO_2 ont atteint 544 tonnes métriques, la première poursuite pour dommages causés par la fumée fut intentée contre la société par un agriculteur de Northport (Washington).

La société a construit une deuxième cheminée de 122 mètres en 1927; cette année-là, le gouvernement des États-Unis est intervenu dans les poursuites en dommages-intérêts intentées contre les exploitants de la fonderie. La question a été renvoyée à la Commission mixte internationale qui, en 1931, a fait des recommandations en vue du règlement financier du litige et de l'adoption d'une méthode de règlement pour les réclamations futures. Ces recommandations n'ont satisfait aucun des deux gouvernements.

L'exploitation du plomb et du zinc à Trail a continué à prendre de l'expansion, mais en 1930, la société a entrepris d'exploiter trois usines importantes d'acide sulfurique, ainsi que des usines de fertilisants, pour utiliser les produits dérivés de l'acide. Grâce à ces nouvelles méthodes, les émissions de SO_2 ont été réduites à 435 tonnes métriques par jour, soit une diminution de 20%. En 1934 cependant, les émissions de SO_2 atteignaient de nouveau 635 tonnes métriques par jour en moyenne.

En 1936, une usine de traitement du soufre élémentaire a été mise en production, et un épurateur à l'ammoniaque a été ajouté aux installations afin d'éliminer des gaz peu concentrés de SO_2 qui ne pouvaient pas être utilisés dans les usines d'acide sulfurique. Ces deux procédés ont permis de ramener les émissions de SO_2 à 272 tonnes métriques par jour.

L'étude des aspects juridiques transfrontaliers de l'usine de Trail s'est déroulée en même temps qu'on mettait en place des innovations techniques à la fonderie. En 1935, le Canada et les États-Unis signaient un accord suivant lequel le Canada devait verser aux États-Unis un dédommagement établi par le CMI. De plus, on a établi le tribunal d'arbitrage de la fonderie de Trail, corps judiciaire composé de trois personnes ayant pleins pouvoirs pour définir la nature des dommages causés et pour fixer les dédommagements à verser aux États-Unis après janvier 1932.

En 1938, l'entreprise mettait en exploitation deux autres usines complètes de production d'acide sulfurique, et le niveau des émissions de SO_2 baissait de nouveau, ramené cette fois-ci à 254 tonnes métriques par jour. Le tribunal de la fonderie de Trail a rendu son jugement final en 1941 et a imposé aux fonderies un régime de contrôle complexe, qui est d'ailleurs toujours en vigueur.

En 1943, grâce à l'installation de dispositifs d'épuration à l'ammoniaque, les émissions de SO_2 des usines d'acide sulfurique ont baissé à 109 tonnes métriques par jour. Le procédé a continué de s'améliorer à l'usine de Trail et, en 1954, les rejets n'étaient plus que de 54 tonnes métriques par jour. Depuis cette année-là, la production de métaux n'a pas cessé de s'accroître à la fonderie de Trail, mais les émissions de SO_2 sont demeurées à peu près au même niveau.

Bref, en 1906, la fonderie *Cominco Limited* de Trail rejetait 91% du soufre traité. En 1954, la situation était renversée, puisque 93% du soufre était récupéré et seulement 7% était rejeté dans l'atmosphère. Aujourd'hui la proportion est la même, malgré la plus forte quantité de soufre traité.

Le sous-comité est favorablement impressionné par le succès du programme de récupération du soufre de la fonderie de *Cominco Limited*. En outre, il estime que cette usine peut servir d'exemple à toute l'industrie des métaux non ferreux.

Le sous-comité a également reçu des témoignages voulant que d'autres fonderies au Canada réussissent à récupérer de 85 à 90% du soufre traité. Parmi elles, notons la fonderie de zinc de *Texas Gulf* à Timmins (Ontario), la fonderie de zinc de CEZ à Valleyfield (Québec) et la fonderie de plomb de la *Brunswick*

Mining and Smelting Corporation Limited située à Belledune (Nouveau-Brunswick).

Le sous-comité s'est longuement interrogé sur les difficultés auxquelles les fonderies de métaux non ferreux se heurtent lorsqu'il s'agit de réduire les émissions de SO_2. *Cependant, son souci premier doit demeurer la protection de l'environnement, et toutes les autres considérations, si importantes soient-elles, doivent demeurer au second plan. D'autant plus que nous sommes convaincus que la technologie d'aujourd'hui nous permet de réduire les émissions de SO_2 émanant des fonderies de métaux non ferreux.* Le sous-comité soutient qu'un objectif raisonnable pour les fonderies canadiennes de métaux non ferreux serait la récupération d'environ 80% du soufre présent dans la charge d'alimentation, car les techniques actuelles permettent d'atteindre cet objectif. En conséquence, le sous-comité fait les recommandations suivantes.

La fonderie de *INCO Limited* de Copper Cliff (Ontario) est la plus grande source d'émissions de SO_2 au Canada. Le sous-comité est conscient du fait que cette entreprise a réduit substantiellement ses rejets de SO_2 au cours de la dernière décennie et qu'elle récupère maintenant environ 70% du soufre contenu dans le minerai. Nous savons également qu'elle n'a réussi à satisfaire aux normes réglementaires actuelles en matière d'émissions de SO_2 qu'en réduisant sa production.

Le sous-comité a revu des témoignages attestant que la fonderie de Copper Cliff est une vieille installation et qu'il faudra y apporter d'énormes modifications pour réduire substantiellement les émissions de SO_2. Nous ne sous-estimons pas les difficultés et les coûts inhérents à un programme de transformation et de réaménagement.

Nous avons examiné plusieurs estimations des coûts qu'impliquerait la réduction des émissions de SO_2 de la fonderie INCO, et nous y viendrons plus loin dans le rapport. Selon l'une d'entre elles, celle de *Brian Felske and Associates*, qui porte sur une réduction des émissions à 1 360 tonnes métriques de SO_2 par jour, le coût en capital des rénovations qui s'imposent a été estimé à $325 millions (dollars de 1980). En supposant qu'on puisse vendre le sous-produit, l'acide sulfurique, plutôt que de le neutraliser, les coûts annuels de ce programme seraient de $40,57 millions ou $58.35 par tonne métrique de soufre récupéré. Avec les mesures fiscales appropriées, le coût annuel imputable à INCO baisserait à $18,02 millions, soit à $25.92 par tonne métrique de soufre. Environnement Canada a prévu qu'il en coûterait à l'INCO, pour réduire ses émissions de SO_2 à 900 tonnes métriques par jour, $430 millions en immobilisations, plus $60,1 millions en frais d'exploitation annuels; ce qui signifie $90.60 par tonne métrique de soufre récupéré, dans l'hypothèse toutefois que l'acide sulfurique puisse être vendu. Avec un taux plus élevé de récupération de SO_2, le coût par tonne métrique serait porté à plus de $100.

Tableau 9: Résumé des recommandations du sous-comité concernant l'industrie canadienne de fonderies de métaux non ferreux

Fonderies	Emplacement	Émissions actuelles de SO_2	Émissions recommandées de SO_2
INCO Limited	Copper Cliff (Ontario)	2 270 tonnes métriques/jour	750 tonnes métriques/jour
INCO Limited	Thompson (Manitoba)	1 130 tonnes métriques/jour	220 tonnes métriques/jour
Falconbridge Nickel Mines Limited	Sudbury (Ontario)	420 tonnes métriques/jour	210 tonnes métriques/jour
Mines Noranda Limitée (division Mines Gaspé)	Murdochville (Québec)	230 tonnes métriques/jour	115 tonnes métriques/jour
Mines Noranda Limitée (division Horne)	Noranda (Québec)	1 570 tonnes métriques/jour	312 tonnes métriques/jour
Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited	Flin Flon (Manitoba)	800 tonnes métriques/jour	160 tonnes métriques/jour
	Total	**6 420 tonnes métriques/jour**	**1 767 tonnes métriques/jour**

Le coût par tonne métrique de soufre récupéré est beaucoup plus bas pour les fonderies de métaux non ferreux que pour les centrales alimentées au charbon. Dans le cas de celles-ci, les coûts estimatifs, si l'on fait appel à la méthode d'épuration au calcaire, varient entre $485 la tonne métrique pour le charbon à forte teneur en soufre et $1 962 par tonne métrique pour le charbon à faible teneur.

En 1980, le revenu net de l'INCO après impôts était de $219 millions, ce qui est une indication de la rentabilité de l'entreprise (voir annexe III). Les gisements de minerais dans la région de Sudbury sont à la fois étendus et de grande qualité. Le sous-comité estime, en conséquence, que l'INCO a les moyens d'apporter les modifications voulues à sa fonderie de Copper Cliff pour ramener ses émissions de SO_2 à 750 tonnes métriques par jour.

Recommandation 6

Le sous-comité recommande que la fonderie de l'*INCO Limited* de Copper Cliff (Ontario) soit tenue de réduire ses émissions d'anhydride sulfureux à 750 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans.

La fonderie de l'*INCO Limited* de Thompson au Manitoba rejette actuellement 1 130 tonnes métriques d'anhydride sulfureux par jour. La fonderie n'est actuellement dotée d'aucun dispositif de contrôle des émissions. En principe, cette fonderie est assujettie à une ordonnance de contrôle émise par le gouvernement manitobain. Il appert, toutefois, que cette ordonnance n'est rien de moins qu'une sanction officielle permettant une pollution atmosphérique illimitée. Cette situation, ainsi que les principes invoqués, semble inacceptable aux yeux du sous-comité.

Le sous-comité est convaincu que l'usine de l'*INCO Limited* de Thompson (Manitoba) peut réduire ses émissions d'anhydride sulfureux à un niveau équivalant à 20% du soufre présent dans la charge d'alimentation. Selon lui, une bonne partie du SO_2 peut être récupérée par l'aménagement d'une usine d'acide sulfurique, et que des modifications majeures à d'autres parties de la fonderie peuvent permettre d'autres réductions pour atteindre le niveau de 20%.

Recommandation 7

Le sous-comité recommande que la fonderie de l'*INCO Limited* de Thompson (Manitoba) soit tenue de ramener ses émission d'anhydride sulfureux à 220 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans.

La fonderie de *Falconbridge Nickel Mines Limited* de Sudbury (Ontario) a beaucoup augmenté son efficacité de récupération de l'anhydride sulfureux ces dernières années. Selon les données que la société a remises au sous-comité, on réussit à récupérer environ 80% du soufre contenu dans le minerai traité par l'usine de la Falconbridge. Le sous-comité est convaincu que ce niveau de récupération peut être porté à 90% grâce aux techniques existantes. Cet objectif de récupération signifie qu'il faudra réduire de 50% les émissions actuelles.

Recommandation 8

Le sous-comité recommande que la fonderie de *Falconbridge Nickel Mines Limited* de Sudbury (Ontario) soit tenue de ramener ses émissions d'anhydride sulfureux à 210 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans.

La fonderie des Mines Noranda Limitée (division Mines Gaspé) de Murdochville au Québec rejette actuellement en moyenne 230 tonnes métriques d'anhydride sulfureux par jour. Les rejets de la fonderie sont contrôlés actuellement par une usine de production d'acide sulfurique. Le sous-comité estime que les techniques disponibles permettent de récupérer 80% du soufre présent dans la charge d'alimentation de la fonderie de Murdochville. Ce taux de récupération entraînerait une réduction d'environ 50% des émissions de SO_2 de cette fonderie.

Recommandation 9

Le sous-comité recommande que la fonderie des Mines Noranda Limitée (division Mines Gaspé) de Murdochville (Québec) soit tenue de ramener ses émissions d'anhydride sulfureux à 115 tonnes métriques par jour d'ici cinq ans.

La fonderie de *Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited* de Flin Flon (Manitoba) et celle des Mines Noranda Limitée (division Horne) de Noranda (Québec) sont des usines tout juste rentables. Le sous-comité reconnaît que, si on les oblige à récupérer 80% du soufre présent dans la charge d'alimentation sans leur accorder une aide financière quelconque, elles seront peut-être forcées de fermer leurs portes. Cette éventualité entraînerait de lourdes conséquences pour les collectivités de Flin Flon et de Noranda.

Le sous-comité n'entend pas et ne souhaite pas causer de graves ennuis à ces villes. Nous avons accordé une attention particulièrement importante à cette question dans le dossier des pluies acides. Comme nous l'avons vu, les émissions causant les pluies acides sont souvent transportées sur de grandes distances et les acides sulfurique et nitrique sont déposés loin de leurs sources d'émission. Le corollaire veut que la réduction des émissions à la source profite principalement aux Canadiens des collectivités éloignées. *Le sous-comité est donc d'avis que le contrôle des sources intérieures de produits précurseurs des pluies acides doit être une entreprise d'envergure*

nationale dont les coûts, le cas échéant, doivent être partagés par tous les Canadiens.

Recommandation 10

Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral, en consultation avec les représentants des gouvernements provinciaux et de l'industrie, crée un groupe de travail chargé d'étudier les techniques et les initiatives économiques qui permettront aux fonderies de métaux non ferreux exploitées par les Mines Noranda Limitée (division Horne) de Noranda (Québec), et par la *Hudson Bay Mining and Smelting Company Limited* de Flin Flon (Manitoba), de récupérer 80% du soufre contenu dans le minerai traité. Le groupe de travail devrait être établi immédiatement et présenter son rapport d'ici six mois.

Le 29 août 1980, le groupe de travail Canada-Ontario a été créé pour étudier des méthodes de contrôle amélioré des émissions d'anhydride sulfureux dans les fonderies de la région de Sudbury. Le groupe de travail doit présenter son rapport final le 30 septembre 1981. Le sous-comité est convaincu que dans son rapport le groupe de travail accordera autant d'importance à la protection de l'environnement qu'il l'a fait lui-même.

Les transports

Le secteur des transports restera une source relativement faible de SO_x pendant les deux décennies à venir; les États-Unis et le Canada produiront globalement une quantité estimée à 1 million de tonnes métriques en l'an 2000, c'est-à-dire la même quantité qu'en 1980.

Cependant, les émissions de NO_x provenant de ce secteur sont très préoccupantes à la fois aux États-Unis et au Canada, en particulier dans les grands centres urbains. Le

Ce grand centre urbain est couvert d'un épais smog photochimique qui peut, comme on l'a démontré, avoir des répercussions sérieuses sur la santé; c'est aussi une cause principale de détérioration du feuillage des plantes.

NO_x émis au ras du sol dans les villes par les véhicules a des effets à court et à long termes.

Les effets à court terme sont la formation d'oxydants photochimiques par la réaction du NO_x avec des hydrocarbures en présence de la lumière solaire, ce qui donne naissance au smog. Le smog a un certain nombre d'effets néfastes bien connus sur la santé: il irrite les poumons et aggrave l'asthme et les autres maladies respiratoires. On pense que le NO_x peut lui-même avoir de sérieuses répercussions sur la santé, en particulier chez les personnes souffrant de troubles respiratoires.

Les oxydes d'azote produisent à long terme deux importants effets. Le sous-comité se préoccupe avant tout du fait qu'ils forment de l'acide nitrique au terme de diverses transformations chimiques dans l'atmosphère. Bien qu'on ignore dans quelle mesure le NO_x qui s'échappe des véhicules automobiles se transforme en pluies acides, on considère généralement que le phénomène est loin d'être négligeable.

Le deuxième effet à long terme du NO_x est la formation d'ozone. Comme l'acide nitrique, l'ozone est un polluant secondaire en ce sens qu'il n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère, y étant plutôt formé en présence du soleil après une série de transformations chimiques du bioxyde d'azote (NO_2) et de la réaction de divers hydrocarbures. L'ozone est le principal élément du smog photochimique et une cause majeure de détérioration du feuillage des plantes. De nombreuses espèces importantes de plantes en Amérique du Nord peuvent souffrir des effets de l'ozone, notamment le tabac, le haricot, la pomme de terre et le concombre.

Aux États-Unis, on prévoit que les émissions de NO_x par les automobiles s'élèveront faiblement au cours des vingt prochaines années, de 8,2 millions de tonnes métriques en 1980 à environ 9,3 millions de tonnes métriques en l'an 2000. La raison en est que, pendant cette période, les Américains achèteront de plus en plus de petites voitures consommant moins de carburant.

Cependant, si aucune nouvelle mesure n'est prise au Canada, les émissions de NO_x par le secteur automobile pourraient passer de 1 million de tonnes métriques en 1980 à 1,6 million de tonnes métriques en l'an 2000. Mais si l'on adopte en

Au Canada, les automobiles rejettent trois fois plus de NO_x par véhicule-mille qu'aux États-Unis.

1985 des normes plus sévères sur les gaz d'échappement des véhicules neufs, les émissions de NO_x au Canada pourraient en 1990 diminuer de 20% par rapport au niveau de 1980.

Le sous-comité a remarqué que la norme canadienne actuelle sur les émissions de NO_x provenant des véhicules neufs est de 3,1 grammes par mille, alors que la norme américaine est de 1,0 pour les modèles de voitures particulières vendus en 1981. *Le sous-comité s'étonne que les véhicules automobiles au Canada rejettent trois fois plus de NO_x par véhicule-mille qu'aux États-Unis.*

Le sous-comité a aussi noté que le secteur du transport produit environ 50% des émissions de NO_x au Canada. Bien qu'on ne sache pas avec exactitude dans quelle proportion ces émissions contribuent effectivement au problème des pluies acides, nous nous rendons compte que les oxydes d'azote créent un sérieux problème de pollution atmosphérique dans nos grandes villes; M. Walter Brabant, représentant de la division de l'assainissement de l'air de la Communauté urbaine de Montréal, a présenté au sous-comité son témoignage à ce sujet. D'autre part, plusieurs autres personnes ayant témoigné devant le sous-comité ont souligné que les normes canadiennes sur les émissions de NO_x provenant des nouveaux véhicules sont beaucoup moins sévères qu'aux États-Unis.

Le sous-comité reconnaît que l'installation de dispositifs de contrôle des émissions dans les automobiles est coûteuse, et qu'elle pourrait accroître la consommation de carburant des automobiles. Néanmoins, nous croyons qu'une meilleure protection de l'environnement nord-américain justifie ces frais supplémentaires.

Recommandation 11

Le sous-comité recommande que les normes sur la limitation des émissions de NO_x, applicables aux nouveaux véhicules automobiles vendus au Canada, deviennent au moins aussi sévères que celles qui étaient imposées aux États-Unis par l'Environmental Protection Agency en juin 1981.

Le sous-comité a recueilli l'opinion d'un certain nombre de témoins sur la question de savoir quel ministère du gouvernement fédéral doit réglementer les émissions des véhicules automobiles. Actuellement, c'est le ministère des Transports qui est investi de ce pouvoir, et les émissions sont contrôlées en vertu de la **Loi sur la sécurité des véhicules automobiles.**

Le sous-comité est convaincu que les émissions des véhicules automobiles, y compris les rejets de NO_x, sont assujetties à des mesures beaucoup plus efficaces aux États-Unis qu'au Canada. Cela s'explique sans doute par le fait que la compétence en matière d'émissions des véhicules automobiles aux États-Unis appartient à l'*Environmental Protection Agency* plutôt qu'au ministère des Transports.

Le groupe de protection de l'environnement STOP, établi à Montréal, a recommandé au sous-comité que...

> *... le Gouvernement du Canada transfère le pouvoir de réglementation des émissions des véhicules automobiles de Transports Canada et de la **Loi sur la sécurité des véhicules automobiles** à Environnement Canada et à la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** puisque ce dernier ministère a déjà beaucoup de responsabilités dans ce domaine.*

Le sous-comité est d'accord avec cette proposition, et formule la recommandation suivante:

Recommandation 12

Le sous-comité recommande que le pouvoir de réglementation sur les émissions provenant des véhicules automobiles, par le biais de normes applicables aux fabricants et aux distributeurs, soit transféré de la *Loi sur la sécurité des véhicules automobiles* à la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* et, du même coup, du ministère des Transports à celui de l'Environnement qui a déjà de larges responsabilités en matière de pollution atmosphérique.

EFFETS SUR LE SOL: AGRICULTURE ET FORÊTS

Les effets des pluies acides sur l'agriculture et l'exploitation forestière sont un sujet important, et de nombreux témoins qui ont comparu devant le sous-comité se sont montrés préoccupés de cet aspect du problème. Nous savons toutefois que ce sont des domaines complexes et difficiles pour la recherche et qu'il faudra un certain temps avant qu'on puisse réunir les données voulues et tirer des conclusions valables à partir des nombreuses études en cours ou prévues.

Le sous-comité a étudié les témoignages sur tous les aspects des effets des pluies acides sur le sol et aussi des polluants précurseurs, c'est-à-dire des oxydes de soufre et d'azote. D'autres composés de soufre, particulièrement les sulfates, peuvent également avoir des effets sur l'agriculture et les forêts. Dans le même ordre d'idées, le sous-comité s'intéresse aux effets de l'ozone, polluant secondaire comme les pluies acides qui peut également être transporté sur de grandes distances dans l'atmosphère. Bien que l'ozone soit une entité chimique distincte, sa source est étroitement liée à celle des pluies acides. L'ozone n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère, mais est formé en présence du soleil par suite de réactions chimiques faisant intervenir le dioxyde d'azote et divers hydrocarbures.

Il est reconnu que l'ozone est une composante majeure du smog photochimique et qu'il produit directement d'importants effets néfastes sur le feuillage. Quand les plantes sont exposées à l'ozone de l'atmosphère, il se produit une détérioration visible: cela peut se traduire par des lésions, la décoloration des feuilles, la détérioration de certaines parties de la feuille, ou la chlorose générale du tissu de la feuille (perte de chlorophylle).

L'endommagement des plantes par l'ozone a été grandement documenté relativement à de nombreuses espèces en Amérique du Nord. Le tabac, le haricot, la pomme de terre, le raisin, l'oignon, le concombre, le céleri, la citrouille, la courge et le radis font partie des espèces visées. Parmi les effets sur les plantes, il y a la réduction de leur poids qui peut entraîner une perte de rendement pouvant atteindre 10%.

Les pluies acides peuvent également avoir des effets directs sur les plantes, le plus courant étant l'endommagement du feuillage ainsi que certaines perturbations physiologiques et morphologiques.

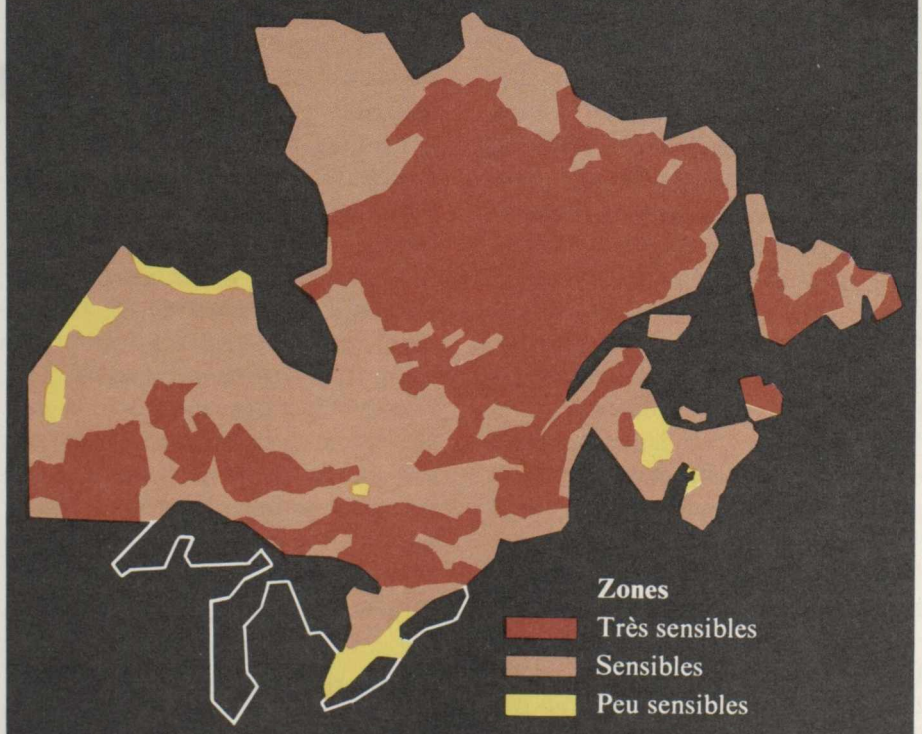
Selon une hypothèse, ce phénomène pourrait avoir comme conséquence majeure de ralentir la croissance de la plante, quoique les études effectuées sur le terrain ne l'indiquent pas encore clairement.

Les pluies acides pourraient aussi endommager les structures protectrices de la surface de la plante comme la cuticule de la feuille, modifier le métabolisme de la plante et sa croissance, empoisonner les cellules par apport de substances acides; fausser l'appareil reproducteur et provoquer des interactions synergétiques avec d'autres facteurs de stress dans l'environnement. Les manifestations de ce dernier phénomène comporteraient une plus grande vulnérabilité aux éléments pathogènes et aux insectes et une sensibilité accrue à d'autres polluants de l'environnement.

Lors d'expériences contrôlées utilisant des *pluies acides simulées*, on a noté divers effets sur les plantes, notamment la détérioration du feuillage et une diminution du rendement. Toutefois, on a constaté une amélioration du rendement de certaines plantes exposées à des précipitations comportant un pH moyen, phénomène probablement attribuable à la présence de nitrate et d'azote dans les pluies acides; en effet, l'azote constitue un élément nutritif essentiel pour les plantes.

Au Canada, l'effet cumulatif de l'augmentation du taux d'acidité du sol des forêts exposées à des précipitations acides sur une longue période constitue un problème important.

Sensibilité globale des terrains aux précipitations acides



Source: Canada-État-Unis, Mémorandum déclaratif d'intention concernant la pollution atmosphérique transfrontalière, *Rapport intérimaire*, février 1981

La feuille d'érable à sucre de droite illustre l'incidence toxique de l'ozone sur les plantes. Des programmes de recherche intensifs doivent être entrepris en vue de déterminer tous les effets néfastes des pluies acides sur les forêts et les récoltes au Canada.

Les données recueillies jusqu'à maintenant, quoique très indirectes, laissent toutefois craindre que les pluies acides ne provoquent une augmentation du taux d'acidité du sol des forêts et ne causent une érosion accélérée des éléments nutritifs utiles. En outre, des éléments qui peuvent être toxiques sont dissous à un rythme accéléré. On doit se préoccuper en particulier de l'accroissement de la quantité d'aluminium dont on a démontré la toxicité pour certaines espèces d'arbres utiles. Dans l'ensemble, l'acidification du sol provoque une diminution des ressources qui sont nécessaires à l'écosystème pour alimenter une forêt saine. Au Canada, le problème de l'acidification du sol des forêts est préoccupant, puisque ce sol est déjà acide et qu'il est, de ce fait, particulièrement vulnérable à une augmentation du taux d'acidité.

Le sous-comité reconnaît qu'il faudra recueillir beaucoup plus de données avant de pouvoir tirer des conclusions valables au sujet des effets actuels ou possibles des pluies acides sur les forêts canadiennes. Nous reconnaissons toutefois, comme M. Peter Rennie, du Service canadien des forêts, qu'«il ne faut pas attendre qu'un patient meurt pour le déclarer malade» et qu'il est essentiel de réduire le taux d'acidité des pluies si l'on veut préserver les ressources forestières. Nous reconnaissons également qu'il faudra poursuivre des recherches approfondies dans le but de connaître les effets précis des pluies acides sur les forêts.

À cet égard, le sous-comité reprend l'observation de M. Paul L. Aird, professeur à l'université de Toronto, qui déclarait que «le Service canadien des forêts, dont le gouvernement canadien a réduit les ressources de 50% au cours des dix dernières années, devra faire face à une multitude de problèmes nouveaux auxquels on ne s'attaque pas comme il le faudrait».

Recommandation 13

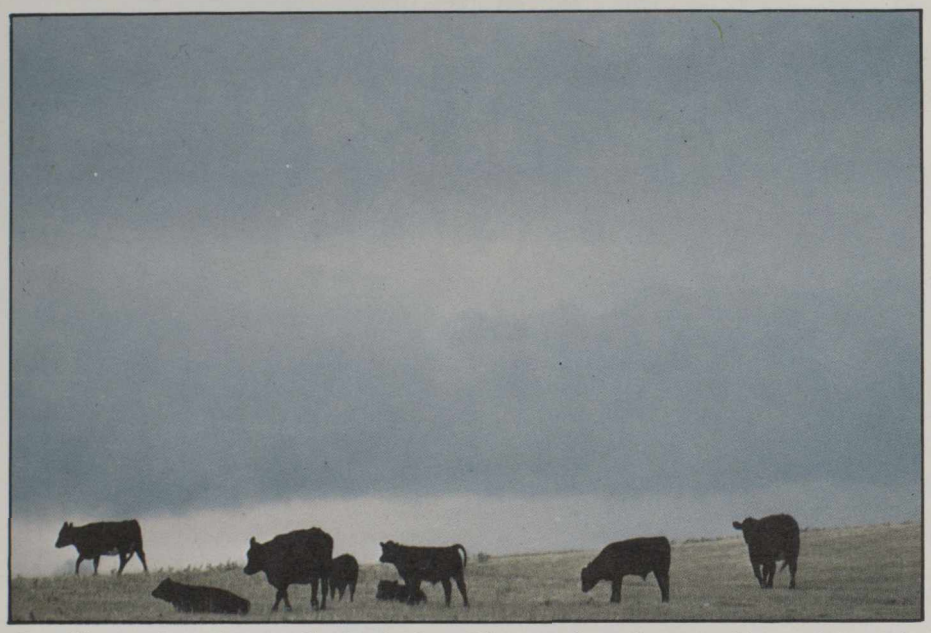
Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada poursuive son programme de recherche intensif au sujet des effets des pluies acides sur les forêts canadiennes. Il recommande également au gouvernement fédéral de faire une étude approfondie de l'organisation et du financement du Service canadien des forêts afin de voir s'il y aurait lieu d'accroître le financement et/ou les ressources humaines du service pour que les recherches nécessaires soient effectuées sur le problème des pluies acides.

Le sous-comité ne saurait trop insister sur l'importance des ressources forestières au Canada et sur la gravité du problème des pluies acides à cet égard. Presque toutes les provinces canadiennes, de la Colombie-Britannique à Terre-Neuve, sont tributaires de leurs ressources forestières pour la création d'emplois et pour les revenus. Dans l'ensemble, comme nous l'avons noté, cette industrie représente une entreprise de $20 milliards qui emploie, directement ou indirectement, un million de Canadiens.

On ne saurait davantage négliger l'importance des forêts canadiennes comme partie intégrante de l'écosystème du Canada. Si les forêts se détériorent, les innombrables lacs et rivières seront aussi touchés et la faune, abondante et variée, sera menacée, peut-être de façon irrémédiable.

La préservation des forêts est l'affaire de tous les Canadiens. La protection de cette ressource doit cependant être assurée par les organismes qui en tirent leurs revenus. L'industrie forestière possède des investissements qui égalent sinon dépassent ceux des gouvernements fédéral et provinciaux. *Le sous-comité prie instamment l'industrie privée et les gouvernements fédéral et provinciaux de collaborer le plus étroitement possible en vue de fixer les priorités de recherche et de concevoir des programmes qui viseront à protéger les forêts du Canada contre les pluies acides.*

Selon certains témoignages qu'a



En Alberta, la présence d'anhydride sulfureux dans l'atmosphère a été reliée à des carences en sélénium, lesquelles peuvent entraîner de graves désordres physiologiques pour le bétail.

recueillis le sous-comité, des études sur le terrain n'ont permis de déceler aucun effet nuisible des pluies acides sur les récoltes agricoles au Canada. Toutefois, compte tenu de l'importance vitale de l'agriculture pour l'économie canadienne, nous croyons qu'il y a lieu d'étudier la question attentivement. Le taux d'acidité accru des précipitations combiné à certaines méthodes de fertilisation ont rendu les sols canadiens vulnérables à une augmentation du taux d'acidité et a contribué à une hausse des coûts d'exploitation pour les agriculteurs qui doivent répandre des quantités accrues de chaux sur leurs champs.

Au cours de ses audiences à Calgary, le sous-comité a été informé par Mme Martha Kostuch, du *Alberta's Public Advisory Committee on the Environment*, qu'on observe dans les troupeaux de bétail de cette province une nette recrudescence de la dystrophie musculaire, trouble physiologique résultant d'une carence ou de l'absence de sélénium dans la nourriture. On a recueilli des preuves indiquant que cette maladie est causée, sinon aggravée par la consommation d'une végétation enrichie de soufre. L'Alberta est la province la plus exposée aux émissions de soufre dans l'Ouest du Canada. Quoique cette maladie ne soit pas directement imputable aux pluies acides, son existence et sa gravité soulignent la nécessité de réduire les émissions d'anhydride sulfureux dans l'atmosphère.

Le sous-comité a appris avec surprise, voire avec consternation, que le ministère de l'Agriculture du Canada n'a toujours pas élaboré de programme de recherche et de surveillance en vue d'étudier les effets des pluies acides sur les sols et les récoltes au Canada. M. S.S. Singh, du ministère de l'Agriculture, a informé le sous-comité que «le problème des pluies acides ne préoccupe pas encore notre ministère à ce point». *Compte tenu de l'importance de l'agriculture au Canada et des nombreux risques que comportent les pluies acides pour les récoltes et les sols, le sous-comité est persuadé de la nécessité de créer un programme de recherche général sur les effets des pluies acides sur les récoltes et les sols.*

Recommandation 14

Le sous-comité recommande que le ministère de l'Agriculture du Canada crée un programme de recherche complet en vue d'étudier les effets des pluies acides sur les récoltes et les sols au Canada. Ce programme permettrait d'étudier les effets des précurseurs des pluies acides et de l'ozone sur les récoltes, mais viserait principalement à établir dans quelle mesure les méthodes actuelles de fertilisation rendent les sols plus vulnérables à l'acidification.

EFFETS SUR LES RESSOURCES AQUATIQUES ET CHAULAGE

Les régions qui sont vulnérables aux pluies acides se caractérisent par des sols et une roche à capacité d'absorption très faible. Certains types de roches et de sols ont cette capacité, notamment ceux qui contiennent une forte quantité de matériaux riches en carbonate comme le calcaire. Mais quand cette capacité est faible, comme c'est le cas pour le Bouclier précambrien qui occupe le centre du Canada et certaines parties du nord de l'État de New York, l'augmentation de la concentration en acide finira par l'annihiler et, bientôt, l'eau qui s'écoulera dans les lacs et les cours d'eau sera aussi acide que la pluie.

Les nappes d'eau peuvent aussi avoir une capacité d'absorption; il s'agit plus exactement d'«alcalinité», propriété de l'eau qui permet d'en mesurer le pouvoir de neutralisation: plus l'alcalinité de l'eau est élevée, plus la valeur du pH est élevée, et plus grande est la capacité de l'eau de neutraliser les précipitations acides. Comme on pourrait s'y attendre, les lacs et les cours d'eau situés dans des régions à sols riches en carbonate auront une forte alcalinité et, par conséquent, un pH de 7,0 ou plus.

Par contre, une nappe d'eau de faible alcalinité aura probablement un pH quelque peu inférieur à 7,0, point d'équilibre, c'est-à-dire qu'elle sera légèrement acide. Cette situation ne pose aucun problème particulier pour de nombreuses espèces en condition normale, car un écosystème aquatique sain peut se développer dans un milieu légèrement acide et assurer l'existence d'une population de poissons nombreuse et saine; par contre, pour certaines espèces, comme la truite, un pH inférieur à 6 suffit pour causer du tort.

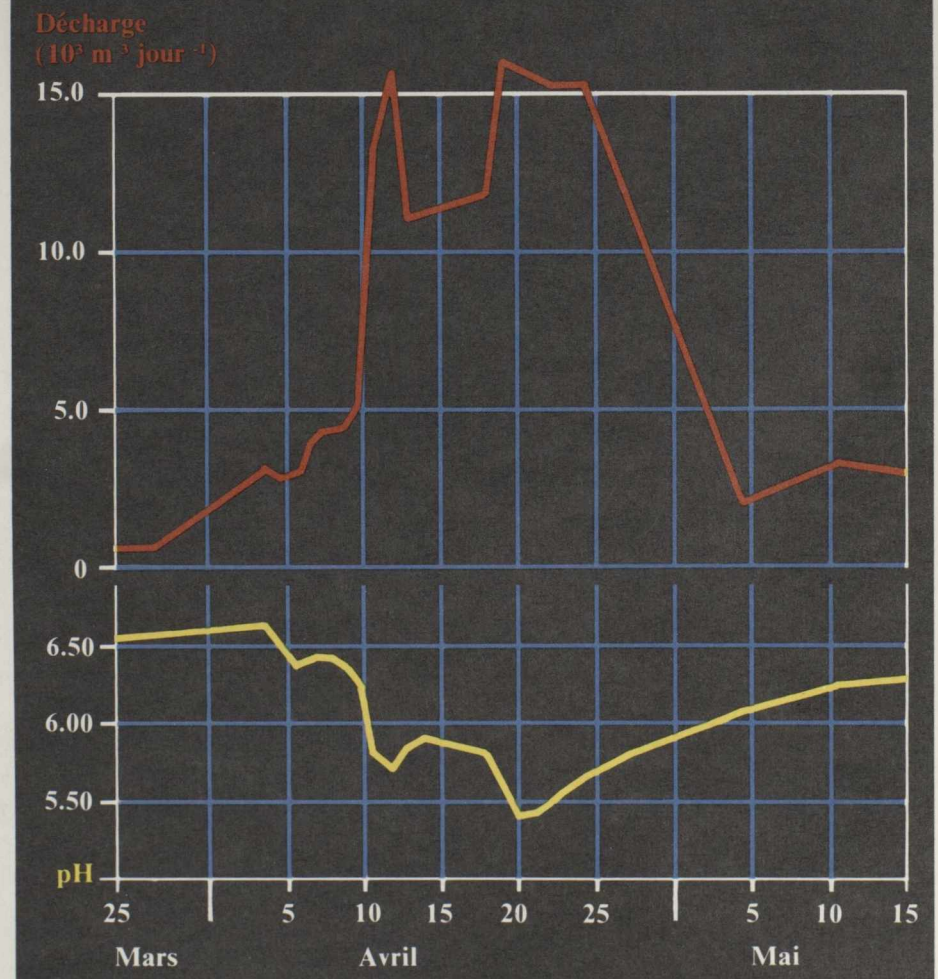
Les lacs et les cours d'eau de faible alcalinité sont sensibles aux pluies acides, car ils sont incapables de neutraliser très longtemps l'apport d'acide. Ils sont particulièrement vulnérables aux apports soudains et importants comme lors de la fonte printanière ou en périodes de fortes pluies.

Après un certain temps, un apport continuel d'acide peut épuiser la capacité d'absorption des zones géologiques sensibles, tant sur la terre que dans l'eau. Les nappes d'eau subissent alors non seulement l'agression des pluies acides, mais aussi celle de l'eau acide qui s'écoule des sols et de la roche du bassin hydrographique.

Ces lacs et ces cours d'eau s'acidifient graduellement; les espèces aquatiques les plus sensibles disparaissent les premières ou ne survivent souvent que pour certains goupes d'âge. Lorsque le pH de l'eau atteint 4,5 environ, la plupart des poissons ont disparu, de même que beaucoup d'autres formes de vie désirables, ces dernières survivant parfois avec des effectifs très réduits. À ce moment, on parle d'une nappe d'eau «acidifiée». On a observé ces effets sur une longue période en Scandinavie et l'on signale de plus en plus souvent ce phénomène dans certaines parties de l'Ontario et dans les Adirondacks au nord de l'État de New York.

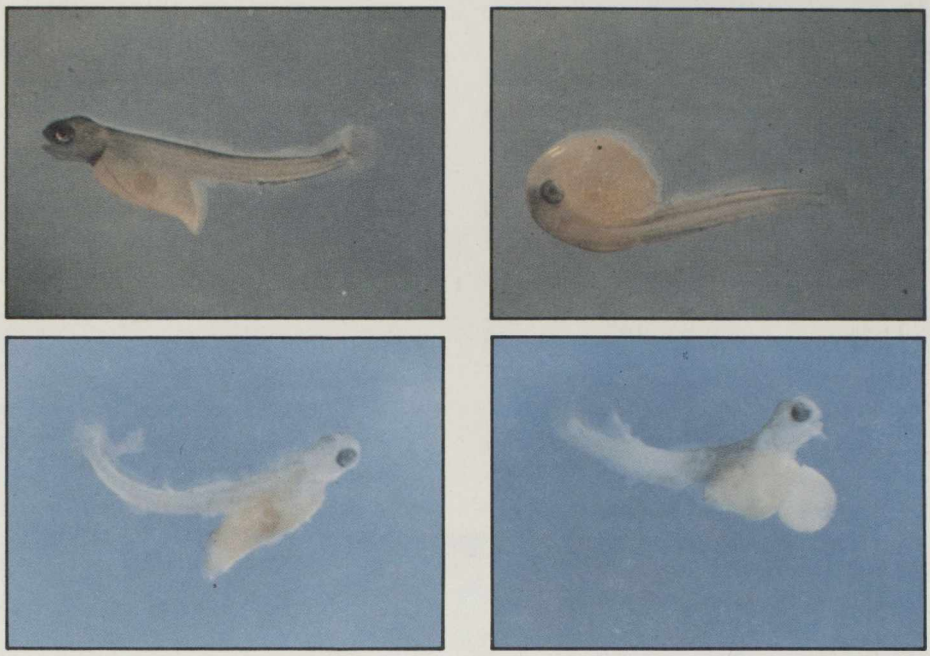
Le terme «chaulage» s'applique à

Chute du pH d'un cours d'eau au printemps



Source: Ministère de l'Environnement de l'Ontario, 1980

Ce graphique illustre la «chute printanière du pH» de l'un des affluents du lac Harp, lac choisi pour fins d'étude à Muskoka. La crue printanière, alimentée par la fonte de neiges acides, fait baisser le pH et produit sur la vie aquatique d'importantes perturbations chimiques, ce qu'on appelle le «choc acide».



1. Alevin de saumon de l'Atlantique vivant et normal. Remarquez la pigmentation du corps, le cœur et la veine vitelline. 2. Pendant le processus de fraie, cet alevin n'a développé que sa queue, ce qui se produit fréquemment dans des eaux dont le pH varie entre 4 et 4,5. 3. Cet alevin est mort dans des eaux acides dont le pH accusait 4. 4. Cet alevin est mort dans des eaux acides de pH inférieur à 3,5.

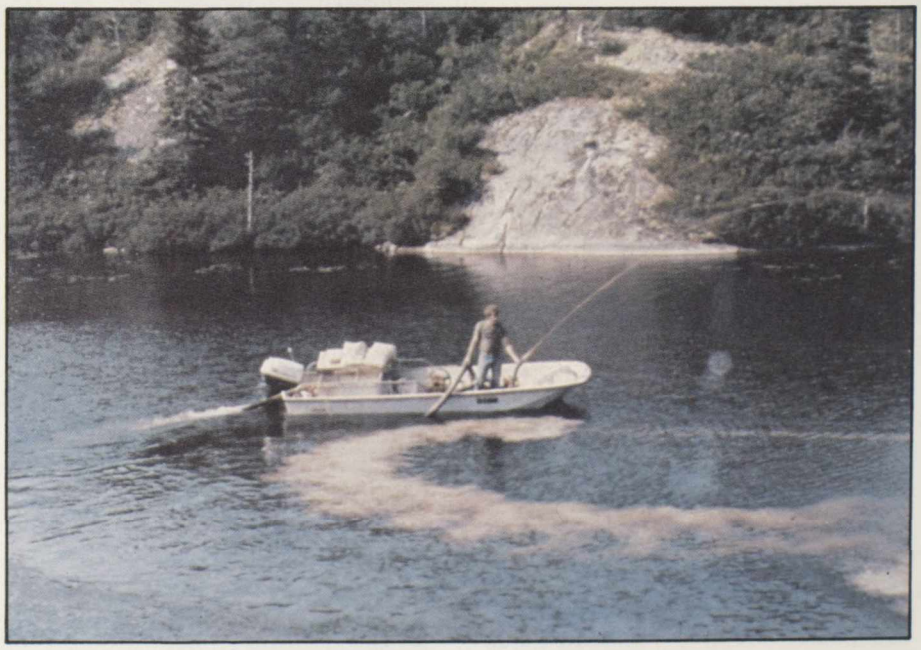
tout procédé modérateur ayant pour effet d'élever le pH d'une nappe d'eau acidifiée. Un certain nombre de substances ont été utilisées à cette fin avec plus ou moins de succès, notamment le calcaire, le carbonate neutre de sodium, la potasse, la dolomite, l'hydroxyde de calcium et les oxydes de calcium. Cependant, l'application de calcaire s'est révélée la méthode la plus économique. Le chaulage a deux effets bénéfiques: premièrement, il neutralise l'acide dans l'eau et élève immédiatement le pH; deuxièmement, il redonne à l'eau, du moins pour quelque temps, une certaine capacité d'absorption, de sorte que son pH peut demeurer élevé en dépit d'un nouvel apport de pluies acides.

Le chaulage des lacs est connu en Suède depuis nombre d'années; il se pratique également dans certaines régions de l'Ontario et de l'État de New York. Les résultats disponibles révèlent que, dans certains lacs sensibles à l'acide, ce procédé peut restaurer ou protéger les populations de poissons et les formes de vie essentielles à leur existence.

Ainsi, on a étudié le lac Nelson en Ontario. D'une étendue de 304 hectares et situé à une trentaine de kilomètres au nord de Sudbury, ce lac allait en s'acidifiant, mais on y trouvait encore certains poissons et, heureusement, la concentration en métaux lourds y était faible. En deux ans, on y a ajouté près de 45 tonnes métriques de chaux et de pierres à chaux et le pH est redevenu normal. Il semble que la population de poissons du lac finira par se rétablir et que la pêche pourra y être à nouveau productive.

Le sous-comité a appris de M. Eric Lykke, du ministère de l'Environnement de la Norvège, que ce pays avait entrepris une étude sur le chaulage. D'après M. Lykke, ce procédé pourrait avoir comme effets bénéfiques de rétablir les populations de poissons dans certaines étendues d'eau, mais il a tenu à souligner que «le chaulage peut être considéré uniquement comme un palliatif pour certains lacs et petits cours d'eau; il ne faut pas croire qu'en appliquant du calcaire on peut revenir au point où on se trouvait avant l'apparition du problème.»

M. Hans Martin, du ministère fédéral de l'Environnement, a fourni au sous-comité des données sur la rivière Mersey en Nouvelle-Écosse

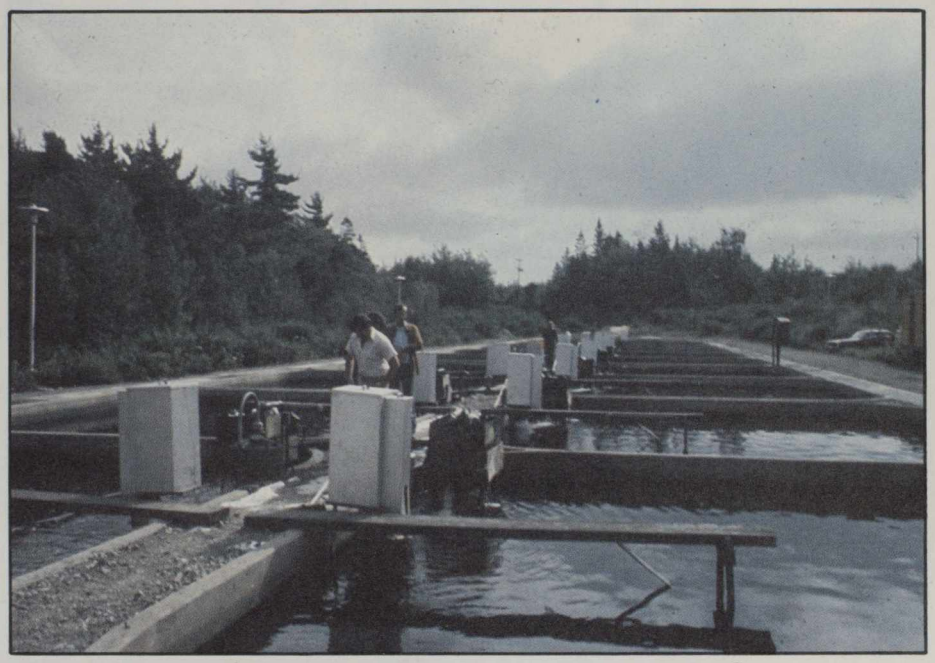


On a constaté que le chaulage de certains lacs sensibles aux précipitations acides peut aider à la regénération des populations de poissons et au soutien de diverses formes de vie.

où l'acidification de l'eau avait entraîné la destruction d'un établissement piscicole à saumons. Ayant constaté que l'eau d'arrivée était trop acide pour les alevins, ils ont installé des cages à calcaire qui ont eu pour effet d'élever le pH, et de permettre à l'établissement de bien fonctionner.

Un aspect particulièrement inquiétant de l'acidification de l'eau est, qu'avec la diminution du pH, on assiste à une augmentation de la concentration de mercure dans le poisson. D'après certaines données, il semblerait qu'en conditions acides le mercure-diméthyle, une forme organique du mercure qui est considérée comme relativement inoffensive, se transformerait en mercure-monométhyle qui est beaucoup plus soluble dans l'eau et qui, apparemment, est beaucoup plus facilement assimilable par les poissons et d'autres organismes aquatiques. Le mercure-monométhyle (que l'on désigne souvent sous le terme abrégé de mercure-méthyle) est extrêmement toxique pour la plupart des organismes vivants, y compris les êtres humains. Le mercure-méthyle pose un danger particulier en raison du phénomène de «bioaccumulation» qui lui est propre: la concentration d'éléments chimiques est plus importante dans les organismes supérieurs que dans les organismes inférieurs. Le poisson que mangent les humains peut donc contenir des concentrations très toxiques de mercure-méthyle, produit chimique qui a provoqué la tragédie de Minamata au Japon il y a quelques années.

L'inquiétude suscitée par cet aspect particulièrement dangereux de l'acidification des lacs a été exprimée par M. Allan Penn qui a témoigné devant le sous-comité au nom du grand conseil des Cris du Québec. On sait que ces Indiens qui habitent le nord-ouest du Québec dépendent de la pêche pour une grande partie de leur alimentation. On craint, dans cette partie du Québec, que l'acidification des eaux des lacs ne soit liée à une accumulation accélérée de mercure-méthyle toxique dans le poisson. L'intoxication au mercure-méthyle pose un problème de santé publique dans cette région depuis 1975, puisque des études médicales menées en 1975 et en 1976 ont révélé que certains sujets en souffraient. Bien que les eaux du nord-ouest du Québec soient déjà contaminées par le mercure provenant de sources naturelles et des industries locales, on redoute que le problème de propagation de l'acide sur de grandes distances n'aggrave la situation.



Cette frayère de saumons de la rivière Mersey, en Nouvelle-Écosse, avait été complètement détruite par l'acidification élevée de l'eau. L'addition de pierre à chaux dans les prises d'eau a permis de ramener cette frayère à un niveau de fonctionnement normal.

M. Penn a recommandé au sous-comité, devant la gravité indubitable de la situation dans cette région, d'étudier un programme de chaulage curatif pour stopper l'acidification des eaux et empêcher que le problème de l'hydrargyrisme ne s'aggrave.

Le sous-comité reconnaît que le chaulage des nappes d'eau pose des problèmes. L'addition de calcaire à un lac ou à un cours d'eau en augmentera bien sûr le pH mais, comme le fait remarquer M. Lykke, ne le ramènera pas à son état naturel. Ensuite, le chaulage est un procédé onéreux dont le coût demande d'être comparé soigneusement avec ceux qu'il faudrait envisager si la nappe restait acidifiée. Enfin, les coûts et les difficultés physiques que comporte le chaulage des lacs éloignés mal desservis ou inaccessibles par route rendent certainement cette méthode pour le moins peu attrayante, voire inutilisable.

Le sous-comité conclut que le chaulage curatif de *certaines nappes d'eau* est une option que les administrations devront peser avec soin et réserver seulement à des régions d'un intérêt spécial (dont des exemples ont été donnés ci-dessus).

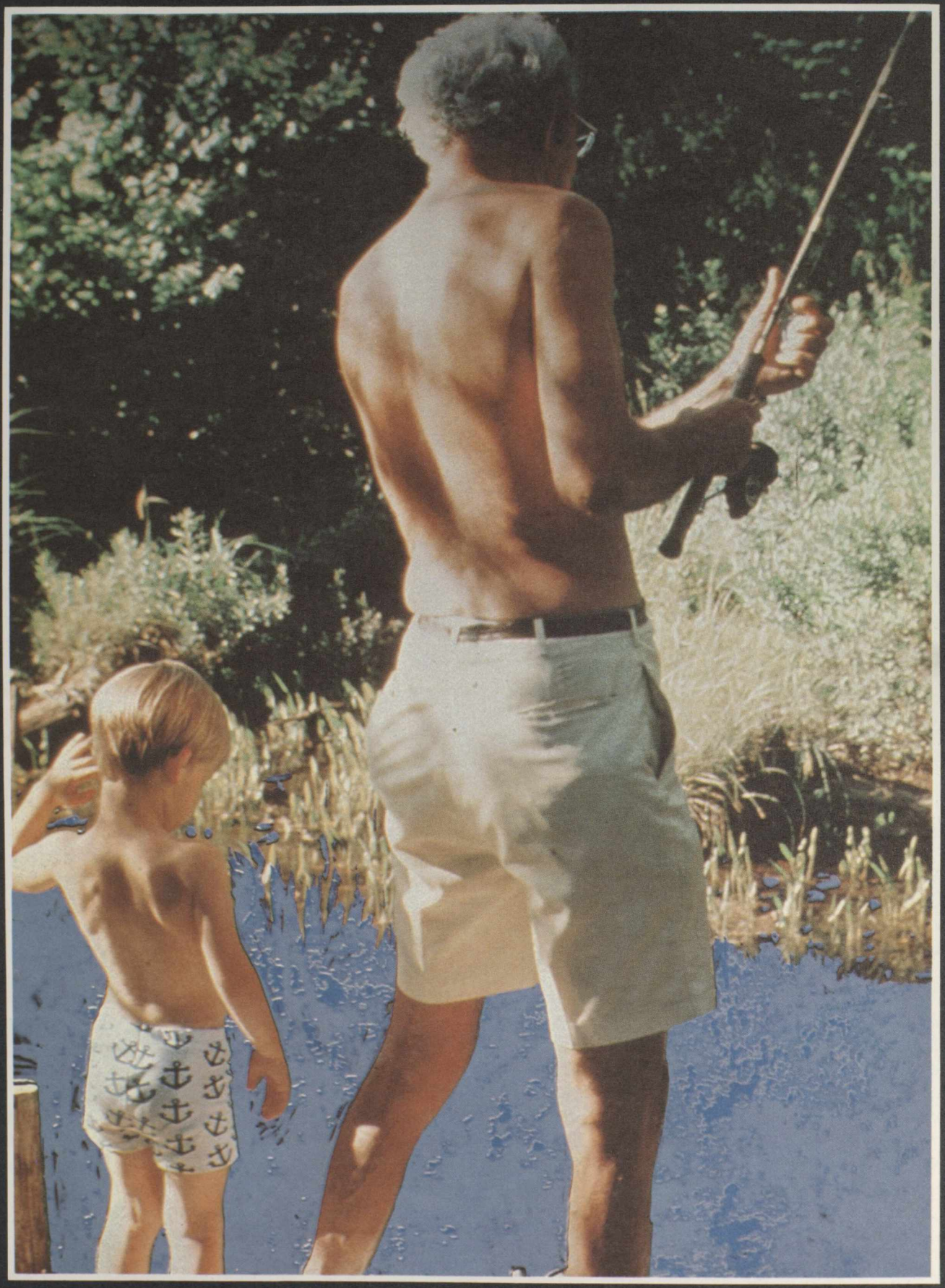
Pour le sous-comité, il ressort avec clarté que le chaulage adéquat des bassins hydrographiques et des lacs, pratiqué sur une base générale dans n'importe quelle région du Canada, est une tâche irréalisable. *Cette observation confirme notre conclusion; la seule solution pratique à long terme au problème des précipitations acides est le traitement des émissions d'oxydes de soufre et d'azote à la source. Aucune straté-*

gie palliative, appliquée une fois l'acidification acquise, ne pourra redonner à un milieu détérioré son état original.

Recommandation 15

Le sous-comité recommande que le chaulage, à titre de stratégie palliative des dégâts occasionnés par les pluies acides, soit envisagé par les pouvoirs publics seulement dans le cas de certaines nappes d'eau afin d'en élever le pH et, ainsi, de rétablir ou de protéger de précieuses populations de poissons. Le sous-comité signale cependant que le chaulage ne doit pas être vu comme une solution qui peut se substituer à la lutte contre les émissions de matières à l'origine des pluies acides.

EFFETS SUR LA SANTÉ

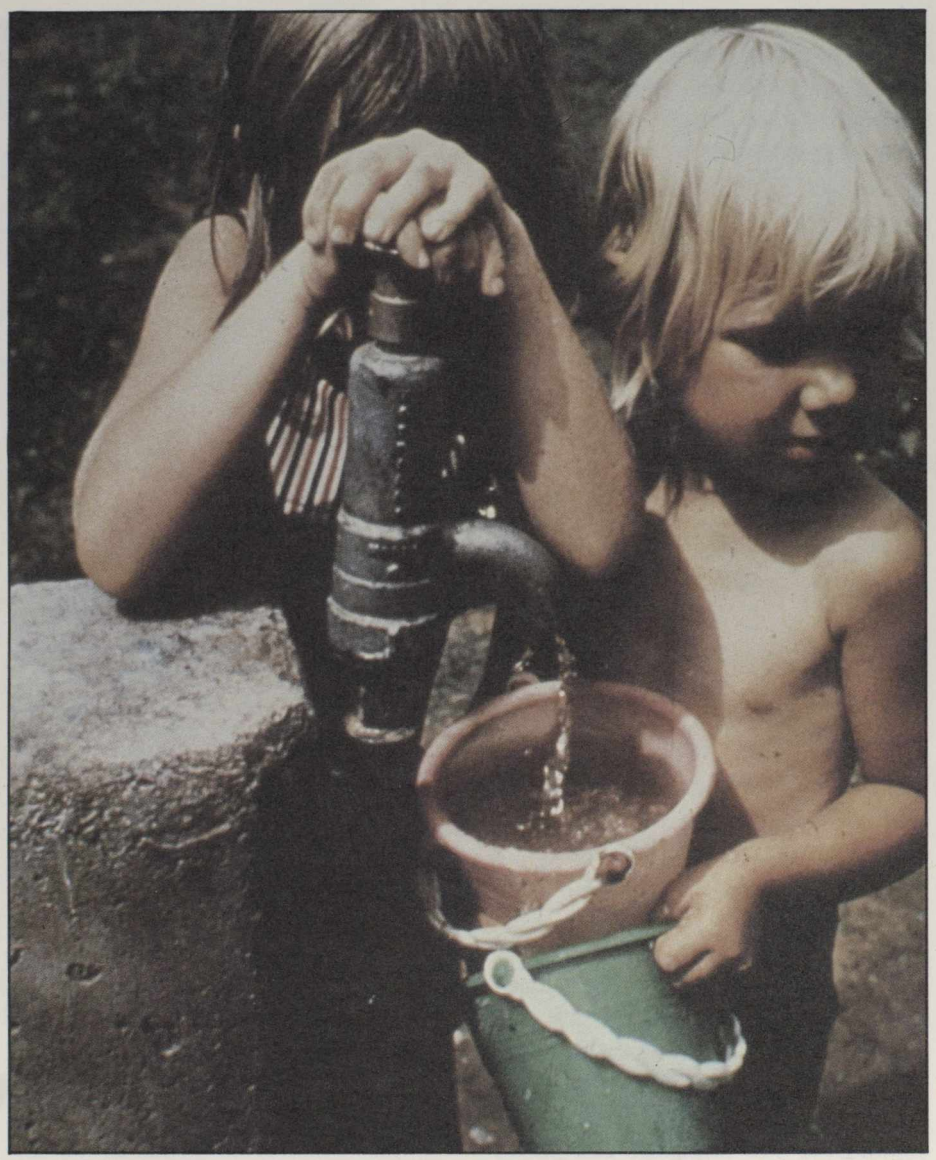


De l'avis général des autorités sanitaires, les précurseurs des pluies acides, particulièrement l'anhydride sulfureux, les sulfates et l'oxyde d'azote, inhalés en grande quantité pourraient causer des troubles respiratoires et autres maladies internes. Le sous-comité est donc persuadé que les programmes qui viseront à éliminer à la source les émissions des polluants à l'origine des pluies acides produiront des effets bénéfiques sur la santé humaine en réduisant le taux d'éléments toxiques contenus dans l'atmosphère.

Le cas sans doute le plus dramatique et le plus effrayant de dommage à la santé résultant de la pollution de l'air s'est produit à Londres (Angleterre) en 1952. Pendant plusieurs jours, un brouillard étouffant a couvert la ville. Dans les deux semaines qui ont suivi, le taux de mortalité a augmenté de 70%; on a attribué 4 000 décès aux effets de ce brouillard. Les auteurs du présent rapport ont déjà noté que les précurseurs des pluies acides sont les principaux éléments provoquant la formation d'un brouillard photochimique.

Des études effectuées aux États-Unis par Mendelsohn et Orcutt au sujet de l'influence des polluants de l'air sur le taux de mortalité chez les adultes américains indiquent que les sulfates constituent un danger particulièrement grave, tandis que l'anhydride sulfureux entraîne des effets moins marqués. Les auteurs ont conclu qu'entre 10,2% et 13,2% de tous les décès d'adultes blancs survenus aux États-Unis pourraient être imputables à une exposition aux sulfates contenus dans l'atmosphère. Le taux des décès causés par la pollution était plus élevé dans les États industriels du nord-est et du centre-nord, où les concentrations de sulfates sont plus fortes.

Les pluies acides peuvent avoir des effets indirects graves sur la santé des humains. Les preuves recueillies soulèvent deux préoccupations majeures: premièrement, la contamination des réserves d'eau potable par la dissolution d'éléments chimiques toxiques dans les bassins hydrographiques, les réservoirs d'eau et les aqueducs; deuxièmement, la contamination du poisson comestible par des éléments chimiques toxiques, principalement le mercure.



On s'inquiète de plus en plus des effets des pluies acides sur l'eau potable provenant de puits et d'autres sources non traitées. On a constaté que l'eau, particulièrement dans les zones rurales, peut avoir une teneur élevée en métaux toxiques.

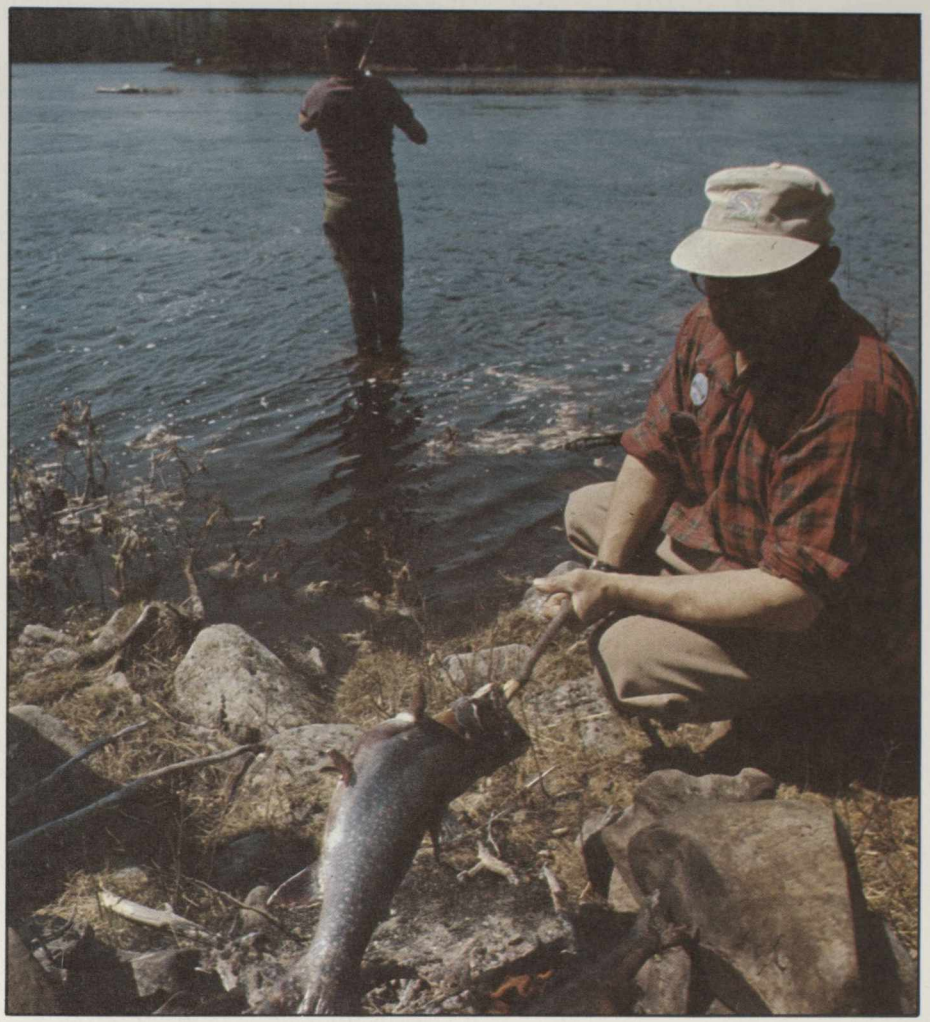
La contamination des réserves d'eau potable par des métaux toxiques ne constitue probablement pas un problème grave pour la plupart des Canadiens. Dans leur déposition devant le sous-comité, les représentants du ministère de la Santé et du Bien-être ont indiqué que «les usines municipales de traitement des eaux augmentent souvent le pH de l'eau pour des raisons d'ordre technique...», éliminant ainsi les risques des précipitations acides. Toutefois, de nombreux Canadiens, particulièrement ceux qui vivent dans les régions rurales pendant une partie ou la totalité de l'année, sont exposés aux dangers des pluies acides qui contaminent les réserves d'eau potable. Une bonne partie de ces gens

puisent leur eau dans des puits ou des sources non traités dont les eaux contiennent en quantité toxique des éléments chimiques comme des métaux lourds.

On ne sait pas encore de façon précise combien de personnes sont exposées ni quel est le niveau de contamination de l'eau. Selon certaines indications, les normes régissant la consommation d'eau potable seraient violées au Canada et aux États-Unis. *Bien que le nombre de personnes exposées soit faible par rapport à l'ensemble de la population canadienne, le sous-comité ne croit pas que les autorités compétentes en matière de santé et d'environnement doivent pour autant se satisfaire de la situation actuelle.*

Recommandation 16

Le sous-comité recommande que le ministère fédéral de la Santé et du Bien-être social et le ministère de l'Environnement, en collaboration avec les autorités provinciales, donnent priorité à la création d'un programme de recherche en vue d'identifier les métaux toxiques présents dans les réserves d'eau potable au Canada, et d'en mesurer la concentration, particulièrement dans les régions les plus exposées aux pluies acides.



Le mercure-méthyle qui s'accumule dans l'organisme de certains poissons de pêche sportive présente de grands risques pour la santé.

Il y a lieu de croire que les poissons vivant dans des eaux dont le taux de pH est trop bas contiennent de grandes quantités de mercure. En 1972, on a constaté en Suède qu'il exsitait un rapport inverse entre le pH de l'eau et la quantité de mercure-méthyle dans les tissus des poissons. En somme, plus le pH est faible, plus le taux de mercure-méthyle est élevé. Certaines études effectuées en Amérique du Nord, et englobant le Québec, le Nouveau-Brunswick, les États du Minnesota, de New York et du Maine, ont révélé également que les poissons vivant dans les lacs et cours d'eau qui résistent mal à l'acidification contenaient des quantités importantes de mercure.

On ignore par quel mécanisme le dépôt d'acide provoque une augmentation de la quantité de mercure dans le poisson, mais on croit que ce phénomène serait dû à des processus biologiques et chimiques. Deux formes inorganiques de mercure et deux formes organiques de cet élément pourraient contribuer aux diverses réactions. De nombreux chercheurs ont démontré que le mercure inorganique peut être transformé en éléments organiques plus toxiques et plus envahissants dans les écosystèmes aquatiques et terrestres. D'après une hypothèse, un pH faible (inférieur à 7) favoriserait la création de mercure-monométhyle et un pH supérieur à 7 provoquerait la formation de mercure-diméthyle, substance moins toxique.

Le mercure-monométhyle, ou mercure-méthyle, est assimilé par les organismes vivants et se concentre dans leurs tissus. Les organismes plus importants, comme le poisson de pêche sportive, qui mangent des organismes plus petits contiennent des taux dangereux de mercure-méthyle en raison du processus de «bioaccumulation». Les humains et autres carnivores qui mangent de grandes quantités de poisson contaminé risquent un grave empoisonnement par mercure de méthyle, élément chimique très toxique qui s'accumule dans l'organisme humain et peut endommager irrémédiablement le système nerveux (y compris le cerveau) et même, dans des cas

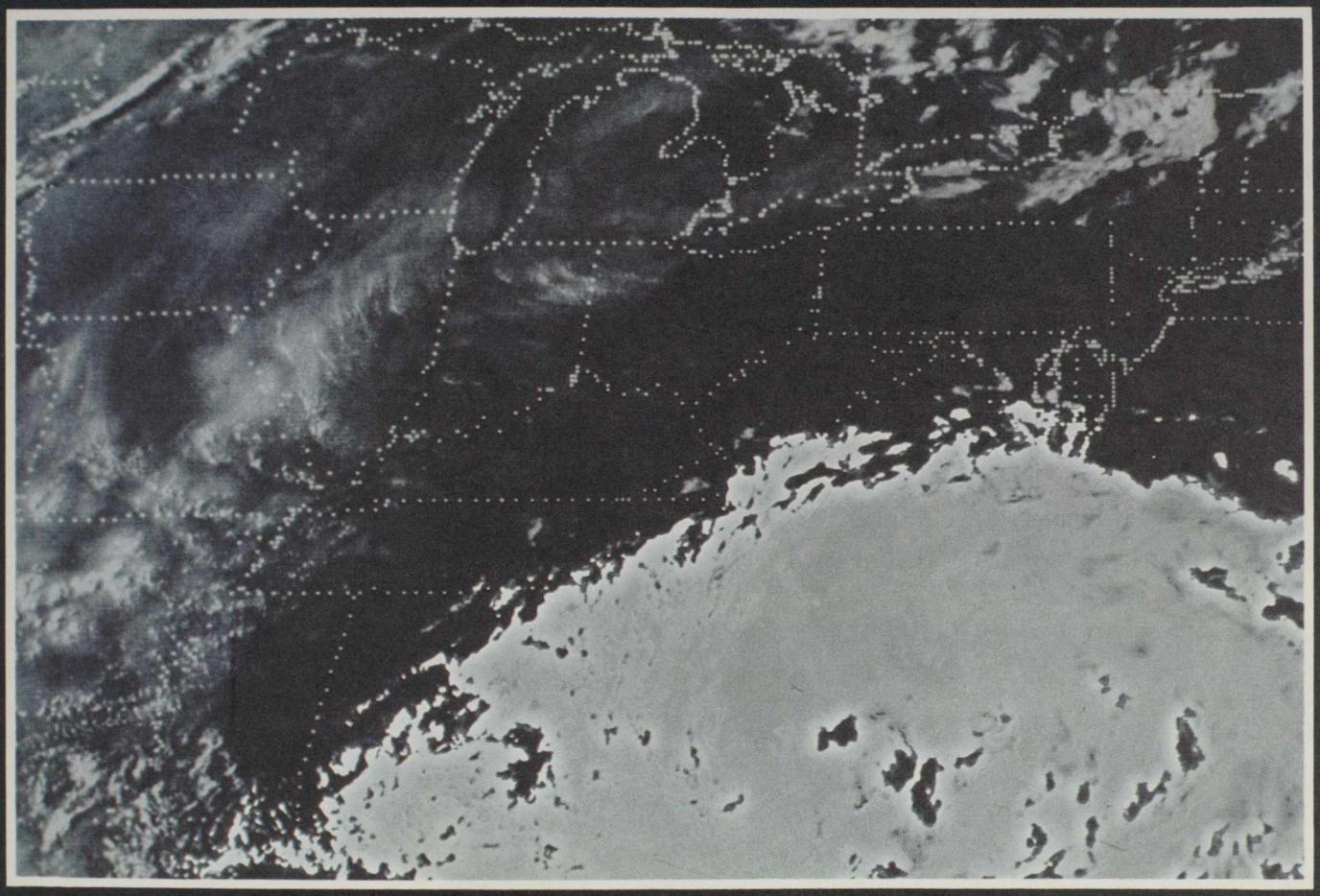
extrêmes, causer la mort.

On n'a pas encore démontré clairement l'existence d'un lien entre la contamination du poisson par mercure-méthyle et les pluies acides; il faudra procéder à d'autres recherches pour élucider ce problème. Toutefois, les dangers inhérents aux pluies acides sont suffisamment préoccupants pour justifier une recherche intensive et la création de programmes de surveillance de la santé publique.

Recommandation 17

Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral vérifie si son programme de recherche comporte des fonds suffisants pour permettre des recherches sur l'existence d'un rapport entre les pluies acides et la contamination par le mercure du poisson vivant dans les lacs et cours d'eau vulnérables. Nous recommandons en outre de créer des programmes appropriés de surveillance de la santé publique afin de mesurer la gravité des risques auxquels sont exposées les personnes dont le régime alimentaire est constitué en bonne partie de poisson provenant des régions vulnérables.

CONTRÔLE DES PLUIES ACIDES



Le contrôle continu et systématique des dépôts acides est un aspect capital des recherches sur les pluies acides, particulièrement dans les régions sensibles du Canada où des dommages écologiques peuvent s'ensuivre. Il importe également de déterminer le lien qui existe entre le dépôt de divers polluants et les dommages subis dans la zone étudiée.

Plusieurs témoins ont affirmé au sous-comité qu'il y aurait lieu d'améliorer le contrôle du dépôt de composés acides et l'évaluation des dommages qui en résultent au Canada. Ainsi, M. Harold Harvey, de l'université de Toronto, sommité mondiale en matière de pluies acides, a indiqué au sous-comité qu'il faudrait faire des recherches plus poussées pour déterminer la relation de cause à effet qui caractérise les pluies acides au Canada. Ce témoignage ne signifie en rien qu'il existe une divergence de vues prononcée entre les experts canadiens quant aux dommages infligés à l'environnement par les pluies acides. On constate plutôt qu'il manque des données structurées sur l'évolution des dépôts acides, un bilan de la gravité de la situation dans plusieurs régions du Canada ainsi qu'une évaluation quantitative précise des dommages causés par les pluies acides et des taux d'acidification dans des régions de vulnérabilité différente.

Tandis qu'il existe en Europe un vaste réseau international de stations de contrôle fonctionnant presque sans changements depuis le milieu des années 1950, il n'y a jamais eu en Amérique du Nord de contrôle systématique de la composition chimique des précipitations. Ce n'est que récemment qu'on s'est engagé à exercer une surveillance pendant une longue période au Canada et aux États-Unis.

Il existe douze réseaux de contrôle de la composition chimique des précipitations qui fonctionnent régulièrement au Canada; quelques-uns relèvent du ministère fédéral de l'Environnement, les autres dépendent des administrations provinciales.

On présente à l'annexe I une liste des réseaux de contrôle canadiens des précipitations. Le réseau canadien d'échantillonnage des précipitations est le plus important de tous. Créé en 1977, il fait l'analyse chimique des précipitations à l'échelle du pays sur de longues périodes. Au mois de décembre 1980, il comprenait 54 stations, de Gander (Terre-Neuve) à Terrace (Colombie-Britannique), et de Harrow (Ontario) à Mould Bay (Territoires du Nord-Ouest). C'est en Ontario qu'on trouve le plus grand nombre de stations, soit douze pour la province. La plus grande concentration de stations se trouve dans les Grands lacs inférieurs et la vallée du Saint-Laurent d'une part, et dans le sud de l'Alberta d'autre part. Le réseau relève du Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.

Il existe par ailleurs deux autres réseaux de stations d'analyse à caractère régional: l'*Acidic Precipitation in Ontario Study* (APOS), mis sur pied par le ministère de l'Environnement de l'Ontario, et le Réseau de surveillance de l'air et des précipitations des Grands lacs créé par la direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Le plus important réseau américain d'analyse des tendances nationales relève du *National Atmospheric Deposition Program* (NADP), un programme coopératif auquel participent divers organismes du gouvernement fédéral et des États ainsi que des centres de recherches privés. Le réseau du NADP comprendra éventuellement plus de 90 stations disséminées sur tout le territoire.

Stations de contrôle au Canada et aux États-Unis

Source: Cowling, 1981 et Canada, Ministère de l'Environnement, 1980.

Par ailleurs, il y a plusieurs réseaux qui recueillent des données pour la recherche au Canada, dont les six stations du réseau de l'Hydro-Ontario et les sept stations du Réseau de surveillance de l'air et des précipitations (RSAP) administrées par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. Aux États-Unis, le réseau de l'*Electric Power Research Institute* (EPRI) et les huit stations du réseau de l'est de la *Multi-State Atmospheric Power Production Pollution Study* (MAP3S) ont une fonction analogue.

Ces cinq dernières années, l'intensification du contrôle en Amérique du Nord a permis de rassembler des données beaucoup plus complètes sur le dépôt de composés acides et a révélé des tendances inquiétantes. En effet, on a pu constater un dépôt acide considérable dans le nord-est des États-Unis et dans le sud-est du Canada; or, d'après des relevés récents, les pluies acides gagnent le sud-est et le centre-ouest, de sorte que tous les États américains situés à l'est du Mississippi sont maintenant touchés, de même que certaines régions de la côte ouest de l'Amérique du Nord, y compris la Colombie-Britannique et le nord de la Californie.

Le contrôle des précipitations acides sera utile dans la mesure où les données en provenance des divers réseaux seront comparables. En effet, les difficultés seront évidemment plus nombreuses si les méthodes de mesure diffèrent dans les douze réseaux canadiens et dans ceux que les États-Unis ont mis en place.

Au Canada, on a de plus en plus tendance à uniformiser les modes de collecte de précipitations dans les différents réseaux et les méthodes d'analyse dans les laboratoires. Il subsiste néanmoins certaines différences, notamment en ce qui concerne les critères servant à choisir l'emplacement des collecteurs; il reste également à déterminer si l'échantillonnage doit porter sur une seule précipitation, ou sur les précipitations de toute une semaine ou de tout un mois.

Recommandation 18

Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada, après avoir consulté les ministères provinciaux compétents, revoie en détail tous les aspects du contrôle des précipitations acides au Canada, en s'attachant tout particulièrement à la normalisation de la méthodologie employée pour que les résultats obtenus dans les différents réseaux canadiens se prêtent facilement à la comparaison.

Il importe également de s'assurer que les données canadiennes soient comparables aux résultats obtenus aux États-Unis. Ces deux pays n'ayant pas les mêmes motifs pour créer des réseaux de contrôle, les méthodes d'analyse qui y sont appliquées sont souvent différentes. Les études conjointes effectuées dans le cadre du mémorandum déclaratif d'intention entre le Canada et les États-Unis ont permis de corriger cette lacune dans une certaine mesure, mais il y a encore place pour d'autres améliorations.

Recommandation 19

Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada accentue ses efforts afin que le Canada et les États-Unis rendent compatibles leurs systèmes d'analyse des précipitations, de sorte que les données obtenues se prêtent à la comparaison dans une mesure acceptable.

Un des principaux obstacles à la réduction des pluies acides est l'absence de connaissances sur le phénomène de «dépôt sec». Bien que cette expression semble incompatible avec la pluie acide, certains scientifiques estiment qu'entre 10 et 30% du problème des pluies acides serait imputable à ce phénomène.

Le dépôt sec pourrait comporter le dépôt direct de gaz comme l'anhydride sulfureux et les oxydes d'azote. Les gaz ne se transforment pas en acides avant le dépôt, mais sont déposés directement dans les lacs, ou sur la végétation ou ailleurs. Le dépôt sec de substances acides pour-

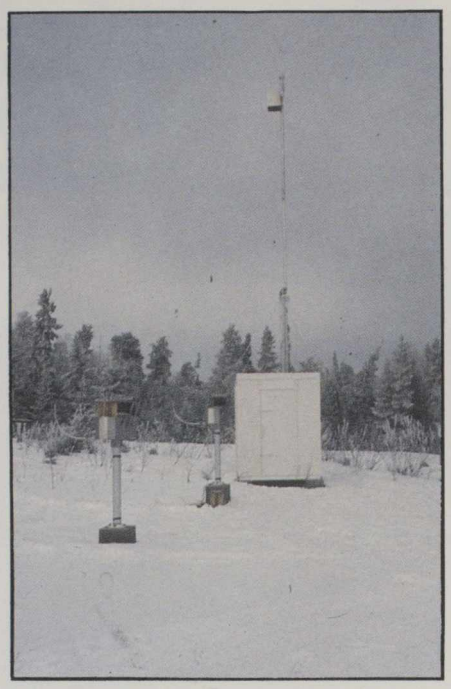
Des spécialistes du ministère fédéral des Pêches en poste à l'Institut des eaux douces poursuivent leurs expériences dans la région des lacs expérimentaux au sud-ouest de Kenora en Ontario, afin de régler les problèmes vitaux posés par la menace des pluies acides.

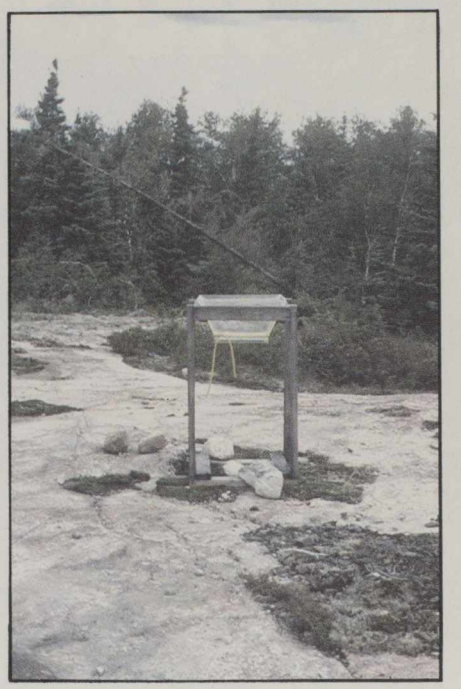
rait aussi se manifester par le dépôt de minuscules particules de sulfates et de nitrates qui ne sont pas absorbés par la pluie et qui finissent par se déposer un peu partout.

Le contrôle du phénomène de dépôt sec cause beaucoup plus de problèmes que celui du dépôt humide; à ce jour, on n'a pas encore mis au point une méthode efficace de contrôle. *Le sous-comité est conscient des difficultés inhérentes au contrôle du phénomène de dépôt sec, mais il est d'avis que cet élément des précipitations acides est suffisamment important pour justifier la poursuite d'un effort de recherche important et soutenu.*

Recommandation 20

Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral affecte les fonds nécessaires à la création d'un programme de recherche efficace en vue de créer une méthode de contrôle pour le phénomène de dépôt sec.





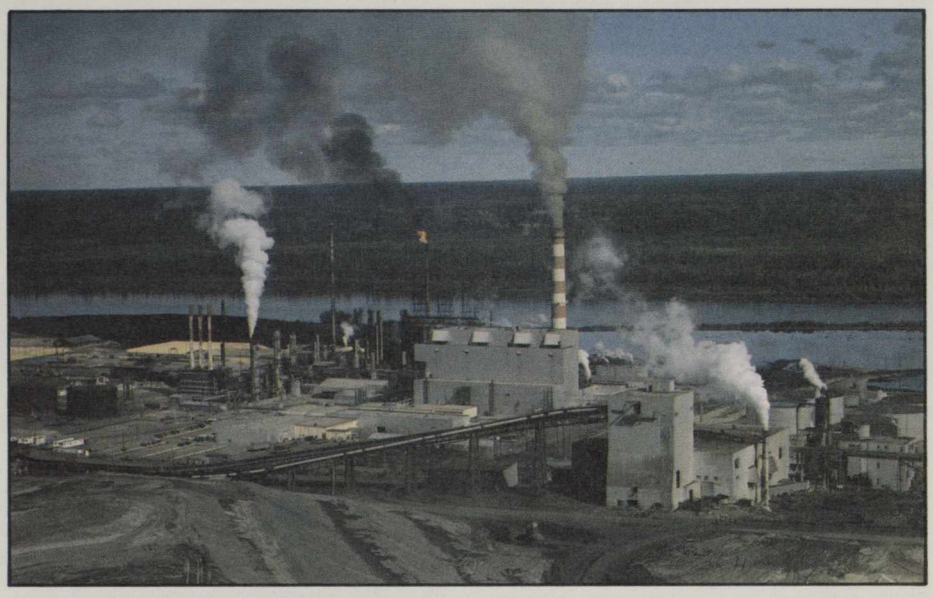
Les filtres à air installés au sommet de la tour de l'appareil de contrôle du pluviomètre, à gauche, mesurent le niveau quotidien de concentration. A noter les deux échantillonneurs «sangamo», l'un pour le CANSAP, l'autre pour le RSAP. Le collecteur de dépôts secs, à droite, mesure les dépôts directs de substances acides qui prennent la forme de petites particules de sulfate et de nitrate.

PRÉVISIONS POUR L'ALBERTA

L'économie albertaine jouit, et vraisemblablement pour longtemps, du taux de croissance le plus élevé au Canada. Toutefois, dans une société industrielle, une croissance économique rapide s'accompagne généralement de la pollution de l'environnement. Or, l'économie albertaine repose en très grande partie sur l'industrie pétrolière. Déjà, cette province affiche le deuxième taux en importance en ce qui concerne les émissions d'anhydride sulfureux dans l'Ouest du Canada. (La plus importante source de SO_2 à l'ouest de l'Ontario est le Manitoba, avec deux grandes fonderies de métaux non ferreux dépourvues de dispositifs antipollution. Le gros du SO_2 vient de l'industrie pétrolière, en particulier des nombreuses usines de traitement du gaz naturel situées en Alberta.

Comme nous l'avons signalé dans un chapitre antérieur, il y a aujourd'hui en Alberta plus de 40 usines de traitement du gaz naturel en activité. Ces dernières sont concentrées surtout dans le centre-sud de la province, près de Calgary. Un noyau de moindre importance est situé au sud et à l'ouest d'Edmonton. Même si la plupart de ces usines émettent relativement peu d'anhydride sulfureux, plusieurs en rejettent des quantités substantielles dans l'atmosphère. C'est l'usine de l'*Aquitaine Co. of Canada*, située à Ram River, qui, avec ses 58 000 tonnes métriques d'anhydride sulfureux par année, est de loin la source de pollution la plus importante de ce groupe. La deuxième est l'usine de la société *Chevron Standard* située à Kaybob South, avec 26 000 tonnes métriques par année. Au total, les usines de traitement du gaz naturel émettent environ 892 tonnes métriques de SO_2 par jour, soit environ 326 000 tonnes métriques par année.

Les deux usines de traitement des sables bitumineux de Fort McMurray émettent environ 20% de l'anhydride sulfureux libéré dans l'atmosphère en Alberta chaque année.



L'usine de pétrole synthétique Suncor, à Fort McMurray, est la plus importante source d'émissions d'anhydride sulfureux en Alberta, celles-ci étant annuellement de l'ordre de 93 000 tonnes.

L'usine de pétrole synthétique de la *Suncor* (anciennement la société *Great Canadian Oil Sands*) est la plus importante source ponctuelle de SO_2 dans la province, avec quelque 93 000 tonnes métriques annuellement. L'autre, exploitée par *Syncrude Canada Limited*, rejette environ 41 000 tonnes métriques de SO_2 par année.

Le total des émissions d'anhydride sulfureux produites par les centrales thermiques de l'Alberta se chiffrait à 73 200 tonnes métriques en 1980. Presque 60% de l'électricité de cette province est produite à partir de charbon subbitumineux, dont la teneur en soufre est d'environ 0,4%; 26% provient du gaz naturel tandis que seulement 15% est d'origine hydraulique.

À l'heure actuelle, l'environnement de l'Alberta n'est pas attaqué de façon mesurable par les pluies acides. Ses sols et ses eaux superficielles sont généralement bien protégés et résistent aux précipitations acides. On sait également que les masses d'air qui passent au-dessus des Rocheuses et traversent les Prairies de l'Ouest ont la propriété de capter des poussières calcaires (pierre à chaux) qui ont tendance à neutraliser les précipitations acides susceptibles de se former dans l'atmosphère. Quoi qu'il en soit, les faits présentés au sous-comité par les producteurs d'électricité de l'Alberta indiquent que le pH des précipitations dans cette province baisse parfois jusqu'à 4,3, bien qu'il soit, sur une base annuelle, supérieur à 5,6.

Par conséquent, la situation en Alberta serait actuellement en équilibre. L'avenir, toutefois, préoccupe beaucoup certains membres du sous-comité.

Le potentiel électrique futur de l'Alberta reposera surtout sur le charbon. Or, comme nous l'avons déjà indiqué, le charbon de l'Alberta a une faible teneur en soufre et les sociétés de services publics de la province ne prévoient pas installer d'épurateurs des gaz de carneau dans les centrales électriques actuelles ou futures. Par conséquent, compte tenu d'une croissance annuelle de 5% du potentiel électrique, les émissions d'anhydride sulfureux quadrupleront entre 1980 et l'an 2005 pour passer de 73 200 tonnes métriques au chiffre prévu de 312 000 tonnes métriques par année.

Quant aux émissions d'anhydride sulfureux en provenance des usines

de transformation du gaz naturel, elles devraient rester essentiellement stables jusqu'en 1990, puis décliner graduellement par la suite, sauf en cas d'une augmentation imprévue de la production de gaz naturel.

Le sous-comité a été heureux d'apprendre pendant les audiences de Calgary que les procédés d'élimination du soufre émis par les industries de transformation du gaz se sont améliorés considérablement ces dernières années. Selon les faits présentés par la *Canadian Petroleum Association*, «entre 1974 et 1978 inclusivement, malgré une augmentation de 60 à 71 du nombre des points d'émission de soufre, la quantité réelle émise par les usines de traitement du gaz a été ramenée de 673 à 446,8 tonnes métriques par jour, soit une réduction de 29,9%». Les procédés de récupération du soufre ont été perfectionnés jusqu'au point où, maintenant, 97% en moyenne de l'anhydride sulfureux contenu dans les gaz acides est récupéré par les usines de transformation albertaines. Dans les meilleurs cas, comme à l'usine de *Shell Canada Resources Limited* située à Waterton, une combinaison du procédé Claus et de l'épuration des gaz d'échappement permet une récupération du soufre de l'ordre de 98,7% lorsque l'usine fonctionne à pleine capacité, et de 99% lorsqu'elle fonctionne aux deux tiers.

Le secteur qui cause le plus de soucis est celui de l'exploitation des sables bitumineux. Les réserves de pétrole conventionnelles ont amorcé un déclin constant, apparemment irréversible, et le Canada a besoin de nouvelles sources de pétrole intérieur. C'est pourquoi on a décidé que les gisements bitumineux (les sables bitumineux) près de Fort McMurray et de Cold Lake seraient une principale source d'avenir d'approvisionnements pétroliers intérieurs.

Selon un scénario de croissance rapide mis au point par la commission albertaine de conservation des ressources énergétiques en 1978, la pleine capacité de production serait atteinte avant 1986 dans les installations de la *Suncor Limited* et dans l'usine agrandie de la Syncrude (les deux situées à Fort McMurray) pour une production totale de 260 000 barils de pétrole brut synthétique par jour. Une troisième usine de traitement des sables bitumineux (*Alsands*) serait en exploitation en 1990 et produirait 125 000 barils par jour. Au-delà de 1987, de nouvelles usines s'ajouteraient tous les trois ou quatre ans; un certain nombre se limiteraient à l'extraction des sables bitumineux, tandis que les autres produiraient le pétrole sur les lieux mêmes en liquéfiant ce dernier sous terre et en le pompant à la surface. Chacune de ces nouvelles usines produirait 210 000 barils de pétrole brut synthétique par jour.

On estime que l'exploitation des sables bitumineux de l'Alberta augmentera considérablement les émissions d'anhydride sulfureux pour les porter à plus du double des quantités actuelles.

L'exploitation des sables bitumineux est toutefois retardée par suite des difficultés de négociation sur le prix du pétrole entre Ottawa et le gouvernement de l'Alberta, mais il ne fait aucun doute que ce n'est que partie remise. Toutefois, lorsque l'exploitation des sables bitumineux commencera enfin, elle s'accompagnera d'une augmentation considérable des émissions d'anhydride sulfureux en Alberta. À l'heure actuelle, les deux usines de traitement des sables bitumineux rejettent chaque année dans l'atmosphère environ 134 000 tonnes métriques de ce produit. Aux audiences de Calgary, *Syncrude Canada Limited* a informé le sous-comité que d'ici l'an 2006, compte tenu d'un décuplement de la production de pétrole à partir des sables bitumineux, les émissions d'anhydride sulfureux augmenteraient de plus de 100% pour atteindre le chiffre estimatif de 336 000 tonnes métriques par année.

Dans son rapport de 1980 présenté au conseil consultatif de l'environnement de la Saskatchewan, M. U.T. Hammer a prévu pour sa part que l'exploitation des sables bitumineux produirait d'ici l'an 2006 une quantité beaucoup plus considérable d'émissions d'anhydride sulfureux. En effet, pour maintenir leurs activités, les quatre usines prévues de transformation *in situ* des sables bitumineux devraient consommer 9,1 millions de tonnes métriques (10 millions de tonnes) de charbon subbitumineux par année. Ces quatre usines, plus quatre autres usines d'extraction situées à Fort McMurray, pourraient produire 1 720

tonnes métriques d'anhydride sulfureux chaque jour d'ici l'an 2006, soit environ 628 000 tonnes métriques de SO_2 chaque année, presque le double de l'estimation de la Syncrude.

M. Hammer remarquait également que des progrès considérables ont été accomplis en vue de la réduction des émissions de SO_2 au cours de l'extraction du pétrole brut synthétique des sables bitumineux. La première usine d'extraction des sables bitumineux, maintenant exploitée par *Suncor Inc.*, rejetait dans l'atmosphère 13 tonnes métriques de soufre (S) pour produire 1 000 mètres cubes (m^3) de bitume traité, tandis que celle de *Syncrude Canada Limited* émet 4,8 tonnes métriques de S/1 000 m^3 de bitume. Avec les nouvelles usines, ce taux pourrait être réduit entre 1,2 et 2,4 tonnes métriques de S/1 000 m^3. L'objectif du ministère de l'Environnement de l'Alberta est d'atteindre d'ici 1985-1986 un niveau d'émission de 1 tonne métrique de SO_2/ 1 000 barils de pétrole brut synthétique. (1 tonne métrique de SO_2/ 1 000 barils équivaut à 3,15 tonnes métriques de S/1 000 m^3.) Par conséquent, l'objectif de l'Alberta est inférieur à celui que permettent d'atteindre les moyens techniques des nouvelles usines prévues.

Par ailleurs, le projet d'alimenter les usines de transformation *in situ* des sables bitumineux avec de grandes quantités de charbon plutôt qu'au gaz naturel soulève certains doutes sur les émissions prévues de SO_2 provenant de l'ensemble des opérations d'exploitation des sables bitumineux, puisque la combustion du charbon libère beaucoup plus de soufre par unité énergétique que celle du gaz naturel. Si, comme il s'apprête vraisemblablement à le faire, le ministère de l'Environnement de l'Alberta n'exige qu'une efficacité de récupération du soufre de 90% pour les trois installations alimentées au charbon, l'estimation de M. Hammer, selon laquelle le total annuel des émissions de SO_2 atteindrait 628 000 tonnes métriques d'ici l'an 2006, pourrait s'avérer beaucoup trop basse.

Les estimations pour l'Alberta en l'an 2006 indiquent que les émissions totales d'anhydride sulfureux provenant des trois secteurs étudiés—production de l'électricité, transformation des sables bitumineux et traitement du gaz naturel—seront bien supérieures à un million de tonnes métriques.

D'autre part, nous n'avons pas de chiffres sur les émissions totales de NO_x en Alberta d'ici l'an 2006. Il est toutefois évident que ces dernières connaîtront une croissance substantielle attribuable à la transformation des sables bitumineux et à la production d'énergie électrique. En 1979, les émissions d'oxydes d'azote à partir des principales sources en Alberta totalisaient 314 573 tonnes métriques. Or, les émissions d'anhydride sulfureux dans la même province totalisaient, en 1978, quelque 550 000 tonnes métriques. Si les émissions de NO_x augmentent au même rythme que les émissions de SO_2 d'ici l'an 2006, leur total pour la province pourrait atteindre presque 700 000 tonnes métriques.

Le sous-comité est très inquiet de cette tendance vers une augmentation importante des émissions d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote en Alberta. On sait déjà que des pluies acides sont tombées dans la région de Cree Lake en Saskatchewan et on suppose que ces acides avaient leur source en Alberta. Une hausse importante des émissions qui sont à l'origine des pluies acides en Alberta menace les régions sensibles au nord de la Saskatchewan et peut-être même des régions aussi sensibles, plus à l'est, du Manitoba.

Nous n'avons pas l'intention de formuler des recommandations susceptibles de perturber ou de retarder indûment le développement de l'économie albertaine. *Toutefois, nous sommes convaincus qu'il est essentiel de poursuivre le développement industriel en utilisant les meilleures techniques disponibles de contrôle des émissions.* Le sous-comité trouve excellente et appuie entièrement l'approche de M. Martin Winning de *Shell Canada Resources Ltd.* qui, témoignant au nom de la *Canadian Petroleum Association*, précisait ainsi sa pensée:

> *Nous estimons que le SO_2 ou le NO_x de notre industrie ne doit pas être la cause des... (pluies acides)... Nous avons rendu nos usines propres et nous allons continuer de le faire ... nous ne voulons pas que les gens viennent nous voir dans 10 ans, par exemple, pour nous dire que nous avons détruit la moitié du Canada. Nous préférons dépenser ce qu'il faut, épurer nos émissions et empêcher qu'elles ne deviennent un problème à long terme pour nos enfants.*

D'un bout à l'autre de l'Amérique du Nord, on consacre des efforts à ***réduire*** *les émissions de matières qui causent les pluies acides; il est donc très troublant de voir une province canadienne s'engager dans une course au développement qui fera doubler les émissions de matières qui causent les pluies acides au cours des 25 prochaines années.* Mme Martha Kostuch, représentant le comité consultatif public du conseil de l'environnement de l'Alberta, recommandait dans son témoignage au sous-comité d'établir un objectif de croissance zéro pour les émissions totales de soufre (en Alberta) jusqu'en 1990 et de fixer une diminution annuelle chaque année par la suite. Le sous-comité accepte le sens de cette suggestion et formule en conséquence la recommandation suivante:

Recommandation 21

Le sous-comité recommande que le gouvernement de l'Alberta accorde une priorité absolue au contrôle des matières polluantes qui proviennent

des industries de la province et qui sont à l'origine des pluies acides. Le sous-comité recommande également que le gouvernement provincial adopte jusqu'à l'an 2000 un objectif général de croissance zéro pour les émissions qui sont à l'origine des pluies acides et, par la suite, détermine chaque année un taux annuel de réduction.

LE CONTEXTE JURIDIQUE

Les pluies acides sont une des plus graves menaces qui pèsent sur l'environnement du Canada. La solution du problème réside en partie dans des textes législatifs et des dispositions administratives efficaces, appuyés par une volonté politique de réduire les émissions polluantes qui sont à l'origine de ces pluies acides.

Certaines dispositions législatives et administratives actuelles permettent de bien s'attaquer au problème des pluies acides, mais d'autres sont déficientes et appellent des améliorations. Il faudra en outre adopter de nouvelles formules de réglementation. Toute tentative réelle de contrôler et de réduire les pluies acides nécessitera une collaboration étroite entre le gouvernement fédéral et les provinces, collaboration qui, le sous-comité en est persuadé, est possible. Toutefois, il pourrait se présenter des cas où les mesures contre les pluies acides devront s'étendre à tout le pays; le sous-comité a repéré ces cas et recommande des mesures précises à cet égard.

Bien qu'il faille, au Canada, se doter de politiques et de textes législatifs vigoureux si l'on veut réduire et contrôler les émissions produisant les pluies acides, il demeure qu'une grande partie de ces émissions provient de sources américaines. Dans la présente partie du rapport, le sous-comité fera donc des observations sur les négociations canado-américaines en cours qui visent à conclure une entente sur le transport des polluants atmosphériques sur de longues distances.

Avant de présenter et de discuter de ses recommandations, le sous-comité décrira rapidement le contexte juridique à l'intérieur duquel le problème de la pollution atmosphérique, notamment celui des pluies acides, est vu au Canada.

L'Acte de L'Amérique du Nord britannique de 1867 n'attribue à aucun des niveaux du gouvernement la compétence en matière d'environnement. Les questions écologiques n'étaient pas importantes au XIXe siècle et, par conséquent, les Pères de la Confédération n'en ont pas discuté entre 1864 et 1867 dans leurs délibérations au Canada et en Grande-Bretagne.

Étant donné cette lacune de notre constitution, les gouvernements fédéral et provinciaux se partagent les compétences en matière d'environnement. En vertu de l'article 91 de **l'Acte de l'Amérique du Nord britannique,** le gouvernement fédéral peut exercer ses pouvoirs sur l'environnement en vertu de ses compétences en matière de navigation, de pêches côtières et intérieures, et de droit criminel. Le gouvernement fédéral peut également exercer ses pouvoirs par la compétence qui lui est accordée dans les situations d'urgence ayant des répercussions nationales, dans le commerce entre les provinces et dans sa part des compétences législatives non attribuées.

Conformément à l'article 92 de **l'Acte de l'Amérique du Nord britannique,** les provinces s'occupent des questions écologiques en vertu de leurs attributions législatives en matière d'institutions municipales dans la province, de travaux et d'entreprises d'une nature locale, de propriété et de droit civil dans la province et dans toutes les affaires de la province qui sont de caractère local ou privé.

Il découle de cette division des attributions que les provinces sont les principales responsables de la lutte contre la pollution atmosphérique à l'intérieur de leur territoire (c'est-à-dire qui tire son origine et a ses effets à l'intérieur de la province). Le gouvernement fédéral est compétent en matière de pollution atmosphérique extraprovinciale (c'est-à-dire qui tire son origine dans une province mais qui a des effets au-delà de ses frontières). Il peut également légiférer à cet égard en vertu de sa compétence en droit criminel lorsque la pollution atmosphérique menace la santé ou la sécurité du public.

Le gouvernement fédéral est le seul habilité à négocier et à conclure des traités ou des ententes internationales. Cette compétence ne lui permet pas, cependant, d'appliquer les conditions des traités ou des ententes internationales. L'application de ces traités et ententes se fait conformément à la répartition des compétences législatives prévue par **l'Acte de l'Amérique du Nord britannique.** Par conséquent, l'application de toute entente canado-américaine sur le transport des polluants atmosphériques sur de longues distances nécessitera la collaboration du gouvernement fédéral et des provinces. C'est pourquoi les provinces sont représentées au sein de l'équipe canadienne de négociations. Le sous-comité félicite les gouvernements fédéral et provinciaux d'avoir adopté cette formule pour la négociation d'une entente.

La **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** et les règlements qui en découlent constituent le principal mécanisme fédéral de lutte contre la pollution atmosphérique et, partant, des émissions responsables des pluies acides. L'application de ces textes législatifs dépend grandement d'une collaboration étroite entre le gouvernement fédéral et les provinces. *Le sous-comité tient pour essentielle la poursuite de cette étroite collaboration entre le gouvernement fédéral et les provinces pour que des mesures concertées et efficaces soient prises dans le règlement du problème des émissions qui sont à l'origine des pluies acides.*

La **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** est mise en vigueur grâce à quatre types de textes réglementaires: les objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant, les directives nationales de dégagement, les normes nationales de dégagement et les normes particulières de dégagement.

Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant: Ces objec-

tifs sont fixés par le gouvernement fédéral en regard des buts régionaux relatifs à la qualité de l'air qui peuvent être «tolérables», «acceptables» ou «désirables». Ces objectifs ne se réfèrent pas à une source, mais à une région géographique. Ils portent sur des contaminants précis de l'air et sont mis en oeuvre par les provinces uniquement si celles-ci les intègrent dans leur législation sur l'environnement en vertu d'une entente fédérale-provinciale qui découle de la **Loi fédérale sur la lutte contre la pollution atmosphérique**.

Directives nationales de dégagement: Ces directives sont décrétées par le gouvernement fédéral et établissent les quantités et les concentrations à partir desquelles un contaminant de l'air ne doit plus être dégagé dans l'atmosphère par une source fixe ou autre. Elles font référence à une source précise de pollution et ne sont applicables dans une province que lorsqu'elles sont intégrées aux textes législatifs provinciaux sur l'environnement.

Normes nationales de dégagement: Ces normes sont établies par le gouvernement fédéral pour fixer les taux maximaux de contaminants atmosphériques pouvant être dégagés par une source fixe lorsque l'émanation menace la santé de l'homme ou constituerait une violation, de la part du Canada, d'une obligation internationale dans le cadre de la lutte contre la pollution de l'air. Ces normes n'ont pas à être adoptées par les provinces pour être applicables; autrement dit, le gouvernement fédéral peut voir lui-même à leur application.

Normes particulières de dégagement: Dans les cas où un objectif national afférent à la qualité de l'air ambiant a été adopté, le gouvernement fédéral peut édicter une norme particulière de dégagement pour fixer le taux maximal de contaminants de l'air que peut dégager une source fixe relevant de la compétence fédérale. Le gouvernement fédéral peut également adopter et faire respecter une norme particulière de dégagement qui s'appliquera à toute entreprise située dans une province qui a incorporé l'objectif national afférent à la qualité de l'air ambiant dans sa législation sur l'environnement. En vertu d'une modification apportée récemment à la **Loi fédérale sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, le projet de loi C-51, le gouvernement fédéral peut édicter une norme particulière de dégagement lorsqu'un polluant de l'air pose une grave menace à la santé, au bien-être ou à la sécurité des personnes d'un autre pays. Ce pouvoir législatif ne peut être utilisé que si l'autre pays a adopté une disposition semblable dans sa législation sur l'environnement. Comme le **Clean Air Act** américain contient une disposition de ce genre, le gouvernement fédéral peut adopter et faire appliquer une norme particulière de dégagement dans une province.

Voilà, en bref, le contexte juridique à l'intérieur duquel doit être géré un programme efficace de lutte contre la pollution atmosphérique qui est à l'origine des pluies acides. Dans l'étude du problème des pluies acides, le sous-comité conclut que certaines modifications législatives s'imposent. Nous passerons maintenant à la présentation et à la discussion de ces recommandations.

Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique

Les sources des pluies acides, c'est-à-dire les oxydes de soufre et d'azote, peuvent être limitées par l'application d'une réglementation efficace. *Le sous-comité est convaincu que la lutte contre les émissions d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote à la source constitue la meilleure stratégie législative et devrait être poursuivie aux deux niveaux de gouvernement, fédéral comme provincial.*

Le sous-comité a reçu de nombreux mémoires et entendu beaucoup de témoins au sujet du rôle national du gouvernement fédéral, qui consiste à prendre des mesures fermes en vue de contrôler les émissions d'oxydes d'azote et d'anhydride sulfureux qui sont responsables des pluies acides. Le gouvernement fédéral a été sévèrement critiqué à maintes reprises pour sa passivité dans la lutte contre la pollution atmosphérique responsable des pluies acides.

M. Charles Mallory , directeur de STOP, groupe de protection de l'environnement dont le siège social est à Montréal, a déclaré au sous-comité que le gouvernement devrait intensifier son action. Voici ce qu'il a dit:

> *Une attitude fédérale molle encourage la léthargie et l'envenimement des problèmes alors qu'une initiative plus énergique de la part du gouvernement fédéral encouragera les provinces à défendre la compétence que, assurément, elles estiment être la leur, et à protéger les Canadiens contre le pullulement de centres de pollution dans notre pays.*

M. L.J. Lechner, du ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, a fait connaître ses attentes au sous-comité:

> *Le gouvernement fédéral devrait faire preuve d'imagination et donner l'exemple pour éviter que la Saskatchewan ne connaisse, à son tour, le problème des pluies acides.*

M. S.G. Smith de l'*Alberta Society of Professional Biologists*, a fait la remarque suivante au sous-comité:

> *Nous estimons qu'il faut tout d'abord arrêter une politique*

Même si la consultation fédérale-provinciale est un mécanisme idéal, il est à espérer que le gouvernement fédéral contrôlera encore davantage les sources de pluies acides interprovinciales.

nationale sur le contrôle des précipitations acides. À l'heure actuelle, aucune politique semblable n'existe au Canada.

Le sous-comité est d'accord avec la teneur générale de ces observations et en tient compte dans ses recommandations visant à intensifier le rôle du gouvernement fédéral dans la lutte contre la pollution atmosphérique responsable des pluies acides; cependant, il est d'avis que l'efficacité de ces efforts est tributaire d'une collaboration étroite entre le gouvernement fédéral et les provinces.

Dans le mémoire qu'elle a présenté au sous-comité, la *Canadian Environmental Law Research Foundation* décrit ainsi le contexte dans lequel il faut voir les objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant:

Le principal texte réglementaire du Canada dans le domaine qui nous intéresse est naturellement la ***Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*** *qui établit trois niveaux d'objectifs afférents à la qualité de l'air: désirable, acceptable et tolérable. Le problème qui se pose est le suivant: ces objectifs sont donnés à titre indicatif et, juridiquement, ils sont sans effet s'ils ne sont pas incorporés dans les textes d'approbation ou dans les règlements provinciaux. L'Alberta, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, l'Ontario et la Saskatchewan ont tous adopté des normes afférentes à l'air ambiant qui correspondent à ces objectifs, alors que le Labrador, Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et le Québec (en général les provinces les moins «pollueuses») n'en ont pas fait autant. La Colombie-Britannique a établi un système de permis pour le dégagement des polluants dans l'atmosphère dont les effets sont semblables à ceux de la méthode des normes afférentes à ceux de la qualité de l'air ambiant.*

Les représentants du ministère de l'Environnement de Terre-Neuve qui sont venus témoigner devant le sous-comité ont déclaré que la province venait d'adopter un règlement sur la qualité de l'air conforme aux objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant.

Le gouvernement fédéral a édicté des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant pour l'anhydride sulfureux et les oxydes d'azote: ces objectifs ont été adoptés par les cinq provinces citées dans le mémoire de la *Canadian Environmental Law Research Foundation* et par Terre-Neuve.

En vertu de l'article 8 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, le gouvernement fédéral peut publier des directives nationales de dégagement qui précisent les quantités et les concentrations au-delà desquelles un agent de contamination de l'air provenant de sources fixes ou autres ne devrait pas être dégagé dans l'air ambiant.

Le gouvernement fédéral a établi des directives nationales de dégagement pour les incinérateurs compacts, les entreprises de fabrication de ciment et d'exploitation de coke métallurgique, pour les mines de l'Arctique, l'industrie des revêtements d'asphalte et des pâtes et papiers, ainsi que pour les nouvelles centrales thermiques.

Les directives nationales de dégagement applicables aux nouvelles centrales thermiques alimentées au charbon ont été adoptées en avril 1981. Elles se basent sur les procédés offerts sur le marché capables de réduire les émissions d'oxydes d'azote de 50% et les émissions d'anhydride sulfureux de 90%. *Le sous-comité se réjouit de l'adoption de ces toutes nouvelles directives et prie les provinces de prendre les mesures nécessaires à leur mise en oeuvre immédiate. Le sous-comité estime toutefois que ces dispositions devraient s'appliquer à toutes les centrales thermiques alimentées au charbon, qu'elles soient nouvelles ou non, ou qu'il s'agisse d'anciennes centrales au pétrole ou au gaz naturel récemment converties. Le sous-comité demande par conséquent aux gouvernments fédéral et provinciaux d'agir rapidement en vue de l'adop-*

tion et de la mise en oeuvre immédiates de ces directives modifiées. Aucune mesure n'est trop sévère pour les pluies acides: leurs effets sont si insidieusement dévastateurs.

Les directives nationales qui ont été adoptées jusqu'à maintenant s'attaquaient particulièrement aux sources et aux industries polluantes. À l'exception des directives récentes adoptées pour les nouvelles centrales thermiques, aucune d'entre elles ne visait les sources des pluies acides.

L'application des directives nationales de dégagement est tributaire de leur inclusion dans les lois provinciales sur l'environnement. Leur adoption favorise l'établissement d'une réglementation uniforme de la part des gouvernements provinciaux et des municipalités en ce qui a trait à la pollution atmosphérique dans tout le pays, et fait en sorte que les sources des pluies acides, peu importe où elles sont situées, soient assujetties aux mêmes normes.

Recommandation 22

Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral élabore des directives nationales de dégagement (exécutoires une fois adoptées par la province compétente) qui s'appliqueront à toutes les installations, qu'elles soient existantes, converties ou nouvelles, qui laissent échapper de l'anhydride sulfureux et des oxydes d'azote et qui produisent ainsi les pluies acides.

Le sous-comité a constaté que la pollution atmosphérique qui se transforme en pluies acides ne provient pas en totalité de la province dans laquelle le polluant se dépose.

M. L.J. Lechner, du ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, a fait part au sous-comité de l'impossibilité pour une province comme la Saskatchewan de se protéger contre les émanations d'anhydride sulfureux provenant des provinces voisines, faute des pouvoirs législatifs requis. M. Lechner a signalé qu'il était nécessaire «...d'établir un mécanisme pour que les limites sur les émanations dans les divers territoires protègent l'environnement et ne nuisent pas aux autres provinces».

Lors de leur comparution devant le sous-comité, les représentants des ministères de l'Environnement de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse se sont dits inquiets des dépôts des pluies acides qui proviennent hors de leurs frontières et sur lesquels ils n'ont aucun pouvoir législatif ou de réglementation.

Aux termes de la constitution canadienne, les provinces sont les premières investies du pouvoir de contrôler les émanations des sources locales de pollution atmosphérique. Le sous-comité admet qu'en principe il doit continuer d'en être ainsi.

Toutefois, à l'occasion, il faut que des normes sur l'environnement soient appliquées dans tout le Canada par le gouvernement central, les conséquences graves et sans cesse plus importantes des pluies acides sur les différentes provinces en étant un exemple.

Pour étayer cette thèse, M. Colin Isaacs, l'ex-député de l'Assemblée législative de l'Ontario et ancien critique des affaires environnementales du NPD, signalait:

> *Le Canada, en vertu du système fédéral, a la possibilité de prendre des mesures mixtes fédérales-provinciales. Nous croyons que, si le gouvernement fédéral, en réponse au rapport de votre sous-comité, se décidait à agir dans ce domaine et était disposé à assumer un rôle de leader, l'actuel gouvernement de l'Ontario, ou un gouvernement futur de l'Ontario, se joindrait à lui. Il n'en résulterait pas de différend fédéral-provincial sur les pluies acides, mais plutôt une association serait formée pour régler le problème ici même au Canada et pour entraîner nos voisins du sud.*

Un ex-député de l'Assemblée législative de l'Ontario, critique de l'environnement du Parti libéral à l'époque, M. Murray Gaunt, faisait une remarque semblable:

> *...dans certaines circonstances, si un problème sérieux se posait et si rien n'était fait au niveau provincial, je crois que le gouvernement fédéral aurait raison d'imposer de façon unilatérale certaines mesures de contrôle. Évidemment, je crois que la meilleure façon de régler ces questions est de négocier, de faire appel à la consultation, etc...*

Dans son rapport de juin 1981, intitulé *Pour une réforme de la réglementation*, le Conseil économique du Canada formule l'observation suivante que le sous-comité endosse:

> *...le gouvernement fédéral a besoin de pouvoirs plus importants pour réglementer la pollution qui franchit les frontières provinciales, puisque la pression exercée sur le gouvernement provincial pour réduire ce genre de pollution n'est pas aussi forte que si les effets étaient locaux. D'autant plus que, si la pollution par l'anhydride sulfureux n'est pas immédiatement réduite de façon draconienne, elle laissera aux générations futures un héritage de destruction. Toute préoccupation le moindrement normale pour le patrimoine à transmettre aux générations futures exige que la génération actuelle lègue à ses héritiers un environnement sain. Nous estimons par conséquuent qu'il faut une présence fédérale plus forte pour contrôler les pluies acides.*

Le Conseil économique du Canada formule donc la recommandation suivante:

> *Nous recommandons que le*

*gouvernement fédéral modifie la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** de façon à se donner le pouvoir de réglementer les sources de contaminants atmosphériques qui traversent les frontières provinciales.*

Le sous-comité estime que la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** doit être modifiée en vue de permettre au gouvernement fédéral d'adopter des normes de dégagement lorsque les émissions qui causent les pluies acides proviennent d'une province mais ont des effets au-delà des frontières de cette province. Dans cette situation, il est possible qu'aucune des deux provinces n'ait de compétence claire pour régler ce problème. Puisque le sous-comité estime que la responsabilité première du contrôle de la pollution atmosphérique doit relever des provinces, il considère que celles-ci doivent être consultées avant que de nouvelles normes, découlant d'une modification à la loi, soient adoptées pour contrôler les émissions qui causent les pluies acides à l'extérieur de la province d'origine.

En arrivant à cette conclusion, le sous-comité a tenté de tenir compte de la souplesse et de l'esprit de compromis inhérents au régime fédéral canadien dans la mesure où la recommandation s'applique au domaine de la protection de l'environnement; les provinces continueraient d'être investies du pouvoir premier de contrôler les émanations atmosphériques causant les pluies acides. *Toutefois, lorsqu'il est impossible d'assurer un contrôle provincial uniforme ou suffisamment sévère, on pourra, après consultation avec les provinces, recourir au pouvoir fédéral en ce qui a trait aux sources des pluies acides transfrontalières.*

Le sous-comité espère que la consultation fédérale-provinciale permettra d'assurer une application uniforme des directives nationales de dégagement aux sources d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote et qu'il ne sera pas nécessaire d'élaborer des normes nationales.

Aux termes des modifications à la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** présentées en décembre 1980 dans le projet de loi C-51, le ministre de l'Environnement peut s'attribuer le pouvoir de contrôler les sources particulières d'émanations qui portent atteinte à la santé, au bien-être ou à la sécurité des habitants d'un autre pays seulement après avoir recouru aux dispositions des lois provinciales et avoir sollicité l'avis du gouvernement provincial en cause.

En concluant cette partie, le sous-comité souhaite appliquer les principes sous-jacents aux modifications adoptées en décembre 1980 aux cas de pollution atmosphérique transfrontalière au Canada en ce qui a trait aux pluies acides.

La mise en application de la conclusion du sous-comité nécessiterait une modification à l'article 7 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**; d'un point de vue constitutionnel, cette modification pourrait être adoptée aux termes des compétences du Parlement sur le droit criminel ou sur le commerce extraprovincial, ou encore aux termes de son pouvoir résiduaire.

Recommandation 23

Le sous-comité recommande que la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* soit modifiée de façon à permettre au gouvernement fédéral d'élaborer des normes nationales obligatoires de dégagement pour les sources d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote qui causent la pollution atmosphérique interprovinciale et les pluies acides.

Le sous-comité a été informé que les sociétés de fusion des métaux non ferreux constituent une source importante de pollution atmosphérique sous forme de pluies acides, tout particulièrement dans le bassin de Sudbury, en Ontario, et à Rouyn, au Québec.

Un ancien député de l'Assemblée législative de l'Ontario, alors critique libéral des affaires environnementales, M. Murray Gaunt, lors de son témoignage devant le sous-comité, signalait:

> *...les récentes mesures de contrôle du gouvernement de l'Ontario pour les fonderies de l'Inco à Sudbury sont trop faibles. La compagnie a en effet l'autorisation d'émettre 2 500 tonnes de SO_2 par jour et, à la suite des mesures imposées il y a quelques semaines, il lui a été demandé de ramener ce chiffre à 1 950 tonnes par jour d'ici 1983. Entre-temps, des études effectuées par le ministère fédéral de l'Environnement et par le Conseil économique du Canada ont révélé qu'au cours d'une période de cinq ans les émissions de l'Inco pourraient être réduites à 1 000 tonnes par jour, ou moins, pour la somme d'environ $425 millions, dépenses dont la majeure partie pourrait être récupérée par l'entreprise sous forme d'économies d'énergie.*

Aux termes des articles 20 et 21 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, le gouvernement fédéral a actuellement le pouvoir d'adopter et d'appliquer des normes particulières de dégagement dans les provinces qui, dans le cadre d'une entente avec le gouvernement fédéral, ont intégré à leur législation dans ce domaine les objectifs nationaux relatifs à la qualité de l'air ambiant.

L'Alberta, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, l'Ontario et la Saskatchewan ont adopté ces objectifs et pourraient ainsi être assujettis aux dispositions des articles 20 et 21 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**. Le gouvernement fédéral n'a pas

encore usé de son pouvoir dans ce domaine.

Le sous-comité estime que les articles 20 et 21 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** peuvent et doivent être invoqués dans des cas précis de pollution atmosphérique qui contribuent grandement au problème des pluies acides et où les tentatives provinciales de réduction n'ont pas réussi.

Le pouvoir d'adopter et de faire observer une norme particulière de dégagement est l'un de ceux que le gouvernement fédéral répugne le plus à utiliser. Son hésitation est d'autant plus compréhensible que ce type de mesure n'est pas nécessairement compatible avec le maintien de bonnes relations fédérales-provinciales dans le domaine de la protection de l'environnement. En raison du caractère exceptionnel de ce pouvoir, il ne doit être utilisé qu'en dernier recours et lorsque toutes les autres stratégies ont échoué. L'adoption de telles normes peut se justifier lorsque des dommages économiques et environnementaux irréversibles risquent de se produire à cause d'émissions non contrôlées ou mal contrôlées de polluants atmosphériques. Le sous-comité croit que les pluies acides constituent l'un de ces cas où le gouvernement fédéral serait en droit d'adopter des normes en vue du contrôle de sources données d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote.

Le sous-comité estime que des normes obligatoires et précises de dégagement doivent être établies et strictement appliquées par le gouvernement fédéral jusqu'à ce que le Parlement ait apporté à la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** les modifications qui permettront l'application de normes nationales de dégagement à la pollution atmosphérique interprovinciale à l'origine des pluies acides.

Recommandation 24

Le sous-comité recommande qu'au besoin le gouvernement fédéral invoque les articles 20 et 21 de la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* qui permettent au ministre de l'Environnement de recommander au Cabinet des normes précises de dégagement applicables aux ouvrages, aux activités ou aux affaires d'une industrie ou d'une région situées dans une province qui a, dans le cadre d'une entente fédérale-provinciale, souscrit aux objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant.

Le sous-comité, à la suite des témoignages qu'il a entendus et du vif intérêt que la population a manifesté au sujet des pluies acides, est convaincu que la plus vaste participation possible du public aux efforts visant à résoudre ces problèmes est des plus souhaitables, voire nécessaire.

Le sous-comité reprend à son compte la déclaration suivante du ministère de l'Environnement, dans un document publié en juin 1980 et intitulé ***Projet de politique sur la consultation du public et sur l'accès à l'information***:

> *Le nouveau processus de réglementation vise à encourager le public à exprimer ses opinions et à lui donner l'assurance qu'elles seront utilisées à bon escient. Il est particulièrement conçu dans le but de permettre au public d'examiner et de participer activement au processus de réglementation grâce à des modalités explicites, de structurer les diverses contributions de façon efficace et correcte et, le cas échéant, de satisfaire aux exigences gouvernementales en ce qui a trait à une analyse des répercussions socio-économiques.*

Dans son rapport présenté au Parlement en décembre 1980, le comité spécial des Communes sur la réforme de la réglementation a recommandé que les ministères et les organismes gouvernementaux publient au besoin des avant-projets de règlements et demandent à la population de faire part de ses observations sur ces projets le plus tôt possible.

La Fondation canadienne de recherche du droit de l'environnement a laissé entendre dans son mémoire présenté au sous-comité que la population ne participait pas suffisamment au processus de prise de décision.

Les articles 7, 13 et 21 de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** prévoient la publication de normes nationales de dégagement et de normes particulières de dégagement dans la *Gazette du Canada* 60 jours avant leur entrée en vigueur. Même si l'article 5 de la loi prévoit que le ministre doit engager des consultations convenables dans l'exécution de son mandat, aucune disposition ne prescrit la publication préliminaire, l'émission d'un préavis ou l'audition d'observations sur un projet d'élaboration d'objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant et de normes nationales de dégagement.

L'alinéa 21.1(2)(a) des modifications de décembre 1980 à la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** prévoit qu'il doit être publié un préavis dans la *Gazette du Canada* sur les normes de dégagement proposées et que les personnes touchées par ces normes doivent avoir suffisamment l'occasion de faire connaître leur opinion au ministre de l'Environnement.

Rien ne semble justifier les différentes procédures pour les préavis et les présentations d'observations, ni leur absence dans les articles de loi, quand il est question d'objectifs, de normes ou de directives. Les définitions réglementaires des techniques adoptées pour lutter contre les polluants de l'air peuvent différer, mais les problèmes de dégagement auxquels le règlement s'attaque sont essentiellement les mêmes.

Un processus complet et uniforme de préavis et de présentation d'observations, visant à obtenir une vaste

participation du public dans le processus de réglementation, devrait être adopté, compte tenu des modifications de décembre 1980 à la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, du document du ministère de l'Environnement intitulé *Projet de politique sur la consultation du public et sur l'accès à l'information*, d'un *Document de travail sur la participation du public au processus de réglementation des Services de protection de l'environnement* ainsi que du rapport de décembre 1980 du comité spécial de la Chambre des communes sur la réforme de la réglementation.

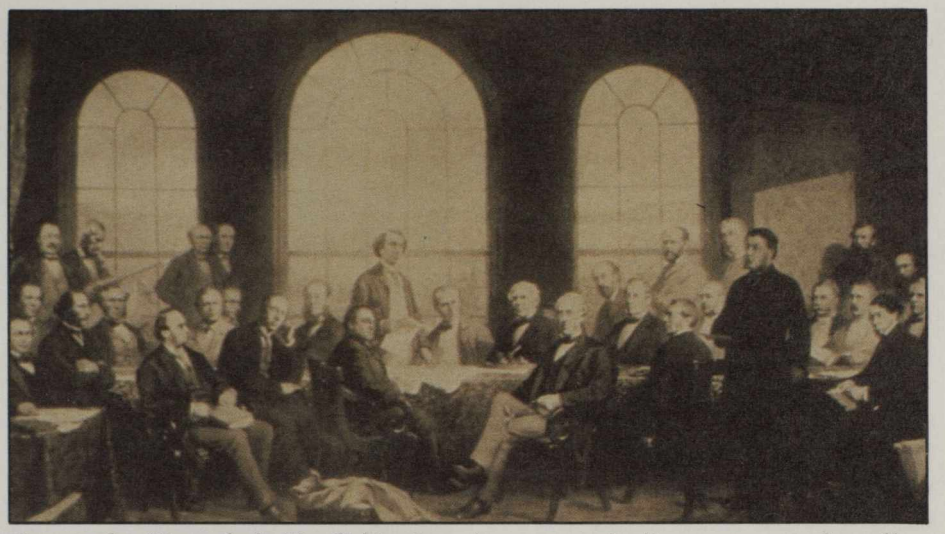
Recommandation 25

Le sous-comité recommande que la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* prévoie un processus uniforme et approprié de préavis et de présentation d'observations applicable le plus promptement possible à l'élaboration d'objectifs nationaux sur la qualité de l'air ambiant, de normes nationales, de normes particulières et de directives nationales sur le dégagement.

Mise en application et sanctions

Une bonne loi mal appliquée est aussi néfaste qu'une mauvaise loi. Cette observation tombe fort à propos dans le cas des lois sur l'environnement qui, souvent adoptées à grand renfort de publicité, sont pourtant appliquées avec indifférence et incohérence, et donc inefficacement.

Actuellement, les méthodes de contrôle des émissions supposent des règlements sur l'installation de matériel précis de réduction ou le simple respect des normes d'émission par les pollueurs par quelque moyen technologique ou autre qui leur convienne. L'application de ces contrôles est souvent une question de négociation et de persuasion entre le



Comme les Pères de la Confédération n'ont pas eu à s'interroger sur la pollution de l'environnement au dix-neuvième siècle, les compétences législatives en la matière ont été par la suite réparties entre le gouvernement fédéral et les provinces.

législateur et l'industrie ou, dans les cas extrêmes, de poursuites intentées contre le contrevenant par le ministre chargé de la protection de l'environnement. L'étude des pratiques de mise en application de la législation en matière d'environnement et des décisions rendues par les tribunaux au Canada montre que les poursuites sont rares et que, même lorsque des poursuites sont intentées et que leur auteur obtient gain de cause, les sanctions imposées sont relativement légères. Non seulement le non-respect de la loi ou le retard à l'appliquer constituent-ils, dans de nombreux cas, une stratégie qui profite aux pollueurs dans les circonstances actuelles, mais cette tactique est en outre facile à employer.

Le sous-comité estime que les gouvernements devraient affecter les ressources qu'exige une mise en application efficace des lois et des règlements environnementaux actuels de façon à réduire la pollution en général, et notamment la pollution atmosphérique qui cause les pluies acides. En outre, nous croyons que les gouvernements devraient considérer sérieusement d'adopter et de mettre en application, lorsque les circonstances s'y prêtent, une réglementation innovatrice qui mènerait à des mesures plus efficaces de réduction de la pollution. Nous étudierons certaines des innovations possibles dans ce domaine et nous réclamons qu'il y soit accordé la plus grande attention.

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'actuelle réglementation, qui impose des sanctions aux contrevenants aux règles de contrôle de la pollution atmosphérique, souvent ne parvient pas à dissuader les auteurs de ces infractions. Le Canada doit élaborer des modèles plus innovateurs et les adopter afin de favoriser l'implantation d'installations de contrôle de la pollution et de punir efficacement les contrevenants. Le sous-comité voit d'un bon oeil deux mesures en ce sens dans la législation de l'État du Connecticut et dans la loi américaine dite **Clean Air Act**. Depuis 1973, l'État du Connecticut impose des sanctions à ceux qui ne se conforment pas aux règles régissant le contrôle des émissions. Cette amende équivaut au coût estimatif des mesures nécessaires pour se conformer à la loi et que l'entreprise a ainsi pu économiser en violant les règlements concernant l'environnement; l'amende est rendue à l'entreprise lorsqu'elle se conforme aux règlements. Le pollueur n'a donc

aucun intérêt à tenter de se soustraire à la réglementation sur le contrôle de la pollution.

Une version plus stricte du plan du Connecticut a été appliquée aux États-Unis par suite des modifications apportées en 1977 au **Clean Air Act**. Une amende pour retard à obtempérer est automatiquement imposée trimestriellement aux pollueurs qui ne se conforment pas aux règlements concernant le contrôle des émissions et elle est *obligatoire* pour tout grand pollueur. Cette amende équivaut au coût estimatif des mesures que le pollueur aurait dû prendre pour se conformer à la loi, moins le montant dépensé, le cas échéant, pour respecter la loi au cours de ladite période de trois mois. Bien que certaines exceptions soient autorisées lorsque la situation échappe au contrôle du pollueur, les conditions sont strictes et il est rare que les sanctions soient levées.

L'une des grandes difficultés auxquelles font face les organismes gouvernementaux chargés de la mise en application de la législation environnementale est la complexité des preuves techniques nécessaires et des nombreux aspects juridiques que ces questions recouvrent. Actuellement, les poursuites sont intentées devant des tribunaux ordinaires. Notre système judiciaire actuel ne permet que très peu de spécialisation chez les juges et même dans les tribunaux. Un même juge peut entendre des affaires touchant le droit de la famille, le droit pénal et le droit civil général. Ainsi, très rares sont les juges qui s'y connaissent à fond en matière d'environnement.

Les aspects juridiques des questions d'environnement sont à ce point complexes qu'ils exigent un fort degré de connaissances et de spécialisation de ceux qui ont à trancher ces litiges. Confier la responsabilité de la mise en application du droit de l'environnement aux tribunaux ordinaires ne permet pas pour autant de conclure à l'efficacité.

Le sous-comité croit qu'en plus d'imposer des sanctions assez lourdes, les gouvernements devraient établir des tribunaux de droit environnemental qui s'occuperaient exclusivement des questions de pollution. Ils seraient composés de spécialistes des aspects techniques et juridiques de la protection de l'environnement. En outre, ces tribunaux devraient disposer d'un personnel de soutien professionnel suffisant pour les aider à assumer efficacement leurs fonctions. Ils devraient détenir le pouvoir exclusif d'appliquer la législation et la réglementation relatives à l'environnement. Pour éviter un grand nombre de problèmes de procédure et de retard qui sont monnaie courante dans tout tribunal ordinaire, ces tribunaux devraient adopter des règles de procédure et de preuves qui soient simples et qui permettent le règlement rapide des poursuites en matière d'environnement.

Mis à part le plan ci-dessus, les gouvernements devraient envisager sérieusement d'autoriser le recours collectif aux Canadiens dans le but d'appliquer la législation environnementale dans son ensemble et, en particulier, en ce qu'elle a trait à la pollution atmosphérique et aux émissions qui causent les pluies acides. Dans sa demande d'une charte des droits de l'environnement, l'Association canadienne du droit de l'environnement déclarait que les lois fédérales et provinciales en matière de protection de l'environnement doivent autoriser le recours collectif afin de permettre à un citoyen lésé d'intenter des poursuites au nom d'autres qui ont subi des dommages semblables en raison d'une dégradation de l'environnement.

Au Québec, le **Code de Procédure Civile** prévoit qu'un tribunal peut autoriser un recours collectif lorsque les parties touchées soulèvent des questions identiques, semblables ou apparentées de droit ou de fait, quand les faits semblent justifier les buts recherchés, quand la composition du groupe rend difficile ou impossible une poursuite collective selon les règles normales de jonction d'instances et lorsque le membre du groupe qui veut intenter la poursuite est en mesure d'agir efficacement au nom des autres. La législation du Québec a aussi créé un fonds de recours collectif qui prévoit, sur demande, le soutien financier des efforts de recours collectifs qui ne pourraient autrement voir le jour. Le sous-comité prie les gouvernements d'étudier sérieusement la possibilité d'intégrer, lorsque les circonstances s'y prêtent, le recours collectif à la législation sur la protection de l'environnement. Il y a aussi lieu de réfléchir sérieusement à la constitution d'un fonds de recours collectif qui permettrait à des particuliers d'intenter ce type de poursuites collectives, alors que leurs ressources financières ne leur permettent pas une telle démarche.

Aux termes de l'article 304 de la loi américaine dite **Clean Air Act,** tout particulier peut intenter une poursuite pénale contre un pollueur ou un organisme gouvernemental pour une infraction à une norme d'émission ou pour la non-observance d'un programme de contrôle. Les poursuites pénales privées sont chose courante au Canada dans le cas d'infractions criminelles ou de violation d'une loi. En outre, des poursuites statutaires civiles privées sont aussi prévues dans le cas de particuliers touchés par des infractions à des lois données. Les gouvernements doivent vraiment songer à permettre les poursuites pénales privées et les poursuites statutaires civiles privées dans leur législation sur la protection de l'environnement.

Bien que le sous-comité est d'avis que les gouvernements sont les premiers responsables de la mise en application des lois sur la protection de l'environnement, ils doivent faire en sorte de favoriser les initiatives privées dans la poursuite de ces objectifs lorsque leurs propres mesures se sont avérées incomplètes,

L'imposition de règlements fermes sur le contrôle de la pollution est essentielle si l'on veut réduire les émissions de pluies acides.

insuffisantes ou inexistantes. La mise en place du recours collectif (soutenu par un mécanisme de financement), de poursuites pénales privées et de poursuites statutaires civiles privées viendrait compléter les efforts du gouvernement dans ce domaine.

Souvent, les ministères qui appliquent les lois sur la protection de l'environnement ne disposent pas d'une expertise technique et juridique comparable à celle du secteur privé. La faute n'est pas à imputer à un manque de compétence de la part de ceux qui œuvrent dans ce domaine, mais bien aux restrictions budgétaires qui souvent touchent la protection de l'environnement bien avant d'autres secteurs d'activité du gouvernement. En outre, les efforts de ces ministères sont souvent freinés par les échéanciers qu'imposent les tribunaux et par le grand nombre de litiges qui sont soumis aux juges de nos jours.

En attendant l'étude des réformes proposées, il importe que la législation et la réglementation actuelles en matière d'environnement, dans la mesure surtout où elles traitent de pollution atmosphérique et de pluies acides, soient efficacement et strictement appliquées. Pour ce faire, les gouvernements devraient affecter à la protection de l'environnement suffisamment de fonds pour se pourvoir d'un personnel technique et juridique suffisant et très qualifié. En outre, les tribunaux devraient prendre les mesures qui s'imposent pour que les parties en cause n'usent pas de moyens inutilement dilatoires et pour que le volume des litiges soumis soit réduit. Pour réduire efficacement les émissions qui causent les pluies acides, ces efforts doivent être soutenus par une ferme intention de la part du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux d'agir de concert dans la mise en application des règlements et des lois sur l'environnement.

Recommandation 26

Le sous-comité recommande que les éléments suivants soient inclus dans les lois sur la protection de l'environnement dans le but de réduire efficacement la pollution en général, et particulièrement la pollution atmosphérique qui cause les pluies acides:

1) **Imposition de sanctions suffisamment lourdes pour que dans les cas de non-conformité il n'en résulte aucun profit réalisé sous forme d'économies au titre de dépenses qui auraient dû être encourues pour respecter les règles de contrôle.**
2) **Création d'un tribunal de compétence exclusive en matière de poursuites dans le domaine de l'environnement.**
3) **Mise en place du recours collectif, de poursuites pénales privées et de poursuites statutaires civiles privées.**
4) **Constitution d'un mécanisme de financement pour le recours collectif qui, autrement, ne serait pas utilisé faute de ressources financières suffisantes de la part des intéressés.**

Recommandation 27

En attendant l'étude et la mise en application des réformes préconisées dans la recommandation précédente, le sous-comité recommande que des mesures soient prises pour appliquer la législation actuelle en matière de protection de l'environnement, dans la mesure surtout où elle a trait aux émissions atmosphériques qui causent les pluies acides. Entre autres mesures qui doivent être immédiatement prises par les gouvernements et les tribunaux, citons:

1) **Affectation d'un personnel technique et juridique supplémentaire aux ministères de l'Environnement;**
2) **Accélération des poursuites devant les tribunaux;**
3) **Mise en application coordonnée de la législation sur l'environnement aux niveaux fédéral et provincial.**

Réglementation innovatrice

Comme le signale ailleurs le présent rapport, le problème des pluies acides ne peut être résolu que par l'intervention du gouvernement dans le

processus de prise de décision des sociétés. Plusieurs moyens peuvent être mis en oeuvre pour y arriver, et chacun d'eux peut réduire le niveau des émissions à l'origine des pluies acides. Toutefois, ces formes d'intervention ne minimisent pas toutes dans la même mesure l'ensemble des frais que le contrôle des émissions occasionne au gouvernement et à l'industrie. Par conséquent, les avantages relatifs des diverses formes de règlement varieront selon les cas précis étudiés.

L'une des formes de réglementation le plus souvent utilisées est l'imposition de normes de dégagement à des sources précises d'émanations à l'origine des pluies acides. Ceux qui établissent les normes devront tenir compte de l'importance relative des divers pollueurs, du climat concurrentiel de l'industrie, de la nature et des effets des efforts de réduction dans le passé, des frais de réduction prévus, etc.

Une autre forme de réglementation souvent utilisée consiste à définir le matériel de réduction que doivent employer les pollueurs actuels. Pour assurer l'efficacité de cette méthode, les autorités doivent, en plus de tenir compte des considérations ci-dessus, posséder certaines connaissances sur les techniques de contrôle de la pollution.

Au Canada, deux groupes industriels relativement homogènes constituent les grandes sources d'émanation de SO_2: il s'agit des fonderies de métaux non ferreux et des centrales thermiques. De toute évidence, chaque cas est unique et les particularités doivent être prises en considération lorsqu'on envisage d'imposer des règlements. Toutefois, l'homogénéité des grandes sources de pollution simplifie d'autant la tâche de ceux qui sont responsables de l'élaboration de normes précises sur les émissions ou du choix des techniques de réduction. En outre, le sous-comité a entendu beaucoup de témoignages sur les méthodes de réduction de SO_x et de NO_x. Ces techniques sont bien connues des pollueurs et des gouvernements. Par conséquent, les inconvénients inhérents à ces deux formes d'intervention par voie de réglementation ne sont pas très importants dans le cas de la réduction des pluies acides et de leurs causes.

De plus, le sous-comité préconise ces méthodes de réglementation parce qu'il est relativement facile d'en surveiller l'application. Il est possible de préciser clairement la responsabilité qui incombe aux grands pollueurs en ce qui a trait à la réduction des émissions, et le résultat de leurs efforts pour lutter contre la pollution sera une bonne indication du succès que le Canada obtiendra dans l'ensemble.

Une autre forme de réglementation tente de s'inspirer des mécanismes du marché. Les règlements établissent un ensemble de limites d'émissions pour un groupe particulier de sources d'émissions, qu'il s'agisse de tous les pollueurs du pays, d'une région, ou encore de toutes les sources d'émissions dans une usine ou une société. Les divers pollueurs ont alors pleine liberté de se répartir entre eux les émissions permises, pourvu que la limite autorisée ne soit pas dépassée.

Pour assurer l'efficacité de cette approche générale de contrôle par voie de réglementation, le gouvernement doit, au départ, établir un ensemble de droits en matière de pollution. Le nombre total des droits détermine le niveau total des émissions. Si ces droits ne peuvent être échangés qu'au sein d'une firme ou d'une usine, le règlement impose une forme de cloisonnement qui se rapproche du "Bubble Concept" américain. Si ces droits peuvent être échangés entre les sociétés d'une région donnée, la forme de réglementation s'apparente alors au programme de compensations et de crédits prévu par la loi américaine.

Comme l'a souligné le groupe écologique STOP dans son témoignage, l'*Environmental Protection Agency*, aux États-Unis, a dernièrement tenté d'appliquer ces nouvelles formules au problème de la pollution atmosphérique. Il est prouvé, aux États-Unis, que ces règlements peuvent être utilisés pour réduire les frais d'application des normes d'émissions sans toutefois mettre en péril la qualité de l'environnement.

Dans son récent rapport intitulé *Pour une réforme de la réglementation,* le Conseil économique du Canada a réclamé une étude sérieuse de ces formules et d'autres modes de réglementation. Par conséquent, le sous-comité estime que ces formules de rechange doivent être étudiées attentivement, de même que leur application au Canada.

Recommandation 28

Le sous-comité recommande que les gouvernements étudient les formules innovatrices de réglementation déjà mises à l'essai avec un certain succès à l'étranger pour contrôler les pluies acides, comme le «Bubble Concept», le programme de compensations et de crédits, etc. Le sous-comité recommande de plus que ces formules ne soient pas adoptées lorsque leur application se traduirait par une augmentation générale des émissions supérieure aux niveaux souhaités.

Accès à l'information

STOP a déploré, au cours de son témoignage, le fait que le projet de loi sur l'accès à l'information (projet de loi C-43), dont le Parlement est actuellement saisi, ne garantisse pas l'accès aux données sur les émissions qui polluent l'atmosphère.

La *Canadian Environmental Law Research Foundation* affirme dans son mémoire adressé au sous-comité que la liberté d'accès à l'information est essentielle à la mise en vigueur de tout accord canado-américain sur

la pollution atmosphérique transfrontalière.

Le ministère de l'Environnement a proposé une façon d'assurer cet accès à l'information, objectif énoncé dans son document de juin 1980 intitulé *Projet de politique sur la consultation du public et sur l'accès à l'information*:

Le ministère mettra, sur demande, à la disposition du public:

(i) tous les documents scientifiques, les publications et les périodiques du ministère et de ses services;

(ii) toutes les données recueillies régulièrement sur la qualité de l'environnement, soit sous forme brute, soit telles qu'elles seront publiées, aussitôt que possible mais dans les six mois suivant la collecte;

(iii) toutes les données sur les émissions et sur les effluents recueillies en vertu de règlements fédéraux sur l'environnement, soit sous forme brute, soit telles qu'elles seront publiées, que ces données soient recueillies par une province, l'industrie ou Environnement Canada, aussitôt que possible mais dans les six mois suivant la collecte;

(iv) tous les renseignements recueillis conjointement dans le cadre de programmes fédéraux-provinciaux ou internationaux, après accord entre les parties en cause.

Le sous-comité souscrit à cet objectif du ministère de l'Environnement concernant l'accès à l'information et approuve la méthode énoncée dans le projet de politique.

Le paragraphe 118d) de la **Loi sur la qualité de l'environnement** du Québec se lit comme suit:

Toute personne a droit d'obtenir des services de protection de l'environnement copie de tout renseignement disponible concernant la quantité, la qualité ou la concentration des contaminants émis, dégagés ou déposés par une source de contamination.

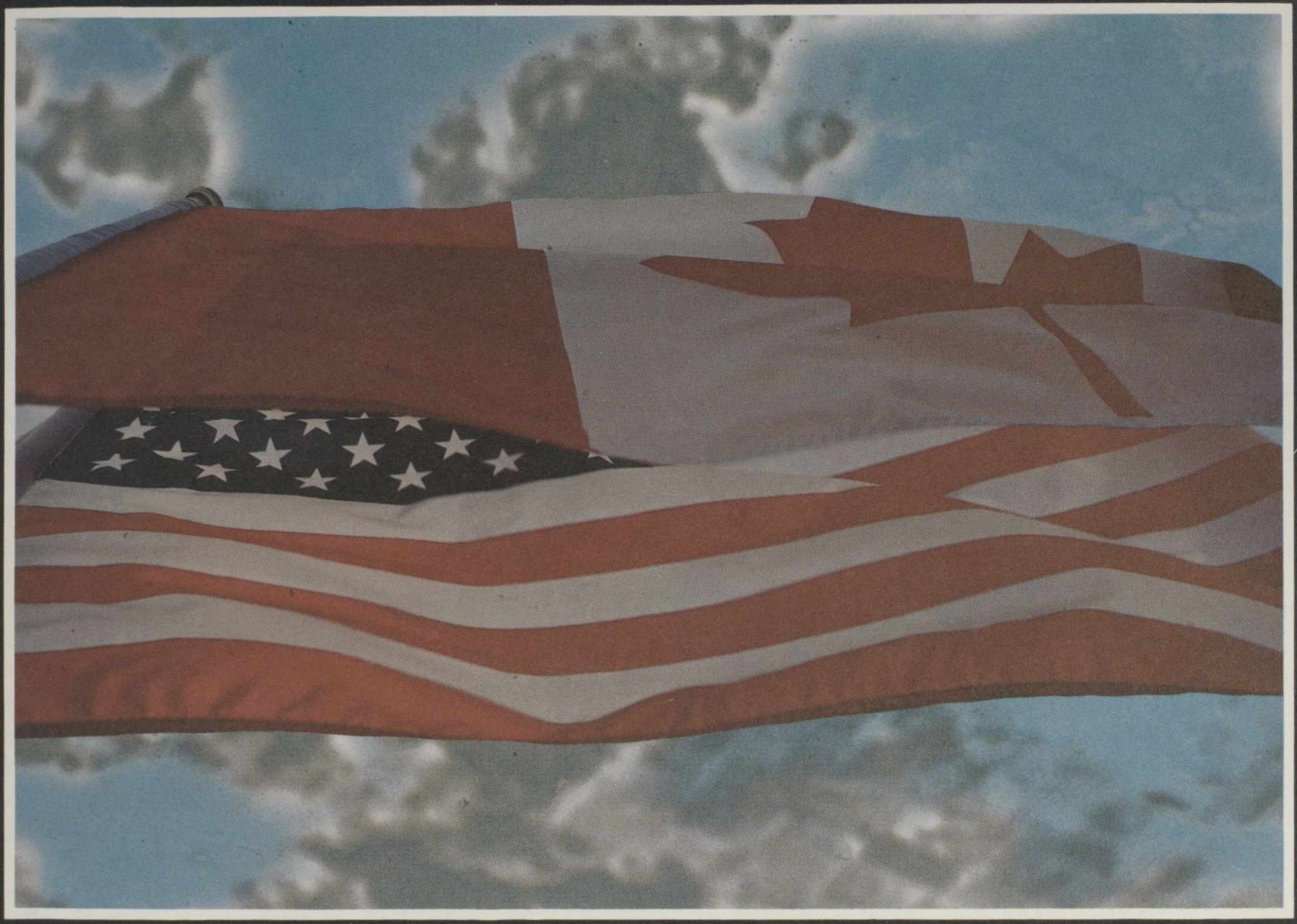
Cette disposition législative reconnaît que l'accès à l'information est en principe et en pratique essentiel à une participation efficace du public au contrôle de l'environnement et à la formulation de politiques et de procédures administratives.

Le sous-comité a conclu, d'après les témoignages entendus et sa propre étude de la question, qu'un accès suffisant et rapide aux renseignements pertinents est essentiel à la participation du public au processus décisionnel en ce qui concerne le problème des pluies acides.

Recommandation 29

Le sous-comité recommande que les dispositions législatives voulues soient adoptées en vue de donner au public accès à tous les documents et à toutes les données concernant le dégagement de polluants dans l'environnement au Canada.

ACCORD CANADO-AMÉRICAIN



À la fin des années 1970, le Canada et les États-Unis se sont rendu compte qu'il existait un problème de pollution atmosphérique transfrontalière, les deux pays émettant et recevant des polluants.

Le 5 août 1980, le Canada et les États-Unis ont signé un mémorandum déclaratif d'intention créant un certain nombre de groupes de travail chargés de recueillir des données scientifiques et autres qui constitueraient la base des négociations en vue d'un accord sur la lutte contre la pollution atmosphérique transfrontalière. Les négociations ont été amorcées le 23 juin 1981, à Washington, (D.C.).

Ce mémorandum stipule que le Canada et les États-Unis mettront en vigueur les lois et les règlements existants sur les émissions de polluants dans l'atmosphère jusqu'à la signature d'une entente.

En signant ce mémorandum et en entreprenant des négociations sur la pollution atmosphérique transfrontalière, le Canada et les États-Unis ont démontré leur intention de respecter les principes du droit international sur l'environnement.

Dans un commentaire souvent cité, le tribunal d'arbitrage qui a tranché l'affaire de la fonderie de Trail a déclaré que le principe du droit international sur l'environnement applicable dans sa décision finale de 1941 était le suivant:

> *Aucun pays n'a le droit d'utiliser ou de permettre l'usage de son territoire de manière à causer du tort par les émanations au territoire d'un autre pays ou aux personnes ou aux propriétés qui s'y trouvent, lorsque les conséquences peuvent être graves et qu'il existe des preuves claires et convaincantes du tort causé.*

Les principes 21 et 22 de la déclaration de Stockholm de 1972 de la Conférence des Nations unies sur l'environnement stipulent:

Principe 21

Conformément à la Charte des Nations unies et aux principes du droit international, les États ont le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources selon leurs politiques sur l'environnement et ils ont le devoir de faire en sorte que les activités exercées dans les limites de leur juridiction, ou sous leur contrôle, ne causent pas de dommage à l'environnement dans d'autres États ou dans des régions ne relevant pas de la juridiction nationale.

Principe 22

Les États doivent coopérer pour développer davantage le droit international en ce qui concerne la responsabilité et l'indemnisation des victimes de la pollution et d'autres dommages écologiques que les activités menées dans les limites de la juridiction de ces États, ou sous leur contrôle, causent à des régions situées au-delà des limites leur juridiction.

L'action conjointe du Canada et des États-Unis visant à traiter des problèmes de pollution transfrontalière remonte fort loin: il y a eu le traité sur les eaux limitrophes de 1909, l'arbitrage de la controverse sur la fonderie de Trail dans les années 1930, et les accords sur la qualité des eaux des Grands lacs de 1972 et de 1978, pour n'en nommer que quelques-uns.

En janvier 1981, le département d'État et le *Council on Environmental Quality* américains ont préparé une réponse au document *Global 2000 Report*, rédigé à l'intention du président et rendu public en juillet 1980. Ce document encourageait fortement les États-Unis à continuer leur travail bilatéral avec le Canada sur la pollution atmosphérique transfrontalière et à accroître les efforts juridiques visant à contrôler les pluies acides.

En raison de la nature transfrontalière des émissions, nous sommes très intéressés par les progrès que réaliseront les États-Unis dans la lutte contre la pollution. Selon des estimations préliminaires, il y aurait en moyenne, sur une période d'un an, environ trois à quatre fois plus d'anhydride sulfureux qui passe des États-Unis au Canada que l'inverse. Il n'est pas déraisonnable de soutenir qu'à peu près la moitié des pluies acides d'origine sulfureuse qui tombent au Canada proviennent des États-Unis, le reste étant attribuable à des émissions de sources canadiennes. Dans certaines zones vulnérables, comme la région Muskoka-Haliburton de l'Ontario, les États-Unis sont responsables de 70% des pluies acides. Le Canada juge cette situation complètement inacceptable et il l'a fait savoir aux États-Unis.

Dans son témoignage devant le sous-comité, M. Ray Effer, de l'Hydro-Ontario, a déclaré:

> *Si l'on veut diminuer les émissions et les taux de dépôts acides suffisamment pour renverser la tendance actuelle, il faut que le Canada se mette d'accord avec les États-Unis pour contrôler les émissions de sources canadienne et américaine qui contribuent le plus aux pluies acides qui tombent sur l'Ontario.*

L'Association des biologistes du Québec a affirmé au cours de son témoignage:

> *À partir des connaissances actuelles et des prévisions mises de l'avant par nos voisins de l'Ontario, des provinces maritimes et du nord-est américain, et qui s'appliquent aussi au Québec, l'A.B.Q. recommande que les gouvernements provinciaux et fédéral unissent leurs efforts pour obtenir une garantie sur la stabilité des émissions polluantes qui proviendront des États-Unis.*

Pollution Probe, dans son mémoire au sous-comité, a souligné

les aspects essentiels des mécanismes souhaitables:

...des mécanismes stricts de lutte contre la pollution devraient être imposés à toutes les sources locales d'anhydride sulfureux. Mais il faut surtout faire prendre conscience à l'ensemble du public des graves répercussions qu'auront les sources américaines de pollution sur l'environnement canadien au cours des vingt prochaines années et de la nécessité d'exiger sans délai une réduction réelle de la pollution au sud de nos frontières.

Dans sa déclaration qui a été portée à l'attention du sous-comité au cours de son étude, l'honorable Jack Cookson, ministre de l'Environnement de l'Alberta, a dit:

Le ministère appuie fortement les initiatives d'Environnement Canada visant à conclure un traité avec les États-Unis en vue d'un accord mutuel sur le transport de la pollution atmosphérique sur de grandes distances. Le ministère a affecté des scientifiques expérimentés aux groupes de travail canado-américains qui ont été créés aux termes du mémorandum d'intention signé entre le Canada et les États-Unis le 5 août 1980.

De semblables déclarations d'appui à la conclusion rapide d'un accord entre le Canada et les États-Unis sur le contrôle et la réduction de la dissémination des polluants atmosphériques sur de grandes distances ont été faites au cours des témoignages et dans les mémoires présentés au sous-comité, notamment par le ministère de l'Environnement de l'Ontario, l'Hydro-Ontario, *Pollution Probe*, le grand Conseil du traité no 3, les Mines Noranda Limitée, le *Sierra Club of Western Canada*, l'*Alberta Public Advisory Committee on the Environment*, le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve, la *Prince Edward Island Natural History Society*, l'*Ecology Action Group* et la Coalition canadienne sur les pluies acides.

Dans son rapport de juin 1981 intitulé *Pour une réforme de la réglementation*, le Conseil économique du Canada a fortement encouragé le gouvernement fédéral à chercher à conclure avec les États-Unis un accord qui «permettrait de réduire sensiblement les déversements dans l'atmosphère d'anhydride sulfureux et d'autres polluants susceptibles de porter préjudice au pays voisin».

Même si le sous-comité recommande fortement de promptes négociations et la signature d'un accord sur la pollution atmosphérique transfrontalière entre le Canada et les États-Unis, il est d'avis que les améliorations à la loi et aux règlements canadiens et leur mise en vigueur ne devraient pas attendre le résultat de ces pourparlers.

Le sous-comité est d'avis que la loi et les règlements canadiens et leur mise en vigueur devraient être améliorés dès maintenant et non après la signature d'un accord sur la pollution atmosphérique transfrontalière. Il est d'avis que les structures nécessaires à l'application du projet de loi C-51 doivent être mises en place immédiatement au Canada.

Par ce mémorandum d'intention, le Canada et les États-Unis s'engagent non seulement à entreprendre des négociations formelles dans le but de conclure une entente, mais également à combattre immédiatement les pluies acides. Le Canada devrait rappeler périodiquement aux États-Unis qu'il s'estime engagé par ce mémorandum et qu'il s'attend à un engagement réciproque de leur part, même s'il y a eu un changement de gouvernement. Une interprétation différente de ce document compromettrait les négociations futures entre des deux pays. Nous avons pris au sérieux les obligations que nous avons contractées. L'Ontario a imposé un contrôle plus rigide à l'INCO, à Sudbury; l'Hydro-Ontario a investi des millions de dollars afin de réduire de 43% les émissions de ses centrales thermiques au cours des dix prochaines années. Nous avons modifié notre **Loi fédérale sur la lutte contre la pollution atmosphérique** en vue de permettre des recours entre les États-Unis et le Canada. Jusqu'à présent, il semblerait que les États-Unis n'abordent pas le problème dans le même esprit. *Le sous-comité prie instamment les États-Unis d'améliorer leurs lois et règlements ainsi que leur mise en application dès maintenant et n'attendent pas la signature d'un accord sur la pollution atmosphérique transfrontalière.*

Recommandation 30

Le sous-comité recommande que le Canada et les États-Unis concluent un accord sur les lois et les mécanismes nécessaires à une réduction substantielle, d'ici la fin de 1982, de la pollution atmosphérique transfrontalière, particulièrement en ce qui a trait aux pluies acides.

Nous sommes d'avis qu'un accord canado-américain sur la dissémination des polluants atmosphériques sur de longues distances devrait être conclu d'ici la fin de 1982, mais nous ne croyons pas qu'on doive se limiter aux voies diplomatiques pour s'attaquer efficacement au problème des pluies acides.

Le 12 mars 1981, l'Ontario est intervenu auprès de la *U.S. Environmental Protection Agency* pour s'opposer aux changements proposés aux normes d'émissions de SO_2 permises aux termes des *State Implementation Plans* dans six États et vingt centrales alimentées aux combustibles fossiles. L'Ontaro a présenté un dossier impressionnant prouvant que de telles augmentations des émissions de SO_2 auraient de graves répercussions sur son environnement et son économie.

Le sous-comité félicite le gouver-

LETTRE D'APPUI
du Congrès des États-Unis

Monsieur Ron Irwin, député
Président
Sous-comité sur les pluies acides
Comité permanent des pêches et des forêts
Édifices du Parlement
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

Chambre des représentants
Washington D.C. 20515
16 octobre 1980

Monsieur le président,
Membres du Sous-comité,

Nous tenons par la présente à remercier le Sous-comité sur les pluies acides du voyage qu'il vient d'effectuer à Washington pour y discuter des problèmes environnementaux, économiques et politiques liés aux pluies acides.

Vous savez sans doute que les États-Unis ont, à maintes reprises, tenté de trouver des solutions au problème des pluies acides. Le Comité de coordination des pluies acides vient tout juste de mettre au point le plan que lui avait commandé le Président en 1979. Cette année, le Congrès a approuvé, dans le cadre de l'*Energy Security Act,* une loi prévoyant l'affectation de la somme de $50 millions, sur une période de 10 ans, à l'étude des conséquences des pluies acides et à la formulation de recommandations précises visant à les éliminer ou à les atténuer.

Sous réserve des lois existantes, *L'Environmental Protection Agency* révise actuellement les règlements concernant la hauteur des cheminées afin de diminuer la distance sur laquelle les polluants voyagent avant de retourner sur terre sous forme de pluies ou de poussières acides.

Nombre de questions sur les pluies acides jusqu'à ce jour demeurent sans réponse. Toutefois, nous estimons qu'il est nécessaire de prendre toutes les mesures raisonnables pour contrôler les pluies acides avant qu'il ne soit trop tard. La révision de la *Clean Air Act* à la reprise du 97e Congrès constituera un excellent moyen d'aborder la question sous tous ses angles.

Nous espérons que les États-Unis et le Canada nous permettront d'atteindre nos objectifs respectifs d'indépendance énergétique tout en maintenant l'intégrité de l'environnement. Le Mémorandum déclaratif d'intentions concernant la pollution atmosphérique transfrontalière signé par nos pays au mois d'août est un bon point de départ.

Une fois de plus, nous apprécions les efforts que vous déployez pour régler le problème et nous vous assurons que nous continuerons, de concert avec le gouvernement canadien, à chercher des solutions à ce problème environnemental des plus importants.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le président, Membres du Sous-comité, l'expression de mes sentiments distingués.

Richard L. Ottinger, membre du Congrès

Sam Gibbons
John D. Dingell
David R. Obey
Elizabeth Holtzman
William R. Cotter
Frederick W. Richmond
Robert Garcia
Geraldine A. Ferraro
Donald J. Pease
Robert C. McEwen
Hamilton Fish, Jr.
Jack F. Kemp
Jonathan B. Bingham
Shirley Chisholm
Vic Fazio
John L. Burton
Bob Eckhardt
John Edward Porter
James H. Scheuer
Ike Andrews
Patricia Schroeder
Robert F. Drinan
Lester L. Wolff
William D. Ford
George E. Brown Jr.
Don Edwards
Margaret M. Heckler
Thomas L. Ashley
Donald J. Mitchell
Henry A. Waxman
Peter W. Rodino, Jr.
Ronald V. Dellums
Dante B. Fascell
Don H. Clausen
John Conyers, Jr.
Silvio O. Conte
Bill Frenzel
Arlen Erdahl
Thomas A. Daschle
William J. Hughes
Martin Olav Sabo
Howard Wolfe
Tom Harkin
Robert T. Matsui
Gladys Noon Spellman
Anthony C. Beilenson
Beryl Anthony. Jr.
Gary A. Lee
Don Bonker
David F. Emery
Berkley Bedell
Bob Edgar
Edwin B. Forsythe
Norman Y. Mineta
James L. Oberstar
Bob Carr
James M. Hanley
Morris K. Udall
James M. Shannon
Christopher J. Dodd
Joe Moakley
Stewart B. McKinney
Anthony Toby Moffet
James J. Blanchard
Barbara A. Mikulski
Jerome A. Ambro
Les AuCoin
John J. LaFalce
Joseph L. Fisher
Edward J. Markey
Doug Walgren
Ted Weiss
Michael D. Barnes
Norman D'Amours
Arlan Stangeland
Philip R. Sharp
John F. Seiberling
John J. Cavanaugh
Nicholas Mavroules
Tom Corcoran
Bill Green
Gerry E. Studds
James M. Jeffords
Harold C. Hoilenbeck
Baltasar Corrada
Millicent Fenwick
Mike Lowry
John B. Anderson
Andrew Maguire

Les membres du Congrès des États-Unis dont le nom figure ci-dessus ont signé cette lettre d'appui.

Le problème des pluies acides ne peut être résolu que si le Canada et les États-Unis s'engagent à adopter et à appliquer des lois conçues pour réduire les émissions de pluies acides.

nement de l'Ontario de son intervention vigoureuse à cet égard auprès de l'*Environmental Protection Agency*. Nous encourageons tous les gouvernements, les groupes d'intérêt public et toute personne intéressée à intervenir dans les causes dont sont saisis les agences de réglementation et les tribunaux américains, lorsqu'elles portent sur les polluants atmosphériques qui sont à l'origine des pluies acides au Canada.

Lorsque ses représentants ont comparu devant le sous-comité, la *Canadian Coalition on Acid Rain*, s'inspirant largement d'un document présenté par M. James Moorman lors d'une conférence sur les répercussions écologiques de la production énergétique, a encouragé les Canadiens intéressés par le problème des pluies acides à participer au processus politique américain et à tenir compte des points suivants:

Les Canadiens ne doivent pas s'attendre à ce que le gouvernement canadien persuade le gouvernement américain de résoudre le problème des pluies acides. Cela ne veut nullement dire que le gouvernement canadien ne doit pas essayer, ni que les Canadiens ne doivent aucunement compter sur leur gouvernement, mais plutôt que le succès d'Ottawa dépendra des efforts concertés de citoyens canadiens aux États-Unis.

Les Canadiens doivent embaucher des avocats américains qui se chargeront des recherches, de l'élaboration d'une stratégie, de la rédaction de projets de loi, et des litiges devant les différentes cours et agences administratives des États-Unis.

Les Canadiens doivent retenir les services de groupes de pression américains pour les aider à faire des démarches auprès du Congrès, de la Maison blanche et du peuple américain.

M. Don Munton, du Centre d'études en politique étrangère de l'université de Dalhousie, a donné les conseils suivants au sous-comité:

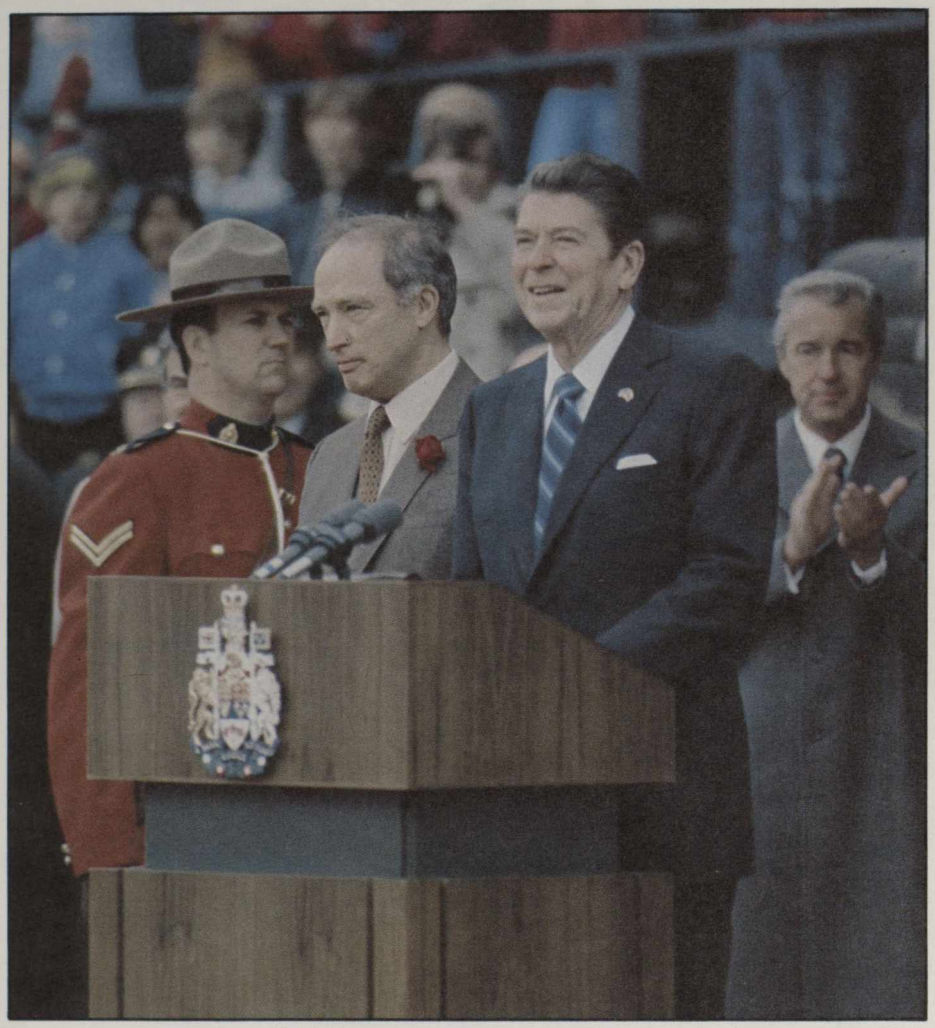
Pour commencer, les ministres, les membres de ce comité, l'ensemble des députés du Parlement et des Assemblées législatives provinciales devraient entreprendre une campagne de sensibilisation du public, canaliser l'expression des préoccupations canadiennes et chercher à s'assurer des alliés au sein même du système politique américain. Nous ne devons pas céder à l'illusion que la «diplomatie tranquille» résoudra tous les problèmes.

Deuxièmement, je recommande aux groupes d'intérêt canadiens et aux membres de ce comité de se familiariser avec les sujets de négociations et les options de ces négociations et de se mettre en état de résister vigoureusement et publiquement, le cas échéant, aux pressions inévitables qui s'exerceront en faveur d'un accord inefficace...

Dans un discours prononcé à Halifax le 20 mai 1981, M. Reginald K. Groome, président de l'Association de l'industrie touristique du Canada, a exprimé ses inquiétudes face aux répercussions dévastatrices que des pluies acides non contrôlées pourraient avoir sur l'industrie touristique au Canada. En raison de la situation tragique qui pourrait se présenter, M. Groome a déclaré aux représentants du secteur touristique du Canada et des États-Unis: «Nous devons nous joindre à nos homologues américains et former des groupes de pression des plus forts pour intervenir auprès des deux gouvernements.»

Au cours des derniers mois, le ministre de l'Environnement, l'honorable John Roberts, a discuté de la question des pluies acides en termes directs et clairs lors d'un certain nombre de discours publics qu'il a prononcés aux États-Unis. Les parlementaires et les fonctionnaires canadiens ont commencé à soulever la question devant les comités du Congrès et devant les médias aux États-Unis.

Ces efforts visant à stimuler l'in-



Le caractère transfrontalier des polluants nécessite la conclusion hâtive d'une entente entre les États-Unis et le Canada pour contrôler les émissions qui proviennent des deux pays.

térêt du public et à sensibiliser les législateurs aux États-Unis devraient être maintenus et, de fait, devraient devenir encore plus péremptoires.

Recommandation 31

Le sous-comité recommande que les gouvernements, les groupes d'intérêt public et les particuliers au Canada cherchent et utilisent tous les moyens possibles d'ordre politique, juridique et administratif et fassent appel aux médias pour s'assurer que les émissions américaines à l'origine des pluies acides soient sensiblement réduites et qu'un accord canado-américain sur la dissémination de polluants atmosphériques sur de longues distances soit signé d'ici la fin de 1982.

Nous avons déjà fait remarquer, dans le présent rapport, que les observateurs avertis canadiens et américains soutiennent de façon presque unanime que le problème des pluies acides ne peut être réglé que s'il existe une volonté politique suffisante, dans les deux pays, pour assurer l'adoption et la mise en oeuvre de lois visant à limiter les émissions à l'origine des pluies acides. Une façon de susciter cette volonté politique est d'amener les législateurs des deux pays à reconnaître qu'il faut s'attaquer directement au problème.

La Fédération canadienne de la nature a proposé que «les membres du sous-comité exercent des pressions sur leurs homologues américains pour qu'ils prennent conscience de l'impérieuse nécessité de mettre un terme, pour le plus grand bien des deux pays, à la pollution par les pluies acides». Le sous-comité est parfaitement d'accord avec cette suggestion. De plus, il croit que les législateurs canadiens à tous les niveaux de gouvernement devraient saisir toutes les occasions possibles de s'entretenir de la question des pluies acides avec les législateurs américains et avec ceux d'autres pays.

Une solution particulièrement intéressante pour les législateurs au niveau fédéral réside dans les réunions avec les associations parlementaires internationales. Ces associations permettent aux délégués d'entreprendre des démarches vigoureuses auprès des législateurs étrangers en faisant valoir les politiques de leur propre pays.

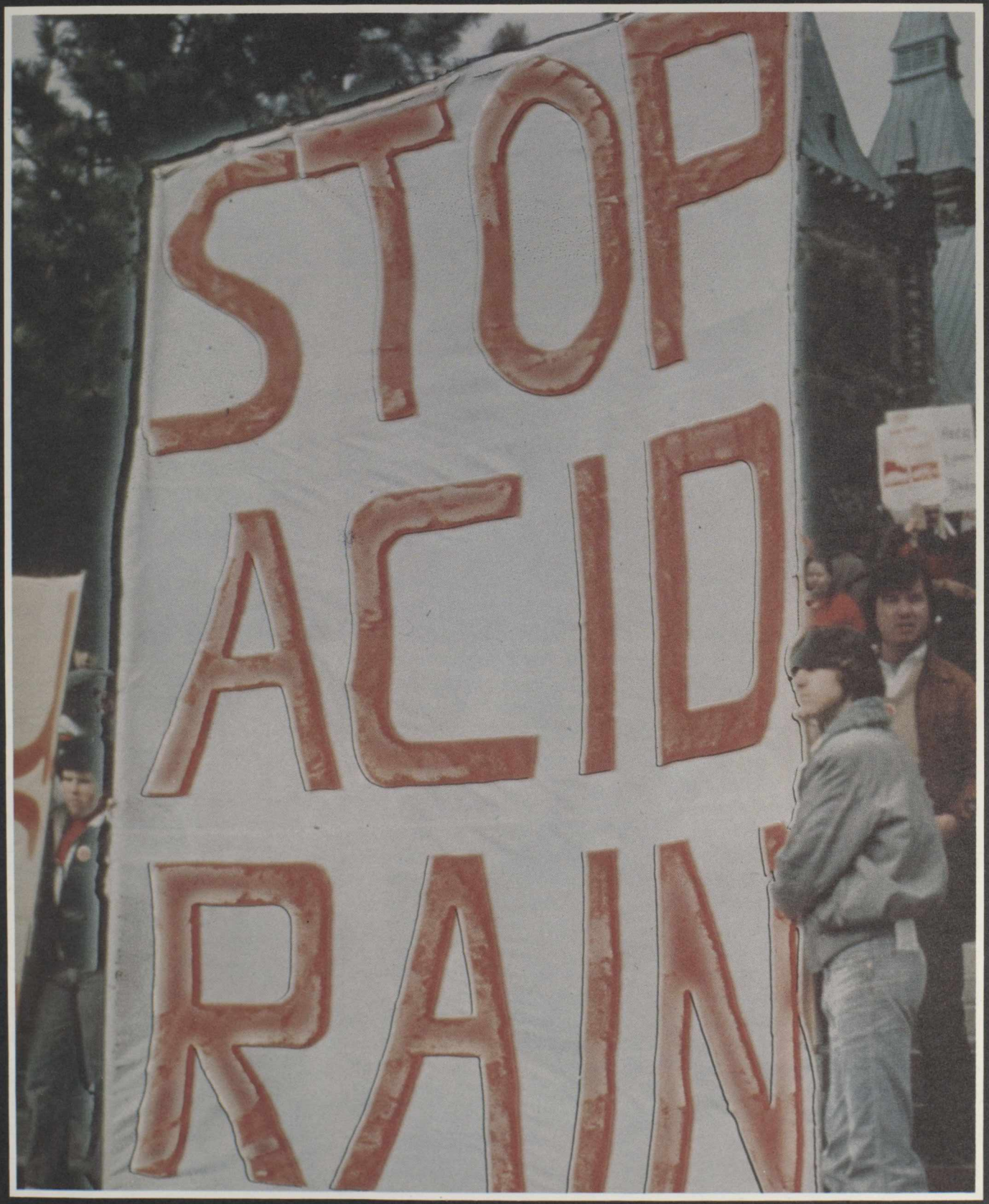
Il existe six associations parlementaires internationales, dont la plus importante pour le Canada, en ce qui a trait aux pluies acides, est le Groupe interparlementaire Canada-États-Unis. Toutefois, les délégués canadiens des cinq autres groupes devraient également défendre avec acharnement la position du Canada sur les pluies acides et la nécessité de stratégies de contrôle efficaces. Les cinq autres groupes sont l'Union interparlementaire, l'Assemblée de l'Atlantique-Nord, l'Association internationale des parlementaires de langue française (AIPLF), l'Association parlementaire du Commonwealth et l'Association interparlementaire Canada-France.

Recommandation 32

Le sous-comité recommande que le problème des pluies acides et de ses ramifications transfrontalières soit exposé et discuté aux réunions des associations parlementaires internationales qui s'y prêtent et auxquelles

assistent les législateurs canadiens. Les réunions annuelles du Groupe interparlementaire Canada-États-Unis revêtent une importance particulière à cet égard.

SENSIBILISATION DU PUBLIC



Le sous-comité a reçu une multitude de témoignages de toutes les parties du Canada attestant qu'il faut sensibiliser davantage le public à la gravité des pluies acides et aux sérieuses menaces qu'elles font peser sur l'environnement canadien si le problème n'est pas efficacement contrôlé. Même si, en général, les Canadiens sont beaucoup mieux informés de cette question que ne le sont les Américains, le sous-comité estime que le degré de sensibilisation varie beaucoup d'une région à l'autre du pays.

C'est probablement en Ontario qu'on est le plus conscient du problème et cet éveil s'explique sans nul doute par la grande importance que lui prêtent le gouvernement de l'Ontario et le gouvernement fédéral. En outre, divers groupes militants d'écologistes, tels *Pollution Probe*, la *Federation of Ontario Naturalists*, la Fédération canadienne de la nature, la *Canadian Coalition on Acid Rain*, ont fait leur part pour saisir l'opinion publique de cette question. Le sous-comité félicite tous ces groupes de leurs efforts.

Le sous-comité a été consterné toutefois de constater que le problème des pluies acides ne faisait pas l'objet d'une publicité efficace au Québec, ce qui est d'autant plus alarmant que l'environnement de cette province est sensible aux pluies acides. La plupart des eaux de surface du Québec, au nord du fleuve Saint-Laurent, peuvent difficilement résister à l'action des pluies acides. Les témoins qui ont comparu devant le sous-comité lors des audiences de Montréal ont été unanimes pour affirmer que ni le gouvernement provincial ni les organes d'information locaux ne déployaient des efforts suffisants pour faire connaître le problème des pluies acides dans cette province.

L'Association des biologistes du Québec a recommandé au sous-comité que:

> *...les gouvernements provinciaux et fédéral insistent dans leur campagne d'information et de sensibilisation sur les effets des pluies acides, en établissant des programmes d'éducation et en donnant des renseignements écrits et verbaux qui font ressortir tous les aspects du problème des pluies acides au Québec.*

Similairement, la Société pour vaincre la pollution a recommandé l'organisation d'une vaste campagne de sensibilisation pour alerter la population du Québec sur les dangers des pluies acides.

Le sous-comité félicite ces organismes et d'autres d'avoir porté cette question à notre attention.

Il est essentiel d'informer et de sensibiliser la population afin de faire naître la volonté politique qui permettra d'aborder les graves répercussions des pluies acides sur l'environnement.

Le sous-comité est d'avis que le problème des pluies acides n'est pas suffisamment bien compris ou connu dans l'Ouest du Canada, à l'exception de la Saskatchewan. Les précipitations dans l'Ouest ne sont pas généralement acides, bien que le pH des précipitations dans les régions côtières du sud de la Colombie-Britannique soit souvent inférieur à 5, presque 10 fois plus acides que les précipitations normales. Dans presque tout l'Ouest, toutefois, et en particulier dans les Prairies, les eaux de surface et les terres forment tampon et résistent par conséquent aux pluies acides. Certaines parties du Manitoba et du nord de la Saskat-

chewan sont cependant sensibles aux pluies acides parce qu'il s'agit de zones comprises dans le Bouclier précambrien.

Le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, en particulier, s'est montré préoccupé au sujet des pluies acides. Cette province n'est pas elle-même une source importante d'émissions d'oxydes de soufre et d'azote, mais elle est située entre deux provinces qui émettent de grandes quantités d'anhydride sulfureux. Les industries albertaines de traitement du gaz naturel et d'extraction des sables bitumineux sont d'importantes sources de ce produit, de même que les grandes fonderies de métaux non ferreux de Thompson et de Flin Flon, au Manitoba. L'exploitation de Flin Flon inquiète particulièrement la Saskatchewan parce qu'elle est située près de la frontière des deux provinces.

Les quatre provinces de l'Atlantique ont manifesté une inquiétude croissante face aux pluies acides, d'autant plus que la géologie de leurs territoires les rend particulièrement sensibles à l'acidification. Le sous-comité s'inquiète toutefois des vues étroites provinciales exprimées par les témoins des ministères de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. Les deux provinces produisent des quantités importantes d'oxydes de soufre et d'azote, particulièrement dans leurs centrales thermiques, mais ni l'une ni l'autre ne s'est montrée désireuse de contrôler ces émissions.

Le sous-comité croit qu'il est toujours nécessaire de sensibiliser davantage l'opinion publique aux pluies acides au Canada. Il a l'intime conviction qu'une opinion bien informée et sensibilisée est essentielle si l'on veut susciter une volonté politique déterminée à traiter du problème des pluies acides à l'échelle nationale.

Recommandation 33

Le sous-comité recommande qu'Environnement Canada, en collaboration avec les autorités provinciales compétentes, poursuive et élargisse son programme d'information et de sensibilisation du public au problème des pluies acides afin de mettre en garde et d'éduquer les citoyens canadiens, particulièrement dans les provinces et les régions du Canada où cette question n'a pas encore reçu une attention suffisante.

Le sous-comité a entendu de nombreux témoignages sur la nécessité de bien faire connaître aux États-Unis les préoccupations des Canadiens à l'égard des pluies acides qui ont leur source dans ce pays. Au moins la moitié des précipitations acides en territoire canadien proviennent d'émissions d'oxydes de soufre et d'azote d'origine américaine; dans certains secteurs plus vulnérables, tels la région de Muskoka-Haliburton en Ontario, la proportion s'élève à 70%.

Au cours de discussions à Washington (D.C.), le sous-comité a appris des représentants des États-Unis que le public américain était très peu sensibilisé à la question des pluies acides. En outre, bien des faits tendent à démontrer qu'un grand nombre de législateurs américains ne sont pas convaincus que les émissions en provenance des États-Unis ont une incidence au Canada. Le sous-comité sait cependant qu'un grand nombre d'autres membres responsables et éclairés du Congrès américain sont pleinement au courant du problème des pluies acides et de leurs effets transfrontaliers.

Dans l'ensemble toutefois, nous avons la nette impression que règnent aux États-Unis une ignorance consternante et une certaine indifférence en ce qui concerne aussi bien le problème des pluies acides que la pollution d'origine américaine dont le Canada est victime.

Reginald K. Groome, président de l'Association de l'industrie touristique du Canada, a déploré dans un récent discours le peu de retentissement que trouvent les pluies acides dans l'opinion publique aux États-Unis. Il a présenté le plaidoyer suivant au secteur du tourisme: «Nous devons alerter l'opinion publique, surtout du côté américain, de façon que les citoyens américains connaissent les effets des pluies acides chez nous.»

Le sous-comité estime que la sensibilisation de l'opinion publique américaine au problème des pluies acides est cruciale si l'on veut susciter la volonté politique nécessaire pour que le Congrès américain accepte l'accord bilatéral sur la pollution atmosphérique transfrontalière qui est à l'heure actuelle élaboré par les gouvernements canadien et américain.

Le sous-comité reconnaît que le gouvernement fédéral et certains gouvernements provinciaux ont déployé des efforts dignes de louange pour sensibiliser les États-Unis à la question des pluies acides et que certains progrès importants ont été réalisés. Toutefois, il semble qu'un effort encore plus grand s'impose.

Recommandation 34

Le sous-comité recommande de lancer un important programme d'information et de sensibilisation du public pour que les États-Unis se préoccupent du problème des pluies acides et des menaces qu'elles comportent pour l'environnement au Canada et aux États-Unis. Le programme actuel être maintenu et intensifié. Il serait bon d'inviter au Canada des membres influents des médias des États-Unis pour les sensibiliser aux conséquences transfrontalières de la pollution atmosphérique provenant de leur pays.

LES PLUIES ACIDES AUX ÉTATS-UNIS

Bien que le sous-comité se préoccupe principalement de l'incidence des pluies acides sur le Canada, il est fort conscient qu'il s'agit là d'un problème international. Il est donc tout à fait approprié qu'il accorde une attention particulière au problème des pluies acides aux États-Unis.

Le sous-comité se rend très bien compte que les pluies acides au Canada sont essentiellement le résultat de l'immense structure industrielle des États-Unis, réalité qui est traitée de manière non équivoque dans le présent rapport. Le sous-comité sait également que les émissions de SO_x et de NO_x au Canada contribuent au phénomène des précipitations acides au sud du 49e parallèle. Globalement toutefois, les États-Unis sont pour nous une plus grande source de pluies acides que nous ne le sommes pour eux.

Le sous-comité a entendu un grand nombre de témoignages selon lesquels quantité d'Américains ne reconnaissent ni l'existence des précipitations acides ni leurs répercussions néfastes sur le plan écologique. Peut-être même bon nombre de citoyens américains croient-ils que le problème des pluies acides se limite en quelque sorte au Canada ou à certains pays d'Europe. Dans cette partie du rapport, le sous-comité entend justement réfuter cette croyance, s'il est vrai qu'elle existe. Toutefois, nous ne le faisons pas avec satisfaction ou joie.

Aux États-Unis, la première évaluation du pH contenu dans les précipitations a été faite au cours d'un orage dans le Maine en 1939, par un scientifique de l'Institut de technologie du Massachusetts. Le pH obtenu était de 5,9, alors que le pH d'une précipitation normale doit être de l'ordre de 5,6. La pluie qui tombe à l'heure actuelle dans le Maine a un pH d'environ 4,3.

La région des États-Unis la plus touchée par les pluies acides est le nord-est. En effet, dans cette région fortement peuplée et industrialisée, le pH des précipitations oscille habituellement entre 4 et 4,5. L' *Environmental Protection Agency* des États-Unis a signalé que, d'après des études récentes, les précipitations à New York avaient, en moyenne, un pH de 4,28; dans les forêts expérimentales de Hubbard Brook, au New Hampshire, les précipitations ont un pH de 4,03. Dans de nombreuses régions montagneuses de la Pennsylvanie, de New York et du New Hampshire, le pH varie entre 3,98 et 4,02. Dans les États du nord-est, les pluies ont fréquemment un pH variant entre 3 et 4. Des chiffres inférieurs à 3 ont été enregistrés à l'occasion; les eaux de pluie évaluées par les responsables du *National Atmospheric Deposition Program* (NADP) des États-Unis, dans la forêt nationale d'Allegheny, en

Tableau 10: 20 premières centrales électriques alimentées au charbon énumérées selon les émissions totales de SO_2 relâchées en 1979

Place	Centrale	État	Estimation des émissions de SO_2 (en milliers de tonnes métriques par an)
1	Paradise	Kentucky	372,5
2	Muskingum	Ohio	340,2
3	Gavin	Ohio	339,5
4	Cumberland	Tennessee	289,7
5	Monroe	Michigan	264,9
6	Clifty Creek	Indiana	263,7
7	Gibson	Indiana	261,1
8	Baldwin	Illinois	257,9
9	Labadie	Missouri	224,0
10	Kyger Creek	Ohio	205,5
11	Bowen	Géorgie	202,6
12	Conesville	Ohio	186,8
13	Mitchell	Virginie-Occidentale	186,2
14	Hatfields	Pennsylvanie	167,3
15	New Madrid	Missouri	164,0
16	Sammis	Ohio	160,7
17	Wansley	Géorgie	159,7
18	Homer City	Pennsylvanie	159,1
19	Johnsonville	Tennessee	157,9
20	Gaston EC	Alabama	154,8
			Total 4 518,1

Source: Province de l'Ontario, *A Submission to the United States Environmental Protection Agency Opposing Relaxation of SO_2 Emission Limits in State Implementation Plans and Urging Enforcement, 12 March 1981; Expanded 27 March 1981*, ministère de l'Environnement de l'Ontario, 1981, p. 17.

Pennsylvanie, avaient un pH de 2,32, soit l'un des plus bas niveaux jamais enregistré.

Les précipitations acides se sont étendues de façon mesurable vers le sud et l'ouest des États-Unis, cependant que les taux d'acidité semblent augmenter plus rapidement dans le sud-est, ce qui va de pair avec l'expansion des activités urbaines et industrielles qui entraînent des émissions massives de soufre et d'azote dans cette région. En effet, en 1979, les pluies tombées lors de quatre orages successifs en Caroline du Nord avaient un pH de 3,3.

À l'ouest du fleuve Mississippi, les précipitations ne sont pas habituellement acides et peuvent même, dans certaines régions, être alcalines. Il y a toutefois des exceptions. Au Colorado, dans le bassin de Los Angeles, dans la baie de San Francisco, à Spokane (Washington), à Tucson (Arizona) et à Portland (Oregon), le pH des précipitations se situe entre 4 et 5. Une étude effectuée sur une période de deux ans dans le sud de la Californie a permis d'établir que le pH moyen des précipitations à Pasadena était de 3,9. Le problème des pluies acides semble également s'être répandu dans le nord de la Californie, et on prévoit que la situation s'aggravera.

L'endroit sans doute le plus gravement touché aux États-Unis est le parc national des Adirondacks, qui a une superficie de six millions d'acres et est situé dans le nord de l'État de New York. Cet écosystème unique, renommé pour sa grande beauté, est, tout au moins en théorie, protégé par une clause irrévocable de «conservation» qui a été insérée dans la constitution de l'État de New York en 1894. Nous utilisons judicieusement l'expression «en théorie». En effet, les précipitations qui tombent actuellement sur les Adirondacks ont un pH d'environ 4,2, soit un niveau d'acidité 40 fois plus élevé que la normale. Cette acidité provient d'épais nuages de polluants de soufre et d'azote propulsés par les gigantesques complexes industriels situés au sud et à l'ouest de la région des Adirondacks.

Les Adirondacks, tout comme une bonne partie de l'Est du Canada, sont couverts par le Bouclier précambrien, structure géologique faible en produits chimiques d'amortissement et par conséquent exposée aux effets des pluies acides.

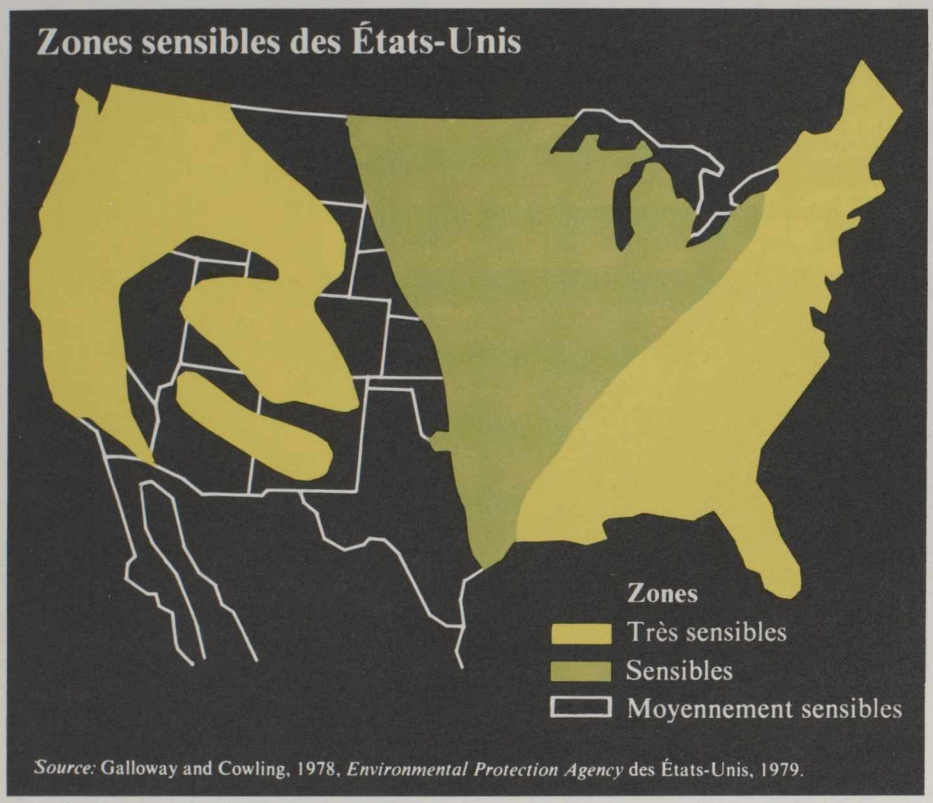
Le parc des Adirondacks, site renommé des États-Unis, est l'une des régions le plus gravement touchées de ce pays, le pH y témoignant d'un niveau d'audite 40 fois plus élevé que la normale.

Une étude de 214 lacs situés dans les parties élevées des Adirondacks a permis d'établir que plus de 50% d'entre eux sont trop acides pour maintenir une vie aquatique: il y a 40 ans, avant le début de l'industrialisation massive des États du nord-est, seulement 4% de ces lacs étaient sans poisson. D'après une autre enquête effectuée sur 396 lacs et étangs par le *Department of Environmental Conservation* de l'État de New York, 61 d'entre eux avaient des taux d'acidité critique et sont sans doute déjà détruits sur le plan biologique. La vie de 122 autres lacs est «en danger» et l'augmentation de leur taux d'acidité pourrait les détruire.

L'absence de vie dans les lacs est une tragédie écologique qui a aussi des répercussions économiques. En effet, au fur et à mesure que les pêcheurs ont recherché des eaux plus douces, les Adirondacks ont perdu des millions de dollars en recettes touristiques, pertes qui ne feront que se multiplier à mesure que les taux d'acidité augmenteront et causeront plus de dégâts.

Le *Boundary Waters Canoe Area-Voyageurs National Park* (BWCA-VNP), du Minnesota, constitue une autre zone naturelle, d'une beauté étonnante et d'une extrême sensibilité aux pluies acides, où le processus d'acidification des lacs ne fait que commencer. La roche de fond y est acide et la région se caractérise par des eaux extrêmement douces, un sol peu épais et un type de vie terrestre et aquatique très sensible.

L'État du Wisconsin, en particulier la région nord, est également sensible aux précipitations acides. L'industrie touristique y produit des revenus de $2 milliards et la sylviculture représente également une industrie majeure; de plus, le Wis-



Source: Galloway and Cowling, 1978, *Environmental Protection Agency* des États-Unis, 1979.

consin est le principal producteur de papier. Or, si les précipitations acides continuent, voire augmentent, comme on le prévoit, ces deux entreprises seront menacées.

Les États de la Nouvelle-Angleterre sont aussi extrêmement sensibles aux pluies acides. Dans le Maine, par exemple, l'évaluation de certains lacs indique que leur pH a, dans nombre de cas, diminué de manière importante et se rapproche du seuil critique de perturbation biologique. En 1975, on estimait la valeur nette des pêcheries en eau douce du Maine, en tenant compte de leur valeur sur le plan récréatif, à $46 millions.

Comme le montre la carte ci-jointe, toute la partie est des États-Unis est fort sensible aux pluies acides, depuis le Maine dans le nord, jusqu'en Floride dans le sud. Or, l'*Environmental Protection Agency* des États-Unis nous a avertis que le seuil critique d'acidification était actuellement dépassé dans la majeure partie de cette région. L'université de la Floride vient de terminer une étude indiquant que l'environnement de cet État, déjà perturbé par les précipitations acides, subirait probablement d'autres tensions étant donné que la centrale électrique de la Floride, alimentée au charbon, doit augmenter sa capacité de 250% au cours de la prochaine décennie.

La majeure partie du centre-est des États-Unis n'est que moyennement sensible aux pluies acides. L'on trouve également des régions à forte sensibilité au Minnesota, au Wisconsin et, plus au sud, dans le Missouri, l'Oklahoma et l'Arkansas. La côte ouest est presque entièrement évaluée comme étant très sensible, y compris la région qui s'étend de l'Oregon et de Washington en passant par le Montana, l'Idaho et le Wyoming. On trouve également des régions de même sensibilité dans l'Utah, le Colorado, l'Arizona et le Nouveau-Mexique.

Une enquête préliminaire est actuellement menée sur les conséquences de la pollution par l'azote et par le soufre, et sur les pluies acides qui en résultent. Deux recherchistes de Yale, Mendelsohn et Orcutt, dans une étude qu'ils ont faite en 1979, ont estimé qu'aux États-Unis plus de 187 000 morts prématurées imputables à des maladies respiratoires pouvaient être causées par l'inhala-


Les nombreuses usines alimentées au charbon le long de la vallée de l'Ohio sont non seulement responsables d'une bonne partie de la pollution de l'environnement aux États-Unis, mais elles compteraient également parmi les principales causes du problème des pluies acides en Ontario.

tion directe de sulfates. Bien que le chiffre précis prête à controverse, il est en général admis que la pollution atmosphérique par le sulfate est préjudiciable à la santé de l'homme.

La sylviculture est pratiquement aussi importante pour les États-Unis que pour le Canada. L'écosystème des forêts situées dans l'est et le nord-ouest des États-Unis, ainsi que dans le Minnesota et le Wisconsin, est très sensible aux pluies acides. Les dommages que cause chaque année la pollution atmosphérique aux forêts américaines sont évalués à $250 millions. Si, comme nombre de scientifiques le prétendent, les pluies acides causent des dommages irréparables à l'écosystème des forêts, les pertes éventuelles seraient bien plus élevées et augmenteraient chaque année.

Les effets de la pollution de l'air et des pluies acides sur les matériaux de fabrication humaine sont bien connus, et l'on estime que les coûts sont énormes. Dans une étude menée en 1979, le *President's Council on Environmental Quality* estimait que le coût annuel des dommages causés aux immeubles aux États-Unis dépassait les $2 milliards. Lorsque l'on ajoute les automobiles, les statues, les monuments et les autres structures, les coûts deviennent presque incalculables.

Le sous-comité incite les citoyens responsables et les représentants gouvernementaux des États-Unis à étudier très attentivement les multiples répercussions des pluies acides. Nous savons que toutes les données nécessaires sur les pluies acides n'ont pas encore été réunies et que l'on doit procéder à beaucoup plus de recherches avant de définir l'étendue du problème de façon satisfaisante. *Néanmoins, le sous-comité est convaincu que l'environnement nord-américain est incapable d'absorber les déchets de nos activités industrielle, qui sont à la fois importantes et nombreuses dans maintes régions.*

Le Canada et les États-Unis ont entamé des négociations en vue d'une entente sur la dissémination des polluants atmosphériques sur de longues distances. Ces négociations doivent se dérouler dans un esprit de coopération et tenir compte des intérêts bien compris de chacun. *En réalité, les Canadiens et les Américains sont les gardiens de l'environnement nord-américain. Nous avons une obligation morale, doublée de préoccupations extrêmement concrètes, de protéger, pour nous-mêmes et pour les générations futures, notre patrimoine commun.*

LES ASPECTS ÉCONOMIQUES DES PLUIES ACIDES

Depuis que le problème des pluies acides est au coeur de toutes les discussions, on se rend de plus en pus compte que l'environnement est une ressource naturelle rare. Il se dégage également de l'étude de la question qu'à certains égards l'environnement constitue peut-être une ressource naturelle *non renouvelable*.

Voilà pourquoi il importe tellement que la gestion de l'environnement soit efficace. Or, il n'en est rien à l'heure actuelle. Comme l'environnement appartient à tous, il n'appartient en fait à personne. Par conséquent, personne ne veille à sa protection. Les pluies acides sont en train de détruire l'environnement parce que la pollution est rentable pour les entreprises, qui se soucient de leurs propres intérêts avant toute chose, et parce que la société a négligé de se doter des mécanismes nécessaires à la protection de ce patrimoine collectif.

Avant d'entreprendre l'énumération des coûts attribuables aux pluies acides et d'étudier le coût éventuel du nettoyage de cette forme de pollution, il convient de s'arrêter aux causes du problème. Cette réflexion permettra également de dégager les motifs qui expliquent le peu d'empressement de certains gouvernements dans ce domaine.

Toutes les activités économiques produisent des déchets qu'il nous faut éliminer de quelque manière. L'élimination des déchets peut s'effectuer de façon à aggraver le problème de pollution (ce qui entraîne des coûts), à ne produire que peu ou pas de pollution ou à n'engender qu'une pollution peu nocive. Cette dernière option occasionne aussi des coûts, mais ce sont les entreprises qui les assument, plutôt que la société tout entière dont l'entreprise ne représente qu'un élément infime. Par conséquent, toute entreprise désireuse de réduire ses frais d'élimination de déchets préférera polluer et, ainsi, en imposer les coûts à l'ensemble de la société.

Pour l'entreprise, l'environnement constitue un facteur de production tout comme les terres, la main-d'oeuvre et le capital. Toutefois, on peut se servir gratuitement de l'environnement tandis que des frais réels s'attachent aux autres facteurs. Par conséquent, l'entreprise préférera profiter de l'environnement le plus souvent possible pour économiser sur d'autres facteurs et réduire au minimum ses frais d'élimination des déchets. En d'autres termes, en polluant l'environnement, l'entreprise peut réduire ses dépenses et, du fait même, accroître ses profits.

En essayant de réduire leurs propres frais d'élimination des déchets, les entreprises utilisent l'environnement comme un *dépotoir gratuit. L'environnement n'est toutefois gratuit que pour le pollueur—l'ensemble de la société et certains secteurs de la société en particulier doivent assumer les coûts de cette dégradation de l'environnement.* Ce point est clairement énoncé dans le mémoire présenté au sous-comité par le *Waterloo Public Interest Research Group*:

> *À y regarder de plus près, on se rend compte que l'utilisation du milieu naturel comme un dépotoir n'est gratuite que pour le pollueur. La pollution se traduit par des pertes d'emplois dans le secteur touristique, par une baisse de la valeur des propriétés, par une détérioration de la santé humaine et, surtout, par la destruction de notre ressource primordiale, l'environnement fragile dont nous dépendons.*

Il appert que le coût de production de certains produits—tels que l'électricité à partir de combustibles fossiles, ou divers métaux nécessitant la fonte de minerais de sulfure—n'est pas assumé seulement par les producteurs ou les consommateurs de ces produits. D'autres personnes, qui ne sont que des spectateurs, doivent également endosser une partie de ces coûts en raison des dommages causés à l'environnement.

On ne peut interdire à quiconque de se servir de l'environnement. Comme il est impossible de parler de droit de propriété à ce chapitre, on considère l'environnement comme un bien dont on peut gratuitement faire usage. Le fait que la notion de propriété privée ne s'applique pas dans ce domaine engendre des abus qui se manifestent par des formes de pollution telles que les pluies acides. Le marché ne peut donc pas assurer une gestion efficace de l'environnement. C'est le gouvernement qui, pour la collectivité, doit se charger de cette fonction, étant donné qu'il est élu pour agir au nom de l'ensemble de la société.

Le phénomène des pluies acides est imputable aux entreprises, qui agissent selon leurs propres intérêts et fonctionnent dans un cadre institutionnel incapable d'assurer une gestion efficace de l'environnement. Dans certaines circonstances, le même raisonnement peut s'appliquer en ce qui concerne la compétence des autorités politiques. Étant donné que l'existence de pluies acides est associée au transport à distance des polluants atmosphériques, les émissions provenant d'un territoire politique donné peuvent retomber sous forme de pluies acides dans un autre territoire. Ainsi, tout gouvernement soucieux de servir les intérêts de ses propres citoyens aura tendance à se désintéresser du contrôle des émissions qui tombent et qui causent des dommages dans d'autres provinces, États ou pays. Tout comme les entreprises rejettent le poids des coûts inhérents aux pluies acides sur de tierces parties, les autorités politiques peuvent laisser le fardeau retomber sur le gouvernement d'un autre pays. Dans ce domaine, les gouvernements adoptent le même comportement que les entreprises privées.

Coûts inhérents aux pluies acides

C'est débiter une évidence que d'affirmer que les pluies acides finissent par toucher tout le monde. Les coûts externes inhérents aux pluies acides sont directement ou indirectement répartis entre tous, mais il serait faux de croire qu'ils le sont équitablement. La répartition des coûts dépend de la répartition géographique des précipitations au Canada, de la capacité d'absorption des secteurs touchés et des activités économiques auxquelles chacun participe.

Il n'est plus nécessaire de revenir sur les relations qui existent entre les pluies acides, le pH des cours d'eau et les ressources en poisson. Le tourisme représente au Canada un secteur économique important fondé, dans certaines régions, sur la pêche. Le nord de l'Ontario est justement l'une des régions qui risquent de perdre une importante source de revenu à cause des pluies acides. Le tourisme y rapporte environ $1 milliard par année et la pêche près de $600 millions. La perte annuelle totale de revenus attribuable aux précipitations acides pourrait atteindre les $230 millions par année.

L'on peut s'attendre à ce que le Québec subisse d'aussi importantes pertes économiques parce que les eaux de cette province sont également très vulnérables aux effets des pluies acides. La pêche sportive, en ce qui concerne les revenus du tourisme, n'est toutefois pas aussi importante au Québec qu'en Ontario. Selon une enquête menée en 1975, les dépenses annuelles totales des pêcheurs à la ligne dépassaient $560 millions en Ontario, alors que ces mêmes dépenses au Québec n'étaient que de $90 millions.

La pêche au saumon dans les provinces de l'Atlantique a souffert de l'acidification des eaux de frai. En Nouvelle-Écosse, neuf rivières ne peuvent plus supporter la montée des saumons en raison d'un pH trop faible. On estime que cette situation représente une perte annuelle de plus de $300 000 pour l'économie locale.

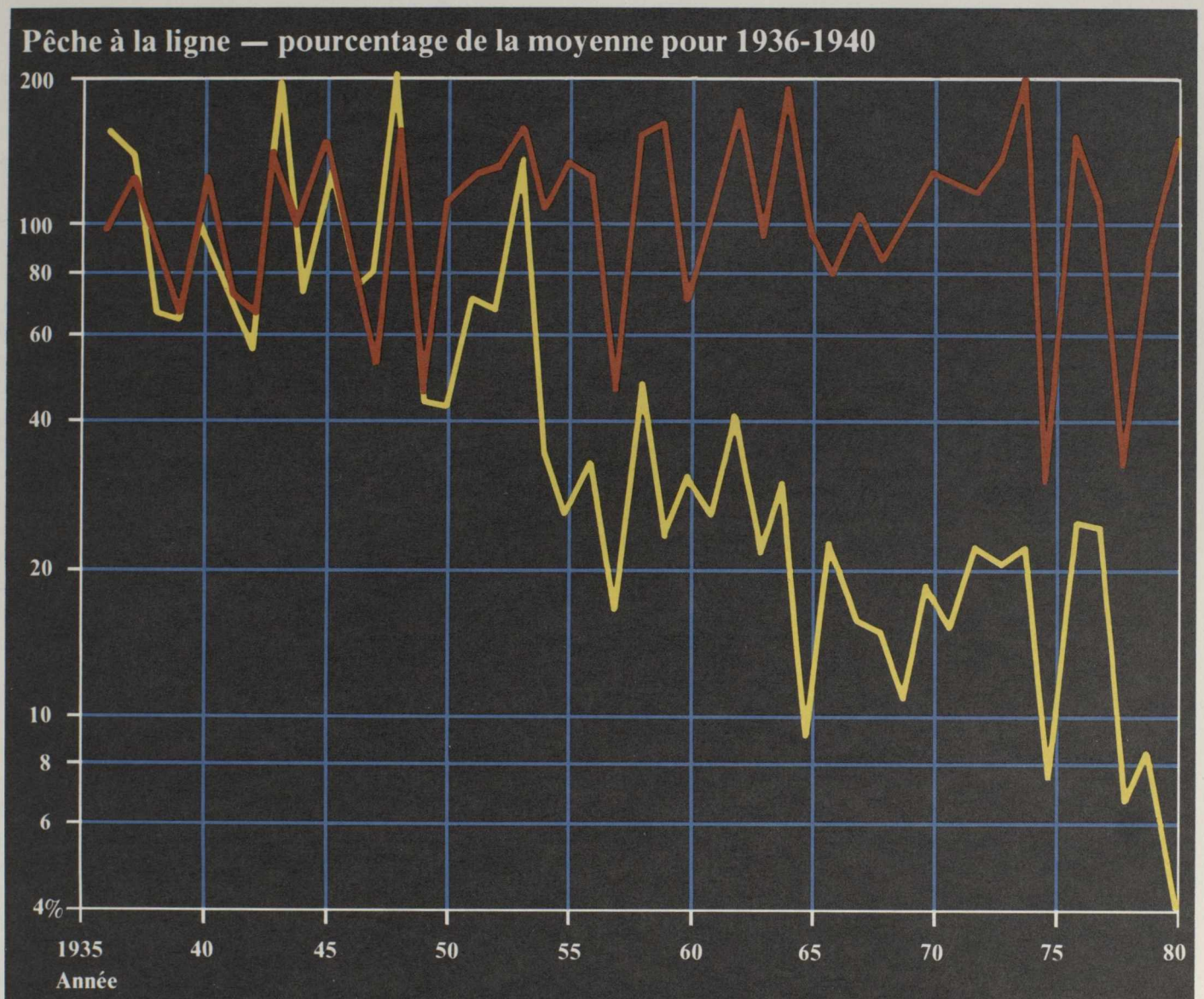
Le tourisme et la pêche ne sont que deux exemples des conséquences des pluies acides dans certains secteurs de l'économie. En fait, le Canada dépend fortement de plusieurs activités économiques auxquelles les précipitations acides risquent de nuire.

Dans les principales zones touristiques, comme la région bien connue d'Haliburton-Muskoka en Ontario, les pertes annuelles de l'industrie touristique attribuables aux précipitations acides pourraient atteindre $230 millions par année.

Dans le sens le plus large, l'industrie forestière représente une importante partie de l'industrie canadienne de la fabrication. En 1978, les industries canadiennes du bois et des pâtes et papier employaient 197 000 travailleurs, ce qui équivaut à 15% du total des emplois dans les industries de fabrication. La valeur totale des expéditions s'élevait à $17,67 milliards. Il est donc évident que les ressources forestières du Canada sont à la base d'une importante partie de l'activité économique nationale.

À l'heure actuelle, il n'existe aucune évaluation précise des dommages causés à l'industrie forestière canadienne par les pluies acides. On est en train de réunir des données scientifiques sur la question. Il semble cependant que la plus lourde menace proviendrait de l'accumulation d'acides menant à l'acidification du sol. Il est évident que nous devons poursuivre les recherches dans ce domaine—les forêts canadiennes sont une ressource tellement précieuse que leur protection est d'une importance vitale. Aux États-Unis, où le secteur forestier est beaucoup moins important pour l'ensemble de l'économie, on estime que les pluies acides causent des dommages annuels de l'ordre de centaines de millions de dollars. Il est donc certain que la possibilité de dommages aux forêts canadiennes est très élevée, puisqu'une grande part de ces ressources forestières se situent dans les régions les plus sensibles de l'Ontario et du Québec.

L'agriculture, autre secteur important de l'économie canadienne, peut également être touchée par les pluies acides. Nous ne disposons d'aucune donnée sur les dommages au Canada. Toutefois, selon les évaluations américaines, l'atteinte de normes secondaires pour la qualité de l'air en 1978 a permis de réduire



les dommages causés à l'agriculture de $1,78 milliards (dollars américains de 1980). Ces estimations visent dix-neuf récoltes de denrées alimentaires et de fibres. Il convient toutefois de souligner que les pluies acides ne constituent pas la cause directe de ces dommages. Ce sont plutôt les précurseurs des pluies acides qui nuisent aux récoltes en augmentant les niveaux d'ozone, élément polluant qui, comme les pluies acides, peut être disséminé sur de longues distances.

Les pluies acides endommagent aussi plusieurs matériaux. Des études chiffrent à au moins $285 millions les dommages annuels causés aux matériaux de construction, mais le montant total de ces dommages est sans aucun doute beaucoup plus élevé. Cette forme de pollution s'attaque aussi aux métaux. Si, comme le soutient la Commission mixte internationale, 50% de la corrosion des automobiles peut être attribuée aux précipitations acides, il ne fait aucun doute que les dommages matériels totaux sont de beaucoup supérieurs au chiffre mentionné plus haut.

Des données américaines sur les dommages causés aux matériaux indiquent que le fait d'avoir atteint des normes secondaires pour la qualité de l'air en 1978 a réduit la valeur de ces dommages de $3,95 milliards. Les dépôts d'anhydride sulfureux et les changements dans les niveaux d'ozone représentent environ 97% de ces dommages, même si l'on ne peut établir la part de chaque élément.

Les effets des pluies acides sur la santé humaine sont les plus difficiles

Tableau 11: Coûts annuels des émissions de SO_2 en Europe

	Niveau des émissions (en millions de tonnes métriques par année)		
Catégorie de dommage	**24,39**	**19,63**	**12,68**
Morbidité	N.D.	N.D.	N.D.
Matériaux	19 822	19 374	18 858
Récoltes	424	312	210
Vie aquatique	37	19	4
Total	**20 283**	**19 705**	**19 072**

(en millions de dollars américains de 1980)

Source: Les coûts et avantages de la lutte contre les oxydes de soufre: une étude méthodologique, OCDE, Paris, 1981.

à chiffrer. Lorsqu'on évoque ces coûts, les pluies acides ne constituent qu'une cause indirecte. Les coûts directs en matière de santé sont attribuables à l'infiltration de métaux lourds dans l'eau potable ou à la présence de particules de sulfate dans l'atmosphère. En se basant sur les études effectuées à ce jour, on estime qu'une réduction de 50% des émissions de l'INCO permettrait des économies, en matière de santé, de l'ordre de $500 millions par année.

Les données américaines dont nous disposons indiquent également la possibilité d'importants dommages à la santé qui seraient attribuables aux pluies acides et aux précurseurs des pluies acides. On estime que la réduction du coût des services de santé représente 80% de tous les avantages découlant de l'amélioration de la qualité de l'air. Ces avantages proviennent directement de la réduction des particules en suspension et du SO_2.

Les données américaines dénotent également de grands écarts dans les coûts liés aux dommages à la santé, dus à la divergence de vues sur le prix de la vie humaine et à la diversité des opinions scientifiques quant aux dommages réels à la santé. Par conséquent, l'évaluation des avantages pour la santé que représente une réduction de 20% de la pollution de l'air aux États-Unis varie entre $3 milliards et $43 milliards par année.

Il ne faut pas considérer ces chiffres comme une ventilation complète des coûts attribuables aux pluies acides au Canada. De nombreux dommages n'ont pas été inclus faute de renseignements nécessaires et, comme l'estimation des dommages sur le plan de la santé le démontre, il n'est pas facile de recueillir les données scientifiques requises pour évaluer ces dommages. En outre, ces chiffres ne tiennent pas compte des autres utilisations possibles de certaines ressources. Ils livrent toutefois des indications sur les secteurs pouvant être gravement touchés par les pluies acides et peuvent par conséquent donner une certaine idée de la répartition des dommages.

L'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE: 1981) vient de terminer une ventilation rigoureuse des coûts imputables aux pluies acides. Cette étude se fonde sur des données recueillies en Europe sur les tendances des émissions et les dommages estimatifs. Ces estimations reposent d'ordinaire sur les résultats d'expériences menées sur des types précis de dommages, qui sont ensuite appliqués aux catégories plus vastes qui sont à l'étude. Le tableau ci-dessus résume les tendances de ces coûts en fonction des différents niveaux d'émissions de SO_2 enregistrés dans les conditions météorologiques de l'Europe en 1974.

Ces chiffres démontrent que les coûts les plus élevés sont dus à la corrosion des matériaux ou aux dépenses pour la prévention de cette corrosion. Ils indiquent en outre qu'une réduction de 50% n'aurait pas d'effet marquant sur ces coûts. Les dommages causés aux récoltes et au milieu aquatique représentent

Bon nombre des précieuses ressources forestières du Canada se trouvent dans les zones les plus sensibles de l'Ontario et du Québec.

une part beaucoup plus faible de l'ensemble des dommages. Les récoltes et le monde aquatique sont toutefois plus sensibles aux niveaux d'émissions que les matériaux. On estime qu'une réduction de 50% des émissions ferait diminuer de 50% les dommages causés aux récoltes, et de 89% les dommages causés au milieu aquatique.

Les données relatives aux coûts de santé ne sont pas indiquées de la même façon que dans le tableau ci-dessus. Néanmoins, selon le rapport, une réduction annuelle des émissions de 24,39 millions de tonnes métriques à 19,63 millions de tonnes métriques réduirait les coûts de santé en Europe à $6 985 millions, soit une baisse de $280 millions; une réduction de 24,39 millions de tonnes métriques à 12,68 millions de tonnes métriques permettrait une baisse des coûts de $573 millions sur un total de $14 330 millions. D'après les données canadiennes indiquées plus haut, confirmées par l'étude de L'OCDE et les données américaines, les pluies acides seraient particulièrement dommageables pour la santé des humains. Il convient également de souligner que l'étude de l'OCDE n'a pas tenté de mettre un prix sur la vie humaine et que les chiffres ci-dessus ne tiennent pas compte du coût de l'augmentation de la mortalité.

Les chiffres de l'OCDE indiquent également que les dommages à la santé sont très sensibles aux changements dans les émissions totales de SO_2. Une plus importante réduction pourrait par conséquent présenter d'importants avantages dans ce domaine.

On ne peut appliquer les données européennes au Canada sans apporter certaines modifications. Le Canada, plus que l'Europe, dépend de l'industrie forestière, de l'agriculture et du tourisme axé sur les ressources aquatiques. Ces activités revêtent donc une importance plus grande au Canada. L'urbanisation et

Les précipitations acides causent des dégâts irréparables à des antiquités inestimables.

le climat diffèrent aussi. Néanmoins, les observations révèlent que les pluies acides font beaucoup plus que tuer toute forme de vie dans les lacs ou éliminer certaines espèces de poisson; elles peuvent aussi avoir de graves effets sur les matériaux et sur la santé. Même si on tient compte des différences de superficie de l'Europe et du Canada, ces deux formes de détérioration pourraient encore coûter des milliards de dollars par année au Canada.

Les données de l'OCDE indiquent qu'une diminution des émissions de SO_2 peut réduire de façon importante les dommages causés par les pluies acides ou leurs précurseurs. Une réduction des émissions de l'ordre de 20% pourrait rapporter une économie totale de $858 millions à $7,5 milliards par année, alors qu'une réduction de l'ordre de 50% devrait permettre de réaliser une économie de $1,78 milliard à $15,54 milliards par année. Les données européennes indiquent, d'une part, que les pluies acides peuvent coûter très cher et, d'autre part, que les économies réalisées grâce au contrôle peuvent être supérieures aux coûts du contrôle. *L'inactivité dans ce domaine pourrait par conséquent coûter plus cher qu'une politique active de contrôle des émissions de SO_2.*

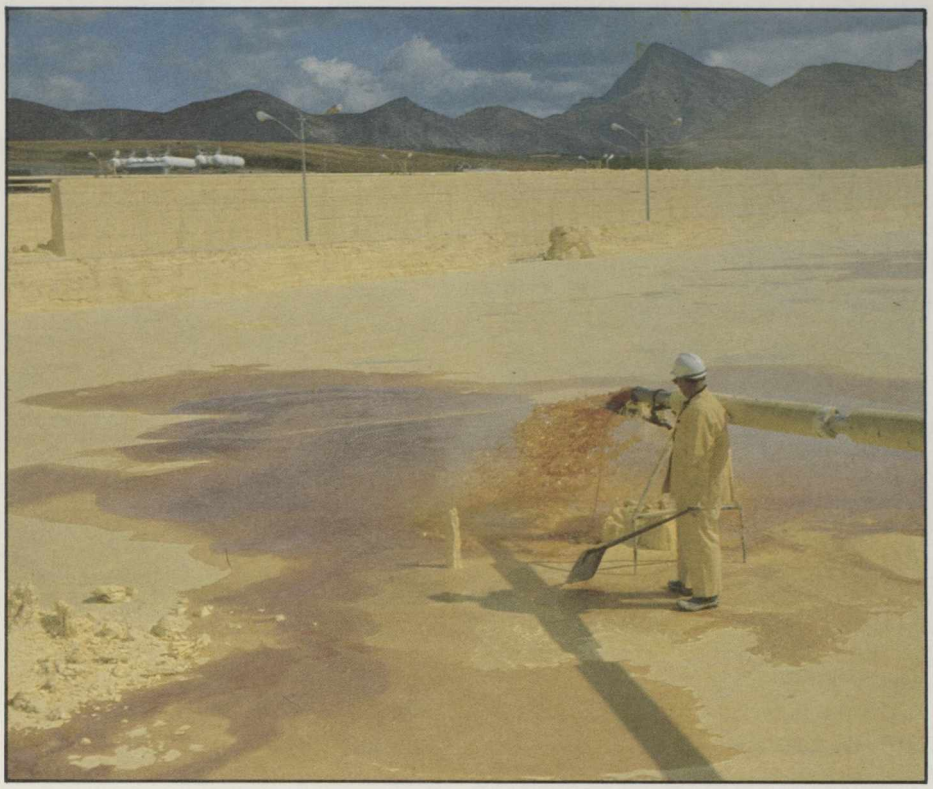
Coûts de la réduction des émissions d'anhydride sulfureux

Il existe deux importantes sources d'émissions d'anhydride sulfureux au Canada: les fonderies de métaux non ferreux et les centrales thermiques qui consument de fortes quantités de combustibles fossiles. Cette dernière catégorie de pollueur représente la source la plus importante d'émissions de SO_x aux États-Unis. Au Canada, ce sont les fonderies de métaux non ferreux qui viennent au premier rang. Il est également possible de faire certaines estimations générales sur les frais de réduction des émissions polluantes pour ces deux types d'activités.

On a fait plusieurs études sur les coûts de mise en oeuvre des techniques de contrôle des émissions polluantes dans les fonderies de métaux non ferreux et dans les centrales thermiques. Ces estimations ne doivent toutefois servir que de guide général des coûts puisque certains coûts ne sont pas pris en compte et que certaines hypothèses sur lesquelles reposent les résultats obtenus se sont révélées irréalistes. En outre, comme les évaluations des coûts proviennent de sources diverses, les méthodes de calcul employées diffèrent; il faut donc faire preuve de prudence dans les comparaisons.

Fonderies de métaux non ferreux

Les émanations de SO_2 peuvent être réduites en extrayant une certaine quantité de soufre du minerai (rejet de la pyrrhotite) et en récupérant le SO_2 des gaz évacués, principalement sous forme d'acide sulfurique. Cette méthode constitue actuellement le principal recours contre les émis-



La récupération du soufre élémentaire des usines de traitement du gaz naturel, à des fins commerciales diverses, a permis de contrôler les émissions de SO_2.

sions et la méthode la plus prometteuse, compte tenu des possibilités de commercialisation des sous-produits.

En 1974-1975, l'INCO a proposé de réduire les émanations de 3 266 tonnes métriques par jour à 1 360 tonnes métriques par jour dans ses installations de Sudbury en ayant recours à un procédé de fusion extractive à l'oxygène et à des usines de production d'acide. Par la suite, l'INCO a renoncé à ce projet. Dans un rapport intitulé *Sulphur Dioxide Regulation and the Canadian Non-Ferrous Metals Industry*, M. Brian Felske et ses associés évaluent les coûts du projet en dollars de 1980 à $325 millions. Les coûts annuels de réduction des émissions de SO_2 ont ensuite été évalués d'après certaines hypothèses. En supposant un taux d'intérêt de 15%, une durée utile de 15 ans pour le matériel et une perte de $8.82 la tonne métrique d'acide sulfurique, le coût annuel de réduction des émissions de SO_2 serait de $45,57 millions ($65.53 la tonne métrique de soufre récupéré). Si l'acide recueilli était vendu à $5.51 la tonne métrique à une usine d'engrais (située près des gisements de phosphate de Cargill, par exemple), les coûts annuels tomberaient à $40,57 millions ($58.35 la tonne métrique de soufre). En supposant diverses formes de dégrèvements fiscaux, l'INCO débourserait $18,02 millions par année après impôt ($25.92 la tonne métrique de soufre). Ces chiffres tiennent également compte des économies d'énergie que permet ce nouveau procédé. Sur une période de vingt ans, ces économies devraient dépasser les $280 millions. Ces données indiquent que le contrôle du SO_2 ne serait pas un important fardeau économique pour l'INCO.

Selon qu'on retienne l'une ou l'autre hypothèse de M. Felske pour l'industrie du nickel, le coût de réduction des émissions se situerait entre 3 et 15c. la livre de nickel. En 1979, l'INCO vendait son nickel au prix moyen de $2.84 la livre.

Le ministère de l'Environnement du Canada a fait une étude en vue de déterminer ce qu'il en coûterait à l'INCO pour réduire ses émissions à 900 tonnes métriques par jour. Cette étude supposait la mise en oeuvre de procédés de fusion extractive à l'oxygène 25% moins importants que ceux dont il est question dans l'hypothèse de M. Felske, parce que le ministère a retenu l'utilisation de la technique de rejet de la pyrrhotite dans son estimation. On a évalué le total des coûts en capital à $430 millions et le total des coûts annuels d'exploitation à $60,1 millions ($90.72 la tonne métrique de soufre récupéré). Le coût de la livre de nickel augmenterait de 18 à 23c.

Comme dans l'étude de M. Felske, ces chiffres peuvent sous-estimer les coûts réels. Si l'acide sulfurique ne pouvait être revendu, il faudrait le neutraliser et l'éliminer. Selon Environnement Canada, les coûts du contrôle augmenteraient alors de $33.28 la tonne métrique de soufre récupéré. Le coût de réduction des émissions de SO_2 augmenterait aussi si on produisait du soufre élémentaire plutôt que de l'acide sulfurique.

M. Felske a effectué une étude semblable pour le compte de la société *Hudson Bay Mining and Smelting* à Flin Flon (Manitoba). Cette usine libère actuellement 680 tonnes métriques d'anhydride sulfureux par jour. M. Felske a retenu trois hypothèses: A) réduction de 28% des émissions; B) réduction de 62%; C) réduction de 93%. En supposant un rendement réel du capital de 8% et une vie utile du matériel de 15 ans, les coûts seraient les suivants (voir le tableau 12).

Ces coûts, comme c'était le cas pour l'INCO, sont probablement sous-estimés. Étant donné qu'il serait beaucoup plus difficile de commercialiser l'acide produit à Flin Flon en raison des coûts élevés de transport, il faudrait probablement

le neutraliser. Selon les chiffres obtenus, il serait apparemment moins coûteux de réduire les émissions à l'usine de la HBMS qu'aux installations de l'INCO. Toutefois, si l'acide sulfurique produit par l'INCO pouvait être mis en marché alors que l'acide produit à la HBMS devait être neutralisé, l'avantage relatif serait inversé.

Le Québec a fait plusieurs études sur les coûts de réduction des émissions de SO_2 à la fonderie de cuivre de la Noranda située à Rouyn-Noranda. Selon les résultats obtenus, les coûts de réduction seraient sensiblement plus élevés que dans le cas de la HBMS. Pour réduire les émissions de 70% à l'usine de la Noranda, il faudrait investir annuellement $33 millions relativement à $8,8 millions pour une réduction de 90% à l'usine de la HBMS.

Les différences s'expliquent peut-être par l'utilisation d'hypothèses différentes. Cette situation montre sans doute aussi à quel point il est dangereux d'appliquer à toute l'industrie les résultats d'une étude réalisée dans une seule usine. La réduction des émissions peut exiger la mise en place d'installations relativement peu coûteuses dans certaines usines, alors que dans d'autres il faudra procéder à une réorganisation des installations de production et à un changement important des méthodes de production.

Dans leurs témoignages devant le sous-comité, les représentants de la Noranda ont présenté une évaluation des coûts d'épuration pour la fonderie Horne à Rouyn. Le coût en capital d'une réduction de 40% des émissions de SO_2 serait d'environ $78 millions, alors qu'une réduction de 70% coûterait $186 millions. On estime que l'augmentation totale des coûts annuels dus à la récupération du SO_2 serait de $27 millions pour une réduction de 40% et de $57 millions pour une réduction de 70%.

Le groupe de travail Canada-États-Unis sur la pollution atmosphérique transfrontalière fait également état des coûts de réduction prévus dans son rapport provisoire. Une réduction de 57% des émissions de SO_2 dans les fonderies de métaux non ferreux de l'est du Canada exigerait des changements majeurs dans quatre usines et des modifications mineures dans deux autres. Le coût total en capital est évalué à $1,1 milliard. Les coûts d'exploitation annuels passeraient de $120 à $150 millions entraînant une hausse de 15 à 20c. la livre de nickel, et de 5 à 10c. la livre de cuivre. La récupération du soufre coûterait entre $86.45 et $108.07 la tonne métrique.

Un rapport du ministère de l'Environnement du Canada (1980), intitulé *Étude des techniques de confinement du soufre dans l'industrie des métaux non ferreux*, estime que le coût moyen de récupération du soufre se situerait entre $103 et $106 la tonne métrique. Ces chiffres se situent dans la partie supérieure de la gamme des coûts avancés par le groupe de travail Canada-États-Unis; la raison de cette différence n'a toutefois pas été fournie.

Tableau 12: Coûts de réduction du SO_2 à l'usine de la Hudson Bay Mining and Smelting à Flin Flon (Manitoba)

	Hypothèse A 28% de réduction	Hypothèse B 62% de réduction	Hypothèse C 93% de réduction
Émissions annuelles (tonnes métriques)	178 704	94 316	17 374
Coût total en capital	27 048 210	48 157 610	61 683 350
Coût annuel en capital	3 990 000	6 930 000	8 810 000
Coût annuel d'exploitation	645 367	683 271	1 386 721
Coût annuel total	4 635 367	7 613 271	10 196 721
Coût total par tonne métrique de soufre récupéré	**66.70**	**49.50**	**44.20**
(en dollars de 1980)	**73.70**	**54.70**	**48.85**

(en dollars canadiens de 1979)

Source: Brian E. Felske et associés, *Sulphur Dioxide Regulation and the Canadian Non-Ferrous Metals Industry*, Conseil économique du Canada, rapport technique nº 3, Ottawa, 1981.

Si on se fonde sur les chiffres cités dans le présent document, le coût de la récupération du soufre semble nettement moindre pour l'INCO et la HBMS que pour toute autre entreprise du secteur de la fonte des métaux non ferreux. Il semble aussi qu'il soit possible de récupérer un volume appréciable de SO_2 pour moins de $165 la tonne métrique, même si le sous-produit obtenu ne peut être facilement commercialisé. Le coût de réduction obtenu est nettement inférieur à celui qui est enregistré pour les centrales thermiques, comme on le verra dans les prochains paragraphes.

Centrales thermiques

Comme dans le cas des fonderies de métaux non ferreux, il existe deux grandes méthodes de réduction des émissions de SO_2 provenant des centrales thermiques: le taux de soufre du combustible (il s'agit en l'occurrence de combustibles fossiles) peut être réduit en utilisant un élément qui a naturellement une faible

teneur en soufre ou en épurant le combustible; la deuxième méthode consiste à récupérer le soufre des gaz évacués au moyen de diverses techniques d'épuration. Le coût d'enlèvement d'une unité de soufre est, dans le cas des combustibles à teneur élevée en soufre, généralement inférieur à celui des combustibles propres; mais puisqu'il faut en retirer une quantité supérieure, il reste à voir si les coûts totaux de réduction augmentent ou diminuent selon la teneur en soufre du combustible.

L'épuration physique (ou le lavage) du charbon est un processus par lequel on utilise les gravités spécifiques différentes du soufre et du carbone pour retirer le soufre du charbon. Le charbon est concassé et agité. Les particules plus lourdes qui se déposent au fond ont habituellement une forte teneur en soufre. Outre le concassage, on peut utiliser les méthodes d'épuration ou de concentration des minéraux pour séparer davantage les particules chargées de soufre et le charbon relativement propre.

On peut également épurer le charbon au moyen de diverses méthodes chimiques, où le soufre est filtré au moyen d'additifs chimiques. Une autre méthode consiste à dissoudre le charbon et à le reconstituer en divers produits solides. Le charbon solide qui en résulte a la plupart des propriétés du charbon ordinaire, sauf que la quantité de matières polluantes a été réduite.

L'épuration est une technique selon laquelle le soufre est retiré du gaz de carneau plutôt que du combustible. Le gaz est traité par un réactif qui se combine au SO_2 pour former un produit qu'on peut retirer. Si le liquide injecté est de la chaux sèche, le déchet se présentera sous forme sèche. Si le liquide injecté est du calcaire, il restera alors une boue. Il existe également des techniques d'épuration qui prévoient la récupération éventuelle de la coulée de SO_2. Ces techniques utilisent divers réactifs tels qu'une solution ou un liquide pulvérisé de sulfite de sodium, ou un lait d'oxyde de magnésium. Il en sortira un produit intermédiaire qui devra être traité davantage pour produire une coulée riche de SO_2, ou, dans le cas du liquide pulvérisé de sulfure de sodium, un flot de sulfure d'hydrogène qui peut être converti en soufre élémentaire.

Dans son rapport provisoire, le groupe de travail canado-américain sur la pollution atmosphérique transfrontalière a évalué diverses méthodes de contrôle du SO_2 en fonction de leur efficacité dans la récupération du soufre et de leurs coûts. Dans le cas du charbon à forte teneur en soufre (3,5%) utilisé comme combustible, l'épuration physique du charbon est une technique de contrôle efficace si le taux de réduction des émissions recherché est inférieur à 30%. Le coût par tonne métrique de soufre extrait est d'environ $485. Le coût de l'épuration au calcaire permet un coût semblable, mais avec un taux d'efficacité de l'ordre de 85%. Par conséquent, s'il faut atteindre un taux relativement élevé de récupération du soufre, l'épuration physique du charbon n'est pas une solution acceptable.

Il semble qu'en matière de récupération une efficacité de 60 à 70% peut être obtenue par l'épuration chimique du charbon. Toutefois, le prix se situe entre $550 et $970 la tonne métrique de soufre extrait, ce qui en fait une option peu intéressante comparativement à l'épuration au calcaire. En outre, ce processus n'a pas été utilisé commercialement, si bien que les coûts estimatifs sont sans doute moins sûrs que ceux qui ont été fournis pour l'épuration au calcaire.

Le coût par tonne métrique de la réduction des émissions de soufre augmente nettement lorsque du charbon à faible teneur en soufre (0,7%) est utilisé comme combustible. Dans ce cas, il en coûte $4 145 pour extraire une tonne métrique de soufre par épuration physique du charbon et $1 962 par le processus d'épuration au calcaire. Par consé-

Tableau 13: Évaluation par l'OCDE des coûts de contrôle du SO_2 en Europe

Scénario	Émissions réelles (en millions de tonnes métriques)	Réduction des émissions (en millions de tonnes métriques)	Variation des émissions (en % par rapport au cas type)	Coût moyen par tonne métrique de soufre extrait (en dollars canadiens de 1980)	Coût total de la réduction (en millions de dollars canadiens de 1980)
Cas type	25,24	—	—	—	—
I	24,39	0,85	– 3,37%	$445	$ 376
II	19,63	5,61	–22,23%	$410	$2 272
III	12,68	12,56	–49,76%	$456	$5 759

Source: Les coûts et avantages de la lutte contre les oxydes de soufre: une étude méthodologique, OCDE, Paris, 1981.

quent, *la désulfuration au calcaire des gaz évacués est nettement meilleur marché que l'épuration physique du charbon.*

La présente partie ne décrit pas toutes les méthodes possibles de réduction des émissions de SO_2 des centrales thermiques au charbon, mais présente un échantillon représentatif des techniques actuellement utilisées. Dans la mesure où ces chiffres sont valables, ils montrent que *les coûts par unité de réduction des émissions de SO_2 sont nettement moindres pour les fonderies de métaux non ferreux que pour les centrales thermiques.*

On peut tirer une conclusion semblable dans le cas des estimations sur la réduction des émissions de SO_2 provenant des centrales thermiques au mazout. Une récente publication de l'OCDE intitulée *Les coûts et avantages de la lutte contre les oxydes de soufre* proposait une évaluation des coûts de réduction des émissions de SO_2 dans les pays européens de l'OCDE. La principale technique de contrôle qui y était étudiée était la désulfuration du fuel résiduel. D'autres solutions de moindre importance ont été étudiées, notamment l'installation de matériel de désulfuration des gaz évacués dans de nouvelles centrales ainsi que la technique de désulfuration du charbon employée au Royaume-Uni. Ces méthodes coûteraient $400 (en dollars américains de 1980) la tonne métrique de soufre extrait.

Les coûts estimatifs pour la désulfuration du combustible fossile à un taux de soufre de 0,5% étaient de $300 à $400 la tonne métrique de soufre extrait dans le cas du pétrole à forte teneur en soufre, et de $500 dans le cas du pétrole à teneur moyenne. Partant de là, un certain nombre de cas types ont été étudiés par rapport à une évaluation de référence des émissions de SO_2 en 1985. Les conclusions de cette étude sont résumées dans le tableau suivant.

Nous ne savons pas dans quelle mesure ces chiffres sont valables, ni pour le Canada, ni pour les États-Unis. Il est toutefois certain que les chiffres ci-dessus ne s'écartent pas des évaluations canadiennes des coûts du contrôle du SO_2 émis par les centrales thermiques alimentées au charbon. À cet égard, les évaluations de l'OCDE confirment la conclusion selon laquelle le contrôle des émissions de soufre provenant des centrales thermiques à combustible fossile coûte plus cher que celui des émissions provenant des fonderies de métaux non ferreux.

Recyclage

Le recyclage des matériaux déjà utilisés est recommandable à bien des points de vue: il permet d'économiser les matières premières et de réduire la consommation des ressources naturelles grâce aux économies d'énergie. Une autre caractéristique intéressante du recyclage (particulièrement celui des métaux) est la diminution des émissions polluantes. Une telle réduction des émissions est imputable à deux facteurs: la quantité d'énergie nécessaire à la production d'une tonne métrique de produit fini est réduite dans une large mesure, ce qui entraîne une baisse des émissions produites par la production d'énergie, et les charges d'alimentation ne sont plus riches en matières polluantes, comme dans le cas des minerais de sulfure.

C'est la possibilité de réduire les polluants atmosphériques qui rend le recyclage intéressant. Il faut signaler à cet égard l'exemple de l'industrie canadienne du cuivre.

Selon la *Canadian Association of Recycling Industries*, un peu plus de 360 000 tonnes métriques de cuivre ont été recyclées au Canada en 1980. Au cours de la même année, l'industrie canadienne du cuivre a produit 708 400 tonnes métriques de cuivre. Comme les chiffres le démontrent, au moins un tiers de l'approvisionnement total de cuivre du Canada en 1980 provenait de matériaux recyclés.

On estime que les économies réalisées par la production de cuivre à partir de matériaux recyclés plutôt que de minerais sont de 68,8% pour ce qui est de l'utilisation de l'énergie, et de 98,5% en ce qui concerne la pollution de l'air. Ce dernier chiffre n'est pas décomposé en fonction des divers types de polluants de l'air. Si toutefois il s'applique également aux émissions d'anhydride sulfureux, on peut alors faire une estimation générale des répercussions du recyclage du cuivre sur les émissions à l'origine des pluies acides.

Le rapport entre les émissions de SO_2 et le cuivre extrait du minerai au Canada est d'environ 2,70. C'est là une moyenne pondérée pour les fonderies canadiennes qui ne traitent que du cuivre ainsi que pour celles qui produisent une grande quantité de cuivre en plus d'autres métaux, comme le nickel. Ce rapport peut évidemment beaucoup varier d'une fonderie à l'autre, puisque certaines ont des programmes de réduction alors que d'autres n'en ont pas et puisque les caractéristiques des minéraux utilisés varient également d'une fonderie à l'autre. Toutefois, si le rapport SO_2/cuivre établi à 2,70 est une indication du rapport applicable à la production de 360 000 autres tonnes métriques de cuivre, le recyclage du cuivre a peut-être réduit les émissions de SO_2 au Canada d'un peu moins d'un million de tonnes métriques par année.

Ces chiffres constituent évidemment des évaluations approximatives. En l'absence de ce cuivre recyclé, on ne sait pas dans quelle mesure la production des fonderies augmenterait, et l'on ne sait pas non plus quelles fonderies seraient touchées par l'augmentation de la demande. *Il est toutefois évident que la pratique actuelle de recyclage du cuivre à grande échelle a permis au Canada de maintenir un niveau beaucoup plus faible d'émissions de produits nocifs tels que le SO_2.*

Le partage des coûts de réduction des émissions

Comme le montrent les chiffres présentés plus tôt, la réduction des émissions qui provoquent les pluies acides est une solution très coûteuse. Une réduction de 50% des émissions de SO_2 dans les fonderies canadiennes de métaux non ferreux devrait augmenter les coûts annuels des fonderies de $100 millions à $150 millions. Une réduction de 50% des émissions de ce même produit dans les centrales thermiques se traduirait par une hausse des coûts annuels de l'ordre de $169 millions. En outre, une réduction significative des émissions de SO_2 peut nécessiter le recours à certaines techniques qui exigent des capitaux considérables et comportent quelquefois des risques.

Si l'on apporte une aide financière aux sociétés, les répercussions économiques de la mise en application des contrôles du SO_2 dans des endroits précis au Canada peuvent être modérées. M. George Lund, président de la municipalité régionale de Sudbury, a souligné qu'il fallait être juste envers les pollueurs et envers les communautés où ils se trouvent. Dans sa présentation au sous-comité, il a déclaré:

> *Il doit y avoir une réduction des émissions d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote, mais ces réductions peuvent être obtenues de façon uniforme et équitable. Les coûts des réductions doivent être équitablement pris en charge par toute l'industrie et toutes les centrales, et non pas seulement par une seule compagnie ou une seule communauté.*

Le régime fiscal est une façon d'aider financièrement les sociétés. Dans son mémoire présenté au sous-comité à Montréal, STOP a proposé le programme d'amortissement fiscal accéléré comme moyen d'apporter cette aide financière.

Le programme d'amortissement fiscal accéléré, appliqué au matériel de réduction de la pollution, permet aux entreprises d'amortir le coût total du matériel sur une période de deux ans. Cette dépréciation accélérée apporte aux sociétés des avantages supérieurs à ceux offerts par les programmes ordinaires d'amortissement.

À l'origine, le gouvernement fédéral offrait ces dispositions fiscales pour les appareils de lutte contre la pollution comme mesure temporaire. Le sous-comité est d'avis que ce programme devrait être permanent. En outre, le programme n'est pas actuellement offert à toutes les installations de production. En effet, il s'applique seulement aux appareils de contrôle installés dans les usines qui étaient en exploitation ou en construction avant 1974. Par conséquent, le sous-comité est d'avis que l'on pourrait étendre la portée de ce programme.

Recommandation 35

Le sous-comité recommande que les déductions pour amortissement accéléré relativement aux dispositifs de lutte contre la pollution soient maintenues et que ces mesures s'appliquent également aux installations nouvelles.

Le sous-comité reconnaît que l'imposition de mesures de contrôle des émissions peut gêner financièrement les entreprises qui affrontent une forte concurrence, ce qui justifie une certaine aide de la part du secteur public. En outre, les responsables actuels de la pollution évoluent dans un cadre institutionnel qui, par le passé, ne les a pas dissuadés de polluer l'environnement. En réalité, le problème des pluies acides est en partie dû aux hautes cheminées dont l'utilisation était encouragée par les gouvernements pour améliorer la qualité de l'air ambiant autour de la source de pollution. Que le sous-comité ait reconnu ces faits ne dégage pas pour autant les entreprises de la responsabilité qu'elles ont à l'égard de la réduction de leurs émissions. Nous reconnaissons simplement que la société entière doit faire sa part pour atteindre le niveau souhaité de réduction de la pollution.

Il en coûte nettement moins pour ramener les émissions des nouvelles installations de production à un niveau donné que dans le cas des plus anciennes. Il arrive que d'anciennes installations ne puissent recevoir l'équipement de contrôle requis sans d'importants réaménagements. Les installations de production de l'avenir seront construites dans un climat de préoccupation écologique et à une époque où les causes et les répercussions des pluies acides seront mieux connues. Par conséquent, le sous-comité estime que les anciennes installations de production devraient être traitées différemment des nouvelles usines. Dans ce dernier cas, le pollueur devrait toutefois assumer la plus grande part de la responsabilité du contrôle des émissions.

Recommandation 36

Le sous-comité recommande que le principe de la mise à la charge du pollueur s'applique au coût d'installation de l'équipement de réduction dans toute nouvelle installation de production dont l'exploitation risque d'entraîner des émissions d'oxydes de soufre ou d'azote.

Cette recommandation n'empêche nullement les futures installations de production de bénéficier de prestations gouvernementales destinées à toutes les entreprises qui réduisent leurs émissions. Ainsi, des déductions pour amortissement accéléré seraient offertes à toutes les entreprises. De la même façon, les prestations gouvernementales, comme l'aide à la commercialisation des dérivés du soufre ou la mise au point

d'une technologie de contrôle de la pollution financée en totalité ou en partie par le gouvernement, seraient mises à la disposition de toutes les entreprises. *Toutefois, le sous-comité estime que les installations de production qui seront construites à l'avenir devraient porter le principal fardeau des mesures de protection de l'environnement.*

Le sous-comité accepte le principe de la responsabilité partagée entre l'industrie et l'ensemble de la société au titre du contrôle de la pollution. Par contre, un tel partage des coûts ne devrait pas servir d'excuse à l'industrie pour ne pas respecter ses propres obligations. Ce sentiment a été bien exprimé par la section locale 6500 des Métallurgistes unis d'Amérique qui a déclaré dans son mémoire au sous-comité:

> *En tant que citoyens, nous comprenons qu'il est important de protéger notre écologie. Nous nous attendons et nous acceptons de payer le prix qu'il faudra pour protéger cet environnement dans notre cadre de vie moderne. Mais l'industrie est-elle prête à prendre ses responsabilités face à ce problème coûteux à long terme?*

Il est prouvé, semble-t-il, que la technique la plus perfectionnée de contrôle des émissions actuellement appliquée dans les fonderies de métaux non ferreux aura pour conséquence de produire, grâce à la réduction des émissions d'anhydride sulfureux provenant de ces sources, d'énormes quantités de sous-produits du soufre. La méthode la plus économique pour réduire les émissions de SO_2 donnera un sous-produit de l'acide sulfurique. Cette production permettrait une certaine diminution des frais de réduction des émissions pour l'industrie à condition qu'on trouve de nouveaux débouchés. Dans le cas contraire, l'acide doit alors être neutralisé et jeté, puisqu'il est difficile et très coûteux de l'entreposer. Ainsi, en l'absence d'une stratégie dynamique de commercialisation des produits du soufre, la lutte contre la pollution sera plus coûteuse et on risquera de causer une autre forme de pollution engendrée par la production de grandes quantités d'acide sulfurique neutralisé.

Une des solutions les plus prometteuses en matière de contrôle des émissions consiste à extraire le SO_2 des gaz de carneau, principalement sous la forme d'acide sulfurique qui peut être utilisé dans la production d'engrais au phosphate.

Lors de leur comparution devant le sous-comité, un certain nombre de témoins ont fait état du rôle bénéfique de l'aide gouvernementale accordée pour la commercialisation de ces sous-produits. Ces déclarations générales sont venues de porte-parole de l'industrie, de chefs syndicaux et d'hommes politiques provinciaux. En outre, plusieurs rapports de recherche ont aussi signalé l'importance de cette aide gouvernementale. Le sous-comité convient de l'importance de la commercialisation des sous-produits du soufre.

Lors des audiences de Toronto, le sous-comité a entendu les témoignages de M. Murray Gaunt, qui était alors critique libéral de l'environnement à l'Assemblée législative de l'Ontario, et de M. Stuart Warner, de l'*INCO Limited*, qui ont tous deux insisté sur la nécessité d'accorder aux produits dérivés de l'acide sulfurique un libre accès aux marchés existants. À Calgary, le sous-comité a entendu le témoignage de représentants du *Sierra Club of Western Canada* qui a ont expliqué la situation actuelle des nouvelles utilisations des produits du soufre et qui ont insisté sur la nécessité de nouvelles recherches dans ce domaine.

Recommandation 37

Le sous-comité recommande que le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux et le secteur privé, constitue un groupe de travail sur l'utilisation des sous-produits du soufre dans le but d'élaborer une stratégie nationale pour la commercialisation du soufre et des produits à base de soufre. Cette stratégie devra viser à trouver des utilisations nouvelles pour ces produits et pourrait comporter la création d'un office de commercialisation du soufre et des produits du soufre.

Comme nous l'avons signalé dans les notes d'information sur les marchés du soufre (annexe II), l'utilisa-

tion première de l'acide sulfurique est la production d'engrais au phosphate. Actuellement, le Canada possède une industrie d'engrais au phosphate qui s'approvisionne à même les réserves d'acide sulfurique et le phosphate importé. Grâce à nos gisements de phosphate, particulièrement dans les régions de Cargill, en Ontario, une bonne partie de la nouvelle production d'acide provenant de la réduction future de la pollution pourra être utilisée. Il est très intéressant de donner une telle expansion à l'industrie canadienne des engrais parce qu'on pourra de la sorte réduire les émissions de soufre et répondre au surcroît de demande d'engrais prévu pour la prochaine décennie. *Le sous-comité estime que l'exploitation des gisements canadiens de phosphate constituera une formule économiquement avantageuse pour les Canadiens et contribuera à résoudre le problème de la réduction des émissions de SO_2.*

Un certain nombre de témoins qui ont comparu devant le sous-comité ont reconnu l'utilité d'une augmentation de la production d'engrais comme complément à la réduction du SO_2 par la production d'acide sulfurique. M. Colin Isaacs, ancien critique néo-démocrate de l'environnement à l'Assemblée législative de l'Ontario, a décrit l'exploitation des dépôts de phosphate à Cargill comme étant une solution idéale pour le contrôle des émissions aux installations de l'INCO, à Sudbury. La section locale 6500 des Métallurgistes unis d'Amérique a proposé que la production d'engrais à partir de l'acide ne soit pas limitée par la demande mondiale en engrais. Ses porte-parole ont indiqué que l'engrais à base de phosphate constituait une composante essentielle à une production agricole accrue dans le Tiers-Monde. Le Canada peut donc augmenter son aide à l'étranger en fournissant de l'engrais, tout en réduisant la pollution qui est à l'origine des pluies acides.

Recommandation 38

Le sous-comité recommande que les gisements canadiens de phosphate soient exploités comme débouchés pour l'acide sulfurique résultant de la réduction des émissions d'anhydride sulfureux dans les fonderies de métaux non ferreux.

ANNEXES

ANNEXE I

Réseaux de surveillance des produits chimiques dans les précipitations au Canada

Réseau	Organisme	Secteur géographique
1. Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations	Ministère de l'Environnement, Service de l'environnement atmosphérique	Tout le Canada
2. Réseau des stations de contrôle de la pollution de fond de l'organisation météorologique mondiale	Ministère de l'Environnement, Service de l'environnement atmosphérique	Tout le Canada
3. Le réseau de surveillance de la qualité de l'air et des précipitations	Ministère de l'Environnement, Service de l'environnement atmosphérique	Est du Canada
4. Réseau canadien d'échantillonnage des matières organiques dans les précipitations	Ministère de l'Environnement, Service de la conservation de l'environnement, direction générale des eaux intérieures	Tout le Canada
5. Acidic Precipitation in Ontario Study (APOS)	Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Air Resources Branch	Ontario
6. Precipitation Quality Monitoring Program (PQMP)	Ministère de l'Environnement de l'Alberta	Alberta
7. Precipitation Chemistry in Nova Scotia	Ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse	Nouvelle-Écosse
8. Réseau d'échantillonnage des précipitations des Grands lacs	Ministère de l'Environnement, Service de la conservation de l'environnement, direction générale des eaux intérieures	Bassin des Grands lacs
9. Ontario Hydro Air and Precipitation Monitoring Network	Hydro-Ontario	Sud de l'Ontario
10. Alberta Oil Sands Environmental Research Program (AOSERP) Precipitation Chemistry Network	Gouvernement de l'Alberta	Nord de l'Alberta
11. Nanticoke Environmental Management Program (NEMP)	Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Air Resources Branch	Région de Nanticoke
12. Limnology Unit Precipitation Sampling Network	Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Water Resources Branch	Centre-sud de l'Ontario

Source: Conseil national de recherche du Canada, *Acidification de l'environnement aquatique du Canada: critères scientifiques pour évaluer les effets du dépôt acide sur les écosystèmes aquatiques*, CNRC nº 18475, Ottawa, 1981.

ANNEXE II

Notes d'information sur les marchés du soufre

À l'heure actuelle, le soufre peut être obtenu de deux principales sources. Le soufre élémentaire peut être extrait grâce à la technique de Frasch qui est la principale méthode de production *volontaire*. Il peut également être produit à partir de gaz naturel acide. En outre, l'acide sulfurique et l'anhydride sulfureux liquide peuvent provenir de la réduction des émissions attribuables à l'utilisation de combustibles fossiles et à la fonte de minerai sulfuré. Dans ces deux cas, il s'agit de production *involontaire* de produits sulfureux.

En 1978, un peu plus de la moitié de la production mondiale de soufre, établie à 52 millions de tonnes métriques, a consisté en des sous-produits non voulus. Au Canada, la presque totalité du soufre est produite sous forme de sous-produits. Il s'agit dans 90% des cas de soufre élémentaire obtenu du gaz naturel acide de l'Alberta et, pour le reste, d'acide sulfurique provenant des gaz de fonderie (voir les tableaux 1 et 2).

Près de 90% du soufre est consommé sous forme d'acide sulfurique. Pourtant, plus de 80% des expéditions canadiennes se composent de soufre élémentaire. Les usines sont construites dans l'ensemble près des usagers en raison des coûts élevés du transport et de l'entreposage de cet acide. Les sous-produits découlant de la lutte contre la pollution doivent concurrencer l'acide produit à partir du soufre élémentaire de l'Alberta.

Le Canada est, à l'heure actuelle, le plus grand exportateur de soufre, avec 35% du marché extérieur de soufre. Les États-Unis constituent son plus gros client, bien que les marchés du soufre élémentaire soient très diversifiés (voir le tableau 3). La Pologne est le deuxième exportateur mondial de soufre, détenant 27% du marché. Ses clients les plus importants sont les États-Unis et la Russie, tous deux de très grands importateurs bien qu'ils soient les principaux producteurs de soufre au monde. Ces trois pays comptent essentiellement sur la technique de Frasch pour exploiter leurs gisements de soufre.

Un contrôle accru des émissions d'anhydride sulfureux au Canada favorisera grandement la production d'acide sulfurique. On prévoit qu'une réduction de 60% des émissions actuelles permettra de produire 1,8 million de tonnes métriques d'acide de plus par année. En 1977, le Canada a produit un peu moins de 3,2 millions de tonnes métriques d'acide sulfurique. Il est évident que le marché intérieur ne pourra pas absorber cette production supplémentaire (voir le tableau 5). Il reste donc à savoir si l'on pourra trouver de nouveaux débouchés.

Il existe dans le centre-ouest des États-Unis de grands marchés qui pourraient absorber cet acide. M. Felske estime que l'acide de Sudbury pourrait y être transporté à un coût inférieur à $18 américains la tonne métrique, ce qui assurerait malgré tout des profits importants aux producteurs. Compte tenu des coûts du transport, l'acide de sous-produit peut concurrencer l'acide produit à partir de soufre selon la technique de Frasch. Le prix du soufre ainsi produit a beaucoup augmenté récemment en raison du volume important de gaz naturel requis. Toutefois, l'acide de sous-produit devra concurrencer sur ces marchés l'acide produit à partir du soufre de l'Alberta, qui est beaucoup plus compétitif.

L'acide sulfurique pourrait en outre servir à la production d'engrais, grâce à l'exploitation des gisements de phosphate de Cargill, dans le nord de l'Ontario. Ceux-ci sont suffisamment importants pour permettre la production de 900 000 tonnes métriques de concentré de phosphate par année, ce qui requerrait environ la moitié du surcroît de production d'acide engendré par les méthodes de lutte contre la pollution.

Le Canada compte actuellement une petite industrie des engrais qui doit importer des phosphates naturels. L'une des raisons pour lesquelles les gisements de Cargill n'ont jamais été exploités tient à ce qu'on ne trouve pas d'acide sulfurique à bon marché dans les environs. Des mesures intensifiées de lutte contre la pollution redresseraient cette situation.

Les engrais à base de phosphate peuvent se présenter sous forme de superphosphate normal, de superphosphate triple, d'acide phosphorique et de phosphate d'ammonium. Lorsque le phosphate naturel est soumis à l'action de l'acide sulfurique, il y a production de superphosphate normal. Il faut 0,64 tonne métrique de phosphate et 0,47 tonne métrique d'acide sulfurique pour produire une tonne métrique de superphosphate normal. Si on augmente la quantité d'acide sulfurique, il y a production d'acide phosphorique, ce qui permet de produire du

superphosphate triple. Il faut 3,1 tonnes métriques de phosphate naturel et 2,6 tonnes métriques d'acide sulfurique pour produire une tonne métrique d'acide phosphorique.

Le soufre est une matière première utilisée dans presque tous les processus de fabrication. Comme il s'agit d'un produit intermédiaire plutôt que d'un produit fini, on peut tirer plus d'avantages économiques de sa consommation que de sa production. Par conséquent, toute restriction de la consommation semblerait illogique. C'est probablement pourquoi si peu de restrictions commerciales sont imposées à l'égard des produits du soufre.

Les États-Unis n'ont presque jamais imposé de tarifs sur les importations de soufre élémentaire et d'acide sulfurique. Lors des dernières négociations commerciales multilatérales, ils ont offert de réduire le tarif sur l'anhydride sulfureux de 6 à 4,2%. Au Canada, seules les importations d'acide sulfurique ont fait l'objet de tarifs allant d'un taux général de 25% à un taux préférentiel de 10%. Le Canada a accepté, au cours des dernières négociations commerciales multilatérales, d'éliminer ces droits.

Des mesures accrues de lutte contre la pollution augmenteront de façon importante le volume de soufre produit. Au Canada, il s'agira essentiellement d'acide sulfurique. Si les États-Unis réduisent également de façon importante les émissions d'anhydride sulfureux, il en résultera une autre augmentation de la quantité de soufre de sous-produit. À l'heure actuelle, il semble que la production américaine de soufre sera constituée essentiellement de gypse, bien que les techniques de réduction qui produisent de l'acide sulfurique soient apparemment disponibles. La demande de soufre suivra-t-elle le mouvement de l'offre?

La majeure partie du soufre est utilisée sous forme d'acide sulfurique qui, à son tour, sert en grande partie à la production d'engrais. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources prévoit que l'offre d'engrais sera faible et qu'il y aura peut-être même une grave pénurie à la fin des années 1980. La demande d'acide sulfurique ne devrait donc connaître aucune baisse. En fait, la pénurie d'engrais prévue est attribuée à la rareté de l'acide en dépit d'un surplus de phosphate naturel.

L'industrie canadienne des engrais a toujours dû importer le phosphate naturel. Cette industrie a vu le jour au Canada en raison de l'existence de quantités importantes de soufre, notamment d'acide sulfurique. Si tel est le cas, sa croissance est limitée par le volume d'acide sulfurique disponible. Une augmentation de la production d'acide de sous-produit accroîtra la demande nationale de phosphates naturels, qui seront extraits des gisements américains ou de gisements canadiens en voie d'exploitation.

Le rôle de la commercialisation du soufre dans le contrôle des pluies acides sera fonction du prix du soufre, et notamment de l'acide sulfurique, et du mode d'établissement du prix. En 1978, le prix de l'acide sulfurique canadien était d'environ $58 la tonne métrique tandis que le coût de la réduction des émissions, calculé d'après la quantité d'acide produite, était d'environ $100 la tonne métrique d'acide sulfurique.

L'offre accrue d'acide sulfurique, due à l'intensification des efforts de réduction des émissions, devrait faire diminuer les prix. Cela peut sembler en contradiction avec le paragraphe précédent mais, en fait, quand les entreprises calculent le coût de production du soufre de sous-produit, elles considèrent ce coût comme étant essentiellement nul. Cette production de soufre n'est pas axée sur la rentabilité; elle est plutôt une simple conséquence de l'ordonnance de contrôle des émissions. Par conséquent, le coût du contrôle des émissions représente le coût de production d'un environnement sain et non le coût de production de l'acide.

En fait, la commercialisation du soufre de sous-produit est limitée uniquement par les coûts de transport et peut-être aussi par les coûts d'élimination. Le soufre élémentaire peut facilement être stocké; l'Alberta a actuellement des stocks de plus de 19 millions de tonnes métriques. Cette solution n'existe pas pour ce qui est de l'acide sulfurique, à cause des frais de stockage pour les liquides hautement corrosifs de ce type.

Tableau 1: Soufre élémentaire récupéré du pétrole brut, du gaz naturel et des sulfures au Canada

	Quantité produite (en milliers de tonnes métriques)	Quantité expédiée (en milliers de tonnes métriques)	Valeur des expéditions (en millions de dollars)
1980	7 403	N.D.	414,48
1979	6 718	N.D.	145,07
1978	5 868	N.D.	100,16
1977	6 668	5 207	80,61
1976	6 472	4 030	70,17
1975	6 475	4 079	91,85
1974	6 951	5 033	68,56
1973	7 219	4 168	23,82
1972	6 720	3 299	19,59
1971	4 688	2 857	21,30
1970	4 360	3 219	28,35
1969	3 810	2 698	60,73
1968	3 137	2 342	79,96

«N.D.» signifie données «non disponibles».

Note: Ces chiffres ne comprennent pas le soufre récupéré du pétrole brut importé mais comprennent le soufre des raffineries de nickel. Les données de 1978 à 1980 sont préliminaires et la valeur des expéditions est la valeur à la production.

Sources: Statistique Canada, *Mines non métalliques diverses, 1977*, nº de cat. 26-220, annuel, Ottawa, 1979; et Statistique Canada, *Production minérale du Canada*, calculs préliminaires, nº de cat. 26-202, Ottawa, numéros de 1979 et de 1980.

Tableau 2: Soufre produit à partir des gaz des fonderies canadiennes

	Quantité (en milliers de tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)
1980	903	22,96
1979	605	12,68
1978	673	13,64
1977	736	14,16
1976	705	18,58
1975	695	9,64
1974	663	9,81
1973	687	10,07
1972	559	5,12
1971	509	4,63
1970	581	7,43
1969	556	7,95
1968	548	8,92

Note: Les chiffres de 1978 à 1980 sont des évaluations préliminaires.

Sources: Statistique Canada, *Mines non métalliques diverses, 1977*, nº de cat. 26-220, annuel, Ottawa, 1979; et Statistique Canada, *Production minérale du Canada*, Calculs préliminaires, nº de cat. 26-202, Ottawa, numéros de 1979 et de 1980.

Tableau 3: Exportations de soufre

	Gypse		Soufre dans les minerais		Soufre brut ou raffiné n.p.a.		Acide sulfurique, y compris oléum	
	Volume (en tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)	Volume (en tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)	Volume (en tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)	Volume (en quintaux)	Valeur (en millions de dollars)
1979 Total	5 474 821	25,90	—	0,28	5 154 884	206,31	3 073 799	3,09
É.-U.	5 437 588	25,70	—	0,28	1 239 282	26,60	3 073 773	3,09
1978 Total	5 178 685	23,03	—	0,06	4 984 597	163,88	4 523 140	4,06
É.-U.	5 142 504	22,84	—	0,06	1 181 564	20,25	4 523 131	4,06
1977 Total	4 994 375	19,14	—	0,21	4 291 076	122,08	6 481 464	5,46
É.-U.	4 977 874	19,07	—	0,21	1 181 443	18,70	6 352 968	5,36
1976 Total	3 798 282	13,10	—	0,15	3 720 030	109,89	7 712 352	6,88
É.-U.	3 798 282	13,10	—	0,15	1 011 433	18,65	7 711 850	6,88
1975 Total	3 691 714	11,38	—	0,17	3 284 279	113,04	4 969 261	4,33
É.-U.	3 676 313	11,34	—	0,17	947 770	22,74	4 968 820	4,32
1974 Total	5 212 483	13,89	—	0,65	4 251 530	90,37	5 493 866	3,85
É.-U.	5 157 403	13,77	—	0,65	1 182 101	20,32	5 493 341	3,85

Source: Statistique Canada, *Exportations, commerce de marchandises*, nº de cat. 65-202, annuel, Ottawa, numéros divers.

Tableau 4: Importations de soufre

	Gypse		Soufre brut ou raffiné n.p.a.		Acide sulfurique, y compris oléum	
	Volume (en tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)	Volume (en tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)	Volume (en quintaux)	Valeur (en millions de dollars)
1979 Total	152 465	2,96	1 699	0,59	3 761 475	7,30
É.-U.	18 154	0,46	1 687	0,58	2 894 495	5,70
1978 Total	70 996	1,66	8 130	0,98	2 375 814	4,00
É.-U.	12 436	0,34	8 005	0,96	1 342 942	2,42
1977 Total	24 042	0,58	14 065	0,77	146 255	0,32
É.-U.	9 760	0,31	14 065	0,77	146 118	0,32
1976 Total	54 770	0,78	15 717	1,11	871 642	1,89
É.-U.	6 982	0,19	15 717	1,11	425 989	0,84
1975 Total	55 339	0,67	14 335	0,91	3 395 560	4,33
É.-U.	16 179	0,22	14 335	0,91	1 737 805	2,22
1974 Total	56 251	0,51	31 389	1,25	2 750 037	3,02
É.-U.	38 463	0,42	31 345	1,24	2 136 023	2,09

Source: Statistique Canada, *Exportations, commerce de marchandises*, nº de cat. 65-203, annuel, Ottawa, numéros divers.

Tableau 5: Statistiques relatives à l'acide sulfurique: production, commerce extérieur, taille du marché intérieur

(en milliers de tonnes métriques)

	Production	Exportations	Importations	Taille du marché intérieur
1977	3 141	288	6	2 859
1976	2 842	350	39	2 531
1975	2 723	225	153	2 651
1974	2 821	269	124	2 676
1973	2 963	122	65	2 906
1972	2 749	94	64	2 719
1971	2 661	92	4	2 573
1970	2 475	130	9	2 354
1969	2 175	93	55	2 137

Note: Ces chiffres englobent toutes les industries productrices d'acide sulfurique. La taille du marché intérieur est calculée en fonction de la production, plus les importations et moins les exportations.

Source: Statistique Canada, *Fabricants de produits chimiques industriels*, nº de cat. 46-219, annuel, Ottawa, numéros divers.

Tableau 6: Fabricants de produits chimiques industriels: production d'acide sulfurique

	Quantité (en milliers de tonnes métriques)	Valeur (en millions de dollars)
1978	877,09	17,85
1977	1 074,31	23,37

Source: Statistique Canada, *Fabricants de produits chimiques industriels, 1978*, nº de cat. 46-219, annuel, Ottawa, 1980.

Tableau 7: Consommation de soufre élémentaire au Canada, par industrie

(en milliers de tonnes métriques)

	1976	1975	1974	1973	1972
Produits chimiques industriels	404,98	465,15	417,71	349,87	364,77
Usine de pâtes et papier	258,55	230,09	300,75	272,35	285,73
Produits chimiques divers	17,20	19,33	11,58	28,11	3,90
Fontes et raffinage	34,24	63,32	21,18	5,14	1,78
Produits de caoutchouc	4,06	3,73	4,07	4,64	4,45
Autres	0,39	0,31	0,46	0,44	0,48
Total	**719,42**	**781,93**	**755,75**	**660,55**	**661,11**

Note: Les additions n'arrivent peut-être pas aux totaux vu l'arrondissement des chiffres.

Source: Statistique Canada, *Mines non métalliques diverses*, nº de cat. 26-220, annuel, Ottawa, numéros divers.

ANNEXE III
Notes d'information sur l'industrie canadienne des métaux non ferreux

La présente annexe a pour objet d'informer sur l'état actuel de l'industrie des métaux non ferreux au Canada et d'étudier l'incidence possible d'un resserrement des mesures de contrôle des émissions de SO_2 dans ce secteur. En particulier, la discussion porte sur la capacité de l'industrie d'absorber les coûts inhérents à une lutte plus forte contre la pollution atmosphérique, sur la possibilité de transmettre ces coûts à d'autres secteurs et sur les conséquences de cette politique sur la rentabilité des industries.

L'étude comporte deux volets: l'industrie du cuivre et l'industrie du nickel. La suprématie des producteurs canadiens sur les marchés mondiaux est plus nette dans le domaine du nickel que dans celui du cuivre. La structure des deux industries est aussi différente, de sorte que la répartition finale des coûts inhérents à la réduction des émissions de SO_2 entre les mines, les fonderies et les consommateurs variera substantiellement selon qu'il s'agira du cuivre ou du nickel.

L'industrie du cuivre

Le Canada est actuellement le plus grand exportateur de produits du cuivre et le quatrième producteur de cuivre au monde. Malgré cette situation relativement privilégiée, les producteurs canadiens achètent aux prix mondiaux. Par conséquent, toute augmentation des coûts liés à la réduction des émissions de SO_2 doit être absorbée par les fonderies ou les mines, puisqu'il est très difficile d'en transmettre le fardeau au consommateur.

Les mines de cuivre canadiennes sont parmi les plus efficaces au monde. Elles permettent de concurrencer efficacement les producteurs des pays industrialisés, de même que les producteurs du Tiers-Monde où les coûts de main-d'oeuvre sont faibles. En fait, les risques politiques élevés inhérents à l'investissement dans cette partie du monde ont réduit dernièrement une part du potentiel concurrentiel auquel devaient faire face les producteurs canadiens. L'efficacité de l'industrie minière canadienne tient principalement au fait que les minerais du pays comprennent plusieurs métaux et que le prix de tous ces sous-produits a augmenté au cours des dernières années.

L'imposition de mesures de contrôle des émissions de SO_2 aux fonderies de cuivre aura pour effet de réduire le prix que les fonderies seront disposées à payer pour obtenir du concentré. Cet affaiblissement de la demande de concentré représente le moyen de faire absorber l'augmentation des coûts par les mines, ce qui va réduire la viabilité de celles-ci, diminuer le taux d'emploi, la production et l'investissement de quelques-unes et, en général, affaiblir la valeur des ressources minières du Canada. Bien qu'un certain nombre de scénarios soit possible, le tableau suivant présente un calcul des effets sur le secteur minier.

Bien qu'on puisse s'attendre à un rabattement des coûts pour le secteur minier, cela ne signifie aucunement que les fonderies canadiennes n'absorberont pas du moins une partie des coûts de la lutte contre la

Tableau 1: Effets des diverses mesures de contrôle des émissions d'anhydride sulfureux sur les mines de métaux de base du bouclier canadien

	Nombre de dépôts économiques	Investissement pour la phase de développement (en millions de dollars)	Valeur nette actuelle à 8 % (en millions de dollars)	Taux de rendement (%)
Conditions actuelles	40	1 817	1 899	17,2
Contrôle à 29%	40	1 817	1 751	16,6
Contrôle à 61%	39	1 802	1 625	16,2
Contrôle à 90%	39	1 802	1 542	15,8

Source: Brian E. Felske et associés, *Sulphur Dioxide Regulation and the Canadian Non-Ferrous Metals Industry*, Conseil économique du Canada, rapport technique n° 3, Ottawa, 1981.

pollution par le SO_2. Les fonderies canadiennes doivent concurrencer les fonderies étrangères, principalement japonaises, sur le marché du concentré de cuivre. Les fonderies japonaises sont avantagées par des prix élevés à la production et des mesures de protection tarifaire qui les favorisent dans leurs soumissions relatives au concentré de cuivre. C'est ce qui explique en grande partie l'exportation de concentré de la Colombie-Britannique vers le Japon. Malgré le coût du transport inhérent à l'exportation, une fonderie de la Colombie-Britannique ne pourrait concurrencer les fonderies japonaises. Ainsi,la possibilité pour les fonderies canadiennes de transmettre les coûts de la lutte contre la pollution par le SO_2 aux mines est limitée par la demande étrangère de concentré de cuivre canadien.

Ces observations générales doivent être modifiées quand on étudie les fonderies de cuivre individuellement. La fonderie Horne des Mines Noranda Limitée, à Rouyn-Noranda, est actuellement la source individuelle la plus importante d'émissions de SO_2 au Québec et, en conséquence, une cible naturelle pour les mesures de lutte contre la pollution. Tout programme de réduction des émissions de SO_2 dans ces installations exigera un réaménagement profond de la fonderie.

À l'heure actuelle, la fonderie Horne est une installation économiquement marginale. L'usine est en fait une fonderie qui fonctionne sur commande en raison de l'épuisement de la mine Horne. Les approvisionnements du Québec diminueront aussi de beaucoup, vu l'épuisement de ces mines dans un avenir rapproché. De plus, la production de concentré à l'usine de Texasgulf sera moins grande une fois que la nouvelle fonderie de Timmins, en Ontario, sera en exploitation.

Dans la conjoncture économique actuelle de l'industrie du cuivre, il est permis de douter que l'aménagement d'une nouvelle fonderie puisse être rentable. Les coûts en capitaux de l'exploitation d'une nouvelle fonderie ont augmenté considérablement au cours des deux dernières décennies. Pour absorber uniquement ces frais, les fonderies devront exiger 35c. la livre pour leur cuivre, alors que le prix actuel varie entre 12 et 25c. Par conséquent, selon les prix en vigueur, les nouvelles fonderies auront de la difficulté à faire concurrence à celles déjà en place.

La réduction des émissions d'anhydride sulfureux à l'usine de la *Hudson Bay Mining and Smelting* à Flin Flon, au Manitoba, exigera également un grand réaménagement des installations. Les coûts en capitaux élevés seront aussi un facteur ici. Toutefois, contrairement au cas de l'usine de la Noranda dont on a discuté plus haut, la fonderie de Flin Flon extrait 64% de la matière brute de ses propres mines. Ainsi, une part de l'augmentation des coûts rattachés à la réduction des émissions de SO_2 peut être répartie sur l'ensemble de la HBMS. Pour ce qui est de la part des activités sur commande de la fonderie, il n'est pas tout à fait clair dans quelle mesure les coûts peuvent être transmis à d'autres mines.

Le contrôle des émissions d'anhydride sulfureux devrait coûter moins cher à l'usine de la HBMS qu'à celle de la Noranda. Qui plus est, la fonderie de la HBMS n'est pas dans la même situation précaire que la Noranda. Cela ne signifie pas toutefois que l'usine de Flin Flon n'éprouvera pas de difficultés à respecter l'ordonnance de contrôle des émissions de SO_2.

Il a été dit clairement dans le présent rapport que le sous-comité n'entend pas imposer de lourds fardeaux économiques aux sociétés ou aux collectivités pour trouver une solution au problème des pluies acides. L'étude de l'industrie du cuivre au Canada fait ressortir le besoin pour les gouvernements de se pencher sur l'incidence économique des ordonnances de contrôle des émissions de SO_2 sur les petites collectivités. La nécessité d'une telle démarche est évidente dans le cas de la fonderie de Rouyn-Noranda. Dans une moins grande mesure, la lutte contre la pollution par le SO_2 peut également entraîner des difficultés pour les fonderies de Flin Flon, au Manitoba, et de Murdochville, au Québec. Par conséquent, il faut que les gouvernements atteignent leur objectif de réduction des émissions de SO_2 en minimisant les répercussions économiques et sociales inhérentes à une telle politique.

L'industrie du nickel

Le Canada est actuellement le plus grand producteur et exportateur de nickel au monde. En 1980, le Canada a produit 33% du nickel provenant des pays non communistes, comparativement à 92% de la production mondiale en 1950. À un moment en 1978, la production canadienne de nickel a baissé à un niveau inférieur à celui de l'URSS. Bien que la suprématie canadienne en matière d'approvisionnement mondial ait beaucoup diminué, l'importance des producteurs canadiens est encore suffisamment grande pour qu'ils puissent exercer un certain contrôle sur les prix.

Les minerais canadiens sont généralement d'une qualité exceptionnellement élevée. De plus, ils exigent peu d'énergie pour leur transformation dans les fonderies à cause de leur teneur en soufre; ils bénéficient du faible prix de l'énergie et ils profitent de l'existence de sous-produits métalliques de grande valeur. Le coût de production de l'industrie canadienne du nickel est donc le plus faible au monde.

L'industrie canadienne du nickel fait concurrence au nickel étranger extrait largement de minerais latéritiques. De plus, les entreprises étrangères sont souvent situées dans des régions qui les obligent à investir énormément dans l'infrastructure. Dans l'ensemble, ces sources étran-

Tableau 2: Rendement financier des pollueurs désignés

	Revenue net	Actif total	Avoir des actionnaires	Rendement de l'actif	Rendement de l'avoir des actionnaires
	(en millions de dollars)			(%)	
INCO*					
1980	219	4 632	2 162	4,73	10,13
1979	142	4 335	2 006	3,28	7,08
1978	78	4 146	1 918	1,88	4,07
1977	100	4 076	1 915	2,45	5,22
1976	197	3 628	1 562	5,43	12,61
1975	187	3 026	1 484	6,18	12,60
Falconbridge					
1980	109	1 159	506	9,40	21,54
1979	111	1 069	496	10,38	22,38
1978	6	867	384	0,69	1,56
1977	–29	888	383	—	—
1976	15	736	321	2,04	4,67
1975	3	763	310	0,39	0,97
HBMS					
1980	63	858	337	7,34	18,69
1979	31	735	286	4,22	10,84
1978	5	670	260	0,75	1,92
1977	4	619	255	0,65	1,57
1966	3	474	204	0,63	1,47
1975	15	518	217	2,90	6,91
Noranda					
1980	408	3 938	2 001	10,36	20,39
1979	410	3 320	1 463	12,35	28,02
1978	134	2 375	884	5,64	15,16
1977	67	2 153	754	3,11	8,89
1976	47	2 093	715	2,25	6,57
1975	51	1 980	697	2,58	7,32
Algoma Steel					
1980	109	1 422	878	7,67	12,41
1979	112	1 224	719	9,15	15,58
1978	70	1 053	628	6,65	11,15
1977	38	975	560	3,90	6,79
1976	24	928	451	2,59	5,32
1975	37	851	385	4,35	9,61
Imperial Oil					
1980	601	6 244	3 789	9,63	15,86
1979	471	4 668	2 440	10,09	19,30
1978	314	3 893	2 086	8,07	15,05
1977	289	3 401	1 910	8,50	15,13
1976	264	3 139	1 736	8,41	15,21
1975	250	2 950	1 578	8,47	15,84
Suncor**					
1980	306	1 731	1 102	17,68	27,77
1979	170	1 256	798	13,54	21,30
1978	19	380	256	5,00	7,42
1977	11	351	237	3,13	4,64
1976	9	332	224	2,71	4,02
1975	–4	333	212	—	—

Notes: * Les données concernant l'INCO sont en dollars américains.
** Les données de 1975 à 1978 concernent la société *Great Canadian Oil Sands Ltd.*
Source: Financial Post Corporation Service

gères ne représentent donc pas une grande menace pour les producteurs canadiens de nickel.

L'industrie du nickel se remet présentement de la période creuse 1975-1979, au cours de laquelle les inventaires ont augmenté considérablement alors que les prix ont baissé jusqu'à $1.65 américain la livre. La demande en nickel a remonté considérablement depuis la fin des années 1970. Les prix plus élevés et les inventaires réduits en font foi. Un certain nombre de facteurs portent à croire que cette forte demande de nickel persistera durant les années 1980 et pourrait provoquer des pénuries plus tard dans la décennie. Parmi ces facteurs, notons l'effet d'une relance des activités économiques en général qui engendre un accroissement des dépenses en capitaux et qui accapare 70% de la consommation de nickel; la mise au point possible de voitures électriques dont les piles exigeraient d'énormes quantités de nickel; un usage accru de dispositifs de lutte contre la pollution qui utiliseront énormément de nickel; et une plus grande production d'avions (tant pour le civil que pour le militaire) pour laquelle le nickel sera beaucoup sollicité. Il faudra combler cette forte demande largement avec un produit de première qualité, alors que les approvisionnements canadiens n'y répondent que dans une proportion de 50%.

Étant donné la forte demande prévue en matière de nickel, les coûts concurrentiels des producteurs canadiens, la suprématie de ces derniers sur le marché et leur santé financière relative, il ne semble pas que l'imposition de mesures pour lutter contre la pollution par le SO_2 constituera un fardeau trop considérable pour l'industrie canadienne. Il convient de noter qu'on a manifesté une certaine inquiétude relativement à la capacité de l'industrie canadienne de tirer profit de la demande accrue, compte tenu des limites de production inhérentes à la réduction

des émissions de SO_2.

La nature intégrée de la plupart des entreprises canadiennes de nickel permet de répartir le coût de ces mesures de contrôle entre de nombreux centres d'activités. Le faible coût de production et la suprématie encore assez nette des producteurs canadiens semblent indiquer que les producteurs canadiens de nickel, particulièrement l'INCO, contrôlent les prix dans une certaine mesure. Ainsi, contrairement aux producteurs de cuivre, les producteurs de nickel du pays peuvent transmettre une part des coûts inhérents à la réduction des émissions de SO_2 aux consommateurs.

ANNEXE IV
Liste des témoins

Témoins qui ont comparu devant le sous-comité lors des audiences à Ottawa

Le jeudi 28 août 1980

Du ministère de l'Environnement:

M. R.M. Robinson, sous-ministre adjoint, Service de la protection de l'environnement

M. J.P. Bruce, sous-ministre adjoint, Service de la gestion de l'environnement

M. Floyd Elder, écosystèmes aquatiques

M. Peter Rennie, Service canadien des forêts

M. Alex Manson, direction des programmes sur la pollution atmosphérique, Service de la protection de l'environnement

M. Hans Martin, coordonnateur, programme fédéral sur le transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances, Service de l'environnement atmosphérique

Le mercredi 10 septembre 1980

M. D.G. Kelley, directeur, direction des programmes sur la pollution atmosphérique, Environnement Canada

M. Eric Lykke, directeur général, information et organisation, ministère de l'Environnement, Oslo, Norvège

M. Hans Martin, coordonnateur, programme fédéral sur le transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada

M. S.S. Singh, Institut de recherche en chimie et biologie, Agriculture Canada

M. Robert G. Skinner, chef du groupe d'étude sur le milieu, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

M. Martin Rivers, directeur général, direction générale de l'assainissement de l'air, Environnement Canada

M. R. Hickman, directeur général suppléant, direction de l'hygiène du milieu, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social

M. Pat Schmut, chef, dangers des produits chimiques, ministère des Pêches et des Océans

Le mardi 21 octobre 1980

De la Commission économique des Nations unies pour l'Europe:

M. J. Stanovnik, secrétaire exécutif

Le jeudi 9 avril 1981

De l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien:

M. H.H. Clare, secrétaire-trésorier

M. A.L. Scott, président, comité sur la qualité de l'air

Témoins qui ont comparu devant le sous-comité lors des audiences régionales Calgary, Alberta

Le lundi 16 février 1981

De la «Calgary Power Limited»:

M. Richard W. Way, adjoint à l'exécutif

M. John Railton, directeur, planification de l'environnement

De l'«Alberta Power Limited»:

M. J.R. Frey, directeur de la planification

M. Douglas Leahy, conseiller

De la «Canadian Petroleum Association»:

M. Ian Smyth, directeur exécutif, CPA

M. Martin Winning, directeur, environnement, *Shell Canada Resources Limited*

M. Al Smandych, directeur, service de la conservation de l'environnement, *Hudson's Bay Oil and Gas Limited*

M. Ron Findlay, directeur, environnement, *Amoco Canada Petroleum Company Limited*

Mme Sheila Cameron, expert-conseil en environnement, *Chevron Standard Limited*

Du «Oil Sands Environmental Study Group»:

M. John R. Clements, président, *OSESG Committee on Effects of Air Pollutants on the Environment*

De la «Esso Resources Canada Limited»:

M. E.R. Caldwell, chef de la *Regulatory Compliance Section*, département de la production

M. Bill Ross, coordonnateur de l'environnement, département de l'huile lourde

M. Doug Howell, spécialiste en génie, ingénieur en traitement

M. Herb Jacobson, conseiller de l'environnement, département de la production

De la «Syncrude Canada Limited»:

M. George Lesko, directeur, bureau de l'environnement

Du «Sierra Club of Western Canada»:

Mme Pat Kariel, représentante

M. Doug Caldwell, homme d'affaires indépendant

De la «Saskatchewan Environment»:

M. L. J. Lechner, directeur, direction centrale de la pollution de l'air

Du «Public Advisory Committee to the Environment Council of Alberta»:

Mme Martha Kostuch, présidente, comité de coordination

De l'«Alberta Fish and Game Association»:

M. A. Ferguson, représentant

De la Fédération canadienne de la nature:

M. Richard Pratt, direction de la conservation

De l'université de la Colombie-Britannique:

M. David P. Bernard, étudiant, *Institute of Resource Ecology*

Du «South Central Tribal Council»:

M. Gérald Étienne, président

M. Don Barz, planificateur

De l'«Union of British Columbia Indian Chiefs»:

Mme Lillian Basil, coordonnatrice de l'énergie et du portefeuille des ressources

M. Jim Brisebois, expert-conseil en environnement

M. Michael Church, expert-conseil

M. Stephen Basil, travailleur social au projet Hat Creek

De l'«Alberta Society of Professional Biologists»:

M. Don L. Dabbs, président

M. S.B. Smith, membre du conseil d'administration

M. R.E. Wolf, géologue

Halifax, Nouvelle-Écosse

Le lundi 13 avril 1981

Du ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse:

M. Robert Bailey, directeur, élaboration et coordination des politiques

M. A.L. Carroll, chef, opérations

M. John Underwood, analyste de l'environnement, division de l'évaluation environnementale

De l'«Institute for Resource and Environmental Studies», université Dalhousie:

Mme Susan Guppy, coordonnatrice des programmes

Du ministère de l'Environnement, province de Terre-Neuve:

L'honorable Hal Andrews, ministre de l'Environnement

M. W.A. Kinsman, sous-ministre de l'Environnement

M. D.S. Jeans, sous-ministre adjoint de l'Environnement

M. Brian Power, directeur du service technique de l'environment industriel

De la «Canadian Coalition on Acid Rain»:

M. Michael Perley, coordonnateur administratif

Du Conseil national des femmes du Canada:

Mme Maryon Grant, vice-présidente

Mme Constance McFarlane, présidente du comité de l'environnement

Mme Mary Wall, présidente provinciale

Du ministère de l'Environnement, province du Nouveau-Brunswick:

M. David I. Besner, directeur, direction des services de l'environnement

M. James Knight, chef, division de la qualité de l'air, direction du contrôle de la pollution

M. William C. Ayer, direction des services de l'environnement

Du ministère des Affaires communautaires, Île-du-Prince-Édouard:

M. Stanley Vass, conseiller en politique environnementale auprès du ministre

De la «West High School» de Halifax:

M. Michael Atwell, étudiant

De la «High School» d'Oromocto, Nouveau-Brunswick:

Mme Lilis Barnett, étudiante

M. Harold Picken, étudiant

M. Bill Magee, étudiant

M. Doug MacDonald, étudiant

M. Casey Yavis, étudiant

De la Fédération canadienne de la nature:

M. Hal Mills, vice-président

De la «Natural History Society of Prince Edward Island»:

M. Earle Hickey

De l'«Ecology Action Centre»:

Mme Susan Holtz, coordonnatrice de la recherche

De la «Nova Scotia Salmon Association»:

M. J.C. Gourlay, coordonnateur, *River Committees*

De la «Nova Scotia Wildlife Federation»:

M. David L. Ayles, président

M. Joseph Y. Hickman, ancien président

De l'université Dalhousie:

M. Don Munton, professeur, faculté des sciences politiques

De la «Halifax Wildlife Association»:

M. David L. Ayles, directeur

Du Nouveau parti démocratique de la Nouvelle-Écosse:

M. Chris Parke, directeur de la recherche

Du «Socialist Environmental Protection and Occupational Health Group»:

M. David Orton, président

Montréal, Québec

Le lundi 26 janvier 1981

Le mardi 27 janvier 1981

De la Communauté urbaine de Montréal:

M. Walter Brabant, directeur adjoint, service de l'assainissement de l'air

M. Guy Ouellet, ingénieur forestier

Des Mines Noranda Ltée:

M. F. Frantisak, directeur des services de l'environnement

M. Peter Fowler, directeur général, division Horne

De la Domtar Inc.:

M. Ron McLean, chef, groupe des sciences de l'environnement, centre de recherches

M. G.H. Tomlinson, conseiller principal

De l'Administration générale des Cris (Québec):

M. Alan Penn, consultant

De STOP:

M. Bruce Walker, coordonnateur de recherches

M. Charles Mallory, directeur

De l'Association des biologistes du Québec:

M. André Ahern, vice-président

De la Société pour vaincre la pollution:

M. Daniel Green, vice-président

Toronto, Ontario

Le jeudi 2 octobre 1980

Le vendredi 3 octobre 1980

Du ministère de l'Environnement de l'Ontario:

M. J. Walter Giles, sous-ministre adjoint principal

M. Colin Isaacs, député provincial (Ontario)

M. Murray Gaunt, député provincial (Ontario)

De la municipalité de Sudbury:

M. George Lund, président

De l'«INCO Limited»:

M. J. S. Warner, vice-président, environnement et santé

De l'université de Guelph, faculté des sciences politiques:

M. O.P. Dwivedi, professeur et président

M. Thomas Badcock

Mme Peggy Schenk

De l'«Union of Ontario Indians»:

M. Allan Roy, directeur de l'environnement

De l'université de Toronto, faculté de foresterie:

M. Paul L. Aird, professeur agrégé

De l'Hydro-Ontario:

M. J.E. Wilson, directeur des audiences publiques

M. Ray Effer, directeur de la division des études et des évaluations, du design et du développement de

Des Métallurgistes unis d'Amérique, section locale 6500, comité de recherche:

M. Jim Giroux

M. Dick Kerr

Spécialistes qui ont contribué aux séances d'information internationales

Londres (Angleterre)

Du 24 au 28 avril 1981

Du ministère de l'Environnement:

M. L. Read, chef, division de l'air et du bruit

Des laboratoires de recherche du réseau central d'énergie électrique:

M. G. Howells, directeur de la recherche

De la faculté de botanique, «Imperial College», université de Londres:

M. J.N.B. Bell

M. A.J. Rutter

M. M.R. Ashmore

Stockholm, Suède

Du 29 avril au 1er mai 1981

De la députation suédoise:

M. Einar Larsson, président du comité sur l'agriculture

Mme Grethe Lundblad, membre du comité sur l'agriculture

De la commission suédoise nationale de protection de l'environnement:

M. William Dickson, ingénieur en chef

M. Lars Lindau, chef de division, services techniques

M. Jan Nilsson, chef de section, programme de recherches de la Suède

M. Goran Persson, directeur, services de recherches

Du ministère de l'Agriculture:

M. Olof Nilsson, sous-secrétaire d'État du ministère de l'Agriculture

M. Bo Assarsson, chef de section

Washington, D.C.

Les 17 et 18 septembre 1980

Du Sénat des États-Unis:

M. George J. Mitchell

M. Patrick J. Leahy

M. Donald W. Riegle, fils

M. David Durenberger

M. Jennings Randolph

M. William S. Cohen

M. Daniel Patrick Moynihan

M. Paul E. Tsongas

M. Max S. Baucus

De la Chambre des représentants des États-Unis:

M. Richard L. Ottinger

M. John Dingell

M. Don Fuqua

M. Jerome A. Ambro

M. Henry A. Waxman

M. Bob Eckhardt

M. Douglas Costle, administrateur, *Environmental Protection Agency*

M. Robert Harris, *Council on Environmental Quality*

M. Jerry L. Pfeffer, administrateur adjoint des systèmes de services publics, ministère de l'Énergie

M. Gregory Weststone, *Environmental Law Institute*

Mme Frances Dubrowski, *Natural Resources Defence Council Inc.* (avocate)

M. Robert J. Rauch, *Alliance to Save Energy*

M. Michael Tinkleman, représentant de Washington, *Energy Analysis and Environment Division, Electric Power Research Institute*

Fonderies visitées par le sous-comité

Belledune (Nouveau-Brunswick)

Le mardi 14 avril 1981

«BRUNSWICK MINING AND SMELTING CORPORATION LIMITED»

M. Alan Young, vice-president

Noranda (Québec)

Le jeudi 16 juillet 1981

MINES NORANDA LIMITÉE

M. Peter Fowler, directeur général, division Horne

Sudbury (Ontario)

Le mardi 3 février 1981

«INCO LIMITED»

M. Walter Curlook, président et directeur administratif, *Inco Metals Company*

«FALCONBRIDGE NICKEL MINES LIMITED»

M. Gord Slade, président

Entreprises d'exploitation des sables bitumineux visitées par le sous-comité

Fort McMurray (Alberta)

Le mardi 17 février 1981

«SUNCOR INCORPORATED»

M. W.L. Olivier, vice-président, administration

«SYNCRUDE LIMITED»

M. J.R. Lynn, vice-président principal, opérations

Particuliers et organismes qui ont présenté des mémoires et envoyé des lettres au sous-comité, mais qui n'ont pas témoigné

Algoma Steel Corporation Limited,
Sault Sainte-Marie (Ontario)

Associated-Pullman Kellogg Limited,
Toronto (Ontario)

Association du barreau canadien,
Ottawa (Ontario)

Canadian Environmental Law Research Foundation,
Toronto (Ontario)

Chambre de commerce de Sudbury et du district de Sudbury,
Sudbury (Ontario)

M. George Child,
Scotsburn (Nouvelle-Écosse)

M. Merrit Clifton,
Brigham (Québec)

M. Wayne Conrad,
Brooklin (Ontario)

Eastern Shore Wildlife Association,
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Falconbridge Nickel Mines Limited,
Canadian Nickel Division,
Sudbury (Ontario)

Fédération agricole du Nouveau-Brunswick,
Frédéricton (Nouveau-Brunswick)

Federation of Ontario Naturalists,
Toronto (Ontario)

Mme Anne Fergusson,
Alexandria (Ontario)

Fort Saskatchewan Engineering Services Ltd.,
Fort Saskatchewan (Alberta)

M. John Franklin,
Baie d'Urfé (Québec)

Grand Council Treaty No. 3,
Kenora et Fort Frances (Ontario)

Haliburton County Anti-Pollution Committee,
Minden (Ontario)

Halifax Field Naturalists,
Halifax (Nouvelle-Écosse)

M. Harold Harvey,
professeur de zoologie,
université de Toronto

Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd.,
Flin Flon (Manitoba)

International Atlantic Salmon Foundation,
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)

Les Amis de la terre,
Ottawa (Ontario)

Nova Scotia Power Corporation,
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Nova Scotia Resources Council,
Halifax (Nouvelle-Écosse)

M. et Mme Sarandi Pefanis,
Alexandria (Ontario)

Pollution Probe,
Toronto (Ontario)

Quetico Foundation,
Toronto (Ontario)

Jessie Reiffenstein,
Oakville (Ontario)

M. Edson C. Setliff,
Vancouver-Ouest (C.-B.)

M. Harvey B. Silverstein,
université de Dalhousie,
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Waterloo Public Interest Research Group,
Waterloo (Ontario)

ANNEXE V
Glossaire

Acide Concentration d'ions d'hydrogène (H+) dans une solution. L'acidité est exprimée par une échelle numérique indiquant le taux de pH. Une solution acide a un pH inférieur à 7.

Autorisation de dégagement Système de permis autorisant le titulaire à émettre une quantité précise d'agents polluants. Le gouvernement peut, par ce système, contrôler le niveau global des émissions, mais non la répartition des quantités dégagées par chaque entreprise.

Base L'opposé d'acide; dépend du taux de concentration des ions d'hydroxyde (OH-) dans une solution. Une solution basique ou alcaline a un pH supérieur à 7.

Coût en capital annuel La valeur annuelle des dépenses d'investissement calculée d'après la durée utile des biens d'équipement. Cette valeur tient compte de facteurs comme les taux d'intérêt et l'amortissement.

Coût extérieur Coût résultant de l'activité productive d'une entreprise qui est imposé à un tiers n'ayant aucun rapport direct avec la source du coût. Par exemple, la fonderie de métaux non ferreux peut être à l'origine des coûts d'exploitation supplémentaires de l'industrie forestière à cause d'une réduction de rendement due aux pluies acides.

Déduction pour amortissement Déduction d'impôt accordée au titre des immobilisations. Il y a amortissement accéléré lorsque les déductions sont supérieures aux coûts prévus: dépréciation, taux d'intérêt, etc.

Dépôt humide Processus de précipitation par lequel les éléments chimiques acides, y compris les acides sulfurique et nitrique dilués et les sulfates, sont déposés dans la pluie, la neige, etc.

Dépôt sec Processus par lequel les particules, comme la cendre volante, les sulfates, les nitrates, et les gaz de combustion, comme l'anhydride sulfureux et le bioxyde d'azote, sont déposés sur des surfaces ou adsorbés. Les particules sèches ou gaz de combustion déposés sont transformés en acides lorsqu'ils entrent en contact avec l'eau.

Directives nationales de dégagement Établies par le gouvernement fédéral aux termes de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, les directives de dégagement établissent le taux maximal d'un agent de contamination de l'air qui peut être dégagé dans l'air ambiant par une source fixe ou autre. Ces directives sont établies en fonction de sources particulières et ne sont applicables dans les provinces que lorsqu'elles sont prévues par les lois provinciales de l'environnement.

Fonderie Usine où l'on récupère les métaux contenus dans les sulfures, les oxydes, etc. des minerais. L'extraction par fusion est une méthode de réduction effectuée à l'état sec aux températures d'incandescence.

Four à réverbère Four long et plat utilisé dans la fonderie des concentrés de cuivre pour la production de la matte.

Lessivage Processus naturel par lequel l'eau dissout les minéraux contenus dans les roches. Le lessivage des métaux lourds, comme le mercure, vers les réserves d'eau est considéré comme l'une des conséquences graves des pluies acides.

Matte Produit d'un four à réverbère dans une fonderie; la matte est un métal qui contient du soufre et qui doit être raffiné pour obtenir le métal pur.

Métallurgie Processus d'extraction des métaux contenus dans les minerais.

Normes particulières de dégagement Lorsqu'un objectif afférent à la qualité de l'air ambiant est adopté, le gouvernement fédéral peut prescrire et appliquer aux termes de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique** des normes nationales de dégagement établissant les concentrations maximales d'agents de contamination de l'air qui peuvent être émises par des sources fixes de ressort fédéral.

Normes nationales de dégagement Établies par le gouvernement fédéral aux termes de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, ces normes fixent le taux maximal d'un agent de contamination de l'air qui peut être émis par une source fixe si l'émission de cet agent constitue un danger pour la santé des humains ou si elle risque d'entraîner une violation d'une obligation internationale contractée par le gouvernement du Canada relativement à la lutte contre la pollution atmosphérique. Ces normes n'ont pas à être adoptées par les provinces pour être applicables: le gouvernement fédéral peut les appliquer directement.

pH Expression numérique de la concentration d'ions d'hydrogène dans une solution. Les unités expriment le logarithme négatif de la concentration en ions d'hydrogène: pH 0 à 7 est acide, pH 7 est neutre et pH 7 à 14 est basique ou alcalin.

Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant Fixées par le gouvernement fédéral aux termes de la **Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique**, ces objectifs reflètent les objectifs régionaux sur la qualité de l'air ambiant selon trois catégories: tolérable, acceptable et désirable. Les objectifs ne sont pas établis en fonction des sources particulières, mais en fonction des régions géographiques. Ils s'appliquent à des agents particuliers de contamination de l'air. Ces objectifs doivent être appliqués par les provinces dès qu'ils sont stipulés par les lois provinciales de l'environnement conformément à un accord fédéral-provincial prévu par la **Loi fédérale sur la lutte contre la pollution atmosphérique**.

Office de commercialisation Organisme ayant comme mandat de commercialiser certains produits ou types de produits. Dans certains cas, l'office pourrait être autorisé à contrôler l'offre des produits en question.

Pierre calcaire Roche sédimentaire composée surtout de carbonate de calcium. Le calcaire est un tampon efficace contre les pluies acides.

Pluie acide Précipitation, comprenant la pluie, la neige, la neige fondante, la grêle, etc., ayant un pH inférieur à 5,6. La pluie acide est composée de «dépôts humides» et de «dépôts secs».

Pyrrhotite Sulfure de fer associé au nickel. Les minerais de nickel de Sudbury, par exemple, sont de la pyrrhotite. Ce minerai est également connu sous le nom de minerai de sulfure.

Roches sédimentaires Roches secondaires composées de matériaux qui proviennent d'autres roches et qui sont déposés au fond de l'eau. Exemples: la pierre calcaire, le schiste et le grès.

Sulfure Composé de soufre et d'un autre élément chimique.

Tampon Élément chimique qui, à l'état soluble, résiste aux modifications du pH ou, s'il est ajouté à une solution, modifie le pH de cette solution. Dans la nature, la

pierre calcaire (carbonate de calcium) agit comme tampon contre les pluies acides en maintenant ou en haussant le pH de l'eau.

Transfert de coût Processus par lequel une entreprise transfère une partie de la hausse de ses coûts. Il peut y avoir répercussion des coûts sur les consommateurs par réduction de l'offre ou transfert sur les fournisseurs par réduction de la demande de facteurs de production.

Tonne Également désignée sous le nom de tonne courte, elle pèse 2 000 livres. Une tonne égale 0,9072 tonne métrique.

Tonne métrique Une tonne métrique pèse 1 000 kilogrammes ou 2 204,623 livres. Une tonne métrique égale 1,1023 tonne.

ANNEXE VI
Bibliographie

Ackerman, Bruce A. et William T. Hassler, "Beyond the New Deal: Coal and the Clear Air Act", *Yale Law Journal*, vol. 89, no 8, juillet 1980, p. 1466-1571.

Ackerman, Bruce A. et William T. Hassler, *Clean Coal/Dirty Air: How the Clean Air Became a Multi-Billion Dollar Bail-Out for High Sulphur Coal-Producers and What Should Be Done About It*, Yale University Press, New Haven, 1981.

Alberta Environment, *Nitrogen Oxides Emissions for Alberta, 1976 to 1979*, RMD 80/3, décembre 1980.

Altshuller, A.P. et G.A. McBean, coprésidents américain et canadien du groupe consultatif de recherche États-Unis-Canada sur le transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances, Le transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances en Amérique du Nord: un examen préliminaire, octobre 1979.

Altshuller, A.P. et G.A. McBean, *Second rapport du groupe consultatif de recherche Canada-États-Unis sur le transport des polluants atmosphériques sur de grandes distances*, novembre 1980.

Auld, D.A.L. (réviseur), *Economic Thinking and Pollution Problems*, University of Toronto Press, Toronto, 1972.

Baroe, Jean-Philippe, "La réparation des dommages à l'environnement", *Futuribles*, no 41, février 1981, p. 17-32.

Baumol, W.J. et W.E. Oates, *The Theory of Environmental Policy*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs (N.J.), 1975.

Beaudoin, Gérald A., *Le partage des pouvoirs*, Éditions de l'université d'Ottawa, Ottawa, 1980.

Beigie, C.E. et A.O. Hero, fils (réviseurs), *Natural Resources in U.S.-Canadian Relations*, vol. II, Westview Press, Boulder, Colorado, 1980.

Bouchard, Mario, "L'autorisation d'exercer le recours collectif", *Les cahiers de droit*, vol. 21, nos 3 et 4, 1980, p. 855-959.

Brady, G.L. et B.T. Bower, "Benefit-Cost Analysis in Air Quality Management", *Environmental Science and Technology*, vol. 15, no 3, mars 1981, p. 256-261.

Bryson, R.A. and F.K. Hare (reviseurs), *World Surveys of Climatology, vol. VI, The Climates of North America*, Elsevier Press, 1974.

Canada-États-Unis, Mémorandum déclaratif d'intention concernant la pollution atmosphérique transfrontalière, *Rapport provisoire*, février 1981.

a) Groupe de travail 3A—Élaboration et mise en œuvre des stratégies
b) Groupe de travail 1—Évaluation des répercussions
c) Groupe de travail 2—Modélisation atmosphérique
d) Groupe de travail 3B—Études techniques et évaluation des coûts et des émissions.

Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, *Annuaire des minéraux du Canada*, rapport sur les minéraux no 28, Ottawa, 1981.

Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, *Programme énergétique national 1980*.

Canada, ministère de l'Environnement, *Acid Rain: The Forecast for Western Canada*, Edmonton (Alberta), 1981.

Canada, ministère de l'Environnement, *Downwind—The Acid Rain Story*, Ottawa (Ontario), 1981.

Canada, ministère de l'Environnement, *A Preliminary Assessment of Feasible SO_2 Emission Reductions and Costs at Inco Copper-Nickel Smelter, Sudbury, Ontario*, Ottawa, 1980.

Canada, ministère de l'Environnement, *Étude des techniques de confinement du soufre dans l'industrie des métaux non ferreux*, Ottawa, 1980.

Canada, ministère de l'Environnement, *Cansap Manual: The Canadian Network for Sampling Precipitation*, Toronto, 1980

Castel, J.G., *International Law: Chiefly as Interpreted and Applied in Canada*, Butterworth's, Toronto, 1976.

Congrès des États-Unis, *Acid Rain, Hearings Before the Sub-committee on Oversight and Investigations of the Committee on Interstate and Foreign Commerce*, Chambre des représentants, 96e Congrès, 2e session, 26-27 février 1980, série no 96-150, U.S. Government Printing Office, Washington (D.C.)

Conseil économique du Canada, *Pour une réforme de la réglementation*, ministère des Approvisionnements et Services, Ottawa, 1981.

Conseil national de recherches du Canada, *Acidification de l'environnement aquatique du Canada: critères scientifiques pour évaluer les effets du dépôt acide sur les écosystèmes aquatiques*, CNRC, no 18475, 1981.

Cowling, Ellis B., *Personal Communication*, 1981.

Currie, David P., "Direct Federal Regulation of Stationary Sources under the Clean Air Act", *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 128, no 6, juin 1980, p. 1389-1470.

Dales, J.H., *Pollution, Property and Prices*, University of Toronto Press, Toronto, 1968.

Département de l'Énergie des États-Unis, *Acid Rain Information Book*, projet de rapport final, décembre 1980.

Dewees, D.N., Pritchard J.R.S. et M.J. Trebilcock, *Class Action as a Regulatory Instrument*, Ontario Economic Council Discussion Paper Series, Toronto, 1980.

Dewees, D.N., Everson C.K. et W.A. Sims, *Economic Analysis of Environmental Policies*, Ontario Economic Council, Toronto, 1976.

Dewees, D.N., *Evaluation of Policies for Regulating Environmental Pollution*, Conseil économique du Canada, cahier de recherches no 4, Ottawa, 1980.

Donnan, J.A. et L.T. Foster, "The Economic Implications of Acid Precipitation", *Proceedings*, 27th Ontario Waste Conference, Toronto, 15-18 juin 1980.

Dorfman R. et N.S. Dorfman (réviseurs), *Economics of the Environment—Selected Readings*, deuxième édition, W.W. Norton & Co., New York, 1977.

Estrin, David et John Swaigen, *Environment on Trial: A Handbook of Ontario Environmental Law*, (édition révisée par Mary Anne Carswell et John Swaigen), Canadian Environmental Law Research Foundation, Toronto, 1978.

Felske, B.E. et associés, *Sulphur Dioxide Regulation and the Canadian Non-Ferrous Metals Industry*, Conseil économique du Canada, rapport technique no 3, Ottawa, 1981.

Franson, Robert T. et Alastair R. Lucas, *Environmental Law Commentary and Case Digests*, Butterworth's, Toronto, 1978.

Graves, C.K., "Rain of Troubles", *Science '80*, vol. 1, 1980, p. 75-79.

Hammer, U.T., *Acid Rain: The Potential for Saskatchewan*, préparé à l'intention du Saskatchewan Environmental Advisory Council, Regina, 1980.

Harrison, D., fils et P.R. Portney, "Making Ready for the Clean Air Act", *Regulation*, mars-avril 1981, p. 24-31.

Highton, N.H. et M.G. Webb, "On the Economics of Pollution Control for Sulphur Dioxide Emissions", *Energy Economics*, vol. 3, no 2, avril 1981, p. 91-101.

Howard, Ross et Michael Perley, *Acid Rain: The North American Forecast*, House of Anansi Press Limited, Toronto, 1980.

Kelly, Tom, "How Many More Lakes Have to Die?", *Canada Today*, vol. 12, no 2, février 1981.

Likens, G.E. et autres, "Acid Rain", *Scientific American*, vol. 241, no 4, octobre 1979, p. 43-51.

Macauley, H., "Environmental Quality, the Market and Public Finance", *Modern Fiscal Issues, Essays in Honor of Carl S. Shoup* de R.M. Bird et J.G. Heads (reviseurs), University of Toronto Press, Toronto, 1972.

Maloney, M.T. et B. Yandle, "Bubbles and Efficiency—Clean Air at Lower Cost" *Regulation,* mai-juin 1980, p. 49-52.

Marmorek, Jan, *Over a Barrel: A Guide to the Canadian Energy Crisis,* Doubleday Canada Ltd., Toronto, 1981.

Martens, Ilmar J. and Associates Inc., *Report on the Nickel Industry,* Environnement Canada, Ottawa, 1980.

Mendelsohn, R. et G. Orcutt, "An Empirical Analysis of Air Pollution Dose-Response Curves", *Journal of Environmental Economics and Management,* vol. 6, no 2, 1979.

Mullan, David J., *Administrative Law,* Carswell, Toronto, 1979.

Munton, Don, "Dependence and Interdependence in Transboundary Environmental Relations", *International Journal,* vol. 36, no 1, hiver 1980-1981, p. 139-184.

National Commission on Air Quality, *To Breathe Clean Air,* rapport final, Washington (D.C.), 1981.

Ontario, ministère de l'Environnement, *A Submission to the United States Environmental Protection Agency Opposing Relaxation of SO_2 Emission Limits in State Implementation Plans and Urging Enforcement,* Toronto, 12 mars 1981, complément de mémoire, 27 mars 1981.

Ontario, ministère de l'Environnement, *The Case Against the Rain, A Report on Acidic Precipitation and Ontario Programs for Remedial Action,* octobre 1980.

Organisation de coopération et de développement économiques, *Les coûts et avantages de la lutte contre les oxydes de soufre: une étude méthodologique,* Paris, 1981.

Pearse, G.H.K., *A National Strategy for By-Product Sulphur,* ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada, MRI 80/6, Ottawa, 1980.

Pépin, Gilles et Yves Ouellette, *Principes du contentieux administratif,* les éditions Yvon Blais Inc., Montréal, 1979.

Rescan Economic Associates Ltd., *Competitive Position of the Canadian Copper Industry—Executive Summary,* Environnement Canada, Ottawa, 1981.

Rosencranz, Armin, "Acid Precipitation: The Problem of Transboundary Pollution", *Environment,* vol. 22, no 5, juin 1980, p. 15-20.

Rowat, Donald C. (réviseur), *The Right to Know: Essays on Governmental Publicity and Public Access to Information,* département des sciences politiques, université Carleton, Ottawa, 1980.

Sochasky, L. (réviseur), *Acid Rain and the Atlantic Salmon,* la Fondation internationale pour le saumon de l'Atlantique, St. Andrews (Nouveau-Brunswick), 1981.

Swaigen, John, *How to Fight For What's Right: The Citizen's Guide To Public Interest Law,* Lorimer, Toronto, 1981.

Sweet, William, *Acid Rain,* Editorial Research Reports, vol. 1, no 23, 20 juin 1980.

Thurow, Lester C., *The Zero-Sum Society: Distribution and the Possibilities for Economic Change,* Penguin Books, Londres, 1981.

Tucker, W., "Marketing Pollution", *Harpers,* vol. 262, no 1572, mai 1981, p. 31-38.

United States Environmental Protection Agency, *Air Pollution and Your Health,* OPA 54/8, mars 1979.

United States Environmental Protection Agency, *Research Summary: Acid Rain,* Office of Research and Development, EPA-600/8-79-028, octobre 1979.

Watt, Walton D., *Personal Communication,* 1981.

Weller, Phil et le Waterloo Public Interest Research Group, *Acid Rain: The Silent Crisis,* Between the Lines, Kitchener (Ontario), 1980.

Wetstone, Gregory S., "Acid Precipitation: The Need for a New Regulatory Approach", *Environment,* vol. 22, no 5, juin 1980, p. 9-14, 40-43.

Wetstone, Gregory S., "Air Pollution Control Laws in North America and the Problem of Acid Rain and Snow", *Environmental Law Reporter,* vol. 10, février 1980, p. 50001-50020.

Williams, S.A. et A.L.C. De Mestral, *An Introduction to International Law*, Butterworth's, Toronto 1979.

Yandle, B., "The Emerging Market in Air Pollution Rights", Regulation, juillet-août, 1978, p. 21-29.

Provenance des photographies: Agriculture Canada; Mark Bell; John Cahill; Centre d'information sur l'unité canadienne; The Citizen; Daye Atlantic Salmon Corporation; Environnement Canada; La Fondation canadienne pour la protection du patrimoine; Friends of the Boundary Waters Wilderness, Inc.; George Hunter; The Image Bank of Canada; Miller Services Limited; Ministère de l'Environnement de l'Ontario; Ministère de l'Environnement du Québec; Ministère de l'Industrie et du Commerce; Office de tourisme du Canada; Pêches et Océans Canada; Photographie Quatre Par Cinq Inc.; Photothèque de l'Office national du film; Scholastic Inc.; Waterloo Public Interest Research Group; Leslie Whitby.