

Ser  
Q1  
C212s1  
no.27

**21**



**Étude de  
documentation  
pour le Conseil  
des sciences  
du Canada**

**Septembre 1973  
Étude spéciale  
n° 27**

**Études sur  
certains aspects  
de la politique  
des richesses  
naturelles**

par W.D. Bennett  
A.D. Chambers  
A.R. Thompson et H.R. Eddy  
A.J. Cordell

Septembre 1973

ANALYZED

Études sur  
certains aspects  
de la politique  
des richesses  
naturelles

Conseil des sciences du Canada.  
7<sup>e</sup> étage,  
150, rue Kent,  
Ottawa, Ont.  
K1P 5P4

©Droits de la Couronne réservés

En vente chez Information Canada à Ottawa,  
et dans les librairies d'Information Canada :  
Halifax – 1687, rue Barrington  
Montréal – 640 ouest, rue St<sup>e</sup>-Catherine  
Ottawa – 171, rue Slater  
Toronto – 221, rue Yonge  
Winnipeg – 393, avenue Portage  
Vancouver – 680, rue Robson  
ou chez votre libraire

Prix \$2.50

N<sup>o</sup> de catalogue SS21-1/27F

Prix sujet à changement sans avis préalable

Information Canada  
Ottawa, 1973

Impression: Southam Murray, Toronto  
O2KX OHO25-73-1

## Préface

Il y a deux ans, le Conseil des sciences entreprit une étude synoptique des questions de politique relatives aux ressources renouvelables et non renouvelables du Canada. Les résultats de cette étude, qui avait pour titre général «Étude synoptique des richesses naturelles» ont été publiés dans le rapport n° 19 du Conseil des sciences, intitulé «Problèmes d'une politique des richesses naturelles au Canada».

Au cours de ces deux années, un certain nombre d'analyses ont été publiées sur différents aspects du problème, mettant ainsi à la disposition du Conseil un ensemble de faits, de données, d'opinions et d'options. Certains de ces exposés constituaient une synthèse de textes déjà publiés sous une forme commode; d'autres offraient des éléments nouveaux ou une synthèse des résultats existants, impossibles à trouver ailleurs sous une forme commode. Le Comité d'étude synoptique des richesses naturelles, présidé par M. Armstrong, vice-recteur de l'Université de la Colombie-Britannique, décida de publier les exposés de cette dernière catégorie, en les groupant dans le présent ouvrage de documentation, sous le titre «Études sur certains aspects de la politique des richesses naturelles».

Cet ouvrage diffère donc des précédents en ce que les exposés sont indépendants, et que chacun a été rédigé par un ou des auteurs différents. Chacun constitue un tout, une contribution autonome. Il va de soi que chacun a fourni au Conseil des éléments qui l'ont aidé à se former une opinion, laquelle est exprimée dans le Rapport n° 19.

L'auteur du premier exposé, le D<sup>r</sup> Bennett, traite principalement des techniques de modélisation économétrique qui sont déjà assez perfectionnées, mais qu'on pourrait utiliser davantage en faisant un léger effort supplémentaire.

Dans le second exposé, le D<sup>r</sup> Chambers insiste sur la nécessité de faire un très grand effort pour appliquer directement, aux problèmes de l'affectation des ressources, les possibilités et les connaissances qu'offrent l'analyse des systèmes et la modélisation à l'ordinateur. Pour ce faire, nous pouvons avoir recours aux méthodes des systèmes qui sont mises au point dans de nombreux centres du monde entier, mais que nul ne peut appliquer efficacement aux problèmes canadiens, si ce n'est les Canadiens eux-mêmes.

Le troisième exposé, rédigé par le professeur A.R. Thompson, dont la réputation en matière de droit constitutionnel n'est plus à faire, et par son collègue de l'Université de la Colombie-Britannique, le professeur H.R. Eddy, résume en quelques pages les principaux problèmes de compétence que soulève pour le Canada et les Canadiens l'exploitation rationnelle des richesses naturelles. Ces problèmes découlent de l'Acte de l'Amérique du Nord Britannique et s'alimentent aux nombreux conflits politiques de l'heure.

Le dernier exposé, rédigé par le D<sup>r</sup> A.J. Cordell et portant sur les conséquences du régime de propriété des ressources, constitue, pour l'auteur d'une étude de documentation sur les Sociétés multinationales (Étude spéciale n° 22), un retour à cette question. Il s'inspire pour une bonne part des connaissances que nous avons acquises au cours de l'étude sur l'industrie, réalisée durant les trois dernières années.

Comme c'est le cas pour toutes les études de documentation publiées par le Conseil, le présent rapport représente les opinions personnelles des auteurs et ne correspondent pas nécessairement à celles du Conseil. Celui-ci a cependant voulu publier ce rapport, parce qu'il est d'avis que la réunion de ces études favorisera une meilleure compréhension des problèmes que soulève la politique des richesses naturelles au Canada.

P.D. McTaggart-Cowan,  
Directeur général,  
Conseil des sciences du Canada.

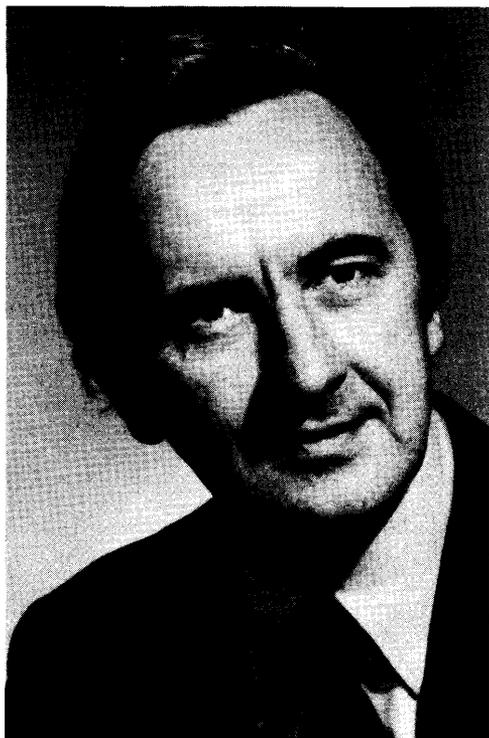
Mars 1973

## Table des matières

Préface	3
<b>I. Les sommes consacrées à l'activité scientifique et l'apport du secteur primaire à l'économie canadienne</b>	<b>7</b>
par W.D. Bennett	
<b>II. L'application de l'analyse des systèmes à l'affectation des ressources</b>	<b>41</b>
par A.D. Chambers	
<b>III. Le chevauchement des compétences en matière de gestion des richesses naturelles canadiennes</b>	<b>73</b>
par A.R. Thompson et H.R. Eddy	
<b>IV. Conséquences de l'appartenance des ressources</b>	<b>107</b>
par A.J. Cordell	
Publications du Conseil des sciences du Canada	123

# I. Les sommes consacrées à l'activité scientifique et l'apport du secteur primaire à l'économie canadienne

par W.D. Bennett



## **W. Donald Bennett**

Le Dr Bennett est actuellement conseiller scientifique auprès de l'Ambassade du Canada à Washington, poste qu'il occupe depuis septembre 1972. Auparavant, il avait été conseiller scientifique du Conseil des sciences du Canada durant quatre ans. Avant de se joindre au Conseil des sciences, il avait été chef des laboratoires de recherche en métallurgie physique à la *Falconbridge Nickel Mines*, à Thornhill (Ontario), de 1962 à 1968; il avait alors contribué à la mise au point de nouvelles installations et de nouveaux programmes. Il a aussi été ingénieur-conseil à la *Canadian Westinghouse Co. Ltd.* et à la *Canadair Ltd.*, où ses travaux ont porté sur la recherche en génie nucléaire; il a également travaillé dans le domaine de la recherche métallurgique au sein de la Direction des mines du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Il est l'auteur de plusieurs publications relatives à la métallurgie physique.

M. Bennett a reçu le grade de B.Sc. (spécialisation en physique) de l'Université de Sheffield (Angleterre) en 1943; il a servi comme officier de radio-repérage dans la Marine royale, puis il est retourné à Sheffield, où il a obtenu un Ph.D. en 1949. De 1949 à 1951, il a travaillé au Conseil national de recherches du Canada en tant que stagiaire post-doctoral. Il est membre de l'*Association of Professional Engineers of Ontario*, Fellow de l'*Institute of Physics* et membre du *Canadian Institute of Mining and Metallurgy* et de l'*American Institute of Mining and Metallurgical Engineers*.

## Sommaire

Les sommes consacrées à la recherche et au développement technique dans le domaine des ressources renouvelables et épuisables devraient être évaluées sur le plan national en fonction de leur incidence éventuelle sur l'économie lorsque la recherche vise des objectifs économiques. Ses résultats augmentent l'efficacité ou la productivité, lesquelles se manifestent par une augmentation du rendement. À son tour, cette augmentation du rendement a, dans l'ensemble de l'économie, des répercussions mesurables grâce au modèle entrées-sorties de l'économie canadienne.

L'une des caractéristiques des activités primaires est que ces dernières alimentent un certain nombre d'industries d'aval, dépendantes des ressources. Le modèle entrées-sorties sert d'instrument à une méthode qui permet d'identifier facilement ces industries sur le plan national. Ainsi, on évalue l'importance des industries dépendantes des ressources dans l'économie canadienne, et on met en valeur l'intérêt primordial d'une activité soutenue de cette branche de l'industrie.

L'auteur fait ensuite l'étude des limitations inhérentes à l'utilisation du modèle entrées-sorties pour l'analyse des incidences au cours de l'élaboration de la politique scientifique. Il conclut ensuite que son utilité vaut avant tout pour les analyses à court terme et qu'il serait avantageux de mieux l'étayer et de préciser davantage le modèle. Quant aux analyses à long terme, des techniques plus dynamiques d'étude des modèles à l'ordinateur s'imposent pour la modélisation des tendances fondamentales de l'exploitation des ressources, des rapports réciproques entre ces diverses activités et de leurs effets sur l'environnement.

## **Remerciements**

L'auteur remercie vivement la Division Entrées-sorties de Statistiques Canada, dont la collaboration étroite a rendu possible la réalisation de la présente étude.

## Table des matières

Sommaire	9
Introduction	12
La nécessité de l'évaluation quantitative	13
Apports directs	15
Apports indirects	17
Nature de l'industrie de transformation	17
Les industries d'aval et les barrières douanières	20
Analyse des répercussions	20
Incidences sur la politique scientifique	26
Tendances de l'activité du secteur primaire et des industries de transformation	30
Conclusions	35
Renvois	36
Annexe	37

## Liste des tableaux

I.1 – Critères de comparaison entre l'activité du secteur primaire et l'économie nationale	15
I.2 – Produit intérieur brut au coût des facteurs, en millions de \$, selon les diverses branches primaires (1930-1968)	16
I.3 – Répartition des industries transformant les ressources naturelles	19
I.4 – Apports des activités primaires et des industries d'aval au PIB pour 1961	20
I.5 – Exportations de nickel aux États-Unis en 1969	21
I.6 – Répercussions d'un accroissement d'un million de dollars de la demande finale	22
I.7 – Répercussions de l'effort de R & D sur le volume de l'emploi dans tout le pays (rapport avantages/coûts)	39

## Liste des figures

I.1 – Indice du volume de production du secteur primaire	31
I.2 – Indice du volume de production des industries de transformation	31
I.3 – Bénéfices des sociétés, secteur primaire	32
I.4 – Bénéfices des sociétés industrielles de transformation	32
I.5 – Volume de l'emploi dans certaines industries	33
I.6 – Indices de l'emploi dans les industries de transformation	33

## Introduction

Des sommes importantes sont consacrées chaque année à la recherche et au développement dans le domaine des richesses naturelles. Officiellement, elles sont affectées en grande partie à l'augmentation de l'efficacité et de la productivité d'une industrie primaire déterminée. Une partie importante de ces travaux de R & D est financée par le gouvernement fédéral. Même si l'on estime que l'on tire meilleur parti possible de ces sommes dans chaque branche du secteur primaire, il convient de se demander si elles sont utilisées le plus judicieusement possible à l'échelle nationale, en vue d'en tirer le plus d'avantages économiques possibles; ceux-ci peuvent s'évaluer grâce à l'accroissement de l'emploi, du produit intérieur brut, des rentrées fiscales, des bénéfices des sociétés ou de toute combinaison acceptée de ces paramètres. Si l'objectif de la R & D est d'augmenter la productivité ou l'efficacité, ces améliorations profiteront-elles davantage à l'économie nationale si elles sont apportées à une industrie plutôt qu'à une autre? Évidemment, s'il y a lieu de prendre de telles mesures économiques, il convient d'étudier les critères qui serviront à établir le calendrier des priorités; de même, il faudra examiner les méthodes à employer pour l'application de ce dernier, grâce à l'orientation préférentielle du pouvoir d'achat de l'État.

C'est presque devenu un lieu commun de dire que l'élaboration des décisions politiques doit tenir compte d'autres critères que les seuls critères d'ordre économique. Cependant, dans le secteur primaire, il est évident que les considérations économiques sont d'une très grande importance, sinon d'importance cruciale. Dans un texte antérieur (Rapport n° 15)<sup>1</sup>, le Conseil des sciences recommandait l'élaboration d'une stratégie industrielle coordonnée à l'échelle nationale. Une étude du secteur primaire fait aussi ressortir le besoin d'une telle stratégie. Si l'on considère l'influence qu'exerce ce secteur sur l'économie, il apparaît clairement qu'il ne faut pas négliger l'important effet secondaire produit par les apports en biens intermédiaires et en services à ces activités. Il est de même évident que l'essor des industries canadiennes de transformation, qui ont une incidence encore plus forte sur l'économie, est gravement limité par l'imposition de droits de douane à l'étranger et en particulier aux États-Unis. Étant donné sa situation actuelle, il est primordial que l'industrie canadienne exporte largement à l'étranger, mais cette activité appelle à son tour des importations. L'élaboration d'une stratégie industrielle nationale permettrait de déterminer quelles sont les marchandises à importer, et quelles sont celles au sujet desquelles nous pourrions nous spécialiser et nous ouvrir de larges débouchés à l'exportation. Il semble que nous devrions accorder une attention spéciale aux industries de transformation, car elles peuvent procurer les mêmes avantages que l'industrie de fabrication, sans amoindrir le potentiel de production des activités primaires. Mais il faut tout d'abord évaluer l'importance de ces industries dans l'économie.

## La nécessité de l'évaluation quantitative

Lorsqu'on s'interroge sur la validité de la répartition des crédits à la R & D entre les grandes branches du secteur primaire, il est invariablement nécessaire de déterminer quel est l'apport de ces secteurs d'exploitation des ressources à l'économie. Cette évaluation s'effectue habituellement sur la base de la production, des possibilités d'emploi, de la valeur ajoutée ou de l'apport au produit intérieur brut. Devrait-on calculer les crédits à la recherche et au développement en fonction des apports effectifs de l'industrie à l'économie ou en fonction de ses perspectives et de ses possibilités d'avenir? Il existe bien entendu d'importants secteurs d'activité ou d'intérêt dont l'apport mesurable est faible. De nombreux aspects des ressources hydriques, de la qualité de l'air, de la protection de l'environnement et des domaines entiers de l'écologie n'offrent d'apport direct que dans la mesure où leur réglementation et leur contrôle apparaissent dans les comptes nationaux. Par ailleurs, de nombreux laboratoires de l'État, effectuant des recherches appliquées, ont pour objectif l'accroissement de l'efficacité de certaines activités primaires. Le but de toute recherche industrielle est manifestement d'accroître la rentabilité, qui dépend largement de l'augmentation de l'efficacité et de la productivité. La recherche universitaire se rattache dans une certaine mesure à l'activité des secteurs de l'industrie et de l'État, en ce qu'elle contribue à la formation de diplômés qui leur sont destinés, et englobe des travaux appliqués à leur intention. Dans une certaine mesure, la R & D a donc pour but d'augmenter ou de soutenir l'apport de certains secteurs d'exploitation des ressources à l'économie nationale.

Les deux genres de recherche, dont l'un vise des objectifs économiques et l'autre a pour objet de répondre aux préoccupations et aux besoins sociaux, ne sont pas incompatibles. Les secteurs d'exploitation en cause sont étendus et diversifiés, surtout si l'on tient compte de toute la question de l'utilisation des ressources par l'industrie. Nombreuses sont les possibilités dans chacun de ces secteurs, et pourvu que les gouvernements imposent la réglementation et les contrôles voulus, une gestion avisée devrait permettre l'optimisation des travaux de R & D, au plus grand avantage social et économique de chacun des secteurs d'exploitation des ressources. À titre provisoire et en faisant une réserve, il semble souhaitable d'établir un certain rapport entre la recherche et le développement, d'une part, et l'apport du secteur primaire à l'économie, d'autre part. La réserve importante consiste en ce que le gouvernement devrait assumer la responsabilité de régler divers problèmes d'utilisation optimale des terrains pour l'exploitation de plusieurs ressources, la protection de l'environnement et l'épargne planifiée de toutes les ressources naturelles pour les générations à venir. Cette responsabilité se traduit effectivement par la fonction de réglementation assumée actuellement par le gouvernement, et dont l'importance ne doit pas être diminuée par l'analyse qui va suivre.

L'absence de répartition nationale des crédits à la R & D entre les groupes d'industries, en fonction de leur apport à l'économie, nous a entraînés à négliger jusqu'à maintenant de vastes secteurs qui contribuent largement à la prospérité nationale. Il y a des exemples patents d'industries

dont on ne se préoccupe que depuis très peu de temps. Ainsi, dans les transports, élément important du produit national brut, on n'a accordé des crédits considérables à la R & D qu'aux secteurs intéressants pour la défense nationale. Dans les commerces de gros et de détail, qui constituent aussi des éléments importants du produit national brut, les crédits pour la R & D ont été presque nuls, en dépit des préoccupations du public à l'égard de la qualité et de la fiabilité des biens de consommation, de la trop grande concentration des services de vente au détail et des dangers inhérents à une publicité excessive et astucieuse. L'industrie de la construction peut être citée comme un autre exemple d'industrie où l'apport de connaissances scientifiques est faible; les charges de main-d'œuvre y croissent plus rapidement que les immobilisations, et la hausse des prix y est relativement rapide.

Il convient de souligner que les mesures avantageuses au point de vue économique, analysées ci-après, ne tiennent pas compte des retombées négatives de leur influence externe sur le milieu physique et social. Personne n'a encore réussi à élaborer une méthode comptable tenant compte de l'évaluation quantitative de ces diséconomies, mais il ne faut pas en conclure qu'on ne s'en préoccupe pas, ni que les mesures prises doivent être abandonnées. De plus, ce n'est pas une raison pour renoncer à mettre au point des mesures plus élaborées, qui offriraient des avantages économiques plus traditionnels. Un calendrier national de priorités dans la répartition des crédits à la R & D sur les ressources naturelles, dressé en fonction des avantages économiques à tirer d'un meilleur rendement industriel, n'aboutirait pas nécessairement à des programmes de R & D dépourvus de tout objectif écologique. La réglementation de la qualité de l'air et de l'eau, par exemple, exigerait une augmentation des crédits à la R & D déjà alloués en ce domaine pour des raisons exclusivement économiques. Les lacunes se produiraient dans les domaines intersectoriels, et c'est pourquoi nous avons fait plus haut cette réserve importante, à savoir que le gouvernement devrait assumer la responsabilité d'accroître l'activité dans ces domaines intersectoriels.

De toute évidence, l'évaluation de l'apport des diverses industries primaires s'impose. Cependant, l'étude de la relation à établir entre cet apport et les crédits à la R & D qui s'y rattachent est plus controversée. Dans les chapitres qui vont suivre, nous nous consacrerons principalement à l'étude des différentes méthodes d'évaluation de l'apport d'une industrie, sans oublier l'objectif ultime, lequel consiste à établir une relation entre cet apport et les sommes qu'il serait souhaitable de consacrer à des fins scientifiques.

## Apports directs

L'évaluation des apports des différentes industries à l'économie nationale, et l'établissement d'une comparaison entre les différentes industries, risquent de faire comptabiliser deux fois la même valeur. Cette erreur se produit souvent lorsque l'on compare la production totale d'une industrie avec le produit national brut. Si la production «totale» est le critère, elle doit alors être comparée avec la production «totale» de l'économie nationale (laquelle équivaut à presque trois fois le PNB). En d'autres mots, pour établir des comparaisons réalistes, une règle fondamentale s'impose: **la production totale de l'industrie concernée et de tous les autres secteurs devrait correspondre au total national.**

Le système de comptabilité nationale mis au point par Statistique Canada nous fournit un cadre qui nous permet d'établir des comparaisons logiques et de grande portée. Ce sont les comptes du revenu national et des dépenses qui nous fournissent les montants des revenus et des dépenses en biens et services, dont les totaux sont respectivement le produit national brut (PNB) et la dépense nationale brute (DNB). D'autres comptes nous fournissent des données sur l'apport de chaque industrie à la production nationale, sur l'offre et la demande de chacun des biens et sur les flux d'entrée et de sortie de chaque industrie. Il existe plusieurs modes de comparaison. Au chapitre des flux d'entrée, il est intéressant de comparer les apports de main-d'œuvre et de capitaux, tandis qu'au chapitre des flux de sortie, on peut établir une comparaison entre les productions ou les exportations. Le flux de sortie peut être exprimé sous forme de valeur *nette* ajoutée par l'industrie, ou de valeur *brute*, qui comprend la valeur de tous les biens intermédiaires<sup>2</sup>. Le produit intérieur brut au coût des facteurs<sup>3</sup> permet de mesurer commodément la valeur ajoutée par une industrie donnée à l'ensemble de l'économie.

Le tableau n° I.1 établit une comparaison entre tous ces paramètres d'entrée et de sortie. Il faut souligner que le produit intérieur brut et le volume de l'emploi constituent tous deux des apports directs à l'économie, et que le flux de sortie est la somme de l'apport direct de l'industrie concernée et des biens intermédiaires sous forme de produits d'autres industries. La comparaison des données de sortie indique donc à quel point

Tableau n° I.1 – Critères de comparaison entre l'activité du secteur primaire et l'économie nationale

	1969 PIB (en millions de \$)	1967 Production totale (en millions de \$)	1970 Exportations (en millions de \$)	1971 Volume de l'emploi (en milliers)	1971 Immobilisations (en millions de \$)
Agriculture	2 918	4 322	1 136	510	973*
Forêts	599	1 290	67	72	85
Pêche et faune	139	176	67	22	–
Mines, carrières et puits de pétrole	2 643	3 840	2 253	129	1 705
Totaux du secteur primaire	6 299	9 628	3 523	733	2 763
<b>Totaux nationaux</b>	<b>70 133</b>	<b>95 036</b>	<b>16 427</b>	<b>8 079</b>	<b>19 788</b>

\*y compris la pêche

Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*. N° de cat. 11-003.  
Statistique Canada, *Sociétés industrielles*. N° de cat. 61-003.

les activités du secteur primaire dépendent des autres industries. Dans les comparaisons de flux de sortie, il est indispensable d'utiliser les chiffres de production totale de l'économie nationale.

L'apport global de ces branches primaires atteint un peu plus de 9 pour cent du produit intérieur brut, l'apport le plus fort étant jusqu'à vingt fois plus important que le plus faible.

Depuis trente ans, cet apport a suivi une courbe décroissant d'environ 20 pour cent du produit intérieur brut en 1939, jusqu'à 9 pour cent actuellement. L'apport des pêches et forêts est demeuré à peu près constant, à environ 3 et 10 pour cent, respectivement, de l'apport total du secteur primaire. L'apport de l'agriculture a baissé de près de 60 pour cent à environ 45 pour cent, tandis que celui des mines, qui était d'environ 30 pour cent, a atteint 43 pour cent au cours de cette période de trente ans. Soulignons ici qu'il s'agit de pourcentages du PIB. En valeur pécuniaire, tous ces apports ont augmenté, comme l'indique le Tableau n° I.2.

Sur le plan de la production et des exportations, ce sont l'agriculture et l'industrie minière qui dominent le secteur, en faisant des apports semblables. Le volume de l'emploi est nettement plus élevé en agriculture que dans les autres branches d'exploitation des ressources.

**Tableau n° I.2 – Produit intérieur brut au coût des facteurs, en millions de \$, selon les diverses branches primaires (1930-1968)**

Année	Agriculture	Forêts	Pêche et faune	Production minière	Totaux du secteur primaire	Totaux nationaux
1930	629	61	30	183	903	5 351
1940	682	100	29	363	1 174	6 045
1950	1 694	354	97	649	2 794	16 273
1955	1 636	480	79	1 047	3 242	24 860
1961	1 519	383	91	1 421	3 414	34 966
1968	2 602	556	154	2 494	5 805	63 623

Source: Données non publiées de Statistique Canada.

## Apports indirects

### Nature de l'industrie de transformation\*

La prospérité d'une firme industrielle fonctionnant dans une économie complexe dépend de nombreux facteurs : abondance des matières premières, charges fiscales, accès au savoir-faire technique et compétence de sa direction. L'insuffisance de l'un ou l'autre de ces facteurs détruit souvent les chances de succès de l'entreprise. C'est pourquoi on ne peut guère établir de relation univoque montrant qu'une activité primaire donnée est l'élément indispensable à l'existence d'autres industries à identifier. Néanmoins, l'étude de leurs relations peut être utile pour éclaircir la nature des liens qui unissent les différents secteurs de l'économie, et pour déterminer, plus précisément grâce à ces relations qu'au moyen de comparaisons avec le produit intérieur brut ou les sorties, l'effet global de l'activité d'une branche primaire sur l'économie.

L'industrie forestière, dont la matière première consiste essentiellement en bois ronds, nous fournit un exemple particulier de liaison entre les industries et de l'insuffisance des comparaisons directes avec le PIB. Il est clair qu'il faut englober, dans l'industrie forestière, les scieries qui y sont étroitement associées. Mais jusqu'où doit aller cette inclusion? Devrait-on inclure les usines de placages et de contreplaqués, ou l'industrie du meuble? Les produits forestiers autochtones peuvent ne former qu'une faible partie des biens intermédiaires, si l'on utilise largement les bois et autres matériaux importés. Il faut trouver une méthode objective et précise qui permette de déterminer et de recenser les industries de transformation des ressources.

Un instrument qui nous permet de faire ce genre d'analyse est le modèle entrées-sorties élaboré par Statistique Canada, et décrit dans ses Tableaux d'entrées-sorties (ou tableaux d'échanges interindustriels)<sup>4</sup>. Ces tableaux, qui constituent un élément de notre système de comptabilité national, nous fournissent des évaluations statistiques de l'activité industrielle. Les tableaux des flux d'entrées montrent quelles sont les consommations intermédiaires et les charges de production (traitements, salaires, bénéfices, etc.) des différentes industries et ils montrent aussi la répartition d'un produit de base donné entre les diverses industries. Lorsque Statistique Canada dresse ces tableaux, elle doit respecter le caractère confidentiel des données relatives à chaque firme et donc maintenir un niveau d'agrégation suffisant des données pour préserver l'anonymat des différentes firmes. Aussi, les groupes de produits sont-ils agrégés à divers degrés et comptent-ils entre 40 et 644 produits, tandis que les groupes d'industries, de même, subissent un niveau de désagrégation minimal de 16 industries et maximal (classement plus affiné) de 187 catégories d'industries. Le degré d'agrégation étant connu, il est alors possible d'évaluer quantitativement la masse des biens intermédiaires qui proviennent d'une richesse naturelle donnée et qui sont utilisés par chacun des groupes d'industries en cause.

Les relations établies grâce au modèle entrées-sorties permettent de formuler une hypothèse de travail qui aidera à établir quel rapport de dépendance existe entre une industrie et une matière première. Le critère

\*Il s'agit des industries en aval des ressources, donc dépendant de celles-ci.

adopté pour identifier ces industries «en aval des ressources» est fondé sur la proportion des matières premières dans l'ensemble de leurs consommations intermédiaires. Toutes les industries mentionnées aux tableaux des flux d'entrée font l'objet d'un examen minutieux, et on considère qu'il existe une dépendance étroite quand le rapport entre valeur des matières premières et valeur de toutes les consommations intermédiaires s'approche de l'unité. Afin de distinguer nettement les industries d'aval de celles qui ne le sont pas, il faut préciser le point de transition de ce rapport. Nous avons adopté un point de transition arbitraire de 0.5 : si le rapport dépasse 0.5, on considère que l'industrie est dépendante des ressources. La fixation du point de transition à 0.5 permet d'éviter toute comptabilisation en double du même article, car il pourrait arriver qu'une industrie soit dépendante de plusieurs ressources.

Bien que la méthode décrite ci-dessus permette d'identifier les industries directement en aval des ressources (dépendance de 1<sup>er</sup> ordre), elle ne permet cependant pas de recenser toutes les industries d'aval. Cette méthode nécessite des répétitions, car, dans quelques cas, certaines industries dépendent à la fois des biens intermédiaires produits par les industries primaires et de ceux qui sont produits par les industries à dépendance de 1<sup>er</sup> ordre. Il faut répéter l'analyse en se servant du même indice de dépendance, mais en considérant comme produits déterminants ceux qui sont les biens intermédiaires produits par l'industrie primaire et par les industries identifiées antérieurement comme dépendantes, au lieu de prendre en considération les seuls produits de base. Cette étape permettra d'identifier la dépendance de 2<sup>e</sup> ordre, mais il faut répéter l'analyse jusqu'à ce qu'il n'apparaisse aucune autre industrie dépendante d'un ordre supérieur. Ainsi, après avoir déterminé que les scieries et les usines de placages et de contreplaqués sont dépendantes des produits forestiers, il faut dépouiller les tableaux des flux d'entrée pour déterminer quelles sont les industries dépendant des biens intermédiaires produits tant par la branche de l'exploitation forestière que par les scieries et les usines de placages et de contreplaqués. Après identification des usines de portes et fenêtres et des usines de pâtes et papiers en tant qu'industries à dépendance de second ordre, il faut répéter les analyses jusqu'à ce qu'aucune autre industrie d'aval n'apparaisse.

Le Tableau n° I.3 donne les résultats de l'analyse décrite ci-dessus, en rangeant les industries dépendant de quatre ressources naturelles selon leurs différents ordres de dépendance, et par ordre d'identification. Le Tableau n° I.4 fournit les montants des «valeurs ajoutées» tant par les activités primaires que par celles qui en sont dépendantes. Il fait aussi une comparaison entre des biens intermédiaires produits par les activités primaires et par les industries d'aval. Il faut noter qu'en pourcentage du PIB, l'agriculture surpasse l'industrie minière, mais que la production des industries d'aval placent l'industrie minière bien en tête en pourcentage du PIB ou de la valeur ajoutée. Si l'on compare les productions totales de ces deux catégories d'industries, on voit qu'elles sont presque équivalentes, ce qui montre bien la plus grande consommation intermédiaire du secteur agricole. Quant au secteur des forêts, il se caractérise par un nombre relativement élevé d'industries d'aval.

**Tableau n° I.3 – Répartition des industries transformant les ressources naturelles**

Ressources naturelles	Industries de transformation, dépendance de		
	Premier ordre	Deuxième ordre	Troisième ordre
<b>Agriculture</b>			
Produits agricoles de base	Usines de transformation des viandes Usines de transformation de la volaille Laiteries Meuneries Fabriques d'huile végétale Ateliers de traitement du tabac	Fabriques de provendes Fabriques de produits tabagiques Tanneries	Industrie de la chaussure
<b>Forêts</b>			
Produits forestiers de base	Scieries Usines de placages et de contreplaqués	Usines de portes et fenêtres Fabriques de pâtes et papiers	Fabriques de cartons et de sacs en papier
<b>Pêches</b>			
Produits de base de la pêche et de la chasse	Produits intermédiaires de la pêche		
<b>Mines</b>			
Produits minéraux	Extraction des métaux et affinage Produits de craquage du pétrole	Forges et aciéries Laminage et coulage des métaux non ferreux	Usines de tuyaux et de tubes d'acier Usinage des profilés Emboutissage des métaux Tréfileries

*Source:* Bureau fédéral de la statistique, *The Input-Output Structure of the Canadian Economy, 1961*. Système de comptabilité nationale. N° de cat. 15-501 et 15-502, et une version ultérieure du même rapport, non publiée par Statistique Canada.

La comparaison établie entre les crédits de R & D et les productions totales dans les trois dernières lignes du tableau n° I.4 permet de constater que la proportion est particulièrement élevée dans le secteur des pêches.

**Tableau n° I.4 – Apports des activités primaires et des industries d'aval au PIB pour 1961**  
(en millions de dollars)

Valeur ajoutée	Agriculture	Forêts	Pêches	Mines	Produit national
Par les activités primaires	1 880.0	425.8	90.4	1 562.4	
Par les industries d'aval	599.9	1 237.0	40.6	1 330.6	
<b>Total de la valeur ajoutée</b>	<b>2 479.9</b>	<b>1 662.8</b>	<b>131.0</b>	<b>2 893.0</b>	<b>35 000 (PIB)</b>
Pourcentage du PIB	7.0	5.0	0.4	8.2	100
Production totale	6 424.4	3 784.9	316.5	6 997.9	65 217
Crédits de R & D	75	24	33	66	400
Pourcentage R & D/ Production totale	1.2	0.6	10.4	0.9	0.6

Sources: Bureau fédéral de la statistique, *The Input-Output Structure of the Canadian Economy, 1961*. Système de comptabilité nationale. N° de cat. 15-501 et 15-502.  
Rapport n° 19 du Conseil des sciences du Canada et sources diverses.

### Les industries d'aval et les barrières douanières

Comme nous étudions les industries dépendantes, il est à propos de faire une courte digression, et de se demander pourquoi ces industries ne sont pas plus nombreuses au Canada. Dans le cas des branches primaires qui exportent une grande partie de leur production, ce sont les barrières douanières, et particulièrement celles des É.-U., qui conditionnent la vitalité des industries d'aval. Les matières premières sont souvent admises en franchise aux États-Unis, mais les droits de douane augmentent proportionnellement au degré d'élaboration et de finition du produit importé. Ainsi, le nickel figure pour 3 pour cent du total des exportations du Canada, et 51 pour cent de cette proportion sont acheminés vers le marché étatsunien. Environ 82 pour cent du nickel exporté aux États-Unis l'est sous forme affinée (nickel brut d'électrolyse) et est assujéti à un droit de douane, dont le taux est relativement faible et dont l'application est actuellement suspendue; mais des droits plus élevés sont imposés sur les alliages de nickel semi-finis, les lingots de nickel et l'acier inoxydable (voir le tableau n° I.5), tandis que les matières brutes entrent aux États-Unis en franchise. De même, un tarif douanier progressif s'applique aux produits agricoles, forestiers et halieutiques qui entrent dans ce pays. Cette structure du tarif douanier défavorise la création et l'expansion d'industries d'aval au Canada; ce secteur ne connaîtra qu'un faible essor tant qu'on n'aura pas obtenu la réduction de ces tarifs.

### Analyse des répercussions

En plus d'énumérer en détail les charges de production (traitements, salaires, bénéfices, etc.) et les consommations intermédiaires de certaines industries, les tableaux entrées-sorties constituent aussi des tableaux des répercussions. Ils présentent une évaluation des effets d'un accroissement connu des dépenses (habituellement mille dollars ou un million de dollars) sur la demande finale pour certains produits. L'augmentation de la production nécessite un accroissement des flux d'entrée et, dans le cas des consommations intermédiaires, ces dernières exigent à leur tour d'autres

**Tableau n° I.5 – Exportations de nickel aux États-Unis en 1969**

Forme	Poids en tonnes courtes	Pourcentage du total	Droits de douane des É.-U.
En mattes	69		en franchise
En agglomérés	19 491	18.3	en franchise
Métal affiné (habituellement, nickel brut d'électrolyse)	86 768	81.6	paillettes – 8¢ par livre* anodes – 8¢ ad valorem* cornières, profilés, sections – 14% ad valorem Tiges, plaques, feuillards, rubans – 19% ad valorem
Métal fini		Faible	
Total	106 328	100.0	

\*Ce droit de douane a été suspendu en 1969, au cours de la pénurie de nickel.

Source: *Annuaire des Minéraux du Canada, 1969*. Service des publications. Direction des ressources minérales. Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Ottawa 1970. *Tariff Schedules of the U.S.*, Annotated, (1970). Commission douanière des États-Unis, Washington, D.C., 1970.

biens intermédiaires. L'analyse des échanges interindustriels nous permet de suivre et d'évaluer les répercussions totales des impulsions successives de ces flux pécuniaires. Pour cette analyse, on suppose qu'il existe certains rapports statistiques entre la demande du consommateur et l'offre de l'industrie, ainsi qu'entre les consommations et les productions de l'industrie. L'analyse des échanges interindustriels permet donc d'évaluer non seulement l'effet global direct produit par un accroissement connu des dépenses sur la demande pour le produit d'une industrie donnée, mais aussi ses effets indirects sur les industries solidaires. Au cours des étapes successives de l'évaluation des diverses consommations intermédiaires, il est possible de combiner les charges des diverses industries en cause, pour calculer les répercussions globales de l'augmentation de la production sur les traitements et salaires par exemple. Le modèle, quelque peu modifié, peut aussi servir à calculer le revenu fiscal et les bénéfices des sociétés.

L'intérêt du modèle utilisé pour cette étude est qu'il permet d'évaluer les répercussions diverses de l'augmentation de la demande finale d'un produit ou d'un groupe de produits sur l'économie. Comme les programmes de R & D ont pour objet d'augmenter la production globale d'une activité primaire, l'analyse des répercussions permettra de comparer les avantages d'une augmentation de la production de diverses industries.

Les analystes de Statistique Canada ont comparé les répercussions de l'augmentation de la demande finale pour divers produits choisis, en évaluant les effets de cet accroissement des dépenses des consommateurs (c'est le mécanisme multiplicateur de la consommation).

Le tableau n° I.6 présente les répercussions d'une augmentation, atteignant un million de dollars, de la demande finale pour 22 produits industriels. La production industrielle mentionnée est la production totale qui atteint un montant quadruple de l'augmentation de la demande finale, à cause des doubles comptabilisations de biens intermédiaires utilisés dans

Tableau n° 1.6 – Répercussions d'un accroissement d'un million de dollars de la demande finale (en milliers de dollars)

Produits industriels	Production industrielle totale	Produit intérieur brut au coût des facteurs	Importations	Traitements et salaires (T et S)	Revenu net des entreprises non constituées en société (RNENC)	T & S + RNENC	Excédent
1) Produits agricoles	4 368	1 527	244	570	442	1 012	515
2) Produits de la pêche et fourrures	4 197	1 611	243	621	459	1 080	531
3) Produits forestiers	4 670	1 576	239	890	204	1 094	482
4) Produits miniers	3 463	1 412	169	610	103	713	699
5) Produits alimentaires, provendes, tabacs	4 775	1 456	297	723	248	971	485
6) Produits ligneux et papiers	4 581	1 516	258	853	140	993	523
7) Métaux affinés et usinés	4 207	1 367	312	747	105	852	515
8) Matériel de transport et de télécommunications	4 203	1 337	386	809	111	920	417
9) Produits chimiques	4 021	1 325	316	700	110	810	515
10) Produits sidérurgiques	3 885	1 299	353	716	99	815	484
11) Outillage	4 231	1 431	331	850	118	968	463
12) Équipement aéronautique	4 372	1 448	386	949	125	1 074	374
13) Véhicules automobiles	3 938	1 198	433	703	99	802	396
14) Appareils électriques	4 413	1 443	345	882	120	1 002	441
15) Produits pharmaceutiques	4 600	1 492	289	852	142	994	498
16) Autres produits chimiques	3 603	1 283	275	610	90	700	583
17) Caoutchouc	3 948	1 311	362	748	105	853	458
18) Textiles	4 131	1 308	415	801	120	921	387
19) Minerais métalliques	3 394	1 429	171	620	91	710	618
20) Minéraux industriels	3 536	1 431	171	647	100	748	683
21) Charbon	4 814	2 014	246	1 158	150	1 308	706
22) Pétrole et gaz naturel	3 036	1 265	114	416	104	519	746

Source: Les spécialistes de Statistique Canada s'occupent d'actualiser les tableaux d'échanges interindustriels pour l'année 1967. Il est regrettable que nous n'ayons pu en disposer avant l'impression du présent rapport. Toutefois, les résultats préliminaires indiquent que cette actualisation ne modifiera pas les conclusions tirées de l'analyse des données de 1961.

la production finale. Le montant du produit intérieur brut au coût des facteurs représente la valeur ajoutée à l'économie; l'excédent de ce montant par rapport au million de dollars injectés est la «valeur ajoutée», créée par le mécanisme multiplicateur de la consommation.

Voici quelques explications:

1) Le revenu net des entreprises non constituées en société (RNENC) exclut les traitements et salaires et les bénéfices des sociétés (ce sont, par exemple, les revenus des agriculteurs ou des médecins).

2) Grosso modo, l'excédent comprend les bénéfices des sociétés avant paiement des impôts et dividendes, amortissement, paiement des intérêts nets de revenus de placements.

3) La demande finale comprend les dépenses des consommateurs et de l'État, les immobilisations et les exportations.

Cette analyse nous permet de conclure que les effets, mesurés en traitements, salaires et revenus d'entreprises personnelles ( $T \& S + RNENC$ ) diffèrent en général assez peu selon les différents produits; cependant, un classement plus affiné montre qu'un plus fort accroissement de l'emploi se produit dans le cas des ressources renouvelables (postes 1, 2 et 3) et du charbon (poste 21). Malheureusement, il est difficile d'augmenter la demande finale pour cette catégorie de produits, largement exportés, par la mise en œuvre des progrès scientifiques et techniques. L'équipement aéronautique (poste 12) et les appareils électriques (poste 14) connaissent des accroissements similaires et importants de l'emploi, tandis que les effets les plus négligeables sont obtenus dans le secteur des produits miniers (poste 4), des produits chimiques (poste 16) et des véhicules automobiles (poste 13). C'est aussi dans ces derniers secteurs qu'on relève le plus fort accroissement des importations. Les augmentations les plus considérables des bénéfices des sociétés se produisent dans le secteur des produits miniers (poste 4).

Bien entendu, l'analyse de l'effet total produit sur les traitements et salaires ne tient pas compte de l'éventail des emplois. Il faudrait équiper le modèle de coefficients de pondération pour être en mesure d'évaluer les répercussions sur la main-d'œuvre hautement spécialisée, par exemple.

En comparant les répercussions de cet accroissement sur les traitements, salaires, et revenus des entreprises personnelles ( $T \& S + RNENC$ ) pour les différents produits, il faut se rappeler que ces chiffres représentent l'effet global dans l'ensemble de l'économie. Par exemple, une augmentation d'un million de dollars de la demande finale pour les produits agricoles produit un accroissement de 1 012 000 \$ du  $T \& S + RNENC$ , alors qu'il n'atteint que 439 000 \$ dans le secteur agricole (ce chiffre ne figure pas au tableau). Le rapport de ces deux chiffres mesure l'effet multiplicateur. Contrairement à l'opinion générale, l'augmentation du volume national de l'emploi causé par l'accroissement de la production dans le secteur primaire se compare favorablement avec celle qui prévaut dans les autres industries.

De cette description rapide du modèle des échanges interindustriels, il ressort que les modèles de ce genre pourraient être fort utiles pour le décisionnaire opérant sur le plan national. Une application évidente et typique pourrait être faite dans l'élaboration d'une stratégie industrielle; le modèle faciliterait le choix des spécialisations et la rationalisation des industries. À ce sujet, une question importante se pose souvent, celle de

l'utilisation optimale de la main-d'œuvre pour l'essor des différents secteurs industriels. Par le passé, on a souvent cherché à résoudre ce problème en se basant sur un raisonnement simplifié tenant compte des volumes relatifs du capital et de la main-d'œuvre, et de la répartition de cette dernière entre les diverses industries. Les industries manufacturières sont dites «de main-d'œuvre», tandis que celles du secteur primaire sont qualifiées d'industries «de capital»; la répartition actuelle de la main-d'œuvre montre que 24 pour cent de celle-ci travaille dans l'industrie manufacturière, et seulement 1.5 pour cent dans le secteur de l'exploitation minière, pétrolière et gazière. On en déduit que la seule politique économique génératrice d'emploi est celle qui stimule l'industrie manufacturière plutôt que le secteur primaire. Cette conclusion peut être exacte ou erronée, mais le raisonnement n'est certainement pas valable, car il ne tient pas compte du degré de dépendance de ces industries à l'égard de la consommation intermédiaire de biens produits par d'autres industries nationales et étrangères. Seul, le modèle des échanges interindustriels nous permet de comparer les répercussions de l'activité d'une industrie sur l'ensemble de l'économie, avec celles d'une autre, constituant ainsi un outil plus rigoureux pour analyser la répartition de la main-d'œuvre.

À titre d'exemple, comparons les répercussions d'une augmentation de la demande finale en produits minéraux et d'un accroissement équivalent de la demande de véhicules automobiles sur l'emploi. L'opinion commune tend à associer l'effet global produit sur l'emploi avec l'utilisation de main-d'œuvre, qui est faible dans le premier cas, intense dans l'autre. Si l'on recourt à l'analyse entrées-sorties, on découvre que l'effet produit sur le volume des traitements, salaires et revenu des entreprises individuelles par une augmentation d'un million de dollars de la demande finale pour les produits minéraux atteindrait 713 000 \$, et 802 000 \$ pour les véhicules automobiles. L'écart est donc important, mais moindre que ne le suggérerait une étude de l'emploi dans ces deux secteurs d'activité. Le tableau des répercussions nous montre aussi que l'accroissement de la demande en produits minéraux ferait un apport plus considérable au PIB, surtout à cause de la diminution des importations et de l'accroissement des bénéfices des sociétés minières.

L'effet est proportionnel à l'augmentation de la consommation nette de biens intermédiaires, qui n'atteint pas nécessairement un million de dollars, et pourrait être très faible ou même négative. On peut le considérer comme un taux augmentant en fonction de la consommation intermédiaire. L'effet peut, bien entendu, concerner tous les paramètres qui figurent au tableau n° I.6. Si l'objectif d'une stratégie nationale était l'optimisation de l'un de ces paramètres, une réduction de la production dans un secteur n'entraînant que de faibles répercussions, au profit d'un autre secteur ayant de fortes répercussions, serait globalement avantageuse pour l'économie.

À ce stade, il convient peut-être de mentionner certains perfectionnements que Statistique Canada envisage d'apporter au modèle entrées-sorties, et qui en accroîtraient grandement l'utilité et la fiabilité. Il semble en effet que les applications et les utilisateurs éventuels du modèle soient assez nombreux pour justifier l'accroissement des crédits et du personnel consacrés à l'actualisation de la base de données, et à son maintien à jour

autant que possible. Il serait utile d'introduire le facteur d'activité industrielle dans le modèle, pour tenir compte de la forte interdépendance entre l'exploitation minière et l'extraction des métaux, secteurs où l'intégration verticale et la diversité de la production sont généralisées. Un autre perfectionnement qui s'impose est de tenir compte de l'effet d'un accroissement des immobilisations sur la production.

On peut modifier le modèle actuel de façon à ne pas mesurer les répercussions de l'activité du secteur primaire, si l'on s'intéresse à la seule mesure des répercussions de l'activité des industries manufacturières, et qu'on suppose un remplacement des exportations par l'accroissement de la consommation interne de matières premières. On y parviendrait en ramenant à l'unité les coefficients d'importation de ces matières premières. Dans notre étude, nous avons pris pour acquis qu'une demande additionnelle de matières premières, comme les biens intermédiaires d'autres industries, s'ajouterait à la demande actuelle en exportations. Ces deux modèles sont valables, et le choix de celui qui convient dépend de la politique de l'État.

En outre, au cours de l'élaboration d'une stratégie industrielle, le modèle permettrait de mesurer les répercussions d'un accroissement de la production sur le solde de la balance commerciale. Si l'on suppose que l'accroissement de la demande finale d'un certain produit industriel est dû exclusivement aux exportations, les tableaux entrées-sorties devront indiquer leur détail et les modifications correspondantes de la balance commerciale. On peut les évaluer grâce à l'augmentation de la demande pour les matières premières ou au remplacement des exportations (coefficients d'importation ramenés à l'unité). Cette dernière situation n'a naturellement que des répercussions beaucoup plus faibles sur la balance commerciale, et, soit dit en passant, elle découle d'une politique d'épargne des ressources naturelles.

## **Incidences sur la politique scientifique**

Le but de l'étude ci-dessus est d'attirer l'attention sur un certain nombre de méthodes analytiques, dont l'utilisation donne une idée globale plus précise de l'importance économique des diverses branches du secteur primaire. La complexité de l'optimisation de notre économie ne doit nous faire sous-estimer d'autres problèmes, comme le maintien d'une balance favorable des paiements, la restriction de la mainmise étrangère sur nos industries vitales et l'encouragement à un essor régional bien planifié. Il est nécessaire que les spécialistes chargés de cette tâche aient des perspectives aussi amples que possible, afin d'évaluer globalement les répercussions économiques de l'essor du secteur primaire.

Il reste à déterminer l'incidence de cette évaluation sur la politique scientifique. Si l'on suppose que l'opération a été menée à bon terme et qu'on a mesuré l'apport du secteur primaire à l'économie, ainsi que les répercussions d'une augmentation de la production (ou d'une réduction des prix), quels principes directeurs peut-on en tirer pour la politique scientifique? Avant de répondre à cette question, rappelons tout d'abord la recommandation formulée antérieurement, selon laquelle le gouvernement doit assumer la responsabilité de résoudre divers problèmes d'exploitation polyvalente posés par l'utilisation optimale des terrains, la protection de l'environnement et l'épargne planifiée à long terme de toutes les ressources, à l'avantage de nos descendants. Cette dernière préoccupation est d'importance particulière pour la présente étude, car à longue échéance la structure des modèles entrées-sorties évoluera. Une planification soignée et les nouvelles méthodes de modélisation dynamique des systèmes complexes permettront de prévoir et d'orienter cette évolution. Il sera possible de prévoir les courants antagonistes du commerce mondial, de l'utilisation croissante des ressources, de la poussée démographique, de l'utilisation des terrains ou de la protection de l'environnement. Nous pourrions ensuite utiliser nos connaissances scientifiques pour atténuer ces antagonismes au Canada.

Pour une période relativement brève, et jusqu'à ce qu'on ait mis au point ces modèles économétriques, l'emploi judicieux des paramètres économiques mentionnés antérieurement serait très avantageux. Les programmes de R & D visant l'accroissement de la production, la création de nouveaux produits, l'augmentation des rendements et de la compétitivité, devraient être examinés en fonction de l'apport de ces améliorations à l'économie nationale. Il ne s'agit pas de décider si l'effort de R & D serait faible ou étendu dans des secteurs contribuant largement au PIB, ou employant beaucoup de main-d'œuvre. Les critères seront plutôt les répercussions de cet effort sur les traitements et salaires ou les revenus de l'État, ou encore une combinaison de ces éléments et d'autres paramètres choisis selon les impératifs de la politique. Ces observations sont faites, non en faveur de l'intensification des recherches spécialisées, mais plutôt à l'appui d'une réévaluation des orientations actuelles. Il est nécessaire de réaliser également des recherches fondamentales; toutefois, cette question est étudiée dans le rapport du Conseil des sciences sur la recherche fondamentale.

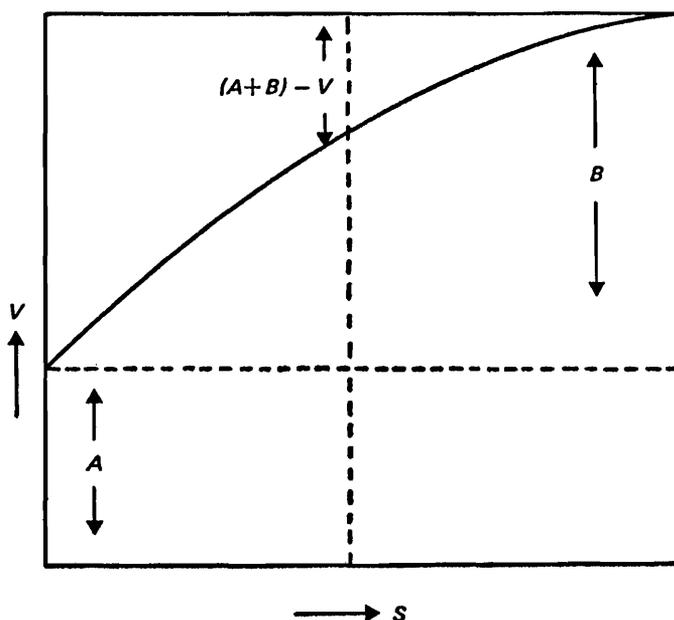
D'un point de vue strictement quantitatif, les répercussions de l'effort de recherches sur l'économie se produisent à deux stades distincts. En premier lieu, les résultats de la recherche permettent d'accroître l'efficacité ou la productivité de l'industrie: témoin, la diminution des prix des produits ou l'augmentation de la production. Deuxièmement, cette amélioration des résultats obtenus par l'industrie a des répercussions sur l'ensemble de l'économie. Les tableaux entrées-sorties établissent le rapport entre un accroissement de la production (ou une diminution des prix) et les répercussions sur l'économie, mais il est plus difficile d'établir un rapport entre R & D et amélioration des résultats obtenus par une branche du secteur primaire. Avant d'évaluer les répercussions globales de l'effort de R & D sur l'économie, il faut effectuer une évaluation qualitative du rapport entre l'effort de R & D et l'accroissement de production ou de l'efficacité ou la diminution des prix (dans le cas du modèle des prix).

Quand nous considérons l'incidence de l'augmentation de la production sur le modèle, nous voyons que le rapport entre la production ( $V$ ) et les dépenses annuelles de R & D ( $S$ ) montre certaines caractéristiques dans les cas limites. On estime qu'une partie du marché peut être accaparée sans aucune dépense de R & D ( $S = 0$ ) et qu'il se produira une réduction graduelle du rendement de l'effort de R & D quand  $S$  atteint des montants élevés. On pourrait exprimer ce rapport comme suit:

$$V = A + B(1 - e^{-kS}) \quad (1)$$

où  $A$ ,  $B$ , et  $k$  sont des constantes particulières à une industrie; lorsque  $S = 0$ ,  $A$  est équivalent à  $V$ .

Lorsque  $S$  est très élevé, c'est  $A + B$  qui équivaut à  $V$ ;  $k$  détermine la courbe logarithmique décrite entre  $A$  et  $A + B$ ;  $B$  représente la part de la production totale possible découlant de l'effort de R & D.



La dérivée de premier ordre de (1) mesure l'efficacité de l'effort de R & D :

$$dV/dS = k \cdot Be^{-kS} \quad (2)$$

$$= k \cdot ((A + B) - V) \quad (3)$$

ce qui montre que pour un crédit de R & D déterminé ( $S$  fixé), l'efficacité de l'effort de R & D à l'égard de l'augmentation ou du maintien de la production est proportionnelle au produit de l'amélioration possible  $((A + B) - V)$  et du gradient de la courbe logarithmique ( $k$ ).

Si l'on considère que l'effet multiplicateur est équivalent aux répercussions calculées grâce aux tableaux entrées-sorties (c'est-à-dire les répercussions totales divisées par la consommation intermédiaire) et qu'on les représente par  $I_p$ , les répercussions sur l'économie de l'affectation d'un crédit à la R & D seront représentées par  $I_s$ , comme suit :

$$I_s = k \cdot V_p \cdot I_p \quad (4)$$

où  $V_p$  exprime la production possible  $((A + B) - V)$ ;

$k$  détermine l'allure de la courbe  $V$ ,  $S$  représentée ci-dessus, et on peut considérer qu'il constitue une mesure de l'opportunité de l'effort de recherche. (La pente de la courbe conduisant à saturation est fonction de  $k$ ).

L'équation (4) montre donc que l'incidence d'un accroissement des crédits de R & D sur l'économie sera proportionnelle au produit du facteur d'opportunité des recherches, du multiplicateur et de la production possible. L'incidence  $I_s$  peut représenter les répercussions sur les traitements et salaires, sur le PIB, sur le revenu fiscal ou sur toute combinaison de ces éléments.

Il importe de retenir, de l'analyse ci-dessus, que les répercussions sur l'économie de l'affectation de crédits à l'activité scientifique proviennent d'une combinaison de facteurs, et ne dépendent pas exclusivement de son effet sur la production, tel qu'il est mesuré par l'analyse des tableaux entrées-sorties. Il n'y aurait rapport direct que si l'on pouvait admettre que l'efficacité de la recherche ( $dV/dS$ ) est équivalente dans tous les domaines.

L'efficacité de l'effort de R & D est une quantité difficile à évaluer, mais l'analyse ci-dessus nous permet de la considérer comme le produit du facteur d'opportunité de la recherche et des possibilités de production. Étant donné l'absence de critères convenables, on pourrait supposer que ce facteur d'opportunité de la recherche est le même dans différents domaines. Cette hypothèse n'est pas aussi extravagante qu'elle pourrait sembler à première vue, car il est impossible d'évaluer pleinement l'opportunité de la recherche avant qu'elle n'ait été effectuée. De plus, la diversification de l'activité productrice au sein d'un agrégat d'industries augmente en fonction de l'envergure de cet agrégat, égalisant ainsi les facteurs d'opportunité. L'attribution de crédits, qui ne serait pas fondée sur l'égalité des facteurs d'opportunité, devrait être justifiée très clairement par une identification certaine des différences. Les possibilités de production se manifesteront sous forme de débouchés, de capitaux à investir et, dans une certaine mesure, par l'envergure du secteur primaire. L'efficacité de l'effort de recherche sera donc déterminée par leur incidence, l'existence de débouchés, l'ampleur des capitaux à investir et la taille de l'industrie.

Cette analyse plutôt sommaire semble indiquer qu'il est erroné d'uti-

liser l'évaluation de l'apport direct à l'économie (décrit précédemment) comme critère d'attribution des crédits de R & D. Le critère d'incidence est plus important, mais, dans les cas où il est le plus élevé, les possibilités du marché sont souvent restreintes. Ceci semble indiquer que l'effort de R & D dans le domaine des ressources dont dépendent certaines industries, telles les industries du bois et du papier et celles des produits métalliques, est mieux susceptible d'influer sur l'ensemble de l'économie.

Il convient de se reporter à l'annexe n° I qui donne un exemple d'analyse quantitative, sous certaines réserves et avec certaines hypothèses, pour évaluer les répercussions finales de l'effort de R & D.

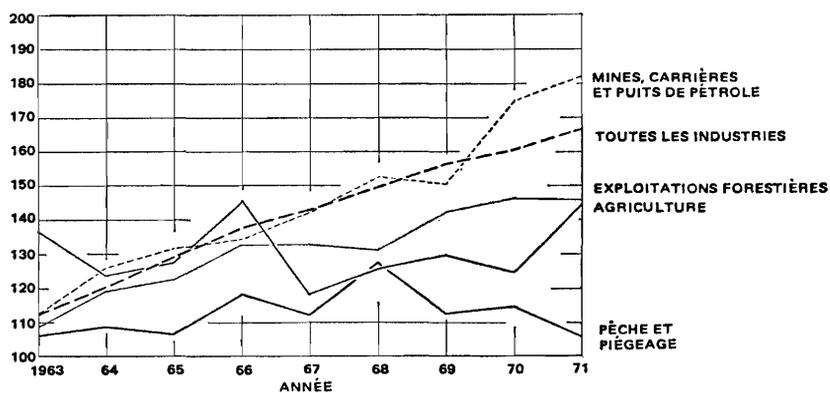
## **Tendances de l'activité du secteur primaire et des industries de transformation**

Après avoir étudié la complexité des interactions entre le secteur primaire et l'économie, il est souhaitable de connaître un peu les tendances qui se manifestent dans le secteur primaire et les industries de transformation. Le dynamisme, la viabilité et les perspectives d'avenir du secteur primaire et des industries d'aval, dépendantes des ressources, sont de toute première importance pour qui veut analyser la répartition des crédits à la R & D dans ces secteurs. De nombreux facteurs influenceront directement ou indirectement les résultats obtenus par ces industries, entre autres la disponibilité de main-d'œuvre et de capitaux, les cours du change, les tarifs douaniers et autres, la balance des paiements et l'application des connaissances scientifiques et techniques, pour n'en nommer que quelques-uns. S'il est difficile de prévoir la portée respective de plusieurs de ces facteurs, leur influence combinée au cours de la dernière décennie nous est révélée dans des statistiques publiées par Statistique Canada sous forme chronologique (figures nos I.1 et I.6). On utilise trois indices: le volume de la production, celui de l'emploi et les bénéfices de sociétés. Des graphiques distincts ont été établis pour le secteur primaire et pour les industries d'aval.

L'indice de production décrit certaines courbes révélatrices. Par rapport à l'indice de production nationale, le secteur primaire montre deux tendances: un taux de production croissant comme le taux national dans le cas des exploitations minières et forestières, et une augmentation faible ou nulle dans le cas de l'agriculture, de la pêche et du piégeage (figure n° I.1). Les industries dépendant des ressources suivent une courbe d'expansion différente de la courbe nationale. La figure n° I.2 montre que, si les industries d'extraction des métaux ont un taux d'expansion au moins comparable au taux national, les industries du bois, du papier et les industries associées ont connu une expansion plus faible, et même un ralentissement au cours des dernières années. Quant aux bénéfices des sociétés, les figures nos I.3 et I.4 nous en donnent un tableau encore plus décourageant. Pour toutes les industries, sauf celles des produits minéraux, les bénéfices sont restés stables ou ont décliné. Le tableau n° I.4 établit une comparaison entre les bénéfices des industries d'extraction des métaux, du bois et du papier avec ceux de tout le secteur secondaire. Malgré les piètres résultats obtenus par l'ensemble de ce secteur, les industries du bois et du papier ont connu un déclin plus rapide des bénéfices alors que les industries d'extraction des métaux ont fait des profits à peine plus intéressants.

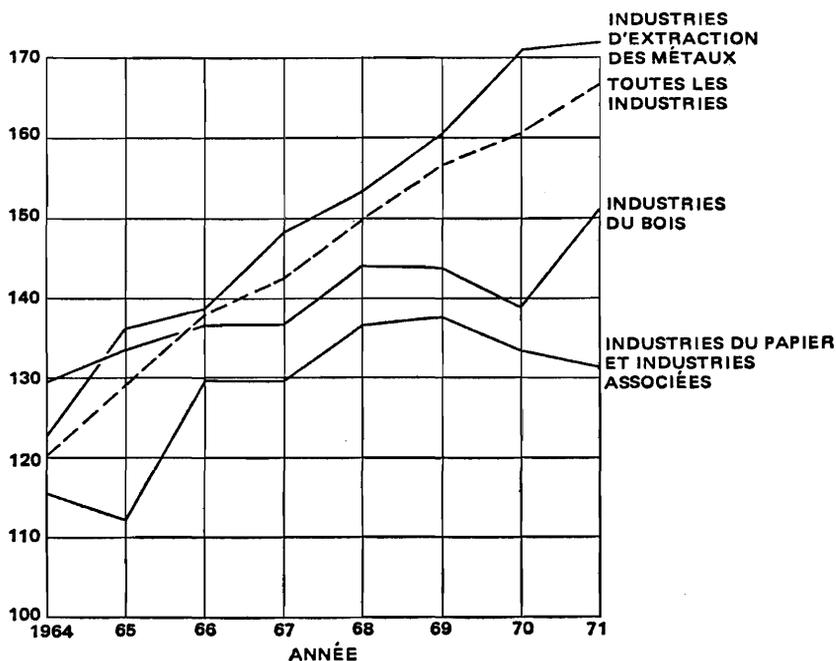
Les indices du volume de l'emploi, tant dans le secteur primaire que dans les industries d'aval (figures nos I.5 et I.6), ont un trait commun: ils révèlent soit une diminution du volume de l'emploi, soit un taux de croissance inférieur à celui de l'indice de production. En général, ce fait est attribuable à un accroissement de productivité dû à des injections de capital ou à l'amélioration de la productivité des facteurs (amélioration des techniques, de la gestion et des autres facteurs). La baisse du volume de l'emploi, qui en résulte, ne signifie pas nécessairement que ces industries ont eu un effet négatif sur le taux d'augmentation du volume de l'emploi au Canada. L'accroissement des immobilisations en bâtiments et biens

**Figure n° I.1 - Indice du volume de production du secteur primaire (Produit intérieur réel 1961 = 100)**



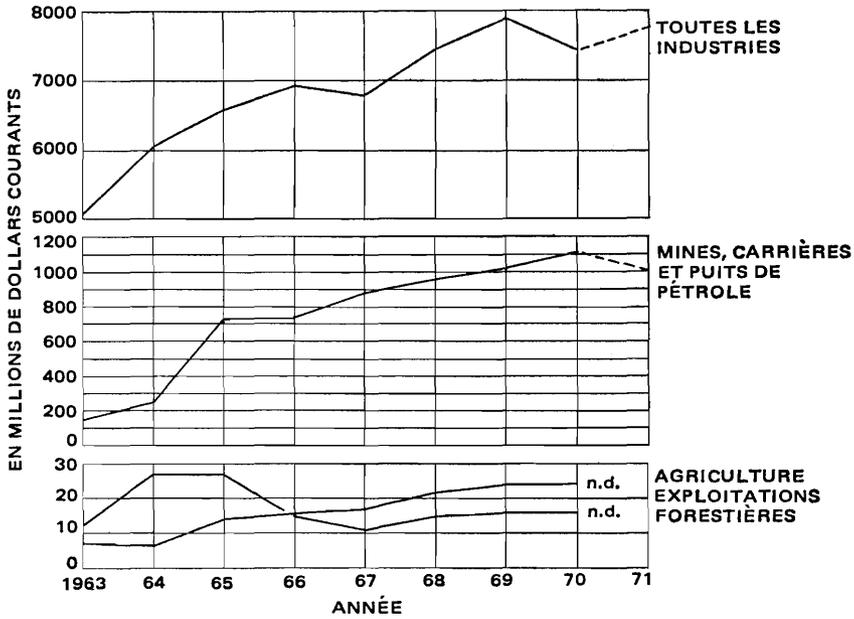
Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*, n° de cat. 11-003.

**Figure n° I.2 - Indice du volume de production des industries de transformation (Produit intérieur réel 1961 = 100)**



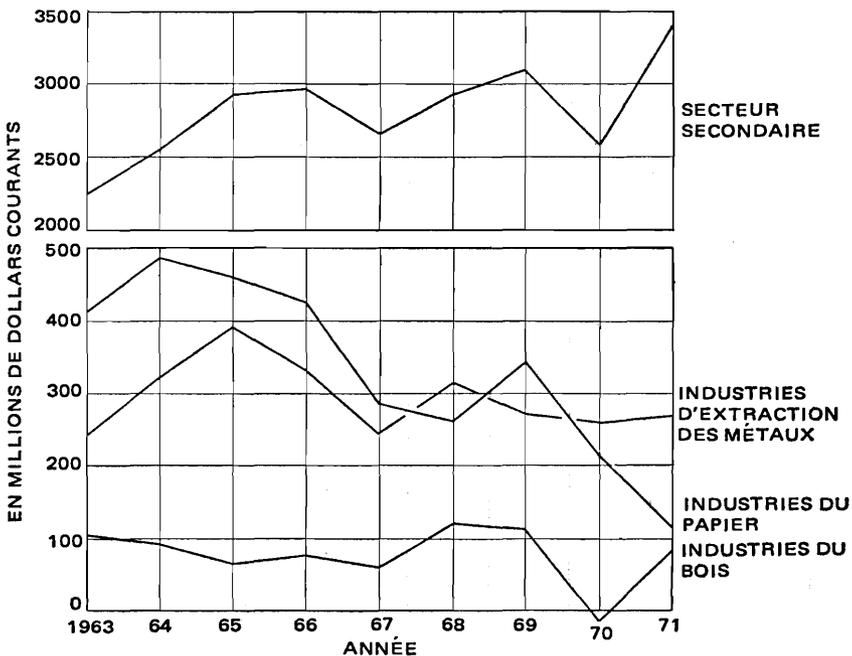
Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*, n° de cat. 11-003.

Figure n° I.3 - Bénéfices des sociétés, secteur primaire



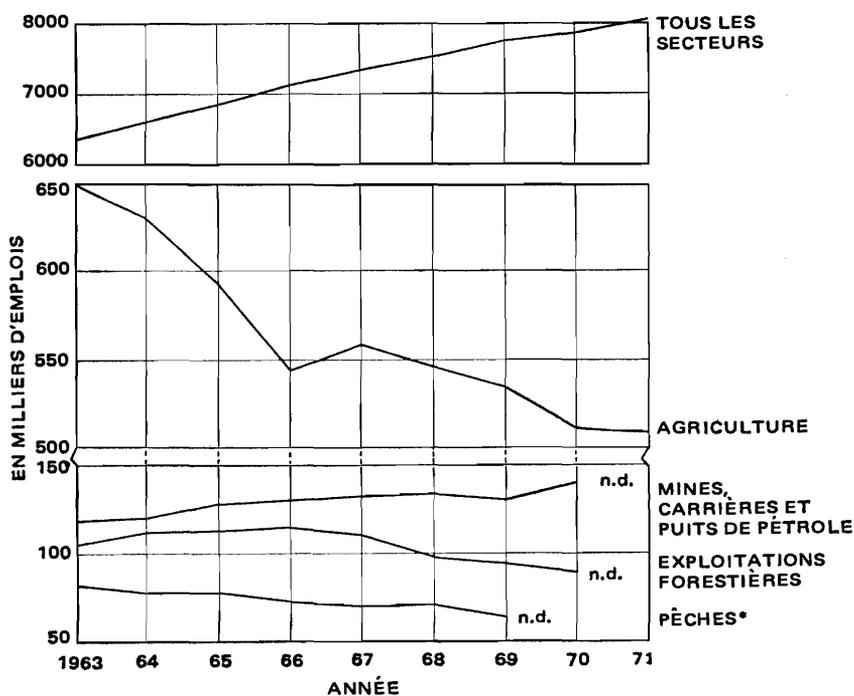
Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*, n° de cat. 11-003.  
Statistique Canada, *Sociétés industrielles*, n° de cat. 61-003.

Figure n° I.4 - Bénéfices de sociétés industrielles de transformation



Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*, n° de cat. 11-003.  
Statistique Canada, *Sociétés industrielles*, n° de cat. 61-003.

Figure n° I.5 - Volume de l'emploi dans certaines industries

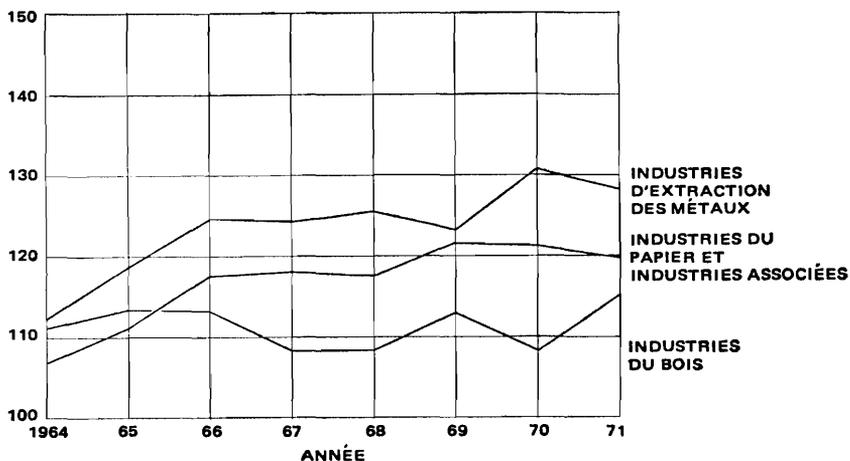


\*Piégeage inclus.

n.d.: non disponible.

Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*, n° de cat. 11-003.

Figure n° I.6 - Indices de l'emploi dans les industries de transformation (1961 = 100)



Source: Statistique Canada, *Revue statistique du Canada*, n° de cat. 11-003.

d'équipement entraîne une augmentation de l'emploi dans les industries du bâtiment, du matériel de construction et des biens d'équipement. L'amélioration de la productivité des facteurs entraîne une hausse de l'emploi dans le secteur tertiaire et dans les industries de pointe.

Nous avons déjà fait mention des avantages qu'il y a à encourager les industries de transformation. Il faudrait se demander pourquoi aucune de ces industries n'a un taux d'expansion supérieur au taux moyen obtenu par l'ensemble de nos industries (en utilisant l'indice du volume de production). Ce sont les industries d'extraction des métaux qui obtiennent le meilleur résultat, en maintenant leur taux au niveau de la moyenne, mais les industries du bois, du papier et les industries associées connaissent actuellement un ralentissement, en dépit de l'essor évident du secteur des produits forestiers.

Outre qu'aux points de vue politique et économique il est souhaitable d'encourager les industries de transformation, il existe actuellement des circonstances, favorables sur le plan technique. Plusieurs de ces industries, et particulièrement celles qui s'occupent de traitement des minerais et extraction des métaux, ainsi que celles des pâtes et papier, ont souvent été jusqu'ici source de forte pollution de l'air et de l'eau. C'est ce qui explique la fermeture d'un certain nombre d'usines démodées, tant aux États-Unis qu'au Japon, par suite de l'application de lois sévères visant à protéger l'environnement. En conséquence, la capacité de production de certains sous-secteurs industriels est devenue insuffisante, tendance qui se maintiendra à coup sûr. C'est une circonstance favorable pour les scientifiques et les technologues qui ont pour tâche de mettre au point des procédés nouveaux et plus propres, afin de remédier à ces insuffisances. (Par exemple, pensons au manque actuel de fonderies de cuivre à l'échelle mondiale).

On propose d'accorder une attention spéciale aux industries de transformation au cours de l'élaboration d'une stratégie industrielle nationale, car leur expansion permettrait d'absorber une partie de la production du secteur primaire, et donc d'atténuer le déséquilibre de la balance des paiements qui pourrait résulter de l'expansion rapide d'autres industries secondaires. Dans la mesure du possible, il faudrait réduire les obstacles à l'essor des industries d'aval, par exemple en négociant un abaissement des barrières douanières avec nos partenaires commerciaux.

## Conclusions

L'analyse quantitative, laquelle permet d'évaluer l'incidence de l'effort de R & D sur l'économie, ne constitue par l'outil universel pour résoudre tous les problèmes de politique scientifique; elle fournit cependant d'utiles principes directeurs. Si le but de la recherche intéressant le secteur primaire est d'ordre purement économique, et concerne par exemple l'augmentation du volume de l'emploi (représenté par la masse des traitements et salaires), l'accroissement du revenu fiscal, l'augmentation des bénéficiaires des sociétés ou la combinaison d'un certain nombre de ces éléments, il existe alors une méthode quantitative qui permet d'évaluer les crédits de R & D accordés dans tout le pays. L'administration fédérale a un rôle très important à jouer dans la recherche menée par les scientifiques, tant de l'État que des universités, dans le domaine des ressources renouvelables et épuisables, et elle peut graduer ses encouragements à la recherche effectuée par l'industrie. Elle dispose donc des moyens nécessaires pour diriger prioritairement le financement en matière de R & D.

L'évaluation quantitative des répercussions de l'effort de recherche sur l'économie doit tenir compte de nouveaux éléments, notamment de la valeur récréative des ressources. Il faudrait considérer les industries du tourisme et des loisirs comme dépendantes des ressources forestières et halieutiques, et inscrire ces dernières comme facteurs de production.

Il semble que les industries clairement dépendantes des ressources forment un secteur qui mérite une attention spéciale, étant donné que leur expansion, non seulement influencerait considérablement sur l'économie, mais permettrait aussi d'absorber les matières premières et de remplacer les débouchés à l'exportation au lieu de leur faire concurrence. Cette dernière caractéristique ne vaut normalement pas pour les autres industries secondaires, car l'intensification de l'exportation de leurs produits déséquilibrerait notre balance des paiements, à moins d'accroître nos importations ou de diminuer nos exportations actuelles.

Il semble que l'évaluation quantitative des répercussions de l'effort de recherche dans le secteur primaire néglige de nombreux aspects de la protection de l'environnement, mais tel n'est pas nécessairement le cas. Après attribution des crédits à la R & D en fonction d'un critère économique, leur gestion est laissée à la discrétion des trois secteurs. En outre, grâce à une législation appropriée en matière d'environnement, la recherche concernant la protection de l'environnement peut devenir aussi profitable, au point de vue économique, que la recherche visant à l'augmentation de la production, de la productivité ou de l'emploi.

L'évaluation quantitative de l'incidence de l'effort de recherche sur l'économie présente beaucoup d'intérêt actuellement et à court terme, comme variante logique de la méthode traditionnelle employée pour l'attribution des crédits à la R & D. À long terme, elle comporte cependant une grande faiblesse, car elle ne tient pas compte des tendances qui pourraient transformer la structure économique. Les résultats des travaux de recherche accomplis actuellement ne trouveront leur application que dans dix ou vingt ans: aussi importe-t-il de tenir compte de la situation qui pourrait exister à ce moment-là. De nos jours des forces inexorables sont à

l'œuvre: croissance démographique, consommation des ressources énergétiques et alimentaires, utilisation abusive des sols, épuisement des minéraux et pollution de l'environnement. Ce sont ces forces qui, dans une grande mesure, modèleront cette situation future, sauf s'il se produit des événements catastrophiques. Il est donc primordial d'appliquer de nouvelles méthodes d'exploitation informatique des modèles de la structure fondamentale de ces tendances dans le secteur primaire, et d'analyser leurs relations afin de pouvoir parer aux crises imminentes, en encourageant fortement la recherche en certains domaines décisifs. Il faudra beaucoup de temps pour perfectionner ces méthodes de modélisation afin que les gouvernements puissent les utiliser en toute confiance et accepter les prévisions qu'elles leur fournissent. D'ici là, il faudrait évaluer en profondeur la mesure quantitative des répercussions de l'effort de recherche et en utiliser les résultats dans le cadre des objectifs nationaux.

De toute évidence, c'est le gouvernement fédéral qui devrait se charger d'évaluer l'incidence de l'effort de recherche sur l'économie, de lancer l'exploitation informatique des modèles et d'insister pour la mise en œuvre des résultats par une nouvelle répartition des crédits à la R & D. Seul ce palier de gouvernement a la capacité financière voulue pour modifier sensiblement la répartition des sommes consacrées à la recherche et au développement.

## **Renvois**

1 – Rapport n° 15 du Conseil des sciences, *L'innovation en difficulté: le dilemme de l'industrie manufacturière au Canada*, octobre 1971.

2 – Les consommations intermédiaires représentent les produits consommés au cours de la production.

3 – Le produit intérieur brut (PIB) au coût des facteurs est équivalent au PNB moins le revenu provenant des non-résidents et les impôts indirects, mais plus les subventions. Le produit intérieur brut aux prix du marché est équivalent au produit national brut moins les revenus provenant des non-résidents).

4 – *The Input-Output Structure of the Canadian Economy*, 1961, n° de cat.: 15-501 et 15-502.

## **Annexe – Répercussions de l'effort de R & D sur les perspectives d'emploi dans tout le pays**

En faisant certaines hypothèses et approximations, il est possible d'évaluer les répercussions de l'attribution de crédits fédéraux à la R & D sur les perspectives d'emploi et, grâce à ces évaluations, de dresser dès maintenant le calendrier des priorités. L'équation établie précédemment à ce sujet est la suivante:

$$I_s = k \cdot V_p \cdot I_p$$

où  $I_s$  représente l'incidence d'un crédit à la R & D sur l'économie (nous avons choisi ici l'incidence sur le volume de l'emploi),

$k$  est le facteur d'opportunité de la recherche,

$I_p$  est le rapport d'incidence (incidence totale divisée par l'augmentation de la demande finale) et

$V_p$  est l'augmentation maximale possible de la production.

Afin de pouvoir obtenir quelques approximations de la valeur  $I_s$ , il faut poser les hypothèses suivantes:

### **Hypothèses**

1. Le facteur  $k$  d'«opportunité de la recherche», est le même dans différents domaines.
2. L'effort de recherche a pour objectif l'obtention d'avantages économiques; on fera des évaluations distinctes pour la R & D accomplie dans un but réglementaire.
3. On ne tient pas compte des répercussions régionales dans l'établissement du calendrier prioritaire des recherches. (L'efficacité prime sur la répartition des avantages).
4. L'augmentation possible de la production  $V_p$  est a) soit proportionnelle à la production actuelle b) soit la même dans différents secteurs.
5. Aux fins de la présente analyse, les avantages de la recherche sont évalués sous forme d'accroissement de la masse salariale dans toute l'économie.

Le tableau n° I.7 présente les résultats d'une analyse de l'efficacité de l'effort de R & D, fondée sur ces hypothèses. Il existe deux possibilités:

a) si  $V_p$  est proportionnel à la production actuelle, le rapport Avantages/Coûts de la R & D est indiqué à la colonne D;

b) si  $V_p$  est le même dans différents secteurs, ce rapport est indiqué à la colonne C.

L'hypothèse a) semble la plus plausible et les chiffres en italiques de la colonne D permettent de comparer les rapports avantages/coûts, qui sont élevés dans le cas de l'agriculture et des produits alimentaires, et faibles dans celui des pêches et des industries en aval du secteur primaire. Il semble n'y avoir qu'une faible relation entre les rapports avantages/coûts et la répartition actuelle des crédits à la R & D, dont le total est particulièrement bas pour le secteur minier et l'exploitation forestière (y compris les industries d'aval), et élevé pour le secteur des pêches. Même dans le cas de l'hypothèse extrême et peu probable b) selon laquelle  $V_p$  est le même dans différents secteurs (colonne C), les crédits de R & D attribués aux secteurs

minier et forestier n'en demeurent pas moins faibles. Cependant, lorsque ces montants comprennent aussi les crédits alloués à la R & D de l'industrie, ces anomalies apparaissent moins manifestes, bien que les crédits de R & D dans le domaine des pêches demeurent très élevés comparativement au rapport avantages/coûts.

Ce genre d'analyse ne doit pas se faire isolément, mais concurremment avec une analyse des crédits à la R & D entreprise dans des buts réglementaires.

**Tableau n° I.7 – Répercussions de l'effort de R & D sur le volume de l'emploi dans tout le pays (rapport avantages/coûts)**

A	B	C	D		E	
			Unités arbitraires	Indice standardisé*	Niveau fédéral	Niveau national
Secteur	Production totale du secteur primaire et des industries d'aval† (en millions de \$)	Incidence de la demande finale sur l'emploi dans le secteur primaire et les industries d'aval‡ (en millions de \$)	Efficacité ou incidence probable de chaque unité de crédit à la R & D sur le volume de l'emploi (Avantages/coûts)§		Crédits actuels à la R & D (1971) par secteur d'application	
					Indices standardisés*	
Agriculture	6 424	1.0	64	1.6	2.0	1.7
Pêches	316	1.1	3	0.1	0.9	0.6
Exploitations forestières	3 785	1.0	38	0.9	0.6	0.7
Produits minéraux	6 998	0.8	56	1.4	0.5	1.0

†chiffres de 1961 (ils seront actualisés)

‡répercussions d'une augmentation d'un million de dollars de la demande finale sur les traitements et salaires

§proportionnel à  $VpIp$

\*la moyenne étant l'unité

# II. L'application de l'analyse des systèmes à l'affectation des ressources

par A.D. Chambers



## **Alan D. Chambers**

Le Dr Chambers est professeur assistant à la Faculté de foresterie de l'Université de la Colombie-Britannique depuis juillet 1972. Son enseignement est donné tant dans le cadre de cette faculté que dans celui de l'Institut d'écologie animale.

Après avoir travaillé pendant un certain nombre d'années comme aide-arpenneur, installateur de téléphones et pilote d'avion, M. Chambers s'inscrivit à l'Université de la Colombie-Britannique, où il reçut en 1964 son baccalauréat ès sciences forestières. L'année suivante, il fut nommé inspecteur à la Direction générale de la conservation du ministère de l'Énergie et des Richesses naturelles de l'Ontario, ce qui lui a permis d'observer sur les lieux mêmes la façon dont les gens envisagent les problèmes que soulève la gestion des ressources, ainsi que leur attitude et les efforts qu'ils font pour les résoudre.

En 1967, M. Chambers reçut la maîtrise en foresterie de l'Université Duke, puis il commença à enseigner la technologie forestière au *Selkirk College*, le premier des nouveaux collèges techniques de la Colombie-Britannique. Il retourna par la suite à l'Université de la Colombie-Britannique, pour participer à un programme de recherche interdisciplinaire sur de nouvelles façons d'aborder les problèmes concernant la gestion des ressources. Cette université lui décerna un Ph.D. en 1971.

M. Chambers est membre de l'*Association of British Columbia Professional Foresters*, de l'Institut forestier canadien et de l'*Ecological Society of America*.

## Table des matières

Introduction	44
La méthode	46
Terminologie	46
Limites	46
Rétroaction	46
Système	46
Étapes distinctes	47
Analyse	47
Synthèse	47
Exploitation du modèle	47
Qualités et faiblesses de l'analyse des systèmes	48
Application: Élaboration d'un modèle d'aménagement régional	50
Description du modèle	50
Demande de terrains à bâtir	50
Offre de terrains à bâtir	51
Interactions de l'offre et de la demande	52
La demande d'aliments	53
Offre d'aliments	53
Courbes résultantes	54
Exploitation du modèle	54
Autres applications possibles	64
<hr/>	
Annexe n° II.1 – Description détaillée du sous-programme de lotissement	66
Annexe n° II.2 – La représentation graphique de la qualité	71

## Introduction

Il est maintenant devenu banal de parler de la complexité croissante du monde qui nous entoure, encore que les méthodes utilisées pour saisir cette complexité et la réduire n'évoluent guère. Une décision visant à soulager un mal économique peut avoir des répercussions sur le plan économique et social, que même le législateur le plus expérimenté et avisé n'avait pas prévues. De la même façon, les conséquences sociales d'une décision prise en vue de corriger un déséquilibre de l'environnement pourraient donner modeste apparence au problème initial. Ces répercussions sont maintenant assez familières dans notre société pour qu'on retrouve sur toutes les lèvres des expressions comme les «retombées», le «compromis» et «les effets secondaires», lorsqu'on parle de sujets aussi divers que la recherche spatiale, l'essor régional et la pilule anticonceptionnelle. Ces répercussions traduisent bien la complexité croissante du cadre où opère le décisionnaire et ses faibles possibilités de neutraliser l'erreur.

L'histoire nous apprend que, devant des situations complexes, l'homme a essayé de les fractionner pour les résoudre. Au lieu de nous attaquer à des systèmes globaux, nous en étudions isolément des parties à notre mesure, ce qui nous fournit certaines données sur leur structure et leurs rôles, et nous apprend à les manier. C'est dans des sciences comme la physique et la médecine que le succès de cette méthode de fractionnement est le plus évident. Mais ce succès se manifeste aussi dans le secteur public, où l'on crée de nouveaux ministères et services pour faire face à la complexité toujours croissante de la société, ainsi que dans l'industrie qui a eu recours à une main-d'œuvre de plus en plus spécialisée pour répondre efficacement aux demandes complexes d'une économie compétitive. Les applications de cette méthode de fractionnement se sont tellement multipliées, au cours des dernières décennies, que notre société est graduellement devenue celle de spécialistes ayant des connaissances de plus en plus approfondies dans un secteur de plus en plus étroit.

Cette spécialisation provoque l'augmentation rapide de la masse de nos connaissances, sous forme d'une «marée de l'information», mais elle provoque aussi une rupture des communications. Les spécialistes des différentes disciplines ne communiquent plus entre eux à cause des barrières linguistiques (utilisation du jargon de leur discipline) et des distances qui les séparent. Et, ce qui est plus grave encore, leurs communications avec les décisionnaires sont peut-être insuffisantes, et leurs avis contradictoires, surtout lorsqu'il s'agit de l'affectation des ressources. Dans ces circonstances, il est indispensable de disposer d'une méthode permettant de faciliter les communications et de concilier les opinions contradictoires.

Une technique qui répond aux exigences ci-dessus est aujourd'hui connue sous le nom d'analyse des systèmes ou de modélisation économétrique. Les pages qui vont suivre décrivent brièvement cette technique, et en donne un exemple d'application à un problème d'affectation des ressources. Cet exemple n'a pas été choisi parce qu'il représentait toute la gamme et la complexité des utilisations contradictoires des ressources au sujet desquelles cette technique peut s'appliquer. Ce n'est pas le cas. Il s'agit plutôt d'un exemple simple, mais assez complet pour illustrer les qualités et les

faiblesses de cette méthode. De plus, l'auteur espère que cet exemple montrera que les modèles économétriques ne sont que la formulation mathématique de problèmes précis et que, à ce titre, ils reflètent nécessairement le jugement de leurs auteurs et leur échelle des valeurs.

Dans la présente étude, l'auteur a accordé une attention particulière à l'affectation de terres arables à la construction d'habitations unifamiliales et à une des conséquences écologiques de la densité démographique. Il a cherché à établir des principes de base pour mieux comprendre la question. Dans des travaux analogues, on pourrait étudier le flux des ressources ou le régime de propriété de ces dernières au sein de certains secteurs ou entre eux. Ainsi, il serait nécessaire d'évaluer objectivement les conséquences de la mainmise étrangère, de l'exportation des matières premières et de la venue d'un grand nombre de professeurs de l'étranger. L'étude pourrait se limiter aux terrains, aux minerais, aux personnes, aux institutions ou à l'ensemble de ces ressources. On pourrait aussi appliquer la méthode aux organismes faisant la liaison entre un groupe déterminé de personnes et les ressources dont il dispose, afin de trouver les règles ou principes qui régissent la production et la répartition des biens. La méthode peut servir à étudier l'ensemble d'un pays, aussi bien qu'une partie de son territoire ou de sa population, bien que le niveau de complexité que peuvent atteindre ces études doive certainement varier, tout comme les raisons qui les motivent. Dans toutes ces études, cependant, il faut employer une méthode concertée. En voici une description.

## La méthode

L'analyse des systèmes est tout simplement un procédé de fractionnement modifié. On fractionne des tous complexes en unités maniables, dans le dessein de les rassembler par la suite. L'intérêt principal reste concentré sur le fonctionnement de l'ensemble plutôt que sur celui d'un organe ou d'une cellule particulière. La description de la méthode fait surgir le spectre du jargon, qu'il est possible de faire disparaître en explicitant les termes suivants: limites, rétroaction et système.

### Terminologie

#### *Limites*

Représentez-vous une maison d'une seule pièce. L'air enclos à l'intérieur de la maison est séparé de l'air froid extérieur par le plancher, le toit, les murs, les portes et les fenêtres. Dans la maison se trouve un radiateur et un thermostat. La maison est chauffée à une vitesse déterminée, selon l'efficacité du radiateur, et refroidie à une vitesse qui dépend de l'efficacité avec laquelle les planchers, les murs et le toit isolent l'intérieur du reste du monde. Les portes et les fenêtres nous donnent la possibilité de régler la vitesse de refroidissement ou, de façon plus générale, de régler le degré de communication entre ce système clos et le reste du monde, mais la qualité des murs, du toit et du plancher détermine l'isolation maximale possible. Ces limites à pénétrabilité et maxima variables caractérisent tous les systèmes. Elles régissent les échanges entre le système intérieur et le reste du monde.

#### *Rétroaction*

Tout comme il existe un échange d'informations entre le système intérieur et le monde extérieur, il se produit aussi des échanges internes entre chacune des parties ou éléments du système. Les spécialistes qualifient ces échanges internes de rétroaction, laquelle signifie simplement que l'état du système en un moment donné est conditionné par l'état dans lequel il était à un moment précédent.

Prenons l'exemple de notre propre corps. Si sa température s'élève au-dessus de la normale, son métabolisme se ralentit et nous commençons à transpirer. Lorsque nous avons froid, les pores de notre peau se referment et nous commençons à frissonner, activité involontaire destinée à ramener la température de notre corps à la normale. Dans ces deux cas, l'action correctrice constitue une rétroaction négative, car elle vise à contrer l'élévation ou l'abaissement de la température du corps. Cependant, si cette température atteint un niveau trop bas, il s'amorce une rétroaction positive, par laquelle un refroidissement provoque un refroidissement encore plus grand; la mort s'ensuivra si notre organisme est laissé à lui-même.

#### *Système*

Un système est un ensemble partiellement ou complètement isolé du reste du monde; en son sein se produit un mouvement cyclique d'informations ou d'interactions. On décrit un système en fonction de ses limites et de ses

boucles internes de rétroaction. On pourrait donc caractériser un «système de chauffage» en fonction des murs, des radiateurs et du réglage du thermostat, un «système écologique» en fonction du bassin-versant et des cycles trophiques, un «système social» en identifiant un groupe donné de personnes et leurs interactions réciproques, et un «système économique» et établissant les rapports pécuniaires qui existent entre les gens, leurs institutions et leurs ressources.

### **Étapes distinctes**

En adoptant l'analyse des systèmes pour étudier un quelconque problème, il faut d'abord en tracer les limites connues. Du même coup, on reconnaît implicitement ou explicitement l'efficacité isolatrice de ces limites par rapport au reste du monde. Il reste trois étapes à franchir : l'analyse, la synthèse et l'exploitation du modèle.

#### *Analyse*

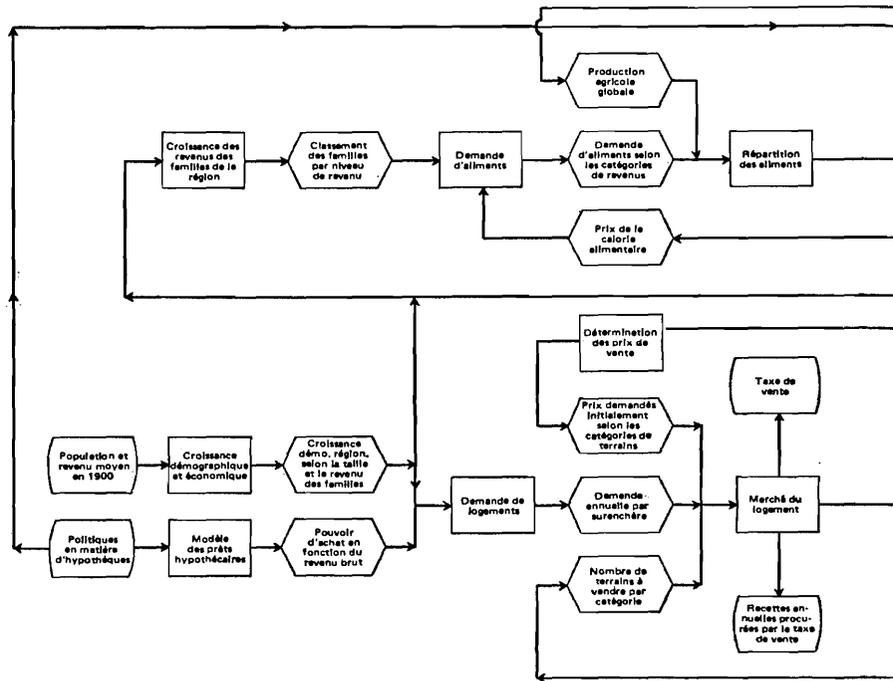
Après délimitation d'un système, l'attention se tourne vers ses éléments et ses liaisons internes ou boucles de rétroaction. De façon caractéristique, la première étape de l'analyse consiste à établir un organigramme où les éléments et les processus sont déterminés et reliés entre eux par des flèches qui indiquent la circulation de l'information entre eux (Figure n° II.1). Chacun de ces éléments peut être subdivisé jusqu'à ce que soit atteint le détail voulu et qu'on puisse donner une description mathématique des plus infimes parties. Tout au long de l'opération de fractionnement, les analystes doivent définir chaque paramètre utilisé pour décrire une opération donnée, déterminer la nature de chacun (constante ou variable) et, s'il s'agit d'une variable, préciser son origine au sein du système ou assurer son réglage de l'extérieur. La variabilité des paramètres découlant du système lui-même peut être, soit déterminée (calculée exactement), soit aléatoire (calculée en termes probabilistes), et c'est aux analystes d'en décider. Tous ceux qui travaillent à l'analyse doivent donc formuler clairement, et sans équivoque, leurs hypothèses de travail et leurs connaissances sur le système en cause.

#### *Synthèse*

Tout au long de l'analyse, on recherche les lois ou les données existantes qui permettront de vérifier les rapports admis par hypothèse. S'il est impossible de recueillir des données, on met en œuvre un programme expérimental, ou l'on explicite le caractère conjectural de la relation. La structure et la forme du modèle changent invariablement à mesure que chaque partie est rejetée, modifiée ou acceptée, selon sa valeur empirique. En cas de rejet, il faut recommencer l'opération, soit vérifier de nouvelles hypothèses jusqu'à ce qu'on ait rassemblé les approximations mathématiques de chaque rapport à établir dans le modèle. Ces parties distinctes sont ensuite rattachées les unes aux autres, pour créer un modèle mathématique du système réel.

#### *Exploitation du modèle*

Cette exploitation consiste simplement à faire varier les caractéristiques du modèle d'un système réel, au lieu de faire varier celles de ce dernier. Cette exploitation montre comment fonctionne le système et on en tire les bases



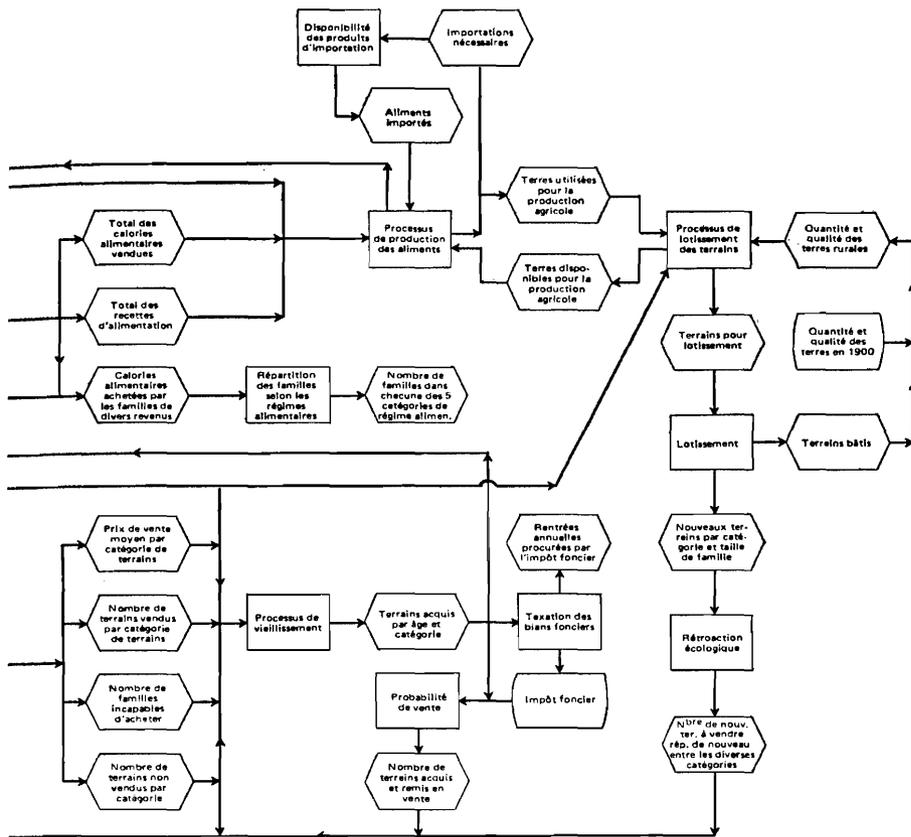
Sources: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

des décisions à appliquer dans la réalité. Le rôle du modèle est alors de seconder notre mémoire en nous aidant à noter l'évolution de tous les éléments lorsqu'on en change un.

C'est ce qui constitue la grande efficacité des modèles, et permet à leurs adeptes d'en abuser. La modélisation aide à prévoir les changements naturels ou provoqués, à condition d'admettre que les extrapolations s'appliquent uniquement aux éléments du système que les auteurs ont choisi d'intégrer à leur modèle, que ce modèle ne tient pas compte de l'interaction des éléments choisis et des parties exclues et que, vu le caractère incomplet du modèle et les simplifications mathématiques qu'il comporte, il faut en considérer les extrapolations avec circonspection.

### Qualités et faiblesses de l'analyse des systèmes

La principale faiblesse de cette méthode tient à la nature du modèle, comme nous l'avons exposée ci-dessus. Il est bien dommage que certains attribuent à ces modèles un pouvoir de prévision. Mais il est encore plus fâcheux que certains prêtent foi à ces affirmations. C'est une façon irration-



nelle de voir les choses. Ceux qui utiliseraient la méthode pour approfondir un système donné, y trouveraient les avantages suivants :

1. Elle offre un cadre d'analyse qui permet d'étudier avec profit des systèmes complexes, et
2. elle peut faciliter les communications sur deux plans :
  - a) entre les spécialistes, notamment entre biologistes, économistes, sociologues et ingénieurs ;
  - b) entre les experts-conseils et leurs clients, c'est-à-dire entre le consultant et le décisionnaire.

L'application fructueuse de cette méthode exige que les analystes communiquent constamment entre eux, d'abord pour la description du système complexe, puis pour son fractionnement en divers éléments et leur répartition dans le cadre analytique. Ces communications facilitent l'élaboration et l'assemblage des descriptions mathématiques de ces éléments en un modèle du système original. Le modèle qui en résulte constitue un outil d'expérimentation qui peut aider tous les intéressés à prévoir certaines conséquences de l'inaction ou des différentes lignes d'action qui s'offrent, au choix.

## **Application: Élaboration d'un modèle d'aménagement régional**

En Colombie-Britannique, les «Gulf Islands» sont situées dans les eaux les mieux protégées de la côte nord-américaine du Pacifique. Elles sont renommées pour leur beauté. Il n'est donc pas surprenant que de plus en plus d'estivants et de résidents permanents envahissent ces îles. Cet afflux a été si rapide qu'on entend souvent parler de dégradation du milieu îlien. Ailleurs, on entend des propos semblables au sujet des riches terres arables et de nos futures possibilités de satisfaire nos propres besoins alimentaires.

Si l'on se fonde sur nos modes traditionnels d'évaluation, par la voie de la demande du consommateur ou de l'opinion de l'électeur, on ne peut justifier les assertions selon lesquelles le milieu se dégrade ou les ressources agricoles sont mal utilisées. Lorsque les terrains sont soustraits à l'agriculture pour être aménagés en banlieues, leur valeur augmente; leur prix s'élève; combien de gouvernements ont-ils été renversés à cause de leur programme «d'utilisation des terrains»? Malgré tout, les propos sur la dégradation et la mauvaise utilisation des terres se perpétuent et, d'emblée, semblent justes.

Désireux d'étudier objectivement l'aménagement des «Gulf Islands», un groupe d'étudiants et de professeurs de l'Université de la Colombie-Britannique a utilisé à cette fin l'analyse des systèmes. Ils voulaient s'assurer de son utilité pour résoudre des problèmes de cet ordre; leur premier souci fut d'évaluer la demande et l'offre de terrains à bâtir dans ces îles. Ensuite, le groupe analysa les processus d'affectation des terrains entre l'agriculture et l'aménagement domiciliaire, et leur articulation: le lotissement et le changement de qualité des terrains, la production d'aliments, la demande tant pour les terrains à bâtir que pour les produits agricoles et les enchères ou marchés où s'entrecroisent l'offre et la demande. Le modèle d'aménagement régional qui en est résulté embrasse un siècle et se fonde sur certaines hypothèses concernant le degré de technicité agricole qui peut être atteint, les futurs taux d'imposition foncière, la croissance démographique et économique, la répartition de la richesse et la possibilité pour les promoteurs-constructeurs de lotir les terrains. Bref, le modèle décrit le morcellement des îles en petits terrains appartenant à des particuliers et en terres qui fournissent des produits alimentaires aux résidents.

La figure n° II.1 relie les sous-programmes (rectangles) et les processus (hexagones) qui constituent le modèle. Pour illustrer la simplicité de nombreuses hypothèses de base, l'Annexe n° II.1 décrit en détail un sous-programme de lotissement. Pour éviter une description fastidieuse, l'auteur n'a fait qu'une description sommaire des autres sous-programmes; en effet le modèle a simplement pour but d'illustrer l'utilité de la méthode, et non de servir de base à une décision particulière.

### **Description du modèle**

#### *Demande de terrains à bâtir*

Pour chaque année (processus d'itération), le modèle tient compte de ce qu'un certain nombre de familles, de revenus divers, veulent acheter un terrain dans les îles. Trois sous-programmes servent à calculer cette demande.

1. Le sous-programme de la «Croissance démographique et économique» reproduit les chiffres réels du recensement jusqu'à 1961. Pour les années ultérieures, on peut modifier à volonté les taux de croissance démographique et économique, de sorte qu'il est possible de faire entrer en ligne de compte les périodes de prospérité et de récession, de même que les épidémies ou les poussées démographiques.

2. Le «Modèle des emprunts hypothécaires» permet de modifier les taux d'intérêt et les durées de remboursement et de calculer ainsi le prix maximal qu'une famille à revenu donné peut payer pour une propriété. Ce modèle permet de tenir compte de l'éventualité des politiques de resserrement du crédit.

3. Le sous-programme intitulé «Demande d'habitations» est comparable à un tamis servant à classer la population, afin de trouver le nombre, la taille et le revenu des familles qui désirent acheter un terrain à bâtir dans les îles. Il est possible de varier la maille du tamis selon un revenu et une taille donnés; ces facteurs, plus une constante de proportionnalité, permettent de calculer le nombre des familles capables de se payer une propriété dans les îles.

#### *Offre de terrains à bâtir*

De la même façon, le modèle détermine, pour chaque année, quel est le nombre de terrains à vendre dans les îles, à l'aide de six modèles partiels ou sous-programmes:

1. Le «Vieillessement» ramène les terrains existants sur le marché, selon un taux de probabilité dépendant de l'âge; ce taux croît de zéro à un au cours d'une période de 60 ans.

2. «L'imposition foncière et immobilière» constitue un revenu variable à volonté pour les services de l'État.

3. La «Probabilité de revente» accélère simplement le retour sur le marché des terrains existants, lorsque les impôts fonciers sont élevés. Les trois sous-programmes ci-dessus concernent uniquement les terrains déjà aménagés pour la construction. Les trois sous-programmes suivants s'appliquent au lotissement des terrains «non aménagés»:

4. «La répartition des terrains» est un processus dont le modèle permet de calculer la superficie des terrains qui seront lotis chaque année, selon chacune de sept classes de qualité des terrains. Cette classification se fonde tout d'abord sur la déclivité du terrain, sa proximité des masses d'eau (lac ou océan) et certaines caractéristiques de la végétation. Une propriété située au bord de l'eau, occupée par des arbousiers et des pins à feuilles tordues, essences typiques de la région, est plus recherchée pour occupation résidentielle qu'un terrain au flanc d'un coteau abrupt, presque dépourvu d'arbres, rocheux et situé à plusieurs milles du rivage. La proximité de l'océan constitue un facteur beaucoup moins important pour le choix d'un terrain destiné à un usage agricole. Ce sont la pente et la qualité de la végétation qui constituent les principaux critères de ce choix. Bien que fort élémentaires, ces considérations sont indispensables à la modélisation.

On suppose que le promoteur-constructeur achetant des terrains à lotir accomplit des efforts proportionnels à l'ampleur et aux tendances de la demande pour des terrains d'une qualité donnée. Cependant, ses recher-

ches ne sont pas toujours couronnées de succès. Moins il reste de «terrains non aménagés», moins les promoteurs-constructeurs en trouvent à acheter, car les résidents commencent à s'opposer à tout nouvel aménagement. En outre, le zonage de certains terrains pour usage exclusivement agricole les soustrait aux promoteurs-constructeurs.

5. Le «Lotissement» est le processus au cours duquel un promoteur-constructeur étudie les prix des terrains lotis, l'ampleur de la demande, la superficie et le prix du terrain à lotir, ainsi que les coûts prévus d'aménagement. Ce sous-programme envisage deux méthodes d'action pour les promoteurs-constructeurs. Celui qui est le plus perspicace achète un terrain non aménagé pour ne l'aménager que plus tard, tandis que les promoteurs-constructeurs dont les moyens financiers sont plus restreints doivent acheter un terrain, le lotir et le vendre au cours du même cycle de la demande.

Les promoteurs-constructeurs, gros ou petits, calculent les dimensions et le nombre de leurs terrains de façon à en tirer au moins un certain bénéfice. Ce minimum constitue une proportion du prix de vente prévu. Les dimensions des terrains lotis sont déterminées au cours du calcul de ce bénéfice, en tenant compte de la demande et de la superficie des terres à lotir, mais une réglementation peut préciser la superficie minimale des terrains.

6. «La Rétroaction écologique» constitue un sous-programme contenant en principe, un bon nombre d'éléments, mais le nôtre n'en comporte qu'un, soit l'incidence d'un lotissement poussé sur la qualité des terrains. Cette incidence est évaluée empiriquement en comparant taille des terrains et préférences subjectives des acheteurs.

Le passage, dans une catégorie de qualité inférieure, des terrains de taille trop réduite, modifie l'équilibre du marché. Comme le modèle envisage sept classes de qualité pour chaque cycle de la demande, les terrains de classe inférieure subiront une dépréciation supplémentaire à cause de cette modification du marché. Ces considérations parviennent à la connaissance des promoteurs-constructeurs et leur permettent d'évaluer la demande pour le prochain cycle de la demande.

#### *Interactions de l'offre et de la demande*

Grâce à l'hypothèse du lotissement d'un certain nombre de terrains et de l'ampleur de la demande pour ceux-ci, le sous-programme intitulé «Détermination des prix de vente» permet de calculer le prix demandé pour ces terrains au cours des années. Ces calculs se fondent sur l'extrapolation des tendances des prix au cours des trois dernières années (cycles de la demande) et sur une constante exprimant l'optimisme des promoteurs-constructeurs. Le sous-programme intitulé «Marché du logement» en tire donc trois données :

1. le prix demandé ;
2. la demande de terrains à bâtir (somme vectorielle du nombre des acheteurs et du prix des propriétés que ces acheteurs sont en mesure d'acheter) ; et
3. l'offre de terrains à bâtir (somme vectorielle du nombre de terrains et des classes de qualité).

Puis il compare l'offre et la demande pour les différentes classes de terrains, en partant de la meilleure qualité. Pour chaque classe, trois situations sont possibles. Voici ces trois situations, et ce qui adviendra par la suite au marché du logement :

a) Lorsque la demande connue dépasse l'offre, le nombre de terrains est inférieur à celui des acheteurs qui sont en mesure de payer le prix demandé. Les terrains se vendent alors selon l'ordre d'arrivée des acheteurs, c'est-à-dire que le nombre de terrains vendus à des acheteurs de chaque catégorie de revenu est proportionnel à leur nombre dans chacune.

b) Lorsque la demande équivaut à l'offre, le nombre de terrains est égal à celui des acheteurs qui sont en mesure de payer les prix demandés. Le prix demandé devient donc le prix courant et les terrains sont vendus à tous les acheteurs.

c) Lorsque l'offre excède la demande, le nombre de terrains est supérieur à celui des acheteurs qui sont en mesure de payer le prix demandé. Dans ce cas, des terrains sont d'abord vendus à ceux qui offrent le prix initial, lequel est par la suite diminué, ce qui entraîne d'autres ventes de terrains. Ce processus se répète jusqu'à ce que tous les terrains soient vendus ou que les prix atteignent un plancher (la moitié du prix de vente en cours deux ans auparavant) sous lequel personne ne vendra. Dans ce cas, les terrains invendus sont reportés au marché de l'année suivante.

Bien que cette description du marché soit fort simplifiée, elle fournit un cadre commode pour étudier les interactions entre terrains et acheteurs décrits par les autres sous-programmes. Une formule presque identique est utilisée pour étudier la répartition des produits agricoles dans le sous-programme intitulé «Répartition des aliments».

### *La demande d'aliments*

Au lieu d'être axée sur l'apport de l'agriculture à l'économie des îles, ce qui pourrait très bien faire l'objet principal d'une étude séparée, la présente étude s'attache uniquement à la demande d'aliments de la population résidante. Deux sous-programmes servent à calculer cette demande.

1. La «Croissance des revenus des familles de la région» est un modèle partiel basé sur le principe selon lequel les revenus des résidents augmentent ou diminuent de concert avec ceux des autres Canadiens; pour chaque année, il trace la somme vectorielle du nombre de familles résidentes selon les catégories de revenus.

2. La «Demande d'aliments» est un modèle partiel qui transpose, dans le domaine de la demande d'aliments, la somme vectorielle ci-dessus. On présume qu'à un niveau inférieur à celui du minimum vital (2 000 calories alimentaires (ou kilocalories (kcal)) par jour et par personne), la totalité du revenu est consacrée à l'alimentation et qu'en dessus de ce seuil, la demande est fonction du prix des aliments et du revenu du client et qu'elle suit une courbe s'approchant de l'asymptote des 4 000 calories par jour et par personne.

### *Offre d'aliments*

Notre modèle s'appuie sur le principe selon lequel tous les terrains qui n'ont pas été lotis pour la construction sont propres à l'exploitation agri-

cole. Grâce à cette hypothèse, deux sous-programmes servent à calculer l'offre d'aliments :

1. Le premier, intitulé «Processus de production» est un modèle permettant de simuler l'activité des agriculteurs qui utilisent les terres et les techniques dont ils disposent pour produire un volume d'aliments proportionnel à la demande du marché. Lorsque la demande est supérieure au potentiel de production à un certain niveau technique, on améliore les moyens de production de façon à satisfaire la demande. La superficie totale des terrains utilisés pour l'agriculture varie donc à mesure que l'on améliore quatre technologies différentes, jusqu'à l'obtention de la production maximale. Pour bien montrer que le présent modèle sert d'illustration d'une méthode et non de base à la prise de décisions particulières, soulignons que la production maximale envisagée par le modèle correspond en gros au rendement des cultures industrielles de riz du sud des États-Unis (10 calories/m<sup>2</sup>/jour). Il est fort douteux que l'on puisse obtenir de tels rendements dans les îles. Pour application à des cas particuliers, il faudrait s'appuyer sur des mesures empiriques.

2. À l'offre d'aliments supposée par le sous-programme, s'ajoutent les produits alimentaires que l'on peut importer. Le sous-programme intitulé «Disponibilité des produits d'importation» tient compte de cette possibilité, et suppose qu'il n'existe aucune différence de prix entre produits locaux et importés. Dans ces conditions, le prix des aliments importés, tout comme celui des produits locaux, subit les pressions de l'offre et de la demande locales; ce marché fonctionne de la même façon que le marché des terrains à bâtir, que nous avons décrit précédemment.

### *Courbes résultantes*

La figure n° II.2 reproduit les courbes résultant de l'exploitation du modèle. L'abscisse des deux graphiques sert d'axe des temps pour la période 1900 à 2000. Le graphique du haut montre l'évolution de l'offre et de la demande des aliments, sous forme d'une courbe du prix et d'une courbe de la ration alimentaire de la population résidante. Le graphique inférieur contient la courbe du prix des terrains à bâtir de chacune des quatre classes de qualité, ainsi que la courbe de l'incidence d'un morcellement excessif des terrains sur la qualité de l'environnement. L'annexe n° II.2 fournit des explications plus détaillées sur ce dernier indice. La demande d'aliments en 1989 nécessitera des importations complémentaires. Le modèle indique que l'offre intérieure d'aliments ne suffira plus à maintenir la ration alimentaire actuelle de la population. C'est à ce moment qu'on fera appel au décisionnaire pour déterminer le volume des importations.

### **Exploitation du modèle**

En nous servant du modèle que nous venons de décrire, avec la dose de prudence qui s'impose et en tenant compte des mises en garde précédentes, nous pouvons maintenant évaluer l'exploitation des modèles économétriques et la prévision des tendances en fonction de certaines décisions de principe. Selon ce modèle, vers quel objectif devons-nous orienter les politiques? Le monde idéal serait peut-être celui où les prix de la nourriture et du logement seraient stables, où nous aurions toujours, au besoin, la

possibilité de produire toute notre nourriture et où la ration alimentaire serait copieuse. On croit généralement qu'une accélération du rythme de croissance économique résoudrait nos problèmes; cependant, certains ne sont pas d'accord. Selon eux, il faut freiner la croissance démographique. Par ailleurs, quelle est la valeur des moyens classiques comme l'imposition de la propriété bâtie et non bâtie, le zonage et la réglementation des dimensions minimales des terrains à bâtir pour atteindre notre objectif? Bien que notre modèle se serve de données réelles à titre d'exemple, il peut nous aider à prévoir les conséquences de mesures diverses. Les figures nos II.3 et II.8 illustrent les résultats de l'exploitation du modèle d'aménagement des îles après diverses interventions, qu'on aurait faites dès 1965. Pour faciliter la consultation des figures, nous avons représenté également les courbes fondamentales, sans intervention, et nous avons groupé les figures à la fin de la présente étude. Les interprétations qui vont suivre concernent le modèle et ses mécanismes internes, mais non des faits.

Voyons d'abord le cas d'une accélération du rythme de croissance économique. L'examen de la figure n° II.3 laisse croire que, dans de telles circonstances, les prix des aliments augmenteraient plus rapidement et que la ration alimentaire moyenne se maintiendrait. La prospérité plus grande se traduirait par une demande accrue de terrains à bâtir, ce qui entraînerait une hausse plus rapide du prix de l'habitation. Devant l'expansion du marché, les promoteurs-constructeurs réagiraient de la façon suivante:

- 1) ils enlèveraient de plus en plus rapidement les terrains à l'agriculture, ce qui aurait pour effet de rapprocher le moment où la collectivité dépendrait d'un approvisionnement alimentaire à l'extérieur, et
- 2) ils lotiraient les superficies disponibles en terrains plus petits, ce qui aurait une incidence proportionnellement plus grande sur la qualité de l'environnement.

La réduction du taux de croissance démographique de 2.8 à 1 pour cent (figure n° II.4) semble produire un effet contraire sur la qualité et le prix des terrains à bâtir. Comme les terres seraient retirées de l'usage agricole selon un rythme plus lent, la collectivité pourrait vivre en autarcie un peu plus longtemps au point de vue de production des aliments, sans que changent le prix des aliments et la ration alimentaire moyenne.

Selon le modèle, la stagnation démographique et économique produit des effets assez intéressants (figure n° II.5). Les prix des aliments, ainsi que la ration alimentaire moyenne, se stabiliseraient et, après une baisse initiale, il semble que le prix des terrains à bâtir se raffermirait. Pour répondre à la demande provenant de l'extérieur de l'ensemble organique (des non-résidents voulant s'établir dans les îles), les promoteurs-constructeurs poursuivraient le lotissement, mais à un rythme très ralenti. La dégradation continue de la qualité des terrains serait donc remplacée, au moins en partie, par des oscillations prononcées, caractéristiques des premières phases de l'aménagement. De petits terrains seraient lotis, mais leur création serait lente. L'élasticité relative du système se maintiendrait, de sorte qu'il se produirait un «rebondissement», ce que le système permet jusqu'à un certain point.

Les figures nos II.6, II.7 et II.8 illustrent l'utilisation des moyens dont disposent les gouvernements provinciaux et administrations municipales.

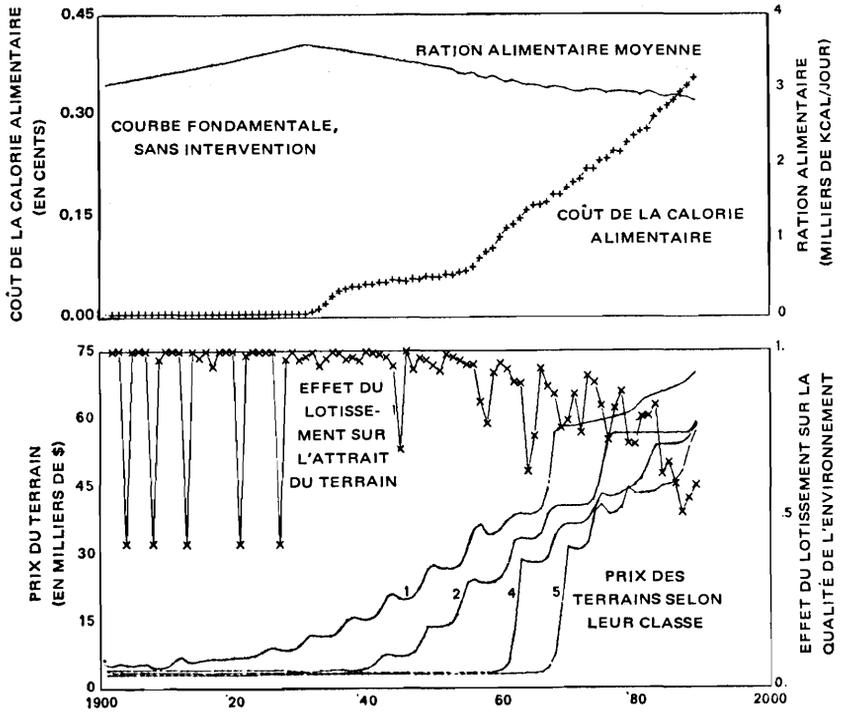
Selon le modèle, le prélèvement d'un impôt foncier (figure n° II.6) hâte le retour sur le marché des terrains aménagés, en supposant que l'accroissement des dépenses inciterait les personnes n'ayant pas besoin d'une habitation unifamiliale, par exemple à déménager. Le prélèvement de cet impôt provoque d'abord un accroissement du nombre des terrains offerts, puis une réduction de leur prix. Cette réduction met les terrains à la portée d'un plus grand nombre de familles. Devant cette grande expansion de la demande, les promoteurs-constructeurs répètent la formule qu'ils avaient employée antérieurement :

1) ils enlèvent de plus en plus rapidement les terrains à l'agriculture, ce qui a pour effet de rapprocher le moment où l'ensemble organique dépendra d'un approvisionnement alimentaire à l'extérieur, et

2) ils lotissent en terrains plus petits, ce qui a des incidences plus grandes sur la qualité de l'environnement.

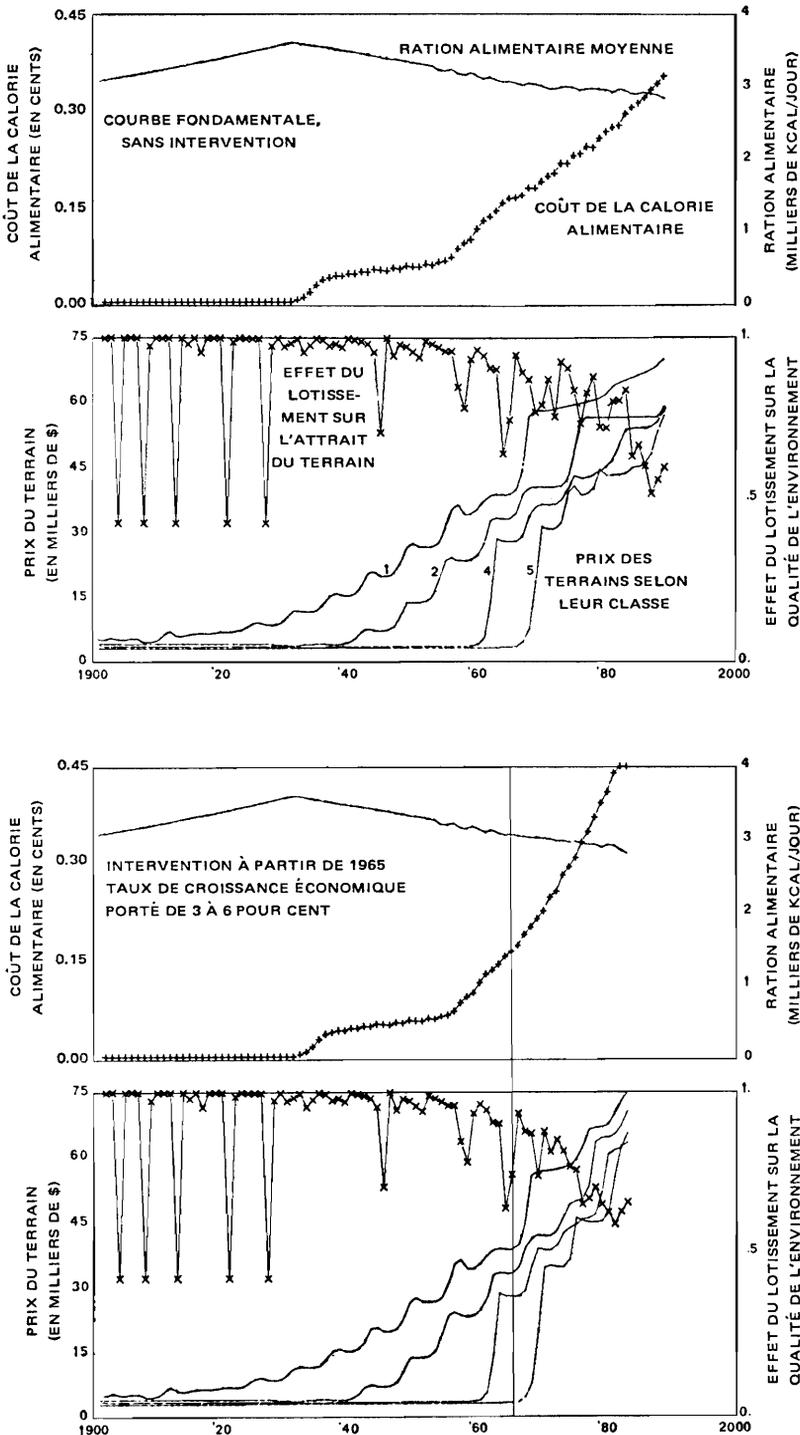
Seule la réglementation de la superficie des terrains, par l'imposition d'un minimum, peut atténuer les effets d'un morcellement trop poussé des terrains sur la qualité de l'environnement (figure n° II.7). Une conséquence inattendue d'une telle réglementation serait que la collectivité conserverait la possibilité de pourvoir à ses propres besoins alimentaires, sans doute parce que cette politique rendrait d'autres lotissements non rentables et, par là, ralentirait toute croissance ultérieure. La figure n° II.8 présente l'incidence d'un zonage des terres agricoles. Comme on pouvait s'y attendre, cette politique permettrait à la collectivité de suffire à ses propres besoins alimentaires, mais elle diminuerait tellement la superficie des terres à lotir que le lotissement ne se ferait qu'en très petits terrains, avec une forte incidence sur la qualité de l'environnement.

Figure n° II.2 – Diagrammes obtenus par modélisation de l'aménagement régional



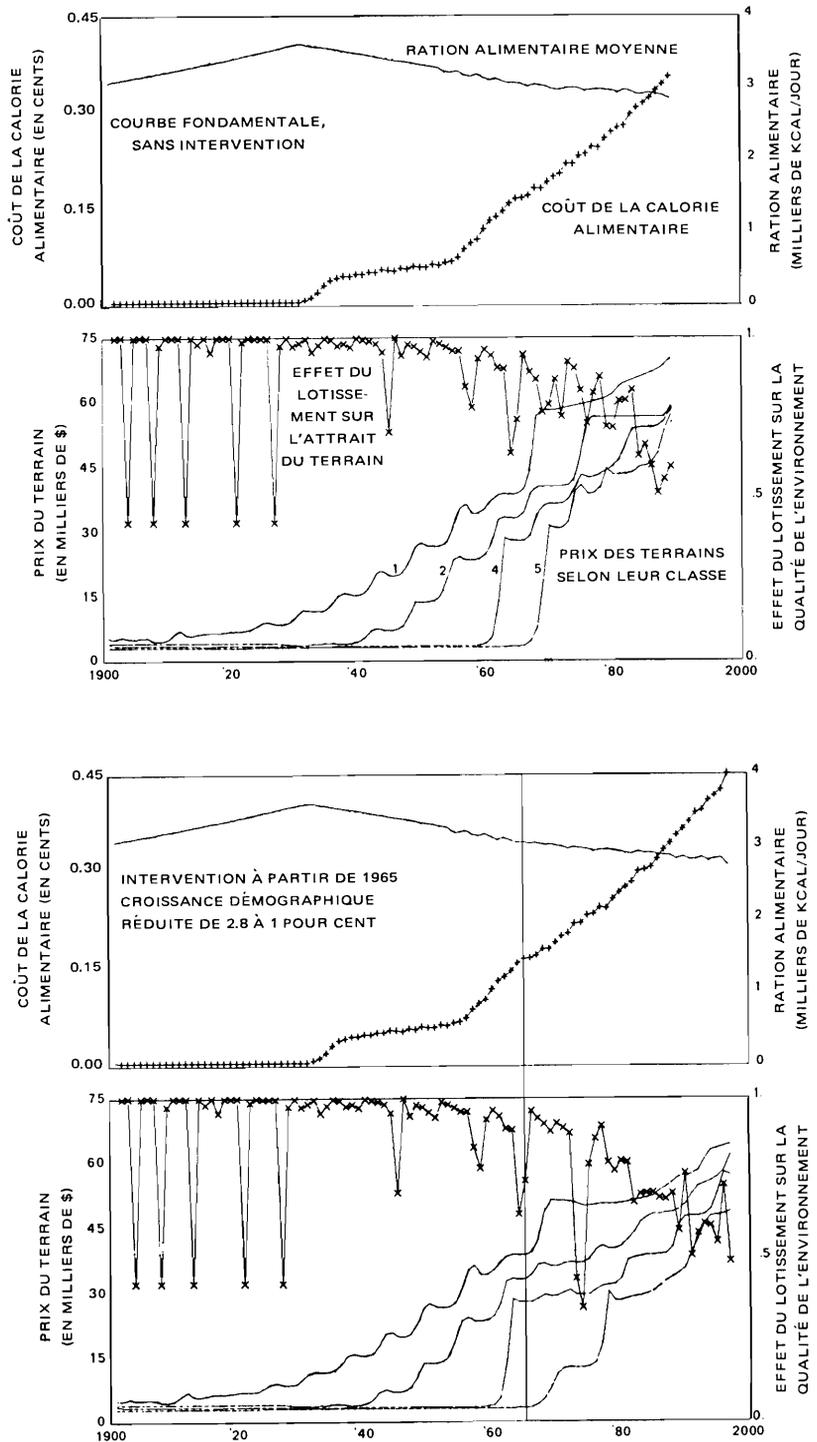
Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

Figure n° II.3 – Diagrammes obtenus par modélisation et montrant les effets d'une accélération du rythme de croissance économique débutant en 1965



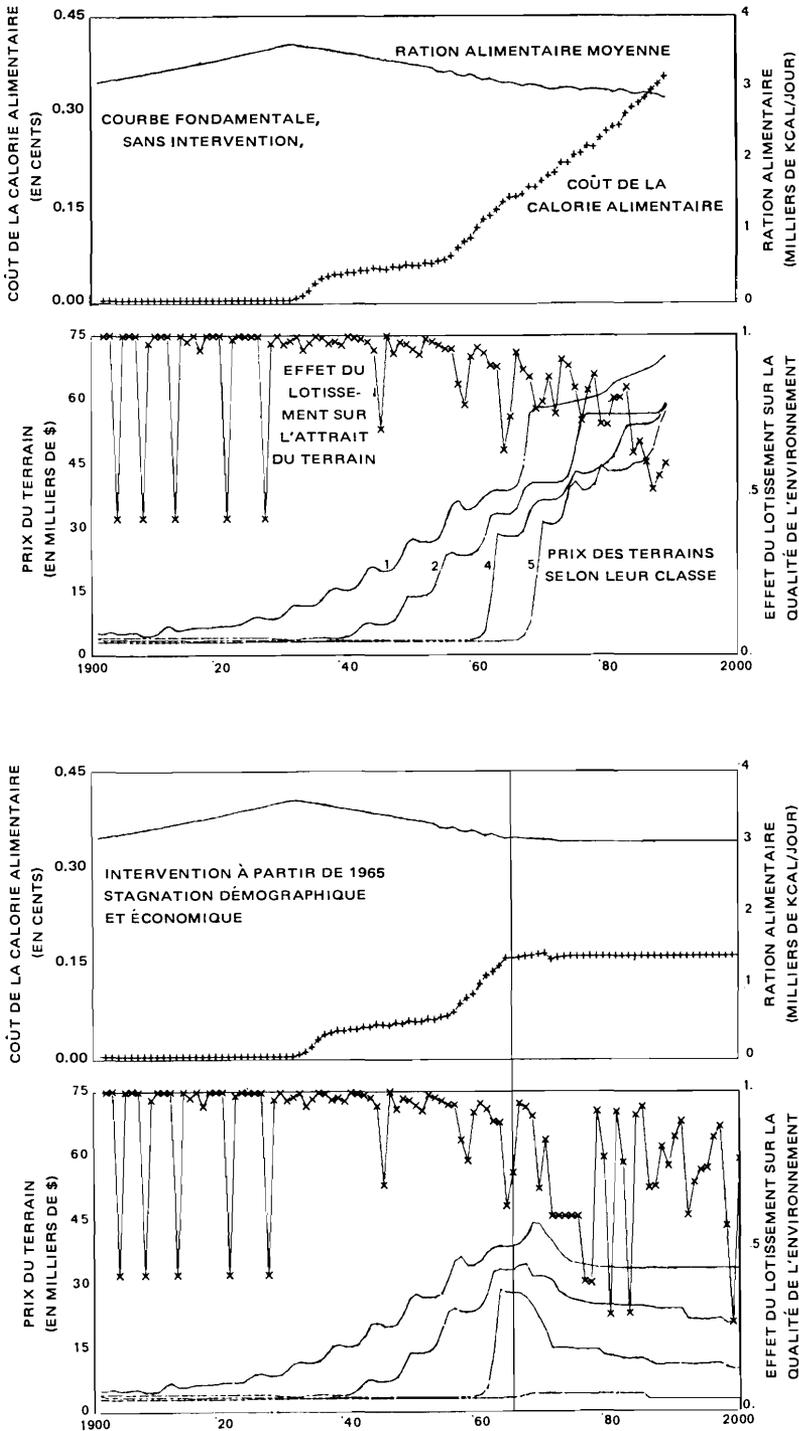
Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

Figure n° II.4 – Diagrammes obtenus par modélisation et montrant les effets d'un ralentissement de la croissance démographique débutant en 1965



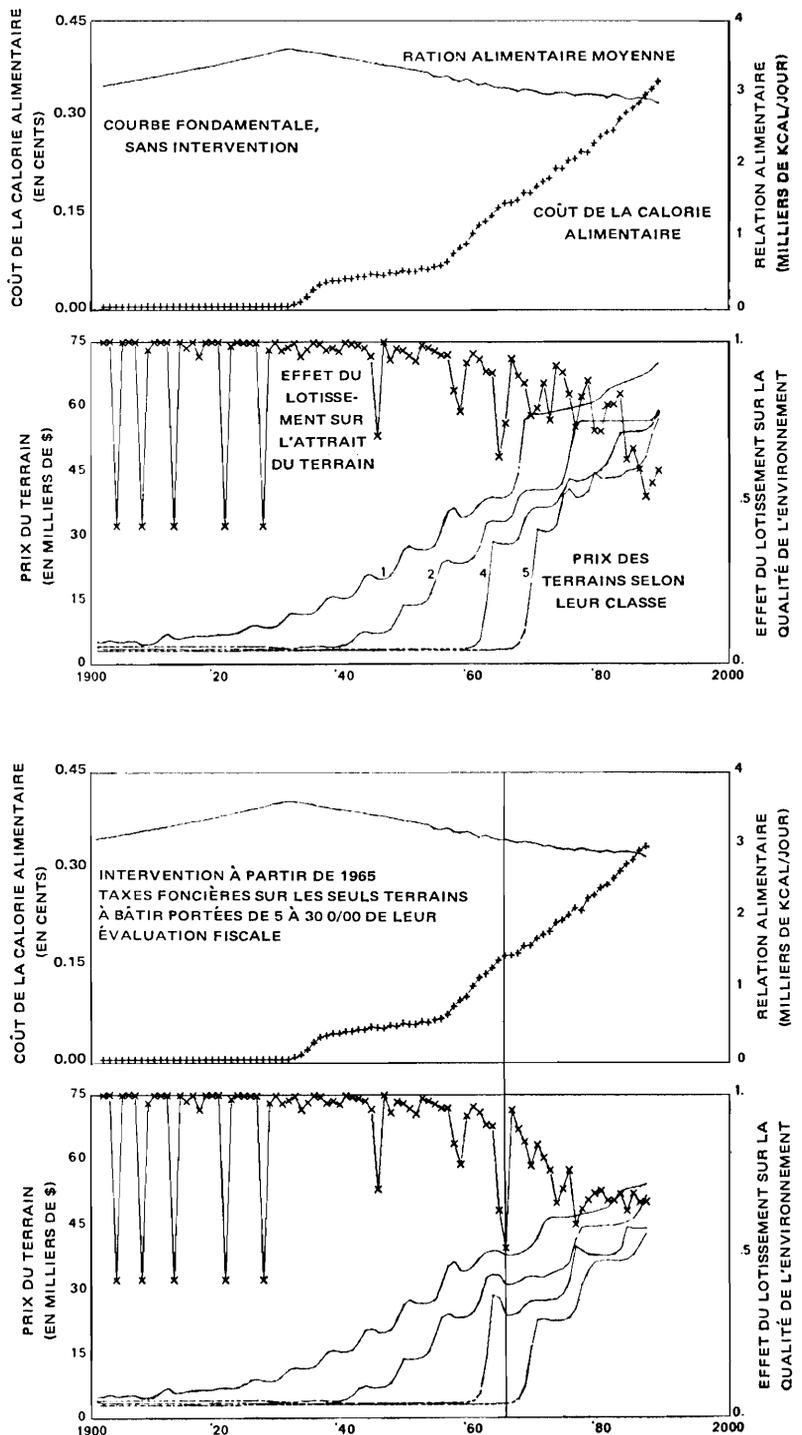
Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

Figure n° II.5 – Diagrammes obtenus par modélisation et montrant les effets d'une stagnation démographique et économique débutant en 1965



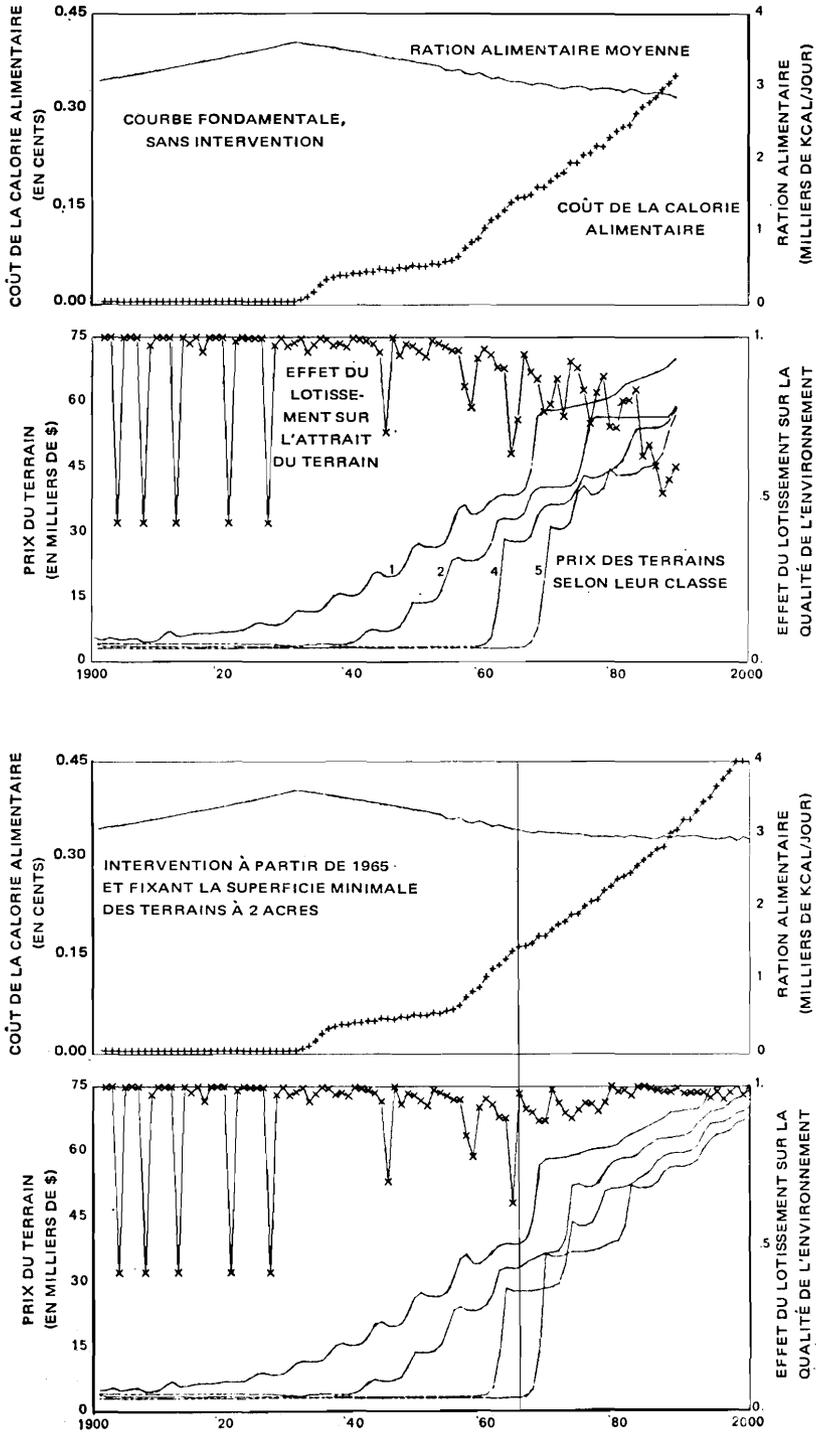
Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

**Figure n° II.6 – Diagrammes obtenus par modélisation et montrant les effets d'une augmentation des taxes foncières frappant les seuls terrains à bâtir, débutant en 1965**



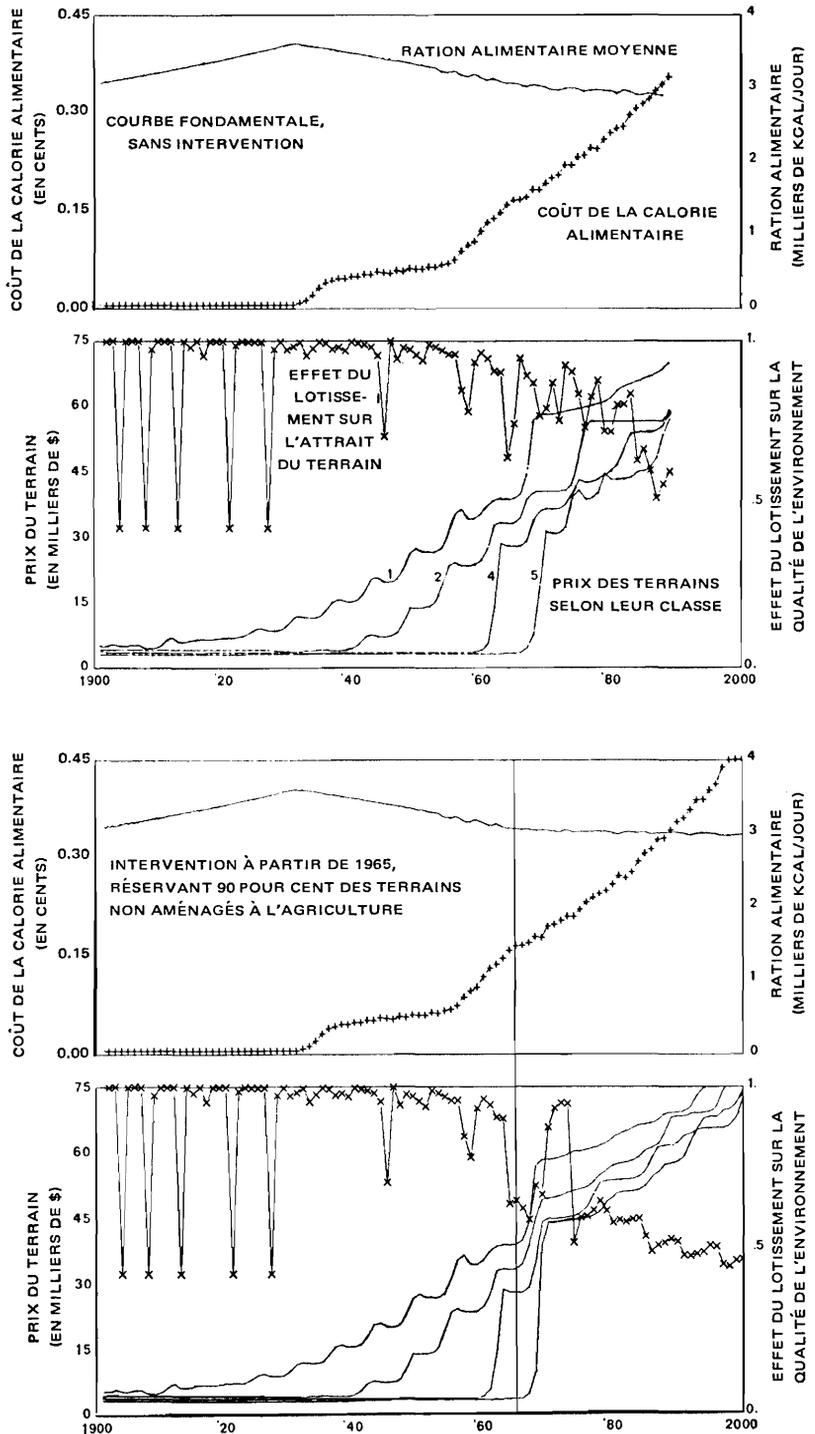
Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

Figure n° II.7 – Diagrammes obtenus par modélisation et montrant les effets de la fixation d'une superficie minimale aux terrains à bâtir, débutant en 1965.



Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

**Figure n° II.8 – Diagrammes obtenus par modélisation et montrant les effets de la constitution d'une réserve de terres arables débutant en 1965**



Source: A.D. Chambers et Resource Science Centre.

## **Autres applications possibles**

Le modèle que nous venons de décrire résulte d'une étude interdisciplinaire de la réaffectation des terrains d'un usage à un autre, et concerne un ensemble organisé particulier de terres et d'individus. Ce travail a été très utile à ceux qui ont participé à la description et à l'analyse initiale du modèle, car ce dernier leur a fourni un cadre analytique solide et a facilité les communications entre les intéressés. L'analyse des systèmes est une discipline rigoureuse qui a obligé chaque participant à préciser ses vues personnelles sur le sujet. Ces précisions ont été communiquées dans le langage convenu, les mathématiques. Ce travail a également produit un autre résultat, sous la forme d'un modèle informatique permettant aux décideurs d'évaluer les effets de diverses interventions des autorités, sous forme, non pas d'une anticipation certaine, mais d'une synthèse proposée par un groupe de spécialistes. Cette exploitation du modèle fournirait aux décideurs matière à réflexion avant de prendre une décision et de l'appliquer à un ensemble organisé.

Sur le plan national, cette technique pourrait servir à structurer les études sur la politique énergétique, sur celle des produits minéraux ou même sur toute décision risquant de modifier les avantages que nous tirons d'une de nos richesses naturelles. Un exemple très simple est celui de la mise en valeur des gisements canadiens de pétrole. Les limites géographiques du modèle seraient, bien entendu, les frontières du Canada; la variable indépendante serait le temps, et les variables de conditions pourraient être les répercussions de l'activité de l'industrie pétrolière sur l'économie canadienne (PNB, balance des paiements, pollution, indicateurs sociaux, emploi, etc.) lesquelles dépendent du commerce pétrolier au Canada même et avec l'étranger. Cette étude conclurait peut-être qu'il serait plus avantageux d'utiliser nous-mêmes notre pétrole ou de trouver la solution d'un problème technique particulier. L'étude pourrait donc suggérer une réorientation des recherches ou l'élaboration de techniques spéciales. Dans un autre ordre d'idée, cette étude pourrait faire ressortir les avantages d'une exportation rapide du pétrole de nos gisements, laquelle nous débarrasserait des problèmes de pollution, de vie urbaine et d'autres.

Il faut toujours se rappeler deux faits essentiels lorsqu'on examine les politiques pétrolière, agricole, minière, forestière, hydrique ou toute politique d'exploitation des richesses naturelles en général:

- 1) La répartition géographique des richesses naturelles du Canada fait qu'on peut diviser le pays en régions bien distinctes; et
- 2) la répartition des compétences concernant les richesses naturelles du Canada fait que leur gestion est en grande partie du ressort des provinces.

Voici les conséquences immédiates à tirer de ces faits: tout d'abord, les différences régionales tiennent à la nature des choses et, en second lieu, le gouvernement fédéral a pour fonction d'assurer une concertation dynamique. Il convient donc d'amorcer au niveau régional les études d'élaboration d'une politique nationale en matière de richesses naturelles et d'attacher beaucoup d'importance à la participation des gouvernements provinciaux. De plus, comme ces derniers doivent assurer la concertation dans leurs

provinces respectives, il faudrait que les autorités régionales, s'il en est, participent aussi aux travaux. Enfin, il ne faut pas oublier les exploitants des ressources, qu'il s'agisse d'entreprises privées ou publiques, ou de sociétés de la Couronne. Ce sont leurs réactions à l'application des réglementations et leur désir de gain qui caractérisent la transition entre la théorie et son application, et qui déterminent le progrès vers nos objectifs.

À cause du cadre d'action de plus en plus complexe du décisionnaire, et de sa capacité réduite de neutraliser l'erreur, l'analyse des systèmes est devenue un instrument indispensable à l'exploitation rationnelle des richesses naturelles. Mais il y aurait peut-être lieu de s'inquiéter de la rapidité trop grande de son adoption par les décisionnaires canadiens. Cette forme d'analyse est utile, mais il faut laisser mûrir le fruit et non le cueillir vert. Les nouvelles universités canadiennes en fournissent un bon exemple, car la précipitation offre un terrain propice au charlatanisme et à l'infiltration étrangère. Même s'il est possible d'enrayer ce charlatanisme, l'infiltration étrangère n'en apporte pas moins l'échelle des valeurs d'une autre société, directement au niveau de l'élaboration des lignes de conduite.

L'application de l'analyse des systèmes à l'affectation des richesses naturelles canadiennes doit s'appuyer sur une considération capitale; ce sont l'échelle des valeurs et les préoccupations du peuple canadien qui doivent prévaloir. Il est donc indispensable que ces études soient menées par des Canadiens. Nous avons l'embarras du choix parmi des millions de compatriotes compétents.

## Annexe n° II.1 – Description détaillée du sous-programme de lotissement

Dans le modèle, c'est le processus de lotissement qui détermine le nombre et la superficie des terrains lotis chaque année. En principe, les promoteurs-constructeurs ne lotissent une terre que lorsqu'ils comptent faire un bénéfice, d'où l'on peut conclure qu'ils sont en mesure de prévoir les coûts et rentrées. Dans le cas qui nous occupe, le total des rentrées attendues est fonction linéaire du nombre et du prix des terrains. On évalue les coûts comme suit: Supposons que le coût total ( $TC$ ) des terrains lotis soit constitué du coût d'achat des terres ( $P$ ) et du coût du lotissement ( $S$ ); on obtient:

$$TC = P + S \quad (1)$$

Considérons maintenant le coût d'achat du terrain ( $P$ ) et supposons que la superficie à lotir soit de  $g$  acres, achetés à raison de  $b$  \$ l'acre; on obtient:

$$P = bg \quad (2)$$

alors l'équation du coût total devient

$$TC = bg + S \quad (3)$$

Si nous morcellons cette superficie de  $g$  acres en  $n$  terrains de superficie  $s$ , en convenant qu'une partie indéterminée de  $s$  est réservée aux routes, parcs, écoles et autres emprises publiques, on obtient:

$$g = ns \quad (4)$$

En remplaçant  $g$  en (3) ci-dessus par son équivalent en (4), on obtient:

$$TC = bsn + S \quad (5)$$

Voyons ensuite la part des coûts de lotissement ( $S$ ) attribuable aux honoraires d'avocats, de géomètres et d'agents immobiliers. Ces honoraires sont souvent calculés en pourcentage de la valeur pécuniaire de la propriété. Ils constituent donc un pourcentage  $k$  du prix de vente  $r$  des  $n$  terrains lotis:

$$S = krn \quad (6)$$

Cette équation est valable également dans le cas où  $g$  acres sont achetés et revendus en bloc, en considérant qu'il s'agit d'un seul terrain loti.

Considérons maintenant le terrain et la main-d'œuvre comme deux flux d'entrée nécessaires au lotissement. Même si l'un de ces facteurs diminue, on peut maintenir un niveau de production donné en augmentant l'autre facteur. On peut par exemple lotir cinquante acres en dix terrains avec un faible apport de main-d'œuvre. Mais, pour lotir une acre en dix terrains, il faut accroître fortement l'adduction d'eau, l'évacuation des eaux usées, et construire des routes plus durables. On peut considérer que le coût de raccordement d'un terrain aux services publics est inversement proportionnel à sa superficie. On peut commodément tenir compte de ce rapport en modifiant l'équation (6) de la façon suivante:

$$S = krn (1 + (L/s)) \quad (7)$$

où  $L$  est une constante dépendant du niveau des techniques de raccordement des terrains aux services publics. Le rapport  $L/s$  exprime la surcharge

que la faible superficie des terrains impose. Lorsque les moyens techniques sont peu coûteux et perfectionnés, ou quand ils ne sont pas nécessaires pour raccorder les terrains aux services publics,  $L$  est très petit. Mais lorsqu'il faut accroître fortement l'adduction d'eau et l'évacuation des eaux usées, ou quand d'autres problèmes techniques coûteux sont posés par la réduction de superficie des terrains,  $L$  s'accroît pour tenir compte des frais occasionnés.

Enfin, pour ce qui est du rapport entre le coût total et le nombre de terrains lotis, l'expérience montre que la courbe qui l'exprime contient des régions de profits croissants et de profits décroissants. Comme cette courbe est complexe au point de vue mathématique, que les autres rapports coûts/nombre de terrains lotis sont fort simples et que, de toute façon, la production se situe toujours dans la région de profits décroissants, nous n'avons considéré aucune région à profits croissants. Comme le présent travail vise à établir une expression générale du coût total, qu'on puisse utiliser dans un ensemble donné de conditions, tous les termes de cette fonction doivent être ajustables. Dans une région à profits décroissants, cette ajustabilité permet de fixer (1) le nombre de terrains lotis au point d'apparition de la diminution des profits, et (2) la rapidité de cette diminution. Il est possible d'y parvenir facilement et commodément en modifiant l'équation (7) de la façon suivante :

$$S = krn(1 + (L/s)) + m(e^{pn} - 1) \quad (8)$$

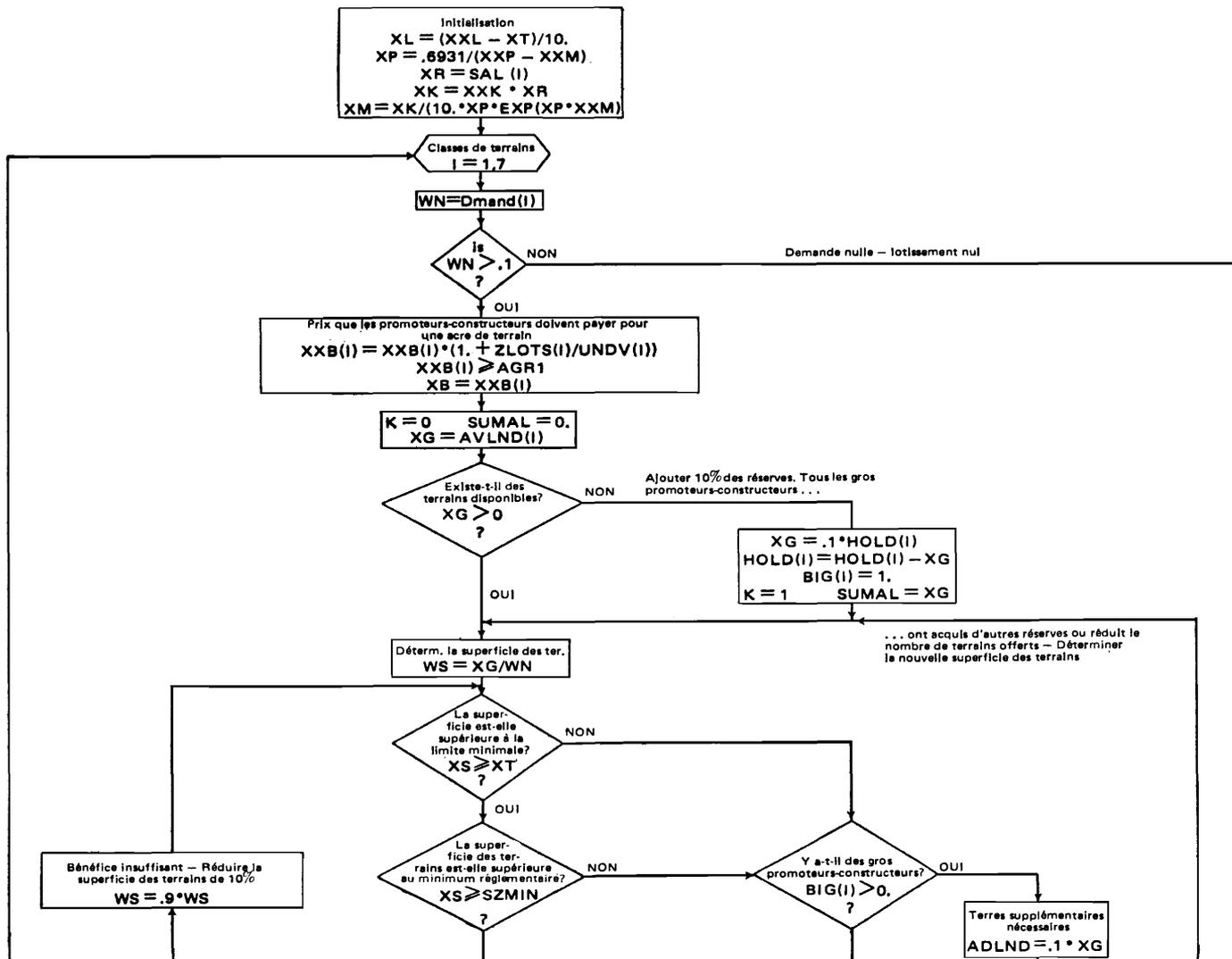
où  $m$  et  $p$  sont des constantes. Le paramètre  $m$  mesure le rendement de l'entreprise, c'est-à-dire le nombre de terrains qui peuvent être lotis avant que les profits ne commencent à décroître. Lorsque cette diminution se manifeste, sa rapidité est déterminée par le paramètre  $p$ . En remplaçant  $S$  en (5) par son équivalent en (8), l'équation du coût total devient.

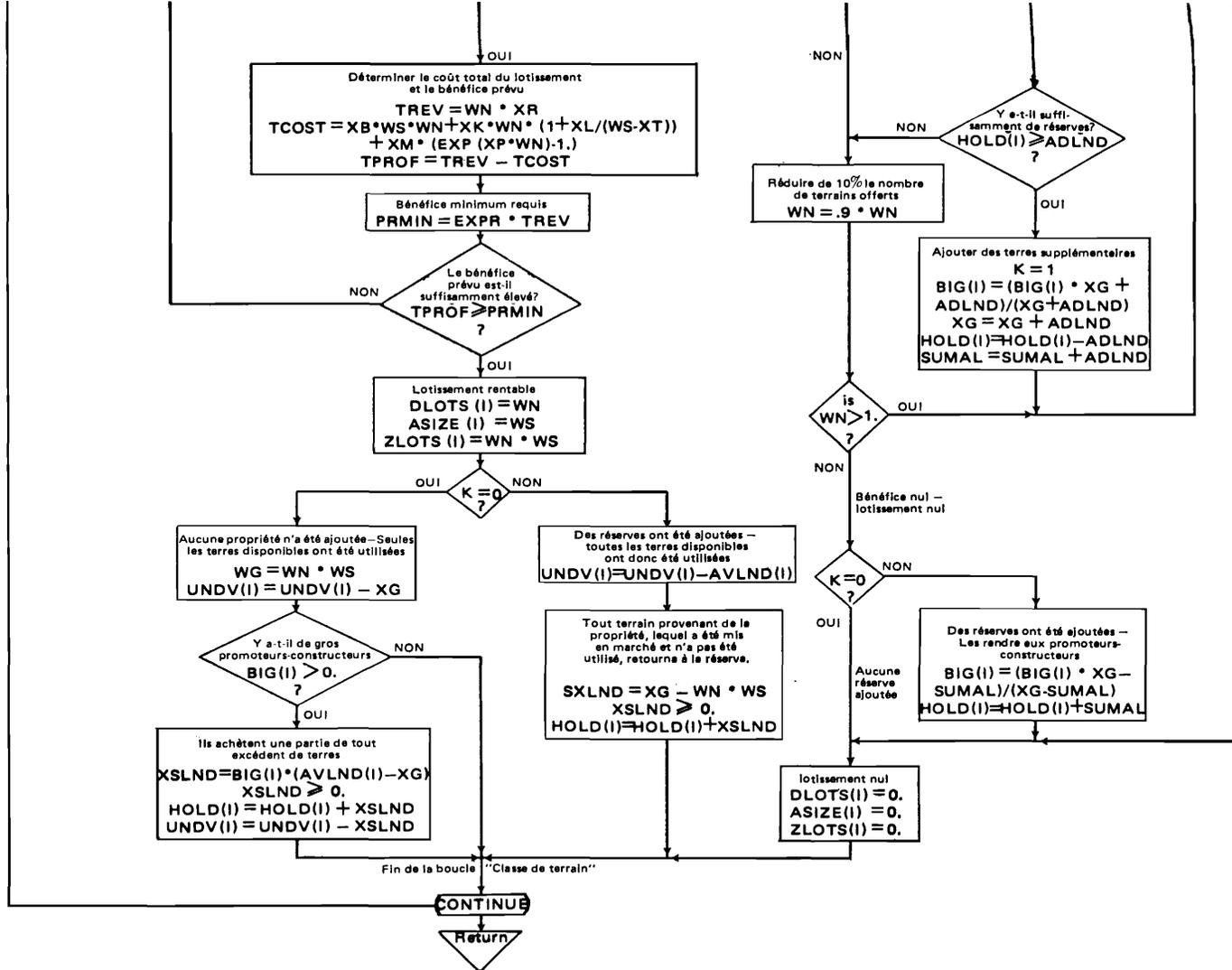
$$TC = bsn + krn(1 + (L/s)) + m(e^{pn} - 1) \quad (9)$$

Bien que l'équation (9) soit extrêmement simplifiée, le choix des constantes permet de tenir compte des caractéristiques du lotissement dans différentes régions. Complété par les équations du coût total et du profit total, l'organigramme de la figure II.9 décrit en détail le sous-programme de lotissement.

Examinant les conditions du cycle précédent, le promoteur-constructeur hypothétique note le nombre de terrains vendus et la rapidité d'accroissement des prix, et en déduit combien de terrains de chaque classe de qualité (I) seront vendus au cours du prochain cycle. Ce nombre de terrains, indiqué par le sous-programme précédent, est représenté par DMAND (I). Si le promoteur-constructeur prévoit une demande nulle pour les terrains de qualité (I), il n'en lotira aucun. Dans le cas contraire, il pose comme hypothèse que DMAND (I) est égal à WN, soit le nombre initial de terrains qu'il prévoit lotir, et cherche quel est le prix qu'il doit payer pour une terre non lotie. Il fait cette opération en présumant que le prix (XXB) augmentera ou diminuera moitié moins vite que le prix des terrains au cours des deux derniers cycles du marché.

Le promoteur-constructeur sait, grâce à une étude antérieure du marché des terres non loties (disponibilité de terres), qu'il pourrait acheter





Source: A.D. Chambers, «Simulation of cottage lot subdivision: a synthesis of social, economic and environmental concerns» Thèse de Ph.D. présentée en mars 1971 au Resource Science Centre.

AVLND (I) acres de terres de qualité (I) s'il décidait de le faire. Si de gros promoteurs-constructeurs sont actifs, HOLD (I), le nombre d'acres de terre de qualité (I) qu'ils ont achetées antérieurement, constitue donc une autre réserve de terres pour lotissement. Il existe donc une superficie initiale de terres à lotir (XG).

Connaissant le nombre de terrains qu'il doit lotir (WN) et la superficie de terres dont il peut disposer (XG), le promoteur-constructeur hypothétique peut calculer la superficie (WS) des terrains projetés. Si cette superficie (WS) est au moins égale à la superficie minimale réglementaire (SZMIN), le bénéfice qu'il prévoit tirer (TPROF) de l'entreprise équivaut à la différence entre le coût total et les rentrées prévues (TREV). Ces dernières sont simplement le produit du nombre de terrains demandés (WN) par le prix de vente prévu (XR), tandis que les coûts totaux sont calculés grâce à l'expression élaborée antérieurement (équation 9).

Le bénéfice minimal qui incitera les promoteurs-constructeurs à lotir (PRMIN) est une proportion (EXPR) des rentrées totales attendues (TREV). Si la différence entre les coûts et les rentrées (TPROF) est au moins égale au bénéfice minimal requis (PRMIN), le lotissement a lieu, et le reste du sous-programme reproduit la routine comptable. Par contre, si le bénéfice n'est pas suffisant, la superficie des terrains est réduite de dix pour cent, et le bénéfice prévu doit être calculé à nouveau. Puis on répète cette opération de réduction de la superficie jusqu'au moment où le lotissement est profitable, ou jusqu'à ce que la superficie des terrains soit inférieure à la superficie minimale réglementaire.

Dans le cas où la superficie devient trop petite et où les gros promoteurs-constructeurs lotissent les réserves foncières qu'ils possèdent, il faut accroître la superficie des terres à lotir (XG) et l'on répète le processus de calcul des bénéfices et de réduction de la superficie des terrains. Lorsque l'on a ainsi tenu compte des réserves foncières des promoteurs-constructeurs importants et qu'on n'a pu lotir, ou quand on n'a pas à tenir compte de la présence de ces spéculateurs, on réduit le nombre de terrains à aménager (WN) de dix pour cent, et on répète les opérations de calcul du bénéfice et de réduction de la superficie des terrains.

Après réduction de la superficie et du nombre des terrains à lotir, afin de tenir compte de l'offre et de la demande, des coûts d'aménagement et du bénéfice escompté, on peut étudier le modèle de dégradation de la qualité de l'environnement. Bien que ce sous-programme, tout comme le suivant et les autres sous-programmes du modèle, présente une conception très simple et incertaine des processus qu'il est censé décrire, il marque une amélioration sur le poncif de «l'offre et la demande». Cependant, il reste incertain, même si on hausse son niveau de complexité et qu'on lui fait représenter une situation dynamique et non statique.

## Annexe II.2 – La représentation graphique de la qualité

L'élaboration des courbes de qualité des figures n<sup>os</sup> II.2 à II.8 s'appuie sur trois notions essentielles :

1. Dans le cadre du modèle, on peut représenter la qualité de l'ensemble foncier par la somme pondérée de la superficie des terrains. Comme nous le montre le tableau ci-dessous, on additionne les produits des coefficients par les superficies des terrains de différentes classes. On accorde aux terrains de première classe un coefficient de pondération plus grand qu'à ceux de deuxième classe et ainsi de suite. Les coefficients de pondération décroissent donc en sens inverse de l'ordre des classes de qualité.

2. On peut subdiviser en deux parties cette superficie globale pondérée. La première a été aménagée (les familles individuelles la détiennent) et elle est la mesure de la jouissance effective. La seconde n'est pas encore aménagée, et elle constitue une mesure de la capacité de neutralisation de l'ensemble à l'égard des pertes de qualité qui résultent d'un lotissement excessif.

Tableau n<sup>o</sup> II.1 – Calcul de la qualité d'un ensemble foncier, à un moment déterminé

(1) Classe de terrain	(2) Superficie (en acres)	(3) Coefficient de pondération	Superficie pondérée
1	1 000	7	7 000
2	2 000	6	12 000
3	9 000	5	45 000
4	1 000	4	4 000
5	1 000	3	3 000
6	1 000	2	2 000
7	1 000	1	1 000
<b>Qualité de l'ensemble (ou Superficie globale pondérée)</b>			<b>74 000</b>

3. La qualité de l'ensemble peut varier tout comme celle de chacune de ses parties.

Il existe plusieurs critères qui nous permettent de surveiller la qualité de l'ensemble foncier. Le premier qui vient à l'esprit est la superficie globale pondérée, mais ce critère ne convient pas pour trois raisons. La première et la plus importante est le fait que les gens perçoivent des différences et non des quantités globales. Les deux autres raisons découlent de l'aménagement, dès les débuts du lotissement, de terrains vastes et de qualité supérieure. Ces terrains constituent une forte partie de la superficie globale pondérée, alors qu'en fait ils sont soumis à un nouveau lotissement, à un rythme plus lent que les terres non loties. Ils jouent alors le rôle d'amortisseurs ou de retardateurs du processus de dégradation de l'ensemble. On considère que, dans le modèle, que leur effet est nul, et que ces terrains ne sont pas l'objet de nouveaux lotissements. Ces derniers n'auraient que des incidences négligeables sur le modèle. Les gens perçoivent les différences et les évaluent, c'est pourquoi la rapidité du changement constitue un meilleur critère de qualité globale que la superficie pondérée.

Supposons qu'une superficie A de terres soit lotie au cours d'une année donnée. Selon les classes de terrains qu'A contient, on peut calculer

sa superficie pondérée avant le lotissement de l'année (QAD) (comme dans le Tableau n° II.1). Une fois le lotissement terminé, s'il y a perte de qualité à cause de la superficie trop faible des terrains, on peut également calculer cette perte de qualité et l'exprimer comme une diminution de superficie pondérée (QAL). En conséquence, la proportion\* P de la superficie pondérée des terres non aménagées après lotissement, devient

$$P = (QAD - QAL)/QAD$$

Bien que la relation établie ci-dessus soit importante, elle est insuffisante. On lotit de petits terrains dès les débuts de l'aménagement d'une région, mais on estime intuitivement que ces «errements» n'ont qu'une incidence minime sur l'ensemble foncier. À mesure que s'étend la partie aménagée de la région, cette dernière perd sa capacité de neutralisation des diminutions de qualité. Le lotissement de petits terrains à une époque tardive a des incidences bien plus fortes que leur lotissement prématuré. La part P devrait donc être modifiée de quelque façon afin de montrer la variation de capacité de neutralisation manifestée par l'ensemble foncier.

Prenons le cas de la partie des terres qui n'est pas encore lotie au début de l'année choisie. Sa superficie pondérée constitue une mesure de la capacité de neutralisation manifestée par l'ensemble (concept 2 ci-dessus). On en lotit une part (QAD) au cours de cette année. La proportion R de la superficie pondérée des terres non aménagées (QAR), demeurant non appropriée à la fin de l'exercice est alors :

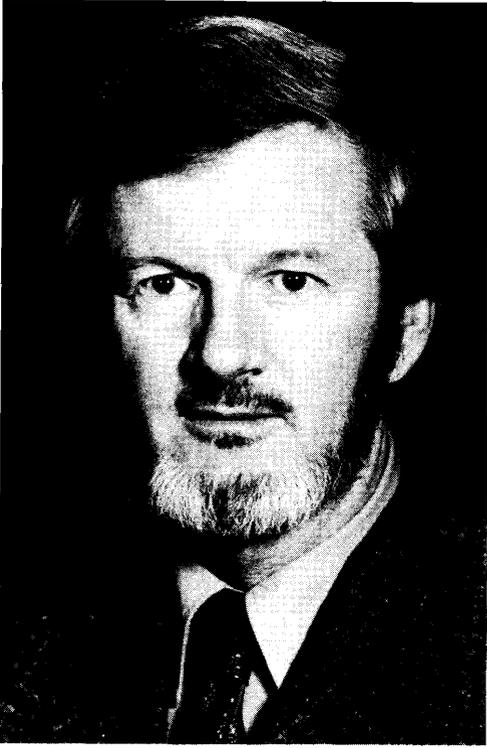
$$R = (QAR - QAD)/QAR$$

La courbe des incidences sur la qualité représente le produit des deux proportions P et R, et elle est tracée le long d'une ordonnée graduée de zéro à un.

\*À noter que la proportion P est ainsi reliée à la vitesse instantanée r du changement de superficie pondérée:  $P = 1 - r$  lorsque  $r = QAL/QAD$ .

# III. Le chevauchement des compétences en matière de gestion des richesses naturelles canadiennes

par A.R. Thompson et H.R. Eddy



## A.R. Thompson

C'est en 1950 que le D<sup>r</sup> Thompson commença sa carrière de professeur à l'Université de l'Alberta. De 1953 à 1957, il fit partie du bureau de rédaction de la plus importante maison d'édition d'ouvrages juridiques. En 1957, il retourna à l'Université de l'Alberta, où il enseigna à la Faculté de droit jusqu'en 1969; cette année-là, il fut nommé professeur de droit à l'Université de la Colombie-Britannique. M. Thompson enseigne le droit immobilier, le droit pétrolier et gazier, le droit minier et forestier. Il est membre fondateur de la *Canadian Petroleum Law Foundation* et fait partie de son conseil d'administration. Il est membre de l'*International Council of Environmental Law* et administrateur de la *National and Provincial Parks Association*. L'intérêt qu'il porte aux problèmes d'ordre juridique, que soulève l'aménagement du Nord canadien, l'a conduit à devenir membre du Comité canadien des ressources de l'Arctique et du comité consultatif pour le programme d'aménagement de l'Arctique et de protection de son environnement, au sein de l'*Arctic Institute of North America*.

M. Thompson fut le rédacteur en chef du «*Butterworths Ontario Digest*», et il est coauteur, avec M. Lewis, de «*Canadian Oil and Gas*». Cet ouvrage en six volumes traite du droit pétrolier et gazier au Canada. À titre d'expert en droit pétrolier et gazier, il a témoigné devant les tribunaux canadiens et devant la Commission royale australienne d'enquête sur la prospection et le forage pétroliers dans la région de la Grande Barrière corallienne. Il a également servi comme consultant auprès de divers gouvernements.



### **Howard R. Eddy**

M. Eddy est actuellement membre des cadres de la Commission de réforme du droit canadien.

Il obtint son baccalauréat ès arts à l'Université Harvard en 1962. Après son service militaire, il étudia à la faculté de droit de l'Université de Washington, qui lui conféra le doctorat en droit en 1968. Il avait travaillé comme rédacteur à la publication «Washington Law Review».

En 1968, il fut cleric stagiaire personnel de l'honorable Robert C. Finley, président de la Cour suprême de l'État de Washington. L'année suivante, il se joignit au personnel enseignant de la faculté de droit de l'Université de la Colombie-Britannique, et il est actuellement en congé.

## **Table des matières**

Envergure de l'étude	78
L'avenir de la Constitution	78
Droit de propriété et pouvoir législatif	80
La compétence issue du droit de propriété	81
La compétence législative	83
Conclusions au sujet de la répartition des compétences	87
La prise des décisions	88
Les études du Conseil des sciences du Canada	90
A. L'agriculture	90
B. Les forêts, les mines et la faune des terres et des eaux intérieures	93
Les ressources forestières	94
Les richesses minérales	95
La faune terrestre et la faune des eaux intérieures	97
C. Les eaux	98
D. Les ressources marines	99
Conclusion	100
Renvois	101

## **Envergure de l'étude**

On peut considérer que, du point de vue écologique, tous les phénomènes, y compris l'activité humaine, constituent des ressources naturelles qui doivent, ensemble, contribuer au bien-être de l'Homme. Parler de «gestion» des ressources naturelles, c'est supposer que l'Homme a une confiance absolue en sa compétence technique, et négliger son ignorance des rapports complexes qui existent dans la nature. Nous commençons à peine à concevoir des systèmes de gestion dont la portée dépasse les entreprises à court terme, telles que l'exploitation d'une mine ou d'un barrage, et à savoir élaborer des plans coordonnés à long terme pour la gestion d'un bassin-versant ou d'un secteur océanique, par exemple. Notre perception des problèmes relatifs aux ressources naturelles se limite encore à des éléments isolés de l'écosystème auquel elles participent. Les études menées par le Conseil des sciences répartissent les ressources naturelles en six secteurs: les eaux, les ressources minérales, les forêts, la faune terrestre et aquatique, l'agriculture et les ressources océaniques<sup>1</sup>.

Ces études ont délimité certains secteurs de recherche; leurs résultats contribueront, soit à accroître la production des biens utiles, soit à restaurer ou à préserver les qualités naturelles de ces biens. Elles contiennent des recommandations au sujet des organismes chargés de diriger les travaux de recherche et, grâce à leurs résultats, de créer des mécanismes permettant d'harmoniser l'activité de l'Homme et son milieu naturel.

La présente étude vise à montrer les contraintes juridiques qui pourraient gêner la réalisation des programmes recommandés de recherche, ou contrecarrer la mise en œuvre de ses résultats. Par l'expression «contraintes juridiques», nous entendons les stipulations de la Constitution canadienne et la jurisprudence dérivée, ainsi que les dispositions des lois fédérales et provinciales en vigueur, qui rendent aléatoires les nouveaux programmes proposés en matière de gestion, d'utilisation ou de sauvegarde des ressources naturelles. La présente étude s'est appuyée sur une série d'études préliminaires de documentation détaillée sur les six secteurs de ressources mentionnés. Ces études ont porté sur les chevauchements de compétence existant, soit entre le gouvernement fédéral et les provinces, soit entre les provinces elles-mêmes; elles ont aussi porté sur les modes particuliers de gestion de certaines ressources, prévus par les nombreuses lois fédérales et provinciales pertinentes. À l'intention de ceux qui cherchent une analyse approfondie de problèmes précis relatifs aux ressources, signalons que la présente étude n'est ni une vue synoptique ni un sommaire de cette documentation; elle présente plutôt des considérations générales sur les problèmes de compétence qui compliquent la gestion des ressources naturelles, ainsi que des recommandations précises sur la façon de réaliser une meilleure gestion grâce à l'amélioration de la législation.

## **L'avenir de la Constitution**

Le présente étude, ainsi que les études de documentation, tiennent compte de la Constitution actuelle du Canada. Au moment où les hommes politiques canadiens proposent de la réviser<sup>2</sup>, on se pose une première

question: faut-il, oui ou non, élaborer des stratégies de gestion des ressources tenant compte des modifications éventuelles de la Constitution? Selon nous, la réponse doit être négative. De nombreux exemples témoignent de la lenteur de toute réforme de la Constitution. Nous estimons en effet qu'il s'agira d'une évolution graduelle, et que les changements d'ordre culturel et institutionnel, notamment en ce qui concerne les droits linguistiques, les droits des minorités et la composition d'un conseil constitutionnel, précéderont les modifications à la répartition des compétences. Le mouvement actuel en faveur de la réforme constitutionnelle s'épuisera sans doute avant que l'on ait abordé la question de la répartition des compétences en matière de ressources naturelles entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux. Un changement institutionnel à envisager serait de modifier la Constitution afin de faciliter la délégation mutuelle de pouvoirs législatifs de façon que, dans certains cas particuliers, une province puisse déléguer une fonction législative à un organe fédéral, ou vice versa<sup>3</sup>. Une telle modification ferait disparaître les obstacles aux mesures législatives de concertation gouvernementale mises en œuvre pour résoudre les problèmes de gestion des ressources.

L'imbroglio de la répartition des compétences en matière de ressources naturelles est trop complexe pour être démêlé entièrement. Par contre, il n'existe aucune raison justifiant l'attribution de la compétence à un seul palier de gouvernement. L'essence du concept fédéral canadien est le régionalisme; cependant, de nombreux facteurs géographiques interviennent dans la saine gestion des ressources naturelles; certaines favorisent l'attribution de la compétence aux organismes fédéraux, et d'autres aux organismes provinciaux. La première étude d'ensemble, réalisée au Canada, sur l'exploitation rationnelle de l'environnement a conclu comme suit:

«Les stratégies de gestion efficaces mises en œuvre dans chacune de ces situations intéressent nécessairement les deux ordres de gouvernement. Il nous apparaît que c'est la conclusion inévitable de notre analyse. Cette conclusion s'impose à nous, non seulement parce que les problèmes de l'environnement sont dominés par les retombées, mais aussi parce qu'elle découle des caractéristiques que nous avons relevées dans chaque partie de l'analyse qui précède: l'interdépendance écologique, l'interdépendance physique, l'interdépendance des problèmes et, enfin, l'interdépendance au plan des compétences politiques. Le corollaire évident de cette conclusion est, bien sûr, la nécessité de la coopération intergouvernementale à tous les niveaux, et sous toutes les formes possibles. Il est difficile, sinon impossible, d'imaginer une structure politique ou institutionnelle, ou toute forme de pouvoir qui pourrait minimiser l'importance d'une telle coopération ou qui pourrait donner de bons résultats sans y recourir.»<sup>4</sup>

À notre avis, cette conclusion s'applique également à la gestion des ressources naturelles et à celle de l'environnement, s'il existe quelque différence entre les deux.

Ce n'est pas la première fois qu'on admet la nécessité de la coopération entre gouvernements canadiens. Il existe déjà des dispositions institutionnelles importantes et fructueuses, permettant de coordonner les efforts des

gouvernements provinciaux et fédéral dans le domaine des ressources naturelles, notamment la Conférence des ministres des Mines et le Conseil canadien des ministres des Richesses naturelles et de l'Environnement. Les nouvelles lois sur les ressources hydriques et sur la lutte contre la pollution atmosphérique visent à organiser la gestion concertée par les organes fédéraux et provinciaux; dans de nombreux cas concernant une ressource particulière, la concertation des efforts a donné d'heureux résultats.

Nous croyons qu'il convient d'élaborer les plans de gestion des ressources naturelles en prenant pour acquis que la Constitution actuelle demeurera inchangée dans l'avenir prévisible. De toute façon, aucun changement ne paraît susceptible d'éliminer l'interdépendance des compétences des divers paliers de gouvernement au sujet des ressources naturelles. La collaboration entre eux s'impose et continuera à s'imposer. La modification constitutionnelle la plus profitable pour l'exploitation rationnelle des ressources serait sans doute l'amélioration de la coopération intergouvernementale.

## **Droit de propriété et pouvoir législatif**

L'exploitation des ressources naturelles du Canada dépend de deux facteurs: l'appartenance des ressources et le pouvoir législatif. Le premier est le fruit de l'histoire constitutionnelle du Canada; le second découle de l'AANB, qui répartit les pouvoirs législatifs entre le Parlement fédéral et les législatures provinciales. La réunion du droit de propriété et de tous les aspects du pouvoir législatif donne un pouvoir absolu sur une ressource naturelle; le gouvernement a alors le pouvoir exclusif d'administrer cette ressource. C'est le cas, par exemple, de l'administration des gisements pétrolifères des îles de l'Arctique par le gouvernement fédéral. Mais dans la plupart des cas, le droit de propriété et le pouvoir législatif ne sont pas réunis dans les mêmes mains, et aucun corps législatif ou gouvernement ne peut régir unilatéralement l'utilisation de cette ressource.

Il faudrait toutefois expliquer comment le droit de propriété peut influencer sur la question de compétence. Il est évident que le pouvoir législatif à l'égard d'une ressource naturelle peut constituer le fondement de la compétence sur cette dernière, mais il n'est pas aussi apparent que le droit de propriété puisse donner lieu à revendication effective de compétence. Les deux exemples suivants nous feront mieux saisir la situation. Le Parlement fédéral du Canada détient le pouvoir législatif à l'égard des étrangers et de la nationalité. Néanmoins, comme la province de la Colombie-Britannique est propriétaire de ses ressources forestières, elle détient une compétence de fait à l'égard des étrangers qui voudraient travailler dans son industrie forestière. Elle peut le leur interdire, et au cours des années 1920, le Conseil privé a confirmé la légalité de cette interdiction<sup>5</sup>.

Le deuxième exemple concerne la vente du gaz naturel à une autre province ou à l'étranger. Le Parlement fédéral détient le pouvoir législatif exclusif sur le commerce interprovincial ou international des matières premières. Aucune province ne peut dresser de barrières juridiques entravant la libre circulation des matières premières entre les diverses provinces du Canada. Cependant, de par ses droits de propriété sur les gisements

pétrolifères de son territoire, la province d'Alberta peut probablement régir et même interdire la vente du gaz à une autre province. Elle acquiert ce droit de fait sur le commerce interprovincial de cette ressource par l'émission de permis d'extraction du gaz naturel aux firmes exploitantes. Le gouvernement provincial ne légifère pas de façon à interdire l'exportation du gaz, puisqu'il n'a pas le pouvoir de le faire. Le titulaire du permis peut légalement exporter du gaz en se soumettant simplement aux stipulations des lois fédérales. Mais s'il vend du gaz à une autre province ou à l'étranger sans l'autorisation du Cabinet provincial, son permis d'exploitation sera révoqué. Comme la firme ne peut continuer d'exporter du gaz sans permis d'exploitation, il en résulte que la province possède, de fait, un droit de veto sur le commerce interprovincial et sur l'exportation de cette ressource naturelle.

Les droits de propriété sur les terrains producteurs confèrent la compétence à l'égard d'une ressource naturelle, grâce aux conditions d'attribution du droit d'exploiter cette ressource. Cette compétence est distincte du pouvoir législatif à l'égard d'une ressource naturelle, tel qu'il est conféré par l'AANB; elle pourrait s'opposer à l'exercice de ce pouvoir<sup>6</sup>.

### **La compétence issue du droit de propriété**

La politique coloniale de l'Angleterre a généreusement accordé à chacune de ses colonies le bénéfice des recettes provenant des ressources naturelles de son territoire. Bien que, juridiquement, ces ressources appartenissent à la Couronne, leur utilisation avantageuse fut confiée aux gouvernements coloniaux.

Lors de la création de la Confédération, les provinces adhérentes se réservèrent l'ensemble des terres de la Couronne et des ressources présentes. Cette attitude prévalut aussi lors de l'entrée de la Colombie-Britannique et de l'Île du Prince-Édouard dans la Confédération. Mais, lors de la création de la province du Manitoba à partir de territoires fédéraux en 1870, et des provinces de l'Alberta et de la Saskatchewan en 1905, le gouvernement fédéral conserva la propriété des ressources naturelles de ces provinces; elles durent attendre jusqu'en 1930 pour acquérir les mêmes droits que les autres provinces du Canada.

De nos jours, on peut affirmer, en général, que les provinces possèdent les ressources naturelles qui se trouvent dans les limites de leur territoire, et que le gouvernement fédéral possède les ressources du Nord canadien et des fonds au large des côtes. À quelques exceptions près, c'est au gouvernement fédéral qu'appartiennent les ressources du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest (y compris l'Arctique oriental et septentrional), tout comme celles du plateau continental de l'Arctique canadien. Il revendique en outre les droits de propriété sur les ressources du plateau continental atlantique et pacifique, mais les provinces réclament certains droits à ce sujet. Une décision de la Cour suprême du Canada<sup>7</sup> stipule que les ressources des fonds marins, au large du littoral pacifique, appartiennent au gouvernement canadien, rejetant ainsi la réclamation de la Colombie-Britannique; mais il reste des incertitudes concernant leurs limites exactes. Ainsi, cette province soutient que les eaux du détroit de Géorgie sont des

«eaux intérieures», qui lui appartiennent. Sur la côte atlantique, les provinces de Québec et de Terre-Neuve, ainsi que les provinces maritimes, revendiquent les droits de propriété sur les ressources des fonds marins de la mer territoriale et du plateau au-delà.

À peine venons-nous d'émettre ces affirmations de portée générale sur les droits de propriété des provinces et du gouvernement fédéral, que la prudence nous oblige à reconnaître de nombreuses exceptions. Le gouvernement fédéral possède des droits de propriété dans les limites des provinces, soit les réserves indiennes<sup>8</sup>, les ouvrages publics fédéraux, les terrains utilisés pour la défense et les parcs nationaux. Dans les Territoires, les zones urbaines, comme Whitehorse et Yellowknife, sont administrées par les gouvernements territoriaux comme s'ils en étaient propriétaires. Comme la politique fédérale vise à accorder finalement aux Territoires le statut de province, certains soutiennent que le gouvernement fédéral doit agir comme curateur à l'égard des ressources naturelles, à l'avantage des territoires, ou des gouvernements qui leur succéderont.

Enfin, lorsqu'on décrit la répartition des droits de propriété sur les ressources naturelles au Canada, on doit tenir compte que, depuis le tout début de la colonisation, le souverain a vendu ou concédé des terres et d'autres ressources naturelles. Les résultats diffèrent selon les régions et selon la ressource en cause. La plupart des terres agricoles utilisables du Canada sont passées aux mains de l'entreprise privée. Dans les parties colonisées des provinces de l'Est, les particuliers et les firmes exploitantes ont acquis souvent les droits miniers en même temps que les droits de surface. Au Manitoba, un pourcentage élevé des droits tréfonciers appartiennent également au secteur privé. Mais, à mesure qu'on se dirige vers l'Ouest, ce pourcentage diminue. L'Alberta a conservé la propriété d'environ 86 pour cent des droits tréfonciers de son territoire. Dans les cas où les droits de mine n'ont pas été acquis par l'exploitant agricole en même temps que les droits de surface, l'adoption précoce d'une politique de concessions minières, plutôt que de cession sans réserve des droits tréfonciers, a permis à la province de conserver ses droits de propriété.

Peu après la Confédération, les gouvernements ont cessé de faire des cessions de terres forestières, ce qui leur a permis de conserver la plus grande partie des ressources forestières, en n'accordant que des concessions conditionnelles et de durée limitée aux firmes exploitantes.

Les régimes fonciers que nous venons de décrire ne s'appliquent pas bien dans le cas de la faune terrestre et aquatique et des ressources hydriques. Contrairement aux terres agricoles ou forestières et aux ressources minérales, qui sont toutes des biens immeubles, la faune et les eaux sont mobiles. Habituellement, on les considère comme res communis lorsqu'elles sont à l'état libre. Elles deviennent propriété privée lorsqu'elles sont réduites à l'état de possession, par exemple, le poisson déposé dans le panier du pêcheur ou l'eau contenue dans un récipient. Bien que les eaux et la faune à l'état libre ne soient pas propriété privée, le droit de les prendre et d'en faire une possession peut lui-même être acquis, et découle normalement du droit de propriété sur la terre où cette ressource se trouve. Selon le droit coutumier anglais, le propriétaire du lit d'un cours d'eau a le droit exclusif d'y prendre du poisson et le propriétaire d'une réserve possède le

même droit exclusif d'y chasser le cerf. Le propriétaire riverain possède le droit d'utiliser l'eau qui coule dans la rivière (riveraineté). Du point de vue de la compétence découlant du droit de propriété, la diversité des principes juridiques qui s'appliquent à la faune et aux eaux importe peu, car la possession du droit de prendre ou d'utiliser une ressource est aussi valable que la possession de cette ressource même.

Les coutumes de nos pionniers, particulièrement dans l'Ouest et dans le Nord canadien, ont découragé l'exercice du droit de propriété et des droits de pêche et de chasse. La rareté de l'eau dans certaines régions de l'Ouest canadien a amené l'abolition ou une restriction sévère du droit de pompage du riverain. Ces raisons, auxquelles s'ajoute l'existence d'immenses réserves domaniales, expliquent pourquoi les droits de prendre et d'utiliser la faune terrestre et aquatique, et les eaux, appartiennent surtout à l'autorité publique. Cette remarque générale s'applique moins aux régions peuplées de l'Est du Canada qu'à celles du Nord et de l'Ouest.

De nos jours, lorsqu'on parle de ressources qui sont propriété publique, il s'agit habituellement des ressources non aliénées. Or, c'est à l'égard de ces ressources que les divers paliers de gouvernements ont la responsabilité la plus lourde, et la meilleure occasion d'assurer une saine gestion. Enfin, c'est sur ces ressources que porte la compétence découlant du droit de propriété.

Bref, le droit de propriété confère, à l'égard des ressources, une certaine forme de compétence dont l'étendue équivaut presque à celle du pouvoir de légiférer. Au Canada, le régime constitutionnel attribue aux provinces la propriété des ressources provinciales, et au gouvernement fédéral celle des ressources du Nord et des régions au large des côtes. Il existe cependant de nombreuses exceptions, et il se produit souvent des contestations au sujet des régions situées au large des côtes. La puissance publique, qui ne possède pratiquement plus de terres agricoles, a cependant conservé la majeure partie de ses droits de propriété sur les autres ressources, grâce à des politiques restrictives de cession de ses droits.

## **La compétence législative**

De nombreuses dispositions de l'AANB portent sur la compétence en matière de ressources naturelles, sans que ce soit toujours évident à la simple lecture. Il serait inutile de répertorier ces dispositions sans donner d'explications exhaustives qui déborderaient le cadre de la présente étude. Une telle analyse détaillée figure dans les études de documentation. Nous aborderons plutôt le sujet par une classification pratique des problèmes de gestion des ressources naturelles.

Le premier de ces problèmes est posé par la concession des ressources, tant au secteur public qu'au secteur privé, et, dans le cas de ce dernier, par le choix entre des exploitants en concurrence. Les modalités et conditions de concession des droits sont de toute première importance, étant donné qu'elles tracent les grandes lignes des politiques ultérieures de gestion. Ainsi, si tous les droits d'extraction du pétrole et du gaz naturel du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest étaient concédés aux exploitants, selon le principe du premier arrivé, premier servi, en peu de temps tous les droits

seraient attribués; si cette concession était valable pour une décennie, le gouvernement fédéral devrait donc, pendant cette période, renoncer à une politique de gestion plus judicieuse, fondée sur la concession des ressources.

Fondamentalement, ce pouvoir de concéder découle du droit de propriété. Sur le plan de la compétence législative provinciale, ce pouvoir est étayé par l'article 92 de l'AANB, qui accorde aux provinces le pouvoir législatif en matière «d'administration et de vente des terres publiques», de «propriété et de droits civils dans la province» ainsi que sur les «matières d'une nature purement locale ou privée dans la province». Dans le cas des ressources qui appartiennent au gouvernement fédéral, la compétence découlant du droit de propriété est étayée par l'article 91 (1A) de la Constitution, qui stipule que le Parlement peut faire des lois concernant «la dette et la propriété publiques». Dans le cas des réserves indiennes, la Constitution accorde au Parlement la compétence en ce qui touche «les Indiens et les terres réservées aux Indiens».

Il est aisé, mais erroné, de conclure que le pouvoir de concession est de la compétence exclusive du propriétaire d'une ressource, qu'il s'agisse du gouvernement fédéral ou provincial. Cependant, dans le cas des ressources qui appartiennent à une province, certains pouvoirs législatifs fédéraux peuvent influencer sur ce pouvoir de concession. Ainsi, chaque province réglemente l'exploitation des forêts et des mines de son territoire. Quant à l'exploitation des ressources minérales et pétrolières du Nord canadien et des régions au large des côtes, ces sont les lois fédérales qui la régissent. Ces compétences découlent des dispositions mêmes de l'AANB, qui attribuent le pouvoir de légiférer en matière de concessions.

Pour ce qui est de l'exploitation des forêts situées dans les provinces, le rôle des autorités fédérales se réduit à financer et à diriger les travaux de recherche. Cependant, le gouvernement fédéral participe activement à l'administration des eaux et des pêches, de sa propre initiative d'une part, et en collaboration avec les gouvernements provinciaux d'autre part. Ce rôle joué dans le domaine des pêches découle de l'autorité législative exclusive que le Parlement détient en matière de «pêches côtières et de l'intérieur». On pourrait donc croire qu'un gouvernement provincial ne peut réglementer la pêche, mais, en fait, il peut légiférer à l'égard de ses droits de propriété sur la faune aquatique et il peut incidemment régir certains aspects de la pêche.

En ce qui concerne les eaux, le pouvoir de réglementation que possède le gouvernement fédéral lui est attribué par un certain nombre d'articles de la Constitution, lesquels correspondent à chacun des modes d'utilisation de l'eau. Le Parlement peut faire des lois concernant «la navigation et le transport maritime» et «la pêche côtière et de l'intérieur». La compétence législative du gouvernement fédéral dans le domaine de l'agriculture lui confère certains pouvoirs sur les ressources hydrauliques, comme dans le cas d'aménagements de retenue et d'irrigation, tel le barrage Gardner en Saskatchewan. Certaines mesures d'interdiction de la pollution, comme les dispositions pénales de la Loi sur les ressources en eaux du Canada, s'appuient sur la compétence fédérale en matière de «droit pénal».

Le Parlement a le pouvoir de mettre à exécution les clauses des traités de l'Empire britannique qui concernent le Canada. Ainsi, le gouvernement

fédéral, chargé d'exécuter les dispositions du Traité des eaux limitrophes internationales de 1909, exerce son autorité sur les eaux qui traversent ou matérialisent la frontière entre les États-Unis et le Canada. Cette réglementation est faite en collaboration avec les États-Unis, dans le cadre de la Commission mixte internationale. Dans le cas des eaux interprovinciales (et la plupart des bassins-versants débordent le territoire d'au moins une province), on soutient que les pouvoirs du Parlement découlent de son droit de légiférer pour «la paix, l'ordre et le bon gouvernement» du Canada, mais cette argumentation est discutable.

La confusion des pouvoirs relatifs aux méthodes d'exploitation existe, non seulement parce que les droits de propriété et la compétence législative sont répartis entre les gouvernements fédéral et provinciaux, mais aussi parce que les ressources elles-mêmes, à l'état naturel, causent des imbroglios de compétence. Dans la réalité, rien ne correspond exactement aux catégories de ressources distinguées par la loi. On ne peut traiter de ces questions qu'en exerçant une autorité englobant un certain nombre de ces catégories. Par exemple, le gouvernement fédéral pourrait empêcher ou réglementer le forage de puits de pétrole dans les eaux provinciales afin de protéger les pêches, étant donné que le Parlement a un pouvoir législatif sur les pêches côtières et de l'intérieur. Le Parlement a aussi le pouvoir législatif d'appliquer la Convention concernant les oiseaux migrateurs, ce qui empiète sur la compétence de la province découlant de l'AANB et de son droit de propriété sur la faune: le gouvernement fédéral a ainsi le pouvoir de réglementer la mise en valeur d'autres ressources naturelles, comme les forêts et les richesses minérales, dans la mesure où leur exploitation pourrait détruire le gibier d'eau ou constituer un danger pour lui.

Les pouvoirs relatifs aux problèmes d'exploitation et de sauvegarde des ressources naturelles sont très confus. Les dispositions actuelles découlent de la conciliation des intérêts qu'on a dû faire au tout début du siècle. Aujourd'hui, de nouvelles préoccupations pressent les législateurs de formuler de nouvelles politiques de gestion, tenant compte de tous les intérêts concernés.

Le transport et la commercialisation des produits tirés des ressources naturelles constituent un troisième problème. Aussi longtemps que ces activités s'exercent dans les limites d'une province, la législature a le pouvoir de les réglementer, étant donné qu'elle a la compétence en matière de «propriété et de droits civils», de «travaux et entreprises de nature locale» et en «matière de nature purement locale ou privée». Mais, lorsque les opérations de transport ou de commercialisation débordent le territoire d'une province ou du Canada, le Parlement peut exercer son pouvoir législatif à l'égard de ces travaux et entreprises et à l'égard «des échanges et du commerce». S'il semble y avoir une nette démarcation des pouvoirs fédéraux et provinciaux, ce n'est qu'illusion. Il n'est pas bien certain jusqu'à quel point le gouvernement fédéral peut exercer son autorité à l'intérieur d'une province pour y réglementer les aspects économiques des services de transport, ni dans quelle mesure l'autorité fédérale peut réglementer la *production* dans les limites d'une province, en vue de régulariser le marché ou de régir le commerce d'exportation.

Cette dernière incertitude constitue de nos jours un facteur dont

l'Office national de l'énergie doit tenir compte pour élaborer sa politique de commercialisation et d'exportation du gaz naturel. Les consommateurs des provinces de l'Est du Canada, qui veulent se protéger contre la hausse rapide des prix provoquée par la demande américaine de gaz canadien, pressent l'Office de réglementer les prix à la production en Alberta. De leur côté, les producteurs prétendent que l'Office, créé en vertu d'une loi fédérale, n'a pas compétence pour réglementer ces prix.

Voyons maintenant le cas de la potasse, laquelle se trouve dans la seule province de la Saskatchewan; cette dernière a adopté une loi d'application d'un accord conclu avec l'État du Nouveau-Mexique afin de partager les marchés nord-américains et étrangers pour la potasse, et de restreindre la production; la Saskatchewan dispose ainsi d'un contingent de production qu'elle répartit proportionnellement entre ses diverses mines productrices. De même, l'Alberta impose un régime de contingentement de l'extraction de pétrole, en fonction de la demande, aux groupes pétroliers, gisements, et puits de la province. La réglementation provinciale de la production régit donc très efficacement le marché d'exportation.

Un quatrième et dernier problème concerne les relations internationales en matière de ressources naturelles. Les profanes supposent avec raison que l'autorité législative en cette matière appartient d'abord au gouvernement fédéral. L'incertitude apparaît lorsqu'il s'agit de déterminer dans quelle mesure le pouvoir fédéral peut s'immiscer dans des domaines qui autrement sont du ressort des provinces, afin de remplir ses obligations internationales. L'Acte de l'Amérique du Nord britannique a confié au Parlement le pouvoir de mettre à exécution les clauses des traités. Cependant, il s'agit là de traités de l'Empire britannique. Après qu'en 1931 le Statut de Westminster eût accordé au Canada pleine souveraineté sur le plan international, les juristes n'ont pas su assurer la continuité entre la notion de colonie et celle de nation; ils n'ont pas interprété le pouvoir, accordé au Canada en 1867, de donner effet aux traités de l'Empire britannique, comme s'étendant aux traités conclus par le Canada après 1931. En conséquence, le Parlement a des pouvoirs législatifs à l'égard des traités antérieurs à 1931, comme le Traité des eaux limitrophes internationales, mais non à l'égard de nouveaux traités dont la substance relève de la compétence provinciale. Si le Canada devait conclure un traité avec les États-Unis en vue de protéger la harde de caribous du Porcupine, qui migre chaque année du nord du Yukon vers l'Alaska, et que le Yukon soit une province, il ne pourrait adopter aucune loi lui permettant de remplir ses obligations. Le Canada ne pourrait pas non plus adopter de loi d'exécution de la Convention concernant les oiseaux migrateurs, si cette dernière était de date récente.

En droit international, le Statut du Canada lui a au moins permis d'étayer sa souveraineté en matière de ressources naturelles sous-marines dans l'*Audition relative aux ressources minérales situées au large des côtes*<sup>9</sup>. Si l'on applique cette argumentation au littoral atlantique, il en résulte que le gouvernement fédéral possède pleine compétence à l'égard des ressources naturelles sous-marines et océaniques, que ce soient des minéraux ou des poissons. Mais, encore une fois, les champs de compétence sont mal déterminés, car les poissons anadromes viennent frayer dans les eaux

provinciales et deviennent à ce moment propriété de la province; en outre, le forage des puits de pétrole au large des côtes met nécessairement en cause un littoral provincial, au moins en raison des dangers de pollution, et il dépend de bases de ravitaillement dont les activités de travail et de commerce tombent sous la compétence provinciale.

Il y a deux exercices de compétence législative qui peuvent avoir des effets à tous les niveaux d'exécution dans le domaine des ressources naturelles. Ce sont, premièrement, le pouvoir fédéral de déclarer que certains travaux sont à l'avantage général du Canada et le pouvoir, que possèdent à la fois le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, de décider de quelle façon dépenser les deniers publics.

Cette compétence découlant d'une déclaration d'utilité générale donne au gouvernement fédéral pleins pouvoirs sur les installations nécessaires pour l'un des aspects, ou tous, de l'exploitation d'une ressource naturelle, comme ce fut le cas pour la commercialisation de blé. Comme une telle déclaration constitue un sérieux empiètement sur les champs des compétences provinciales, le gouvernement fédéral ne peut politiquement y avoir recours que dans les situations critiques, quand l'opinion est unanime pour estimer qu'une intervention fédérale est nécessaire et souhaitable.

Le pouvoir de financement des différentes administrations du Canada n'est guère restreint, en pratique. C'est le gouvernement fédéral, dont le revenu est plus élevé que celui des provinces, qui se charge habituellement d'utiliser son pouvoir de financement pour modifier la répartition des pouvoirs législatifs selon l'AANB. Cependant, il semble que l'utilisation de ce pouvoir de financement ne puisse aller légalement jusqu'à l'occupation préventive des fonctions d'exécution dans un domaine réservé exclusivement aux provinces. Hormis cette restriction, les crédits fédéraux peuvent servir à financer partiellement ou entièrement les programmes provinciaux, avec ou sans condition. Ils peuvent servir à financer des recherches dans tous les domaines, y compris la recherche sur des aspects tant provinciaux que fédéraux de la gestion des ressources naturelles. Au point de vue pratique, les restrictions au pouvoir fédéral de financement dans le domaine de la recherche sont d'ordre politique et institutionnel, plutôt que juridique.

## **Conclusions au sujet de la répartition des compétences**

Les pages qui précèdent montrent clairement que la répartition des compétences en matière de ressources naturelles au Canada est complexe, et qu'aucun palier de gouvernement ne peut tenter d'appliquer seul une politique de gestion en ce domaine. Les divers secteurs de ressources nécessitent l'exercice de différents types de compétences, dont certaines sont principalement du domaine provincial et d'autres, du domaine fédéral. Cette prédominance d'un palier de gouvernement ou de l'autre découle plus des péripéties de l'appartenance des ressources naturelles et de la répartition des pouvoirs législatifs prévue par l'AANB, que des politiques conscientes de gestion des ressources naturelles élaborées de nos jours. Cette répartition qui semble, dans bien des cas, illogique et faite au petit bonheur, montre bien que l'agriculture, les forêts et les pêches constituaient

les principales ressources naturelles en 1867. À cette époque paisible, on ne les envisageait pas comme aujourd'hui sous l'angle de la protection, de l'utilisation polyvalente, de la technologie, de la commercialisation, et des mouvements de capitaux sur le plan international; on comprenait mal les relations réciproques qui existent entre les ressources naturelles.

Au Canada, chaque gouvernement a la responsabilité, par devant ses électeurs, de maximiser les avantages à tirer soit de l'exploitation, soit de la sauvegarde des ressources naturelles. Chaque gouvernement a sa façon de voir ces avantages, selon ce qu'il perçoit des besoins et des désirs de son électorat. Il saura exploiter ses positions de force et conduira ses affaires de façon à consolider ses points faibles. Mais la coopération intergouvernementale est l'unique moyen de porter à leur maximum les avantages pour le pays. Il ne sera pas facile d'y parvenir; ni l'ignorance ou l'inertie, ni les intérêts acquis ou l'opportunisme imprévoyant ne devraient pouvoir y faire obstacle.

## **La prise des décisions**

Il nous faut maintenant faire deux observations sur la gestion actuelle des richesses naturelles en général. La première concerne l'impossibilité de recueillir des données, et la deuxième touche les critères de l'étude juridique des revendications contradictoires de compétence législative.

Dans le premier cas, lorsqu'il s'agit d'étudier des questions comme la mainmise étrangère, la mise en valeur du Nord canadien ou les impôts des sociétés, les diverses solutions qui s'offrent et qui sont susceptibles de nuire à l'exploitation sont habituellement bien connues des groupes industriels, qui donnent du retentissement à leurs inconvénients. Les solutions qui accordent à ces groupes un traitement de faveur aux dépens du grand public, des indigènes, de la gestion concertée des ressources naturelles ou des intérêts à long terme du Canada en tant qu'État, sont rarement aussi bien présentées et comprises. On ne parvient pas à rassembler et à évaluer les données relatives à la gestion des ressources concernées.

Dans le second cas, on analyse les dispositions législatives par lesquelles on a créé des organismes de gestion en tenant compte de catégories constitutionnelles trop étroites, par exemple «les bois d'œuvre et les forêts» ou «les pêches côtières et de l'intérieur». Ces catégories ne constituent pas une base rationnelle pour aborder les problèmes modernes de gestion, qui concernent aussi bien la commercialisation que la production. Quant aux problèmes relatifs aux interactions de l'exploitation des diverses ressources naturelles, ils ne peuvent être analysés logiquement si l'on tient compte de ces catégories. Les tribunaux peuvent prendre des décisions dans des cas particuliers, mais cette jurisprudence offre peu de principes directeurs pour l'avenir. Il arrive souvent que les deux paliers de gouvernement préfèrent laisser dans l'ombre la question de compétence plutôt que de recourir aux tribunaux pour régler leurs conflits en matière de politique de gestion.

Deux recommandations d'application générale découlent de ces observations. Elles s'appliquent à tous les secteurs d'exploitation des ressources étudiés ici.

Notre première recommandation vise à encourager les études portant

à la fois sur les aspects juridique, économique et social de l'activité de branches particulières du secteur primaire, et sur leurs relations réciproques, en vue de déterminer l'origine, les conséquences et l'ampleur des tendances actuelles. Il faut apporter à ces études un fondement juridique si l'on veut traiter les aspects légaux, tel celui de la politique fiscale, en tant que facteurs variables et non comme des entraves.

Notre seconde recommandation vise à donner la priorité à la recherche juridique et politicologique sur le fonctionnement des organismes fédéraux-provinciaux qui exercent des pouvoirs délégués de gestion. Un tel organisme est généralement créé en vertu d'un accord fédéral-provincial, pour remplir des fonctions administratives qui embrassent divers domaines de compétence établis par l'AANB. La mise en œuvre et l'amélioration des mécanismes d'administration par délégation prévus par la *Loi sur les ressources en eau du Canada*<sup>10</sup>, sont de toute première importance pour la gestion des ressources naturelles dans notre pays. La mise en œuvre de ces mécanismes a des répercussions sur la gestion de toutes les ressources naturelles, mais il faut remarquer que l'ensemble des pouvoirs nécessaires à la gestion des différentes ressources naturelles exigent des délégations de pouvoirs fort diverses de la part des gouvernements provinciaux et fédéral. Cette recommandation concerne aussi des institutions comme les offices provinciaux de commercialisation, qui exercent des pouvoirs délégués en matière de commerce, domaine qui relève de l'autorité fédérale<sup>11</sup>. Il est indispensable de recourir à de tels organismes pour mettre en œuvre une politique nationale conciliant les intérêts, tant du gouvernement fédéral que des provinces, et pour éviter que les tribunaux ne prennent des décisions qui ne tiennent aucun compte des interactions de l'exploitation des diverses ressources naturelles. Jusqu'à ce que les tribunaux prenant des décisions en matière de législation sur les ressources soient libérés de leur conceptualisme rigide, il faudra qu'on utilise pleinement les offices de coopération fédérale-provinciale pour que la planification soit faite sur des bases solides.

Nous estimons que ces offices ont pour fonction d'établir un certain équilibre entre les intérêts divers, ce qui est souhaitable en soi, même si une révision de l'AANB en éliminait la nécessité pratique. Si l'on connaissait mieux le fonctionnement de ces organismes, cette tâche serait remplie plus efficacement; et d'autre part ils pourraient disposer de moyens perfectionnés pour remplir leur fonction dans le cadre constitutionnel de l'AANB. C'est pourquoi nous croyons qu'il faut accorder la priorité à l'étude de ces organismes, dans tous les secteurs des ressources naturelles.

L'étude du fonctionnement des offices fédéraux-provinciaux devrait montrer s'ils sont conçus de façon à représenter équitablement tous les intéressés à la gestion<sup>12</sup>. Un tel office fédéral-provincial, disposant des données mentionnées dans notre première recommandation, constitue, à notre avis, l'instrument indispensable d'une gestion rationnelle des ressources<sup>13</sup>.

## Les études du Conseil des sciences du Canada

En rédigeant la présente étude, nous avons pris en considération les recommandations formulées dans les rapports du Conseil des sciences concernant certaines ressources naturelles en particulier. La brièveté de la présente étude nous oblige à résumer nos conclusions. Leur précision dépend largement de la correspondance entre les postulats juridiques sur lesquels s'appuient les recommandations du Conseil des sciences, et les cadres juridiques et politiques actuels, ainsi que les types d'activités. Le droit est peut-être la discipline qui s'appuie le plus sur le passé. Seule la jurisprudence acquise peut nous permettre de vérifier la validité de nos conclusions. Elles ne constituent que des prévisions des décisions que rendraient les tribunaux si les projets de refonte radicale de nos méthodes actuelles étaient contestés.

### A. L'agriculture

L'AANB a presque paralysé les mécanismes organiques de l'agriculture canadienne. Il prévoit, en matière d'agriculture, des pouvoirs concurrents, et accorde au gouvernement fédéral l'autorité suprême pour ce qui est de «l'agriculture» proprement dite, mais donne aux provinces pleins pouvoirs pour combler les lacunes de la politique fédérale. Étant donné que les terres agricoles ont été acquises par des particuliers dès les débuts de notre histoire, on pourrait croire que cette répartition des compétences en matière agricole a abouti à une organisation administrative simple et harmonieuse, sous la houlette de l'autorité fédérale.

Naturellement, la réalité est tout autre : l'organisation est complexe, et ne relève pas de l'autorité fédérale. La raison en est que la Constitution considère que l'agriculture se restreint aux pratiques culturelles. La réglementation de la commercialisation des produits agricoles et les moyens matériels nécessaires à l'agriculteur ne relèvent pas de la compétence en matière agricole, mais des pouvoirs économiques des législatures provinciales et du Parlement fédéral. Ces pouvoirs sont ainsi répartis qu'il existe seulement deux possibilités de concier les réglementations en matière de commercialisation : la délégation du pouvoir à une commission compétente mixte ou un acte déclaratoire du Parlement.

Une conséquence secondaire de l'exercice de la compétence en matière agricole a été l'organisation de programmes fédéraux de recherches sur des problèmes comme les maladies des plantes et l'amélioration des semences et du rendement des récoltes, questions qui relèvent de toute évidence de la compétence en matière agricole. Par contre, on a négligé la recherche en matière de commercialisation, domaine où se chevauchent les compétences fédérale et provinciale, mal délimitées.

Les recommandations du Conseil des sciences concernent les problèmes posés par la répartition des compétences en matières agricole et économique. Dans le cas de la protection des terres agricoles des zones urbaines, ces pouvoirs empiètent sur le domaine de la planification régionale. Théoriquement et historiquement, la Constitution donne compétence aux provinces en ce domaine ; en fait, les décisions sont prises par l'administration municipale. Hormis le cas d'un problème national très

grave, l'intervention fédérale en matière de planification régionale se limiterait à l'activité d'organismes de coopération disposant d'une délégation provinciale de pouvoirs ou à l'utilisation de la capacité de financement de l'État.

Les recommandations du Conseil des sciences en faveur de la réorganisation de la recherche agricole et, en particulier, de la diminution de l'activité de recherche des scientifiques de l'État, devraient entraîner la création d'organismes dont les priorités cadreraient mieux avec l'envergure des problèmes de l'agriculture, et qui dépendraient moins de la répartition des compétences en matière agricole. Les centres de recherche et les groupes de chercheurs universitaires, dont on a recommandé la formation, pourraient s'appuyer sur le financement accordé par l'administration et les entreprises provinciales. Grâce au financement par les deux paliers administratifs, ils pourraient travailler avec beaucoup plus de souplesse qu'ils relevaient exclusivement du gouvernement fédéral.

La caractéristique la plus frappante de ces recommandations est qu'elles favorisent l'accroissement des exportations et la formation de grandes exploitations agricoles. Ces objectifs exigeraient une vaste refonte des cadres juridiques actuels. On ne peut pas dire que les lois en vigueur favorisent une agriculture fondée sur de gros investissements et axée sur l'exportation. La législation est mal structurée et mal coordonnée. Elle constitue un conglomérat de solutions politiques à des problèmes agricoles particuliers. Le corps des lois, tant fédérales que provinciales, ne révèle aucune ligne de conduite cohérente en matière agricole.

En pareil cas, pour évaluer la politique agricole actuelle en tant que politique en matière de ressource naturelle, il faut résoudre certaines questions qui ne sont ni des questions de droit, ni des questions constitutionnelles. Une révision complète des lois s'impose si l'on veut favoriser l'agronégoce; il faudrait faire de même si l'on voulait favoriser à tout prix les exploitations familiales.

Il est évident qu'on ne pourra donner suite aux recommandations du Conseil des sciences sans confier au gouvernement fédéral la compétence en matière de commercialisation. Pour y parvenir, il faudra un acte déclaratoire du Parlement ou l'exercice, par le gouvernement fédéral, de ses pouvoirs économiques.

À notre avis, l'acte déclaratoire est un expédient qui ne peut être utilisé dans ce cas <sup>14</sup>. Les pouvoirs économiques fédéraux, en matière de commercialisation, s'étendent au commerce d'exportation et au commerce interprovincial. Il paraît logique et constitutionnel d'établir deux cadres de réglementation, grâce auxquels le gouvernement fédéral aurait la compétence en matière de commerce interprovincial et d'exportation, et les provinces celle qui concerne le commerce en deçà de leurs limites géographiques. Cependant, du point de vue économique, un tel régime est absurde, car il nécessiterait que les producteurs se conforment simultanément à deux réglementations et à deux contingentements, qu'ils choisissent le marché où ils écoulent leurs produits avant de prendre en considération les critères de répartition et de commercialisation, et que leurs produits répondent à deux normes indépendantes. Un tel régime constituerait une monstruosité administrative.

La seule autre solution est la délégation des pouvoirs. En postulant l'existence d'une activité d'exportation et d'un commerce interprovincial, le gouvernement fédéral peut créer un office qui obtiendrait délégation des pouvoirs provinciaux de réglementation. Mais, à moins que le commerce d'exportation et le commerce interprovincial n'aient une importance économique cruciale ou que l'ensemble du marché ait été désorganisé par la réglementation provinciale, les producteurs ne seront guère enclins à confier la réglementation du marché au gouvernement fédéral. Ils préféreront probablement pousser ce dernier à déléguer ses pouvoirs de réglementation à une commission provinciale d'organisation des marchés, ou encore accepter les inconvénients d'une double réglementation.

De nombreux facteurs militent donc pour le maintien de la réglementation des circuits commerciaux par les provinces. À moins que les répercussions économiques découlant de la décision judiciaire concernant les œufs du Manitoba<sup>15</sup> ne nécessitent l'imposition d'une réglementation fédérale, les groupes de pression provinciaux continueront à contrecarrer efficacement l'élaboration des politiques nationales agricoles. Il est probable que les formules provinciales actuelles de mise en marché fourniront de bonnes occasions d'empêcher l'essor de l'agronégoce canadien. Ce n'est qu'après l'analyse des répercussions économiques de la décision judiciaire concernant les œufs du Manitoba qu'on pourra déterminer s'il est possible d'élaborer une politique nationale de mise en marché favorisant les activités de l'agronégoce, autres que l'exportation des denrées traditionnelles. En raison de la mainmise provinciale sur les services d'aide agricole, il serait impossible de convertir l'agriculteur aux principes de l'agronégoce, et d'obtenir des délégations volontaires des pouvoirs provinciaux aux offices fédéraux de mise en marché.

La réalisation des objectifs que le Conseil des sciences entrevoit pour l'agriculture canadienne exige la prise des décisions politiques au niveau national, afin qu'on puisse réorganiser les bases économique, sociale et administrative de l'agriculture. Pour y parvenir, il faudra mettre en place un mécanisme de consultation à l'échelle nationale, permettant d'étudier ces objectifs ainsi que les autres buts possibles. Il serait impossible de les atteindre sans la participation de tous les intéressés, et la mise en œuvre de stratégies inconciliables par les provinces désorganiserait les marchés et aboutirait au gaspillage généralisé.

Dans le cas où l'agronégoce d'exportation obtiendrait l'appui des autorités politiques, il serait de grande importance qu'on écoute les recommandations du Conseil des sciences visant à l'élaboration de plans parallèles de reclassement des agriculteurs qui perdraient leur gagne-pain, et de réaménagement des terres agricoles qui seraient abandonnées. Même dans l'hypothèse contraire, il faudrait étudier à fond les moyens de ranimer les collectivités rurales et de réduire les pressions urbaines au Canada.

En résumé, nous recommandons une réorganisation de la recherche agricole, plus en fonction des problèmes propres de l'agriculture que des singularités de l'AANB. La formule recommandée par le Conseil des sciences conviendrait à une telle action. Notons cependant que la structure juridique et administrative de l'agriculture, et en particulier de ses organes de commercialisation des produits autres que les récoltes traditionnelle-

ment exportées, constitue un obstacle important pour la mise en œuvre de nombreuses recommandations du Conseil des sciences. Il faudrait étudier à fond la question des recherches sur la ranimation des collectivités rurales, tant en elle-même qu'en rapport avec le reclassement des agriculteurs privés de leur gagne-pain et de réaménagement des terres agricoles abandonnées. Cette ranimation pourrait bien être souhaitable, indépendamment des questions de politique agricole.

### **B. Les forêts, les mines et la faune des terres et des eaux intérieures**

Comme nous l'avons déjà souligné, l'incidence que la répartition des compétences issue du droit de propriété a sur l'agriculture est négligeable. Par contre, l'exploitation des ressources naturelles dont nous traitons dans la présente section s'appuie largement sur ces compétences. Comme les provinces sont propriétaires de leurs terrains boisés et de la plupart des ressources minérales sous-jacentes, ainsi que de la faune terrestre et aquatique, que ces ressources naturelles restent généralement cantonnées dans la province, la compétence issue du droit de propriété constitue parfois l'élément capital du droit de regard sur la gestion des ressources<sup>16</sup>. La compétence découlant du droit de légiférer en vertu des articles 92(13) et (16) de l'AANB complète celle qui est issue du droit de propriété; dans le cas des forêts et minéraux appartenant au secteur privé, la première constitue l'unique fondement du droit de regard de la province sur la gestion de la ressource en question.

Ces ressources naturelles sont souvent réunies dans un même terrain. L'exploitation de l'une d'entre elles a des répercussions directes sur celle des autres, et la politique de gestion avisée doit tenir compte de cette interdépendance. Cependant, même dans les cas où intervient une seule autorité législative, la réglementation concernant ces ressources négligent habituellement de tenir compte de cette interdépendance. L'harmonisation des gestions s'appuie plus souvent sur les relations officieuses entre les gestionnaires que sur une coordination imposée par les autorités politiques. Ceux qui sont familiers avec les problèmes posés par l'exploitation des ressources naturelles savent bien que ces méthodes officieuses ne peuvent toujours empêcher les bévues.

La coordination n'est pas nécessaire seulement à l'occasion des divergences au sujet de l'exploitation des ressources situées dans la même province. Comme l'exploitation d'une ressource en vue d'en tirer un même produit est faite dans plusieurs provinces, la concertation des divers gouvernements concernés est indispensable pour éviter une concurrence inopportune. Si cette concertation n'est pas réalisée, les puissantes firmes du secteur primaire opposeront un gestionnaire à l'autre, en vue d'obtenir des conditions d'exploitation des ressources qui leur seraient favorables à l'excès<sup>17</sup>.

Les similarités de compétence découlant du droit de propriété sur ces diverses ressources naturelles, et les controverses sur l'utilisation du sol que suscite leur exploitation, constituent un argument solide pour l'établissement de relations officielles entre les comités consultatifs proposés pour chacune des ressources naturelles. Nous recommandons aux comités consultatifs de prendre au moins la peine d'échanger leurs rapports, et

d'évaluer les recommandations en fonction des répercussions de ces dernières pour la ressource naturelle qui est la matière de leur activité<sup>18</sup>.

### *Les ressources forestières*

L'abattage de bois d'œuvre et de bois à pâte se fait presque exclusivement dans des massifs forestiers appartenant aux provinces, et gérés de façon à obtenir une production régulière. Cette gestion nécessite la participation plus ou moins grande des firmes privées et elle offre divers degrés de sécurité aux gros investisseurs. L'intervention du gouvernement fédéral dans la gestion du capital forestier s'appuie généralement sur son pouvoir de financement<sup>19</sup>. Elle a consisté jusqu'ici à créer et à financer des instituts de recherche et services d'essais pour venir en aide aux provinces. La mise en œuvre des résultats des recherches en aménagement forestier nécessitera des initiatives provinciales.

L'industrie forestière offre peu de possibilités de gestion directe par les organismes fédéraux. Leur pouvoir se limite le plus souvent à opposer un veto à une mesure provinciale. Le succès de l'intervention de l'État fédéral repose sur sa capacité de subventionner les travaux de recherche des organismes provinciaux, des industries et des universités en matière d'aménagement forestier. Aussi longtemps que l'envergure de ces travaux n'entraîne pas de réduction des droits des provinces en matière de gestion, cette utilisation du pouvoir de financement de l'État reste dans les limites de sa compétence<sup>20</sup>.

Il est nécessaire que les autorités fédérales interviennent plus largement quand les intérêts de plusieurs provinces sont en jeu, comme dans le cas de la protection des bassins-versants embrassant plus d'une province<sup>21</sup>. Les responsabilités fédérales en faveur d'une gestion polyvalente, pour la protection des poissons anadromes par exemple, peut justifier une intervention plus large des autorités fédérales dans la gestion des forêts.

Il faudra coordonner nationalement les travaux de recherche effectués selon les besoins des provinces, et établir un bureau central pour l'échange de renseignements. On peut combiner ces rôles de façon économique avec le rôle consultatif de l'organisme fédéral. Il faut bien entendu que ce comité consultatif, pour remplir convenablement son rôle, présente aussi bien les vues des provinces que celles du gouvernement fédéral en matière de ressources forestières. Le rapport n° 8 du Conseil des sciences, intitulé «Les arbres ... et surtout la forêt» proposait un organisme qui serait ainsi représentatif.

Les recommandations du Conseil des sciences pour l'intensification des recherches effectuées par l'industrie en matière d'aménagement forestier nous permettent de constater certaines anomalies juridiques. Les industries qui ont obtenu une concession forestière de plus courte durée que le cycle végétatif des arbres ne tireront que peu d'avantages de la recherche, ce qui ne les encourage guère à mener de tels travaux<sup>22</sup>. En outre, la firme qui finance ses propres travaux de recherche considérera souvent que les renseignements qu'elle en tire sont sa propriété, alors que l'intérêt national exigerait qu'ils soient accessibles au public<sup>23</sup>. Il ne faudrait pas dissocier le devoir de perfectionner les techniques de gestion grâce à la recherche, du droit de gestion que les provinces conservent jalousement.

Nous recommandons qu'on encourage la recherche en aménagement forestier sur le plan provincial, et que l'administration fédérale se concerte à ce sujet avec les fonctionnaires provinciaux. Nous recommandons, en outre, que l'action fédérale soit adaptée aux problèmes particuliers à chaque région boisée. Il faudrait élaborer des programmes tenant compte des intérêts spéciaux de plusieurs provinces et de l'État dans une région donnée, plutôt que des programmes d'intérêt général. Le comité consultatif proposé par le Conseil des sciences conviendrait pour mettre en œuvre ces recommandations.

#### *Les richesses minérales*

Outre son action directe, du fait de son droit de propriété sur les ressources minières sous-marines et sur celles des territoires du Nord canadien, l'État fédéral doit participer à la gestion des richesses minérales situées dans les provinces, à cause des problèmes qu'elle soulève, entre autres, la mainmise étrangère<sup>24</sup>, la prédominance de l'extraction de minéraux destinés à l'exportation et l'accaparement des ressources minérales par l'étranger. Ces problèmes exigent que le gouvernement fédéral soit présent, et qu'il agisse avec efficacité<sup>25</sup>.

À notre avis, le Rapport n° 7 du Conseil des sciences, intitulé «*Les sciences de la Terre au service du pays*» ne traite pas assez en profondeur des problèmes de l'exploitation des richesses minérales. Nous ne mettons pas en doute le bien-fondé de propositions visant à étendre la place des sciences fondamentales de la Terre dans l'enseignement secondaire, ou à créer un comité national, composé de représentants des organismes fédéraux et provinciaux et des milieux industriels et universitaires, lequel conseillerait les organismes fédéraux soutenant la recherche en sciences de la Terre. On ne peut adresser d'objection constitutionnelle à ce programme fédéral, tant qu'il reste axé sur la recherche et qu'il évite d'empiéter pratiquement sur les compétences provinciales issues du droit de propriété et du droit de légiférer. Pour que ce comité consultatif ait vraiment un caractère national, il faudrait que ses recommandations tiennent compte des intérêts et des priorités des provinces, et les respectent.

La faiblesse du rapport provient de l'étroite portée des recommandations qu'il présente. Ainsi, celles qui visent à la création de carothèques (dépôts de carottes de sondage) et d'un centre national de données géophysiques s'attaquent plutôt à un symptôme qu'au véritable problème; c'est que, du point de vue des lois canadiennes réglementant l'exploitation minière, les firmes de prospection sont des entrepreneurs rivalisant dans la recherche des gîtes. Celles qui consacrent de grosses sommes à l'acquisition de données garderont ces dernières jalousement, d'autant que leur valeur est rehaussée par le secret. La carothèque et le centre de données géophysiques ne peuvent être pleinement efficaces tant qu'on conserve le principe de la compétition<sup>26</sup>.

À moins qu'on ne modifie les méthodes de prospection et la procédure d'acquisition des concessions minières, la mise en commun des données restera d'une efficacité douteuse. Il est peu probable que les intéressés communiquent volontairement beaucoup de données. La déclaration obligatoire<sup>27</sup> donnerait probablement plus de poussées de jalonnement que

d'exploitation rationnelle des ressources minérales et d'enrichissement des connaissances scientifiques.

Le Conseil des sciences devrait donner priorité à la recherche sur l'élaboration d'un cadre plus rationnel pour la gestion des richesses minérales. Des juristes, des économistes, des politicologues et des sociologues pourraient apporter leurs connaissances spécialisées à ces travaux de recherche, qui devraient porter sur toute une gamme de sujets. En particulier, les prospecteurs ne pourraient-ils avoir libre accès aux terrains et les travaux de prospection ne pourraient-ils avoir priorité absolue sur toute autre utilisation des terres, sur la protection de leur caractère sauvage et sur celle de la faune?<sup>28</sup> Il faudrait axer les études sur des méthodes de comptabilisation des coûts des services et autres activités nécessaires à la prospection minière et à la mise en valeur des mines, afin de fonder les politiques nationales de gestion des ressources sur les bases réalistes du rapport coût/avantages. Il faudrait examiner à nouveau le régime tréfoncier. Il n'est pas obligatoirement vrai que la méthode de jalonnement des terrains utilisée au Klondike, au cours des années 1890, soit valable aujourd'hui au Yukon ou ailleurs au Canada. Il faut accomplir des recherches sur le régime tréfoncier le plus favorable économiquement dans chacune des régions où s'exercent les différentes compétences canadiennes. Nous recommandons qu'on accorde la priorité à la recherche sur l'élaboration d'un cadre rationnel pour la gestion des richesses minérales.

Le public exerce de fortes pressions sur la prise de décisions concernant les richesses minérales, et ayant des incidences sur le milieu environnant. C'est, par exemple, le cas quand il s'agit d'autoriser l'ouverture de grandes mines à ciel ouvert, ou l'implantation d'une fonderie, ou quand on élabore des normes d'épuration des fumées, des critères d'élimination des résidus et de rejet des effluents, ou des plans de démazoutage ou de prévention des déversements de produits pétroliers. Les technocrates mésestiment l'apport d'un public averti à la prise de ces décisions. Ils négligent souvent l'incidence des pressions du public sur le processus décisionnel, par le biais du vote de lois étendant ou restreignant leur liberté d'action. Il faut accomplir des recherches sur les processus d'enquête approfondie et d'examen précédant toute mise en exploitation des ressources, comme l'exige le public.

L'absence visible d'intérêt pour les répercussions écologiques de l'exploitation des richesses naturelles politisera de plus en plus la prise des décisions relatives à la gestion des richesses naturelles, et menacera en outre la sécurité des investissements dans le secteur des ressources. Il en résultera aussi une critique de plus en plus acerbe de la politique en matière de ressources naturelles. C'est pourquoi nous recommandons la réalisation de recherches sur les voies juridiques par lesquelles le public pourrait intervenir profitablement dans le processus décisionnel de la mise en valeur des richesses minérales.

Dans le cas des ressources minérales du Nord canadien et au large des côtes, il faut élaborer des méthodes permettant de résoudre les conflits en matière de propriété et de gestion des ressources naturelles; ainsi les législateurs fédéraux et les gestionnaires s'occupant des ressources septentrionales sauront s'ils représentent tout le peuple canadien ou les seuls

citoyens d'une éventuelle province du Nord; de même les sociétés pétrolières connaîtront leurs responsabilités à l'égard tant des autorités fédérales que des autorités provinciales, pour l'exploitation des gisements pétrolières sous-marins. Nous recommandons la mise en marche de ces travaux de recherche.

#### *La faune terrestre et la faune des eaux intérieures*

Contrairement aux autres ressources dont la gestion est fondée sur la cession, par les autorités provinciales et fédérales, d'une partie des droits de propriété aux particuliers et aux sociétés, la faune terrestre et la faune des eaux intérieures sont gérées en tant que res communis, n'appartenant à personne en particulier, et auxquelles tous ont libre accès<sup>29</sup>. Les pêches de l'intérieur d'importance notable ont souffert d'un suréquipement dû justement à cette liberté d'accès. Une conséquence peut-être directe de la gestion de ces ressources en tant que res communis, sans mesures de protection, est que la surexploitation et une protection insuffisante de la salubrité des eaux ont causé la disparition d'importantes pêches en eaux douces.

La faune terrestre a survécu grâce à l'intervention de l'État, qui a freiné son exploitation abusive. L'interdiction de commercialisation du gibier, les restrictions à la chasse et une faible densité démographique ont permis la survivance d'une faune assez considérable, même dans le Canada méridional.

La complexité de la répartition des compétences d'ordre constitutionnel à l'égard de la faune est hors de proportion avec son importance économique. Grâce à une formule compliquée de délégation des pouvoirs administratifs entre les gouvernements, on tente de faire concorder la répartition des divers pouvoirs accordés par l'AANB en matière de pêches avec les divers secteurs d'activité économique de la pêche, soit dans le Canada tout entier, soit dans l'une ou l'autre des provinces<sup>30</sup>. Le problème consiste essentiellement à faire concorder le droit de propriété des provinces, la réglementation législative fédérale et divers degrés d'importance économique. La commercialisation du poisson et des produits de la pêche est soumise à un régime complexe de pouvoirs délégués, fondé sur l'importance que peut avoir l'exportation d'un produit donné<sup>31</sup> pour la région particulière du Canada d'où il provient.

Par contraste, la faune du Canada méridional n'intéresse les organismes fédéraux que sous deux aspects<sup>32</sup>. Ces deux motifs d'intervention sont un traité impérial, la Convention concernant les oiseaux migrateurs<sup>33</sup>, et les pouvoirs fédéraux à l'égard des Indiens. Du point de vue d'un gestionnaire de la faune, la répartition des compétences constitutionnelles s'est effectuée presque au hasard. Une circonstance historique s'est ajoutée aux habitudes de chasse des populations indigènes pour permettre au gouvernement fédéral d'exercer sa suprématie et, au petit bonheur, un droit de veto sur la gestion par les provinces.

Les recommandations du Conseil des sciences au sujet de la réalisation de recherches sur les loisirs, l'utilisation des parasitocides et la dynamique des écosystèmes, et de l'élargissement de la formation des scientifiques, s'appuient sur une utilisation légitime du pouvoir de finance-

ment de l'État. Il peut, légalement et avec toutes justifications, créer des organismes chargés de patronner ou de financer la recherche sur la sauvegarde du milieu environnant.

La préparation de la *Loi sur la faune du Canada* paraît s'appuyer sur la coopération du gouvernement fédéral à la gestion de la faune par les provinces. Si cette coopération devait déborder les limites d'une résolution coordonnée des problèmes posés par les oiseaux migrateurs et les droits de chasse des Indiens, cette extension s'appuierait sur le pouvoir de financement de l'État. Il serait possible de viser des objectifs analogues à ceux de la *Loi sur le développement des forêts et la recherche sylvicole*<sup>34</sup>. Cependant, étant donné le droit de propriété des provinces sur les terres domaniales, il serait nécessaire d'obtenir la coopération des autorités provinciales pour grouper les terres à cette fin dans le Canada méridional<sup>35</sup>.

La recommandation visant à confier à un seul ministère fédéral la gestion de toutes les ressources renouvelables a déjà été réalisée en grande partie par la création du ministère de l'Environnement. De nouvelles initiatives favorisent actuellement la gestion polyvalente des ressources naturelles. En conséquence, la recommandation portant sur les études socio-économiques et sur la recherche est singulièrement opportune. Il serait souhaitable de donner un caractère juridique à ces projets, et d'inclure des cours de droit dans les programmes prévus d'études supérieures<sup>36</sup>.

### **C. Les eaux**

Sous certains aspects importants, les eaux constituent une ressource naturelle à caractère privé<sup>37</sup>. Mais la valeur des droits sur les eaux est étroitement liée à l'utilisation du courant, pour en tirer de l'énergie ou y rejeter des effluents, et à la qualité de l'eau; c'est pourquoi les conflits de compétence suscités par les eaux traversant des limites de ressorts différents montrent l'inefficacité et le gaspillage d'une gestion effectuée par divers propriétaires, sans aucune harmonisation<sup>38</sup>. Dans certains cas, les responsabilités du gouvernement fédéral en matière de pêches, de navigation et de conduite des affaires étrangères l'obligent à intervenir largement. La gestion intelligente d'un bassin-versant doit tenir compte de tous les intéressés à ce bassin, et même aux bassins adjacents si l'on envisage de dériver des eaux. Les recommandations du rapport n° 3 du Conseil des sciences, intitulé «Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada», sont en accord avec la Constitution. Nous recommandons en outre:

1° d'accorder la priorité à l'étude des accords intergouvernementaux et à leur mise en application; cette étude devrait mettre au jour les raisons organiques qui expliquent le succès ou l'échec de certains programmes;

2° de mettre en œuvre des programmes pilotes visant à reproduire ou à simuler l'action du marché au sein des mécanismes décisionnaires d'affectation des ressources en eau<sup>39</sup>, sous réserve de comparaison permanente avec d'autres formules décisionnelles;

3° d'étudier toute une gamme de solutions organiques aux conflits de compétence qui gênent la gestion des eaux canadiennes, en tenant compte des conditions particulières à chaque situation concrète; l'accent serait mis sur l'activité pratique de ces organismes, et non sur les problèmes théori-

ques de répartition des compétences.

#### **D. Les ressources marines**

Les actions et les responsabilités de l'État sont plus importantes en matière de ressources marines qu'à propos de toute autre richesse naturelle, étant donné la compétence fédérale découlant de la propriété de l'État sur les ressources sous-marines du plateau continental, et peut-être aussi des eaux territoriales, et à cause des pouvoirs législatifs fédéraux en matière de navigation, d'affaires étrangères et de pêches. Il ne faudrait cependant pas négliger les intérêts des provinces. La pêche sans pêcheurs n'existe pas. La commercialisation des produits de la pêche et les incidences sociales et économiques de cette activité sur le plan local posent des problèmes importants aux administrations des provinces côtières, qui disposent de la compétence nécessaire. Ainsi, tandis que les pêcheries exploitées au large en vue de l'exportation soulèvent des problèmes de compétence surtout fédérale, les pêcheries côtières peuvent être affectées par des décisions provinciales touchant la salubrité des eaux ou la commercialisation des produits. Les effets peuvent tout aussi bien être physiques qu'économiques. Par exemple, la pollution, qui résulterait de l'exploitation pétrolière ou minière autorisée par le gouvernement fédéral, pourrait souiller les laines de mer provinciales. Étant donné cette interpénétration entre intérêts régionaux et nationaux, nous recommandons de soutenir les intérêts des provinces, même en ce domaine, en leur permettant de déléguer des représentants auprès des commissions consultatives nationales et des organismes administratifs comme les comités de sauvegarde du pétrole sous-marin<sup>40</sup>.

Deux recommandations plus détaillées du Conseil des sciences concernent des programmes illustrant des répercussions directes sur les intérêts des provinces<sup>41</sup>.

Le programme relatif au golfe de Géorgie concerne une région où le gouvernement fédéral et la province de la Colombie-Britannique se disputent des droits de propriété. L'interpénétration de ces droits est montrée par les revendications de propriété tréfoncière suscitées par les projets d'aménagement d'un parc maritime national dans le golfe, ainsi que par les divergences qui se sont produites au sujet de l'aménagement hydro-électrique du fleuve Fraser.

De même, la réduction de la salinité des eaux du golfe Saint-Laurent et, par là, celle de la nappe de glace qui le recouvre en hiver, nécessiteront sans doute la dérivation d'importants cours d'eau québécois.

Malgré les conséquences que ces dérivations auraient pour «la navigation et les transports maritimes», les provinces ont un intérêt certain à leur aménagement hydro-électrique. Les effets secondaires d'une telle entreprise sur les conditions climatiques soulèvent aussi des problèmes juridiques d'une grande complexité. Il est évident que si un particulier parvenait à modifier le climat, il encourrait une responsabilité civile. Or, ces questions relèvent de la compétence législative des provinces<sup>42</sup>. Leur résolution, tout comme les études de faisabilité technique, sont indispensables au gestionnaire chargé de décider s'il y a lieu ou non de mettre le projet à exécution. Sur le plan humain, ces questions prennent une plus grande importance. Il est contraire au bon sens et au droit de les négliger

sous prétexte que c'est l'État qui réaliserait le projet. Le gouvernement serait malavisé de commettre une injustice en se flattant qu'il peut se rendre inaccessible à une poursuite judiciaire. C'est d'ailleurs contraire à la politique actuelle du gouvernement fédéral<sup>44</sup>. Nous recommandons d'accorder à ces questions toute l'attention et la priorité qu'elles nécessitent au cours de l'évaluation des projets selon la méthode du chemin critique.

Par contre, les recommandations du Conseil des sciences, en faveur de l'intensification des recherches océanographiques et de la création d'une société fédérale de la Couronne qui serait chargée de stimuler la R & D en ce domaine, ne soulèvent aucun problème de compétence. Le droit de propriété de l'État à l'égard des ressources sous-marines pourrait même justifier des dépenses d'exploitation. De même, l'intérêt que l'État accorde aux pêches maritimes, ses pouvoirs en matière d'affaires étrangères et les obligations du Canada aux termes des traités internationaux justifient pleinement une intervention fédérale bien plus étendue que l'activité de recherche jugée nécessaire par le Conseil des sciences. Cependant, nous nous demandons si les provinces ne devraient pas participer aux activités de cette société de la Couronne<sup>45</sup>. L'absence d'organismes en ce domaine rendra l'innovation plus facile que dans d'autres où il existe déjà une infrastructure. Nous recommandons qu'on étudie cette proposition en déterminant par quels moyens on pourrait harmoniser les intérêts et les responsabilités des gouvernements provinciaux et fédéral.

## Conclusion

Nos recommandations favorisent en principe une coopération plus étroite des provinces et du gouvernement fédéral dans le domaine de la gestion des ressources naturelles. Mais ce serait mal nous comprendre que de croire que nous préconisons la coopération au même titre que l'unité nationale, le patriotisme ou d'autres vertus familières analogues. Nous préconisons plutôt d'étudier, *sur le plan organique et administratif*, tous les moyens permettant d'harmoniser les efforts fédéraux et provinciaux de gestion des ressources naturelles. Si notre propos est d'organiser une gestion rationnelle, il faut réaliser cette harmonisation, quelles que soient les difficultés qui empêchent la coopération entre les gouvernements provinciaux et fédéral.

## Renvois

1. Pourquoi n'y a-t-on pas inclus l'air? Tout comme l'eau, l'air a une destination économique, car il absorbe la chaleur et les autres résidus et nécessite une gestion de plus en plus élaborée. L'étude de l'aspect juridique des problèmes d'exploitation rationnelle de l'air n'en est encore qu'à ses débuts.

2. L'Acte de l'Amérique du Nord Britannique de 1867, dans sa forme modifiée (AANB) constitue la base juridique de la propriété publique et de la répartition des pouvoirs législatifs.

3. Nous admettons que cette délégation ne serait pas acceptable dans le cas d'éléments essentiels de la Constitution comme les droits linguistiques et culturels.

4. J.W. McNeil, *La gestion du milieu*, Bureau du Conseil privé, Gouvernement du Canada, 1971, p. 193.

5. Se fondant sur ses prérogatives de propriétaire, la Colombie-Britannique a émis des permis de coupe dont la validité dépend du non-embauchage de nationaux chinois ou japonais; dans le cas de violation de cette condition, les permis n'étaient pas renouvelés. Les tribunaux ont corroboré le non-renouvellement d'un permis à la suite de l'emploi de nationaux chinois. Voir la cause *Brooks-Bidlake & Wittall Ltd. contre le Procureur général de la C.-B.*, 1923, AC. 450.

6. Si la compétence issue du droit de propriété a acquis peu à peu de l'importance pour les provinces, le gouvernement fédéral en tire d'importants pouvoirs par les droits qu'il possède dans le Nord canadien, sur le plateau continental, sur le fond des eaux territoriales et dans les enclaves fédérales comme les installations de défense, les réserves indiennes et les parcs nationaux.

7. Audition relative aux ressources minérales situées au large des côtes (1967), Recueil des arrêts de la Cour Suprême 792, Cour suprême du Canada.

8. Dans certains cas, dans le Nord du Québec par exemple, les réserves indiennes appartiennent à la province.

9. Audition relative aux ressources minérales situées au large des côtes (1971), Recueil des arrêts de la Cour Suprême 792, Cour suprême du Canada.

10. Statuts révisés du Canada. 1<sup>er</sup> suppl. chap. 5, art. 9. La formule délégation à un organe administratif est la façon légale d'éviter les problèmes de partage des compétences. La *Loi sur les ressources en eau du Canada* a pour objet de permettre la délégation de la compétence provinciale sur certaines eaux interprovinciales à des organismes créés en vertu de cette loi. Par conséquent, toute la compétence à l'égard de ces eaux est attribuée à un seul organisme de gestion. Ce mode de délégation reste encore malaisé, étant donné que certaines dispositions constitutionnelles empêchent la délégation directe des pouvoirs de réglementation; c'est pourquoi nous avons déjà recommandé que l'on profite d'une révision de l'AANB pour améliorer la formule de délégation.

11. Voir *Prince Edward Island Potato Marketing Board. v. H.B. Willis, Inc.*, (1952), 2 Recueil des arrêts de la Cour suprême 392.

12. Le gouvernement fédéral s'est généralement contenté de déléguer des pouvoirs à certains membres d'une commission provinciale. Il est cependant possible de créer des offices mieux adaptés aux circonstances. Par exemple, la commission de gestion, établie en vertu de la loi dite *Creston Valley Wildlife Management Area Act*, Statuts de la C.-B., 1968, chap. 14, art. 17, comprend des représentants des gouvernements provincial et fédéral, et la commission mixte établie par la *Loi sur la conservation des forêts des Rocheuses orientales*, Statuts du Canada 1947, chap. 59; 1952, chap. 41; 1957, chap. 23, offre des avantages semblables.

13. Voir le récent communiqué indiquant que les premiers ministres des provinces du Québec, de Terre-Neuve et des provinces maritimes avaient décidé qu'il «serait souhaitable» de créer un office régional approprié réunissant des représentants des cinq provinces et du gouvernement fédéral, pour régir l'exploitation des gisements sous-marins de pétrole et de gaz naturel. *Vancouver Sun*, 3 août 1972.

14. La validité d'un tel acte déclaratoire dépend de l'existence d'activités identifiables qui puissent faire l'objet de la déclaration, et d'un profond courant politique favorable au dirigisme fédéral. Un tel courant nécessite des conditions que le Conseil des sciences souhaiterait réunies autour d'un produit économiquement important. La réglementation fédérale du commerce du blé, imposé grâce à un acte déclaratoire, a été réalisée à cause de l'effondrement complet du marché et de l'ébranlement imposé à l'édifice législatif de concertation fédérale-provinciale en matière de commercialisation, par les tribunaux. Une telle crise politique est fort peu souhaitable, mais elle semble nécessaire pour créer le courant d'opinion permettant au Parlement d'adopter un acte déclaratoire allant à l'encontre des prérogatives reconnues.

15. *A.-G. Manitoba v. Manitoba Egg & Poultry Ass'n.* (1971) 19 D.L.R. (3d) 169, Cour suprême du Canada. On a généralement utilisé le classement qualitatif et des règlements d'hygiène pour fermer le marché provincial aux producteurs de l'extérieur. Le Québec a tenté d'instituer un système de permis, empêchant la vente des œufs du Manitoba au Québec. Lorsque les tribunaux du Québec eurent admis la validité de cette loi, le Manitoba adopta les mêmes mesures et saisit les tribunaux. En appel, la Cour suprême du Canada interdit ces mesures. Cependant, les obstacles au commerce interprovincial, mis en place antérieurement, fournissent sans doute des moyens suffisants aux offices provinciaux pour leur permettre de régulariser leurs marchés; dans l'affirmative, les producteurs ne presseront pas le gouvernement fédéral pour qu'il régisse les circuits commerciaux dans tout le Canada.

16. Les politiques fédérales peuvent être contrecarrées grâce à l'exercice de la compétence provinciale découlant du droit de propriété. Par exemple, l'économie de l'exploitation minière est fonction tant des exigences de la province et des redevances tréfoncières que de la politique fiscale fédérale. Les taux élevés de redevances pourraient neutraliser les effets des adoucissements fiscaux fédéraux.

17. Même l'accord proposé par le gouvernement fédéral relativement au pétrole sous-marin du littoral atlantique fera intervenir six pouvoirs canadiens différents. Il faut aussi mentionner les revendications du Terri-

toire de Saint-Pierre-et-Miquelon et des gouvernements des États-Unis et de certains États constitutants. Chaque pouvoir canadien offre des permis de prospection et d'exploitation dans les zones situées au large de ses côtes, Dans certains cas, ces permis concernent des zones qui se chevauchent, à cause des revendications de droits de propriété. Dans tous les cas, les diverses modalités et conditions d'attribution des permis de prospection et d'exploitation et des concessions invitent l'intéressé à rechercher le pouvoir canadien qui lui fera les conditions les plus avantageuses. La multiplicité des organismes administratifs est un obstacle à la planification et à la gestion.

18. Il faudrait aussi envisager l'établissement de relations entre ces comités et le Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement et son secrétariat, dont l'action se fonde sur des bases de moindre envergure, mais est plus proche des réalisations. Les relations étroites avec le C.C.M.R.E. pourraient aider les comités à remplir le rôle qui leur est dévolu.

19. Voir, par exemple, la *Loi sur la conservation des forêts des Rocheuses orientales*, Statuts du Canada 1947, chap. 59; 1952, chap. 41; 1957, chap. 23.

20. Voir *A.-G. Canada v. A.-G. Ontario* 1937, A.C. 355 (Conseil privé). Le pouvoir fédéral de financement peut être d'ampleur indéfinie. L'envergure de ces pouvoirs constitue une question politique fort débattue, que les derniers gouvernements fédéraux ont préféré ne pas faire trancher par les tribunaux.

21. Comme dans le cas du bassin-versant de la Saskatchewan. Voir le renvoi 12 ci-dessus.

22. Il est vrai qu'en réalité la concession a des chances raisonnables d'être renouvelée. Les firmes exploitantes ayant de telles perspectives devraient assumer un plus lourd fardeau de recherche en aménagement forestier, car la durée de la concession prorogée dépasserait celle du cycle végétatif.

23. Voir les recommandations du Conseil des sciences concernant l'utilisation des données accumulées privément par l'industrie minière. Rapport n° 7, *Les sciences de la Terre au service du pays*, Information Canada, Ottawa 1970. Voir également nos observations, p. 96.

24. Les statistiques recueillies en 1968 en application de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers, Statuts révisés du Canada 1970, chap. C-31, indiquent que l'étranger possède 58.1 pour cent du capital-actions des sociétés minières. Voir le *Financial Post* du 17 avril 1971, page 33. Cependant, il est peu réaliste de croire à la nécessité de posséder directement ou indirectement plus de 50 pour cent des actions d'une société pour y avoir la prédominance. Si les actions sont détenues par de nombreuses personnes, la possession de 10 pour cent du capital-actions suffit pour assurer cette mainmise.

25. Voir le cas des firmes étatsuniennes cherchant à s'assurer le gaz naturel de l'Arctique septentrional, et celui des firmes japonaises qui veulent signer des contrats à long terme d'achat des ressources de l'Ouest canadien.

26. La plupart des données géologiques publiées proviennent des

programmes de recherche de l'État. D'où une anomalie grave constatée dans le Canada méridional où le gouvernement responsable de la gestion n'est pas celui qui détient les données pertinentes. Les sommes que les organismes provinciaux consacrent à la recherche de données nécessaires à l'exploitation rationnelle des ressources sont déplorablement insuffisantes.

27. On a proposé la communication obligatoire des données sous peine de sanction, ou comme condition préalable à l'obtention d'autres droits de prospection ou d'exploitation. La formule qui consiste à offrir des déductions fiscales en échange de données est probablement beaucoup trop coûteuse et équivaut à subventionner les firmes de prospection.

Le droit de propriété de l'État sur les ressources naturelles lui donne de façon très claire le pouvoir d'exiger la communication des données. Il n'est cependant pas évident qu'il puisse en faire autant pour les données relatives aux terres provinciales. Il pourrait très vraisemblablement se fonder sur ses pouvoirs en matière de statistiques et de recensement pour y parvenir.

28. Au Canada, on estime actuellement que la prospection pour les richesses minérales cachées peut être incompatible avec d'autres modes d'utilisation du sol et la protection du caractère sauvage du terrain, à tel point que son utilisation la plus avantageuse ne peut toujours être choisie.

29. Ce genre d'exploitation a des incidences économiques et juridiques importantes. Sur le plan économique, l'effondrement du marché cause la pêche abusive. Le gouvernement prend ensuite des mesures pour protéger cette ressource en restreignant la pêche à un niveau moindre que le niveau permis par les techniques du moment. Il s'ensuit donc un gaspillage d'énergie.

Sur le plan juridique, aucun pêcheur ne possède de droit légitime sur le poisson avant d'en avoir pris possession. Il ne peut donc en empêcher la destruction par la pollution des eaux, même si cette destruction est illégale. Seul le gouvernement a le pouvoir de protéger cette ressource naturelle avant qu'elle ne devienne la propriété de quelqu'un lorsque n'existe aucune loi spéciale accordant ces droits à tous les citoyens ou utilisateurs de cette ressource.

30. Par exemple, dans le Nord canadien et dans les provinces maritimes, ce sont les organismes fédéraux qui s'occupent de la gestion des pêches et de l'application des lois pertinentes. Au Québec et dans les provinces de l'intérieur, la gestion de toutes les pêches est du ressort provincial, bien que la réglementation du commerce interprovincial et d'exportation du poisson et des produits de la pêche relève de la compétence fédérale. En Colombie-Britannique, ce sont les règlements fédéraux qui s'appliquent aux poissons marins et anadromes, tandis que la réglementation provinciale s'applique aux poissons d'eau douce, après sanction fédérale. Le gouvernement fédéral a délégué ses pouvoirs à certaines provinces pour la réglementation des parcs ostréicoles.

31. Voir, par exemple, les lois dites *Saltfish Marketing Acts* de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse; S.N. 1970, n° 8; S. N.S. 1970, chap. 14 (non promulguée) et la Loi fédérale intitulée Loi sur le poisson salé, Statuts révisés du Canada 1970, 1<sup>er</sup> suppl., chap. 37.

32. La chasse dans les territoires du Nord canadien est régie par des règlements cynégétiques des conseils territoriaux, auxquels le gouvernement fédéral a délégué ses pouvoirs en cette matière, à l'exception des aspects touchant aux droits des Indiens et aux oiseaux migrateurs. C'est le Service canadien de la faune qui exerce l'autorité fédérale en la matière dans ces territoires.

33. Les traités impériaux ont été conclus avant que le Canada n'assume les pouvoirs souverains en matière de relations extérieures. En vertu de l'article 132 de l'AANB, le gouvernement fédéral a le pouvoir législatif d'appliquer les dispositions de ces traités. La Convention concernant les oiseaux migrateurs en offre un exemple. Cependant, comme il a été indiqué ci-dessus, le gouvernement fédéral n'a aucun pouvoir, sauf son pouvoir législatif ordinaire, pour appliquer les traités conclus par le Canada depuis que ce dernier a assumé les pouvoirs souverains en matière de relations extérieures.

34. Statuts révisés du Canada 1970, chap. F-30.

35. Même dans le Nord canadien, il semble difficile de créer des réserves fauniques comme la Réserve internationale pour la faune de l'Arctique, qu'on propose de créer au Yukon; en effet, on a déjà accordé des droits de prospection pour les minerais et le pétrole dans ces territoires.

36. E. Peterson, *The Rationale for a Teaching and Research Programme in Environmental Law* (1970); (on peut obtenir ce manuscrit non publié en s'adressant à la Faculté de droit de l'Université de la C.-B.).

37. Le fondement du pouvoir provincial à l'égard des eaux est essentiellement le même que pour les forêts et les mines. Ainsi, les provinces de l'Ouest ont adopté une loi dont les dispositions leur assurent la propriété des eaux. Cette revendication ne modifie cependant pas la situation constitutionnelle d'une province à l'égard des pouvoirs sur les eaux et sur leur utilisation.

38. Il est peu probable que le concept d'un droit de propriété ne s'étendant pas au-delà de la limite d'une province permette une utilisation rationnelle des eaux. La position d'une province en amont d'un cours d'eau lui conférerait un avantage indû, en lui permettant d'imposer des charges à l'utilisateur d'aval.

39. L'exploitation du modèle informatique de la commercialisation des eaux mérite une attention immédiate. Il est possible que les adversaires d'une répartition commerciale des eaux réussissent à entraver la réalisation d'un marché effectif des droits à l'eau.

40. Voir la *Loi sur la production et la conservation du pétrole et du gaz* Statuts révisés du Canada, 1970, chap. 0-4, art. 4.

41. Rapport n° 10 du Conseil des sciences: *Le Canada, la science et la mer*, Information Canada, Ottawa, 1970.

42. Selon l'extension géographique des modifications climatiques, il se pourrait que la question de responsabilité civile relève à la fois de la compétence fédérale et de la compétence provinciale.

43. Voir le Rapport n° 9 du Conseil de sciences: *Le Canada . . . leur pays* (1970). S'il vaut la peine de mener ces études sur la faune du Canada, le peuple canadien en mérite bien autant. La formule récemment mise au point, selon laquelle le gouvernement doit présenter des tableaux des réper-

cussions que ses entreprises auront sur l'environnement, sous peine de voir retarder la réalisation de ses projets, fournit un instrument qui mérite d'être étudié attentivement au Canada. Voir la loi appelée *National Environmental Policy Act* (42 United States Code Annotated, sections 4321-4347).

44. Loi sur la responsabilité de la Couronne, Statuts révisés du Canada, 1970, chap. C-38, art. 3(1). Bien entendu, il est vrai qu'une loi autorisant la réalisation de ces projets pourrait conférer l'immunité de la Couronne. Une bonne gestion exige qu'on évalue les charges qu'une telle loi imposerait aux particuliers ayant à subir des dommages à cause de la réalisation de ce projet.

45. Par exemple, les provinces pourraient peut-être avoir des représentants au sein du conseil d'administration. Voir la loi dite *Creston Valley Wildlife Management Area Act*, Statuts de la Colombie-Britannique, 1968, chap. 14, art. 17.

# IV. Conséquences de l'appartenance des ressources

par A.J. Cordell



## **Arthur J. Cordell**

B.A., Université McGill, 1960; M.A. (Économique), Université Cornell, 1963; Ph.D. (Économique et organisation industrielle), Université Cornell, 1965.

*Date et lieu de naissance:* le 6 avril 1936 à Montréal, Qué.

### *Carrière*

Arthur J. Cordell a enseigné l'économique à titre d'assistant de faculté à l'Université Cornell; il a fait partie, en tant qu'économiste, du personnel de la Commission nationale de commercialisation des aliments que la Présidence des É.-U. avait chargée d'analyser la structure, les procédés et l'efficacité du secteur de l'alimentation en gros aux États-Unis; il a été associé principal de la firme Joel Dean Associates, de New-York, société de conseil en gestion et en économique; il a occupé le poste de sous-directeur du service de l'analyse économique de la firme General Foods Corporation de White Plains (New York); depuis le mois d'octobre 1968, il est conseiller scientifique au Conseil des sciences.

### *Publications:*

M. Cordell est l'auteur de l'Étude spéciale n° 22, intitulée *Sociétés multinationales, investissement direct de l'étranger et politique des sciences du Canada*, réalisée pour le compte du Conseil des sciences, ainsi que d'un certain nombre d'études théoriques traitant principalement des divers aspects des théories de la concurrence imparfaite et de la concurrence de monopole, ainsi que du perfectionnement de l'analyse de l'organisation industrielle.

### *Autres activités:*

M. Cordell a pris part à un certain nombre de colloques portant sur les rapports entre essor économique et dégradation de l'environnement.

## **Table des matières**

I. Les ressources et l'expansion économique régionale	110
II. Mise en valeur des ressources canadiennes par des investisseurs étrangers	113
III. Coûts possibles de l'exploitation des ressources canadiennes par l'étranger.	120
Renvois	121

## **I. Les ressources et l'expansion économique régionale**

La présente étude traite cette question de façon générale; un grand nombre d'observations présentées sont bien connues des spécialistes. Elle vise donc à présenter un tableau synoptique des connaissances actuelles sur le secteur primaire.

La mise en œuvre des richesses naturelles a contribué à l'essor économique du Canada, tant à l'échelle nationale que régionale<sup>1</sup>.

Il est certain que l'économie canadienne s'est développée dès les premiers temps de la colonie surtout grâce à l'exploitation de ces ressources. Colonisation et mise en valeur se sont d'abord fondées sur la pêche, la traite des fourrures, l'exploitation forestière et l'agriculture, dont les produits étaient destinés aux marchés locaux, puis aux marchés d'exportation. L'extraction des minerais a aussi commencé très tôt. Le façonnage des matières premières<sup>2</sup>, leur transformation en produits semi-ouvrés, et la fabrication secondaire ont toujours occupé un rang très loin derrière l'exploitation des richesses naturelles, surtout dans les deux secteurs qui sont devenus les plus importants hors de l'agriculture, à savoir l'exploitation forestière et l'extraction des substances minérales. Bien que cette tendance se maintienne quelque peu, il s'est créé au Canada une industrie de fabrication, importante et diversifiée, dont une faible partie seulement utilise nos matières premières.

L'exploitation économique des matières premières exige une importante mise de fonds qui, au début, provient des secteurs tant public que privé. La construction de routes et de voies ferrées, la collecte de données géoscientifiques, les levés cartographiques et la publication de cartes (cartes topographiques, plans cadastraux, levés géodésiques, cartes aéronautiques, cartes hydrographiques, etc.), la collecte de données économiques concernant les richesses naturelles, etc., tous ces travaux visent à l'inventaire des ressources et à leur exploitation efficace. Il faut une grande masse de capitaux privés et publics au cours des premières étapes. Aux stades intermédiaires et au stade final, on a surtout recours aux capitaux privés (sauf si l'entreprise est celle de l'État).

La mise en valeur procure souvent des avantages qui, pour la plupart, ne peuvent être traduits en chiffres. Ainsi, la prospection a permis d'ouvrir de nouvelles mines dans des localités jusque-là éloignées, les régions de colonisation se sont développées, et un réseau de communications a été établi pour relier les centres habités. Les collectivités qui se sont formées autour des camps miniers constituent le noyau des agglomérations futures. Parmi les villes dont la croissance est due à l'industrie minière, on trouve, au Labrador, dans le Nord québécois et dans le Nord ontarien: Labrador City, Schefferville, Chibougamau, Noranda, Kirkland Lake et Timmins; plus à l'Ouest: Red Lake, Thompson, Le Pas, Lynn Lake, Cassiar et de nombreuses autres localités.

La plupart de ces centres de peuplement ont été fondés grâce aux capitaux de sociétés minières et à d'autres capitaux privés; l'État et l'industrie ont payé la construction des routes et des voies ferrées pour les desservir. L'essor du chemin de fer, au cours du dernier quart de siècle, a découlé

surtout de la mise en exploitation des mines. Ainsi, ce sont les sociétés minières exploitant les gisements ferrifères qui ont construit le Quebec North Shore and Labrador Railway sur une distance de 357 milles; les autorités provinciales ont construit la ligne de Chibougamau et le gouvernement fédéral a payé la plupart des frais de construction de la voie ferrée conduisant aux riches gisements de plomb et de zinc de Pine Point, au bord du lac Athabasca. Les produits de l'industrie minière constituent normalement près de la moitié du fret que transportent les compagnies ferroviaires canadiennes et plus de la moitié, en valeur, du fret transporté sur les canaux et les fleuves du Canada.

Un certain nombre de provinces ont prévu des programmes de construction routière, afin de favoriser l'industrie minière et, dans de nombreux cas, les frais de cette construction sont acquittés en partie par les sociétés minières. Les programmes à frais partagés, auxquels le gouvernement fédéral a participé, ont permis la construction de routes dans les régions éloignées, et dans certains cas ces routes demeurent les seules voies d'accès pour l'industrie et les touristes.

La production de l'industrie extractive canadienne est la plus importante, en valeur, dans tout le secteur primaire. Elle est passée d'environ 1.5 pour cent du PNB au moment de la Confédération à environ 7 pour cent à l'heure actuelle. Cette croissance s'est surtout manifestée depuis la fin de la Seconde guerre mondiale, et elle est due à une demande sans précédent des pays industrialisés. Pour répondre à cette demande, le Canada a d'abord augmenté ses exportations vers les États-Unis et le Royaume-Uni. Au cours des années 1950 et 1960, l'industrie extractive canadienne a connu une autre expansion, car le Japon et les pays de la Communauté économique européenne sont devenus des consommateurs d'importantes quantités de minéraux canadiens. La valeur de la production est passée de 280 millions de dollars en 1930 à 1 milliard en 1950, puis à 2.5 milliards en 1960, et elle est actuellement évaluée à 5 milliards de dollars.

Toutes les provinces produisent des minéraux, même s'il ne s'agit que de sable et de gravier, comme c'est le cas pour l'Île du Prince-Édouard. Toutefois, la production a tendance à se concentrer dans certaines provinces. L'Ontario est le plus important producteur, et son industrie extractive est peut-être la plus diversifiée, si l'on considère l'éventail des matières premières qu'elle produit et le degré de façonnage qu'elle leur fait subir. Près de la moitié de la valeur totale des produits minéraux provient du cuivre et du nickel extraits, mais l'Ontario est également la province qui produit le plus d'or, et elle apporte une importante contribution à la production nationale d'argent, d'uranium et de zinc, ainsi que de minerai de fer, de sel et de matériaux de construction.

L'Alberta vient au second rang des provinces, même si sa production minérale consiste surtout en pétrole, gaz naturel et soufre de récupération, lesquels constituent environ 85 pour cent de sa production totale. Le Québec possède également une industrie extractive assez diversifiée. L'amiante, le cuivre et le minerai de fer représentent chacun environ 20 pour cent de la production minérale totale de la province. Toutefois, celle-ci vient immédiatement après l'Ontario en ce qui concerne la production de l'or et des matériaux de construction, et elle est la seule province à produire du bi-

oxyde de titane. En 1967, la Colombie-Britannique occupait le quatrième rang parmi les provinces productrices de minéraux, mais son industrie extractive est celle qui croît le plus rapidement. L'extraction d'aucun minéral n'était prépondérante, mais le cuivre représentait en 1967 environ 20 pour cent de la production totale de la province, et l'on croit que son importance relative augmentera encore avant 1975. Plusieurs nouvelles mines de cuivre, dont l'exploitation est projetée ou dont les travaux d'aménagement ont été entrepris, seront parmi les plus grandes au monde; elles expédieront des concentrés au Japon, sous contrat. L'industrie extractive de la Saskatchewan est aussi largement fondée sur le pétrole et le gaz naturel (73 pour cent de la production minérale en 1967), mais cette province est devenue récemment un important producteur de potasse; en 1967, celle-ci représentait 20 pour cent de l'ensemble de la production minérale de la province. Les quatre cinquièmes de la production minérale de Terre-Neuve sont constitués par le minerai de fer extrait au Labrador. L'industrie extractive de cette province commence à se diversifier, mais l'extraction de minerai de fer éclipsé toujours celle des autres minéraux.

## II. Mise en valeur des ressources canadiennes par des investisseurs étrangers

Le Canada a compté dans une large mesure sur les sources étrangères pour fournir les importants capitaux nécessaires à l'exploitation de ses richesses naturelles. D'importantes sociétés étrangères, dont les activités sont souvent multinationales ou mondiales, se sont empressées de mettre en valeur les ressources canadiennes, parce que cette activité était rentable.

C'est pourquoi une grande partie des ressources canadiennes n'appartiennent pas à des Canadiens, et que ceux-ci n'ont pas la haute main sur les sociétés exploitantes (voir le tableau n° IV.1).

Les raisons pour lesquelles les ressources canadiennes sont exploitées par l'étranger sont aussi diverses que les ressources elles-mêmes. Dans la

**Tableau n° IV.1 – Industries extractives et forestières canadiennes, appartenant\* à des non-résidents, en 1965 et en 1968**

	Pourcentage de l'actif industriel appartenant à des non-résidents	
	1965	1968
<b>A. Industrie extractive</b>	<b>64.4</b>	<b>–</b>
<i>1. Industrie minière</i>	<i>57.9</i>	<i>62.8</i>
Mines de métaux	38.5	44.2
Mines d'or	16.6	49.4
Mines de fer	87.5	87.7
Mines d'autres métaux	10.3	17.2
Combustibles minéraux	80.9	82.3
Mines de charbon	33.7	53.0
Puits de pétrole et de gaz	81.5	83.1
Autres exploitations minières	48.8	57.1
Mines de minéraux industriels	72.3	85.0
Carrières	9.2	9.5
Services miniers	31.7	37.9
<i>2. Métallurgie extractive</i>	<i>59.1</i>	<i>55.2</i>
Usines sidérurgiques et aciéries	26.1	14.4
Fonderies de fonte	11.4	33.9
Fonderies d'autres métaux et ateliers d'affinage	87.3	87.9
<i>3. Transformation des minéraux industriels</i>	<i>36.9</i>	<i>51.6</i>
Cimenteries	31.5	60.1
Fabriques de béton	4.4	1.7
Fabriques de béton prêt à couler	9.5	25.3
Produits céramiques	34.7	28.1
Verreries	47.4	54.6
Usines de façonnage d'autres minéraux industriels	81.7	89.5
<i>4. Produits du pétrole et du charbon</i>	<i>99.6</i>	<i>99.7</i>
Raffineries de pétrole	99.8	99.9
Fabriques d'autres produits pétroliers et charbonniers	82.8	74.0
<b>B. Industrie forestière</b>	<b>36.1</b>	<b>–</b>
<i>1. Exploitation forestière</i>	<i>17.6</i>	<i>13.1</i>
<i>2. Industrie des produits ligneux</i>	<i>28.2</i>	<i>30.8</i>
Scieries	32.2	38.1
Usines de placages et de contre-plaqués	40.8	34.3
Fabriques de menuiserie	3.8	2.4
Fabriques d'autres produits ligneux	16.6	–
<i>3. Industrie des pâtes, papiers, cartons et autres</i>	<i>39.4</i>	<i>38.9</i>
Usines de pâtes et papiers	38.6	38.4
Fabriques de boîtes en carton et sacs en papier <sup>3</sup>	30.9	25.3
Fabriques d'autres produits en papier	64.3	59.3

Sources: 1) Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers, 1968 (1ère partie: Corporations).

2) Données non publiées fournies par Statistique Canada.

\*Pourcentage de l'actif total de l'industrie détenu par les sociétés informatrices, dont plus de 50 pour cent du capital-actions appartient à des non-résidents  
– chiffre non disponible.

plupart des cas, d'importantes sociétés étrangères exploitent les matières premières canadiennes parce que celles-ci sont utilisées ailleurs pour la fabrication de produits semi-ouvrés ou de produits finis. Ainsi, de nombreuses aciéries américaines possèdent des gisements de minerai de fer au Canada, etc. Récemment, des sociétés d'autres pays, tels que le Japon et la Suède, ont commencé à investir dans des entreprises minières canadiennes; leur principal objectif est d'obtenir des concentrés de métaux industriels, comme le cuivre.

Parmi les matières premières canadiennes destinées surtout à être utilisées par la société-mère à l'étranger, sans qu'au Canada on ait effectué de traitement, ou presque, au-delà de la concentration, on cite le minerai de fer, l'amiante et le gypse. Pour ces deux derniers, les frais d'emballage et de transport du produit plus élaboré au Canada le rendraient plus coûteux à l'étranger que s'il y était façonné.

Ces sociétés sont intégrées verticalement. La société de ce type accomplit plus d'une opération au cours du processus de production; elle a étendu son activité, non pas en augmentant sa production, mais plutôt en y ajoutant une ou plusieurs opérations qui la précèdent ou la suivent. On a élaboré de nombreuses théories économiques au sujet de ce phénomène. Pourquoi des sociétés, dont l'activité s'est limitée jusqu'à maintenant à une opération (par exemple, la vente au détail), décident-elles de procéder à une intégration vers l'amont (mise en marché, voire fabrication), ou de participer à l'exploitation de la matière première elle-même?<sup>3</sup>

Il arrive qu'une société s'intègre vers l'aval, en effectuant une opération du processus de production qui la rapproche du consommateur. L'entreprise qui se développe verticalement ainsi pénètre dans un marché qu'elle n'approvisionnait pas auparavant.

Certains auteurs ont montré que l'intégration verticale a pour but de se rendre maître de la ressource de base pour acquérir un monopole dans le marché où se vend l'article fabriqué; d'autres ont prouvé que, dans certains cas, elle vise à assurer un approvisionnement stable et à long terme en une matière première indispensable à la fabrication d'un produit semi-ouvré ou fini.

En général, l'intégration verticale, comme toute autre diversification, vise à assurer la stabilité des bénéfices, grâce à la réduction des risques. De même, on parle «d'intégration horizontale» lorsqu'une aciérie acquiert une autre aciérie, dans le but de réduire la concurrence et le risque, et l'on parle d'«intégration d'omnium» lorsqu'une aciérie acquiert une firme de produits alimentaires afin de combiner une entreprise à activité cyclique avec une entreprise à activité stable. L'intégration verticale, qu'elle soit faite vers l'amont par le fabricant du produit fini ou vers l'aval par l'exploitant de matières premières, réduit normalement le risque de la même façon; par exemple, une aciérie qui achète des mines de fer s'assure de son approvisionnement en matières premières, tandis qu'une société qui exploite une mine de fer et achète une aciérie s'assure d'un débouché pour sa matière première.

L'intégration verticale a été pratiquée dans l'industrie pétrolière, en vue surtout de réduire les risques. Toutefois, dans son cas comme dans celui d'un certain nombre d'autres industries, on s'est aperçu que l'intégra-

tion verticale pouvait donner naissance à une industrie monopolisante, pratiquant des prix de monopole (c'est-à-dire des prix supérieurs à ceux qu'impose le coût de production), d'où des profits beaucoup plus élevés.

Toutefois, dans la plupart des industries où l'intégration verticale est très poussée, la clé du pouvoir monopolisant réside dans la mainmise sur la matière première de base. Lorsqu'un petit groupe de firmes a la haute main sur cette matière première, il est presque impossible à un concurrent éventuel de se lancer dans l'industrie concernée. D'autre part, celui qui possède un capital suffisant peut tenter sa chance dans n'importe quel autre secteur de la production et de la mise en marché. Considérons, par exemple, le secteur pétrolier; un producteur de pétrole brut peut construire des oléoducs et des raffineries, engager des scientifiques et des techniciens qui feront de la recherche et du développement technique, construire des stations-service, etc., et monter laborieusement une entreprise entièrement intégrée verticalement. Cependant, sans pétrole brut, le vaste réseau ainsi organisé est sans valeur. De même, la bauxite est la source des profits de l'industrie de l'aluminium, le minerai de fer est celle des bénéfices de l'industrie de l'acier, le cuivre brut, celle des profits de l'industrie du cuivre, etc.

Lorsqu'on examine plus particulièrement l'historique de l'intégration de l'industrie pétrolière aux États-Unis, on constate que le raffinage a été le point de départ d'une double intégration vers l'aval et vers l'amont. La raison principale de ce phénomène est que les profits au niveau du raffinage étaient très instables, et sujets à d'importantes variations dues aux fluctuations du coût du pétrole brut. Ainsi, les raffineurs ont procédé à une intégration verticale vers l'amont, soit en achetant des firmes produisant le pétrole brut, soit en fonçant des puits au petit bonheur, afin d'assurer la stabilité relative de l'ensemble de leurs profits, les faibles profits du raffinage étant compensés par les profits élevés de l'extraction, ou vice versa. À cause surtout de la surabondance occasionnelle du pétrole, les raffineurs ont intégré leur industrie vers l'aval pour s'assurer des marchés pour leurs produits bruts et raffinés.

En fait, l'intégration verticale a permis d'atteindre une puissance telle, au sein du marché, qu'elle constitue une mainmise de monopole. C'est ainsi qu'aux États-Unis, la possession, par les mêmes sociétés, de mines d'antracite et de chemins de fer, leur a permis de rationner les wagons à minerai et d'imposer un tarif de transport élevé aux autres sociétés minières. La possession des oléoducs a permis aux grandes sociétés pétrolières de pressurer de même les raffineurs indépendants. Le cas le mieux connu d'abus rendus possibles par l'intégration verticale est celui qui a suivi la collusion des sociétés General Motors et du Pont. La société du Pont détenait 23 pour cent du capital-actions de General Motors. Il en résulta que cette dernière achetait jusqu'aux deux tiers de la peinture qui lui était nécessaire à du Pont. Les autres fournisseurs avaient en fait perdu toute possibilité de faire concurrence à du Pont pour la vente de peintures à General Motors. La Cour suprême des États-Unis conclut que la participation de du Pont au capital-actions de General Motors violait les lois antitrust des États-Unis, car cette mainmise et l'intégration verticale effective excluaient les autres fournisseurs<sup>4</sup>.

Ainsi, pour diverses raisons, ce sont surtout des sociétés appartenant

à des étrangers qui s'engagent dans l'extraction de minéraux. Au Canada, cette production excède de beaucoup les besoins du pays. Environ 60 pour cent de la production de minéraux est exporté sous forme brute, améliorée ou ouvrée<sup>5</sup>.

Grâce aux renseignements ci-dessus, nous avons cherché pourquoi il n'y a pas plus de sociétés canadiennes s'occupant de l'extraction des matières premières. Bien qu'il y ait de nombreuses réponses, il existe en fait deux raisons principales à cette situation :

a) Les capitaux canadiens pour des entreprises risquées de ce genre sont insuffisants.

b) Les matières premières n'ont de valeur que dans la mesure où on peut les transformer en un produit semi-ouvré qui, à son tour, est utilisé très diversement pour la fabrication de nombreux types de produits finis. Pour que la fabrication du produit semi-ouvré soit avantageuse, il faut la faire en masse, donc avoir accès à un vaste marché, à savoir le marché étatsunien. De fait, le tarif douanier américain permet à la matière première brute ou légèrement élaborée d'entrer aux États-Unis sans paiement de droits. Les produits semi-ouvrés sont soumis au paiement des droits de douane. Les grands fabricants américains de produits semi-ouvrés (qui ont des débouchés sur le marché des produits finis, telles les aciéries) peuvent en conséquence s'intégrer vers l'amont jusqu'à l'exploitation des matières premières. Il n'est pas rentable pour une firme canadienne d'établir d'importants programmes de production, car :

1° à cause des tarifs douaniers, elle sera désavantagée sur le marché des É.-U. par rapport aux firmes étatsuniennes; et

2° elle doit trouver des débouchés pour le produit semi-ouvré sur le marché des É.-U. Elle se heurte alors à des relations commerciales établies depuis longtemps, qu'elle arrive rarement à supplanter.

Pour surmonter ces difficultés d'ouverture de débouchés aux É.-U. et de barrière douanière, certaines grandes sociétés canadiennes exploitant les matières premières ont entrepris une intégration vers l'aval au sein du marché étatsunien. Autrement dit, elles expédient le produit brut aux États-Unis, en franchise des droits de douane, et le transforment en produit semi-ouvré ou fini sur place.

Cette situation nous permet de répondre à la question qui revient constamment : pourquoi l'industrie canadienne n'inclut-elle pas plus de valeur ajoutée aux matières premières de notre pays, ici même? Les tarifs douaniers des É.-U., une connaissance insuffisante des nombreux et divers acheteurs des produits semi-ouvrés et finis, ainsi que la difficulté d'entrer en contact avec eux, ont empêché la création au Canada d'un plus grand nombre d'usines ajoutant à la valeur des matières premières.

Ainsi, les politiques commerciales restrictives et la structure de l'industrie sont probablement les deux éléments les plus importants qui s'opposent à l'élaboration plus poussée des minéraux au Canada. Tous deux sont très intimement liés, car les pays consommateurs s'appuient sur leur politique commerciale pour favoriser et protéger les industries nationales de transformation : ils n'imposent que peu ou pas de droits sur les matières premières, et établissent un tarif rapidement progressif ou un contingentement pour les importations de produits plus ouvrés. Dans de nombreux

pays industriels, sinon dans la plupart, les usines de transformation ont d'abord été construites pour façonner les produits minéraux du pays. Les ressources locales s'étant épuisées, ou étant devenues insuffisantes, ces pays tentent de maintenir leur industrie nationale de transformation en important des matières premières. Par le passé, le coût du transport était si élevé que l'affinage ou la transformation au point d'extraction pouvait être avantageuse. Toutefois, les tendances récentes au transport maritime en vrac, sur de longues distances, et bon marché, ont diminué l'importance de ce facteur pour le choix de l'emplacement des usines de transformation des concentrés miniers. On observe ainsi l'essor de l'industrie sidérurgique au Japon, laquelle utilise des matières premières presque toutes importées.

Nous pouvons donc donner une réponse partielle à la question : « Est-il important que ce soient des Canadiens ou des étrangers qui extraient les matières premières canadiennes ? » Si l'on se fonde sur le tarif douanier des É.-U. (et l'on retrouve des situations semblables dans d'autres pays industriels, par exemple au Japon<sup>6</sup>) et, dans les circonstances actuelles, *si l'on ne considère que la valeur ajoutée* (création d'emploi), *le comportement des sociétés étatsuniennes et canadiennes ne paraît pas tellement différent.*

Bien des matières premières qui servent à la production de biens vendus sur le marché canadien sont ouvrées au Canada. Beaucoup d'entre elles sont expédiées à l'étranger pour être transformées, et se retrouvent dans les produits finis importés, par exemple le zinc dans les automobiles. Le point essentiel, c'est que l'industrie manufacturière existante ne s'intéresse pas (pour les raisons mentionnées ci-dessus) à la fabrication de produits semi-ouvrés et de produits finis à partir de matières premières canadiennes. Si le Canada désire encourager ou imposer une élaboration plus grande des matières canadiennes, c'est évidemment dans le domaine de l'industrie de fabrication qu'il trouvera le meilleur champ d'action. La réussite d'une telle politique nécessiterait des négociations avec les pays consommateurs, en vue de faire disparaître ou d'abaisser les barrières commerciales. Sinon, les produits manufacturés au Canada ne pourraient concurrencer ceux du pays consommateur.

Il convient de souligner que la disparition des barrières commerciales peut se révéler une condition nécessaire, mais insuffisante, de l'augmentation de la valeur ajoutée au Canada. L'existence des sociétés intégrées verticalement, ayant investi d'importants capitaux selon un schéma particulier, pourrait gêner toute modification structurale importante. C'est pourquoi l'ouverture de débouchés, par l'abaissement des barrières douanières, pourrait être insuffisante pour entraîner des modifications radicales au comportement traditionnel des sociétés intégrées verticalement, lesquelles exportent depuis longtemps les matières premières sous une forme non ouvrée.

Le problème de l'augmentation de la valeur ajoutée au Canada doit être lié à toute la question de la stratégie industrielle. L'exploitation de quelles ressources, et partant quelles industries de fabrication faudrait-il aider ? Il faudrait examiner les conditions du marché mondial pour les produits finis, compte tenu des réserves de matières premières dont dispose le Canada par rapport aux autres pays<sup>8</sup>.

En résumé, la valeur ajoutée au Canada par les sociétés canadiennes ne diffère guère de celle qu'ajoutent les sociétés étrangères.

**Tableau n° IV-2 - Production canadienne de certains minéraux par rapport à la production mondiale en 1968**

Minéraux	Pourcentage canadien de la production	Position du Canada	Autre producteur important
Nickel (production minière)	48	1	U.R.S.S., 2 <sup>e</sup> avec 21%
Zinc (production minière)	23	1	U.R.S.S., 2 <sup>e</sup> avec 11%
Amiante	47‡	1	U.R.S.S., 2 <sup>e</sup> avec 27%
Argent (production minière)	17	1	Mexique, 2 <sup>e</sup> avec 15%
Potasse (en poids équivalent de K <sub>2</sub> O)	17	2	U.R.S.S., 20%
Molybdène*	18	2	É.-U., 73%
Concentrés de titane (extraits de l'ilménite)	21	2	É.-U., 30%
Cadmium (produit de fonderie)	15	2	É.-U., 31%
Gypse	10‡	2	É.-U., 18%
Cobalt (production minière)	9	2	Zaïre, 51%
Uranium* (concentrés d'U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	16	3	É.-U., 55%
Plomb (production minière)	11	3	U.R.S.S., 16%
Aluminium (métal de première fusion)	11	3	É.-U., 36%
Métaux du groupe du platine (production minière)	14	3	U.R.S.S., 58%
Or (production minière)	6	3	Afrique du Sud, 67%
Minerai de fer	7	4	U.R.S.S., 27%
Magnésium	5	4	É.-U., 48%
Cuivre	10	5	É.-U., 20%
Pétrole‡	3	9	É.-U., 24%

Source: *Annuaire des minéraux du Canada 1969*, Direction des ressources minérales, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

\*À l'exclusion des pays communistes.

†Les chiffres concernant le pétrole proviennent du Bulletin 650 du Secrétariat aux Mines des États-Unis.

‡Chiffres de 1967.

**Tableau n° IV.3 – Réserves canadiennes et mondiales de certains minéraux en 1968**

Minéraux	Canada	Réserves Monde	Pourcentage canadien des réserves mondiales
Nickel (millions de livres)	20 000	147 000	13.6
Zinc (millions de tonnes)	25	123.73	20.2
Argent (millions d'onces)	640	5 500	11.6
Molybdène (millions de livres)	500	10 827	4.6
Titane (milliers de tonnes)	25 250	146 850	17.2
Cadmium (millions de livres)	369	1 420	26.0
Cobalt (millions de livres)	386	4 810	8.0
Uranium (milliers de tonnes)	1 190 <sup>1</sup>	4 887 <sup>1</sup>	24.3
Plomb (millions de tonnes)	12	83.3	14.4
Aluminium (millions de tonnes)	0	1 168.4 <sup>2</sup>	0
Platine (millions d'onces de 31.1 g)	16	424	3.8
Or (millions d'onces de 31.1 g)	n.c.	1 197	–
Fer (millions de tonnes de 1016 kg)	35 727	250 329	14.3
Magnésium (millions de tonnes)	n.c.	2 580	–
Cuivre (millions de tonnes)	10.0	307.9	3.2
Soufre (millions de tonnes de 1016 kg)	155	2 470	6.3
Pétrole (milliards de barils de 159 l)	8.4	454.8	1.8
Gaz naturel (billions (10 <sup>12</sup> ) de pieds cubes)	48	1 144	4.2

*Remarques:* la tonne utilisée est de 907 kg, sauf indication contraire.

Dans la plupart des cas, les réserves indiquées sont celles qui peuvent être exploitées profitablement dans les conditions économiques actuelles et avec les techniques connues. Pour citer un exemple, disons que les réserves de minerai de fer seraient trois fois plus élevées si l'on y incluait les réserves potentielles qui ne peuvent être extraites profitablement dans les conditions actuelles.

<sup>1</sup>Les réserves englobent le minerai mesuré et le minerai indiqué, sur la base d'un prix de vente maximal de 30 \$ la livre.

<sup>2</sup>En poids équivalent d'aluminium.

*Source:* Tous les chiffres mentionnés proviennent du Bulletin 650 du Secrétariat aux mines des É.-U.

### **III. Coûts possibles de l'exploitation des ressources canadiennes par l'étranger**

Il faut évidemment étudier de nombreux autres aspects de cette question : dans quelle mesure la société intégrée utilise-t-elle un juste prix pour ses transactions internes, dans quelle mesure les bénéfices sont-ils distribués ou, au contraire, réinvestis dans d'autres programmes de prospection ? Il faut également examiner d'autres incidences de la possession des ressources par l'étranger ; où les sociétés étrangères se procurent-elles les moyens de l'exploitation ? En d'autres termes, dans quelle mesure louent-elles systématiquement les services de bureaux étrangers de consultation spécialisés en génie, en géologie et en géophysique ? Dans quelle mesure importent-elles les instruments et les machines dont elles ont besoin pour la prospection ? Les sociétés canadiennes agissent-elles différemment des sociétés étrangères dans la répartition de leurs achats ? Dans l'affirmative, la possession étrangère des ressources a une incidence sur la création des services auxiliaires, notamment des bureaux de consultation spécialisés.

À ce sujet, on prétend que les bureaux de consultation en génie, en géologie et en publicité aux mains de Canadiens ont souvent échoué dans leurs soumissions pour de grands projets réalisés au Canada à l'aide d'un financement provenant d'autres pays, notamment des États-Unis. Les sociétés de financement tiennent compte des études de faisabilité et des études préliminaires, et elles accordent plus de crédit aux travaux des consultants de leur propre pays qu'à ceux du Canada. Cette attitude a encouragé l'établissement au Canada d'importantes filiales de bureaux d'ingénieurs, aux mains d'étrangers.

On signale également que la mainmise étrangère sur la plus grande partie de l'industrie canadienne du pétrole et du gaz aurait entraîné l'envoi de presque toutes les données techniques et scientifiques, enregistrées sur bandes magnétiques, à des centres de recherche tels que celui de Houston (Texas), qui s'en sert pour ses travaux fondamentaux. Il se fait peu de recherches géologiques fondamentales en ce domaine au Canada, et les Canadiens qui désirent se perfectionner en la matière doivent quitter le pays. L'extension au Canada de l'application de certaines lois étrangères pourrait poser d'autres problèmes. On a soutenu, par exemple, que les lois et les règlements antitrust et autres des États-Unis ont eu des répercussions sur l'industrie de la potasse, car ils ont déterminé le rythme de production et les possibilités de vente à certains pays, notamment à la République populaire de Chine.

Le problème de la répartition des débouchés à l'exportation n'est pas propre aux sociétés intégrées verticalement, aux mains d'étrangers, et exploitant les richesses naturelles. Il est également posé par l'activité des sociétés multinationales qui œuvrent dans de nombreux pays pour accroître au maximum les profits de la société-mère<sup>9</sup>. Ainsi, il peut arriver que la division d'une société étrangère intégrée verticalement n'accroisse pas au maximum les exportations de la matière première qu'elle exploite, sauf à destination du pays où sont installées les autres divisions de la société intéressée.

Dans d'autres domaines, le Canada perd peut-être des avantages à

cause de la mainmise étrangère: perfectionnement des cadres dirigeants, recherche et développement technique, création d'industries auxiliaires, frais de publicité, emplois en relations extérieures, direction et génie<sup>10</sup>.

Il faut souligner que bon nombre des remarques précédentes s'appuient sur une étude de revues professionnelles et de documents internes de travail de certains ministères. Les renseignements concernant le comportement et les réalisations des sociétés multinationales du secteur secondaire ont permis de cerner les problèmes qui peuvent surgir dans le secteur primaire. Seule, une étude vaste et approfondie pourrait fournir des indications plus détaillées permettant de préciser dans quelle mesure les situations mentionnées ci-dessus se produisent, et quelles pertes le Canada subit de ce fait<sup>11</sup>.

## Renvois

1. Herbert Marshall, Frank A. Southard, Jr., et Kenneth W. Taylor, *Canadian American Investment: A Study in International Investment*, The Ryerson Press, Toronto, 1936, pp. 6 à 11, et autres.

2. On fait souvent une distinction entre le traitement des matières premières et leur transformation en produits semi-ouvrés, mais en fait cette distinction n'est pas clairement établie. Dans le cas des minerais métalliques, on considère en général qu'elle se présente au stade de première fusion du métal (lingot), mais dans les autres cas, elle peut se présenter après un premier traitement très simple (par exemple, le broyage de la chrysotile) ou immédiatement après l'extraction de la matière première (comme dans le cas du gypse).

3. Voir R. Caves, *American Industry: Structure Behavior and Performance*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1967. Pour une étude intéressante sur l'intégration verticale, citant des exemples des divers groupes industriels, voir W. Adams, *The Structure of American Industry: Some Case Studies*, The MacMillan Company, New York, 1961.

4. Pour une étude complète du comportement des sociétés pétrolières multinationales verticalement intégrées, consulter Michael Tanzer, *The Political Economy of International Oil and The Underdeveloped Countries*, Beacon Press, Boston, 1969. Consulter également Clair Wilcox, *Public Policies Toward Business*, Irwin, Toronto, 1960. On trouvera dans cet ouvrage tous renseignements sur un certain nombre de collusions tombant sous le coup des lois antitrust américaines, et sur les abus rendus possibles par l'intégration verticale.

Bien sûr, il est possible de créer un pouvoir monopolisant sans recourir à l'intégration verticale. C'est ainsi que l'accès à une technologie de pointe, protégée par des brevets, permet de dominer le marché.

5. Voir aussi Herb Gray (président), *Investissements étrangers directs au Canada*, Conseil privé, Information Canada, 1962, pp. 50 à 56, où l'on conclut que «... l'intégration à rebours—soit l'expansion d'une compagnie dans les premiers stades de la production ... constitue le principal facteur de l'investissement étranger direct dans les industries d'exploitation des ressources naturelles» (p. 50).

6. Au Japon, les importations de métaux sont planifiées et doivent

être approuvées par le gouvernement japonais (ministère du Commerce international et de l'Industrie). Les droits de douane et les contingentements s'appliquent aux importations de nickel, de cuivre, de zinc et autres métaux affinés. L'imposition des droits de douane et des contingentements constitue partiellement une mesure protectionniste visant à favoriser les raffineries et les fonderies du pays. Il semble que les minerais ou les concentrés soient importés au Japon en franchise de droits de douane.

Le minerai ou le concentré dont a besoin l'industrie japonaise provient d'exploitations minières à l'étranger, partiellement financées par des prêts et des investissements japonais, et provient également d'achats sur le marché libre. Le gouvernement japonais a encouragé les fonderies japonaises à former des cartels d'achat; une seule fonderie se porte acheteuse pour toutes les matières premières nécessaires au cartel, et évite ainsi la hausse des prix de ces dernières, due à la concurrence entre acheteurs.

7. Malgré les déclarations réitérées, selon lesquelles le monde manquera de matières premières à long terme, la situation à brève échéance semble caractérisée par des fluctuations ou une offre excédentaire, ou même les deux. Toutefois, le Canada dispose d'une importante réserve de certains minéraux.

8. L'élaboration d'une stratégie éventuelle d'adaptation de l'industrie canadienne aux ressources dont notre pays dispose devra tenir compte des droits de propriété des provinces sur les terres domaniales et autres richesses naturelles de leur territoire, droits qui leur sont conférés par les articles 109 et 92 de l'AANB, et par des dispositions similaires dans le cas des provinces de l'Ouest canadien et de Terre-Neuve.

9. Voir Arthur J. Cordell, Sociétés multinationales, investissement direct de l'étranger, et politique des sciences du Canada, Étude spéciale n° 22, Conseil des sciences du Canada, Information Canada, Ottawa, 1971.

10. Ouvrage cité.

11. Il faut absolument qu'une analyse complète soit réalisée avant qu'on fasse des recommandations portant sur les actions à entreprendre. Nous avons l'exemple de l'Inde qui était un important producteur mondial de manganèse. Profitant de la position avantageuse qu'elle occupait, elle imposa des droits d'exportation pour accroître ses rentrées fiscales. Les programmes de prospection réalisés dans d'autres pays permirent bientôt de découvrir de vastes réserves, plus économiques que celles de l'Inde. À l'heure actuelle, l'Inde ne compte plus parmi les grands exportateurs de manganèse.

## Publications du Conseil des sciences du Canada

### Rapports annuels

- Premier rapport annuel, 1966-1967 (SS1-1967F)**
- Deuxième rapport annuel, 1967-1968 (SS1-1968F)**
- Troisième rapport annuel, 1968-1969 (SS1-1969F)**
- Quatrième rapport annuel, 1969-1970 (SS1-1970F)**
- Cinquième rapport annuel, 1970-1971 (SS1-1971F)**
- Sixième rapport annuel, 1971-1972 (SS1-1972F)**
- Septième rapport annuel, 1972-1973 (SS1-1973F)**

### Rapports

- Rapport n° 1,* **Un programme spatial pour le Canada (SS22-1967/1F, \$0.75)**
- Rapport n° 2,* **La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses – Première évaluation et recommandations (SS22-1967/2F, \$0.25)**
- Rapport n° 3,* **Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada (SS22-1968/3F, \$0.75)**
- Rapport n° 4,* **Vers une politique nationale des sciences au Canada (SS22-1968/4F, \$0.75)**
- Rapport n° 5,* **Le soutien de la recherche universitaire par le gouvernement fédéral (SS22-1969/5F, \$0.75)**
- Rapport n° 6,* **Une politique pour la diffusion de l'information scientifique et technique (SS22-1969/6F, \$0.75)**
- Rapport n° 7,* **Les sciences de la Terre au service du pays – Recommandations (SS22-1970/7F, \$0.75)**
- Rapport n° 8,* **Les arbres ... et surtout la forêt (SS22-1970/8F, \$0.75)**
- Rapport n° 9,* **Le Canada ... leur pays (SS22-1970/9F, \$0.75)**
- Rapport n° 10,* **Le Canada, la science et la mer (SS22-1970/10F, \$0.75)**
- Rapport n° 11,* **Le transport par ADAC: Un programme majeur pour le Canada (SS22-1970/11F, \$0.75)**
- Rapport n° 12,* **Les deux épis, ou l'avenir de l'agriculture (SS22-1970/12F, \$0.75)**
- Rapport n° 13,* **Le réseau transcanadien de téléinformatique: I<sup>ère</sup> phase d'un programme majeur en informatique (SS22-1971/13F, \$0.75)**
- Rapport n° 14,* **Les villes de l'avenir–Les sciences et les techniques au service de l'aménagement urbain (SS22-1971/14F, \$0.75)**
- Rapport n° 15,* **L'innovation en difficulté–Le dilemme de l'industrie manufacturière au Canada (SS22-1971/15F, \$0.75)**
- Rapport n° 16,* **«... mais tous étaient frappés»–Analyse de certaines inquiétudes pour l'environnement et dangers de pollution de la nature canadienne (SS22-1972/16F, \$1.00)**
- Rapport n° 17,* **In vivo – Quelques lignes directrices pour la biologie fondamentale au Canada (SS22-1972/17F, \$1.00)**

- Rapport n° 18*, **Objectifs d'une politique canadienne de la recherche fondamentale** (SS22-1972/18F, \$1.00)
- Rapport n° 19*, **Problèmes d'une politique des richesses naturelles au Canada** (SS22-1973/19F, \$1.25)
- Rapport n° 20*, **Le Canada, les sciences et la politique internationale** (SS22-1973/20F, \$1.25)
- Rapport n° 21*, **Stratégies pour le développement de l'industrie canadienne de l'informatique** (SS22-1973/21F, \$1.50)

## Études spéciales

Les cinq premières études de la série ont été publiées sous les auspices du Secrétariat des sciences.

- Special Study No. 1*, **Upper Atmosphere and Space Programs in Canada**, by J.H. Chapman, P.A. Forsyth, P.A. Lapp, G.N. Patterson (SS21-1/1, \$2.50)
- Special Study No. 2*, **Physics in Canada: Survey and Outlook**, by a Study Group of the Canadian Association of Physicists headed by D.C. Rose (SS21-1/2, \$2.50)
- Étude spéciale n° 3*, **La psychologie au Canada**, par M.H. Appley et Jean Rickwood, Association canadienne des psychologues (SS21-1/3F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 4*, **La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses: Évaluation scientifique et économique**, par un Comité du Conseil des sciences du Canada (SS21-1/4F, \$2.00)
- Étude spéciale n° 5*, **La recherche dans le domaine de l'eau au Canada**, par J.P. Bruce et D.E.L. Maasland (SS21-1/5F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 6*, **Études de base relatives à la politique scientifique: Projection des effectifs et des dépenses R & D**, par R.W. Jackson, D.W. Henderson et B. Leung (SS21-1/6F, \$1.25)
- Étude spéciale n° 7*, **Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes**, par John B. Macdonald, L.P. Dugal, J.S. Dupré, J.B. Marshall, J.G. Parr, E. Sirluck, E. Vogt (SS21-1/7F, \$3.00)
- Étude spéciale n° 8*, **L'information scientifique et technique au Canada**,  
*Première partie*, par J.P.I. Tyas (SS21-1/8F, \$1.00)  
*II<sup>e</sup> partie, Premier chapitre*, Les ministères et organismes publics (SS21-1/8-2-1F, \$1.75)  
*II<sup>e</sup> partie, Chapitre 2*, L'industrie (SS21-1/8-2-2F, \$1.25)  
*II<sup>e</sup> partie, Chapitre 3*, Les universités (SS21-1/8-2-3F, \$1.75)  
*II<sup>e</sup> partie, Chapitre 4*, Organismes internationaux et étrangers (SS21-1/8-2-4F, \$1.00)  
*II<sup>e</sup> partie, Chapitre 5*, Les techniques et les sources (SS21-1/8-2-5F, \$1.25)

- II<sup>e</sup> partie, Chapitre 6, Les bibliothèques (SS21-1/8-2-6F, \$1.00)*
- II<sup>e</sup> partie, Chapitre 7, Questions économiques (SS21-1/8-2-7F, \$1.00)*
- Étude spéciale n° 9, La chimie et le génie chimique au Canada: Étude sur la recherche et le développement technique*, par un groupe d'étude de l'Institut de Chimie du Canada (SS21-1/9F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 10, Les sciences agricoles au Canada*, par B.N. Smallman, D.A. Chant, D.M. Connor, J.C. Gilson, A.E. Hannah, D.N. Huntley, E. Mercier, M. Shaw (SS21-1/10F, \$2.00)
- Étude spéciale n° 11, L'invention dans le contexte actuel*, par Andrew H. Wilson (SS21-1/11F, \$1.50)
- Étude spéciale n° 12, L'aéronautique débouche sur l'avenir*, par J.J. Green (SS21-1/12F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 13, Les sciences de la Terre au service du pays*, par Roger A. Blais, Charles H. Smith, J.E. Blanchard, J.T. Cawley, D.R. Derry, Y.O. Fortier, G.G.L. Henderson, J.R. Mackay, J.S. Scott, H.O. Seigel, R.B. Toombs, H.D.B. Wilson (SS21-1/13F, \$4.50)
- Étude spéciale n° 14, La recherche forestière au Canada*, par J. Harry G. Smith et Gilles Lessard (SS21-1/14F, \$3.50)
- Étude spéciale n° 15, La recherche piscicole et faunique*, par D.H. Pimlott, C.J. Kerswill et J.R. Bider (SS21-1/15F, \$3.50)
- Étude spéciale n° 16, Le Canada se tourne vers l'océan—Étude sur les sciences et la technologie de la mer*, par R.W. Stewart et L.M. Dickie (SS21-1/16F, \$2.20)
- Étude spéciale n° 17, Étude sur les travaux canadiens de R & D en matière de transports*, par C.B. Lewis (SS21-1/17F, \$0.75)
- Étude spéciale n° 18, Du formol au Fortran – La biologie au Canada*, par P.A. Larkin et W.J.D. Stephen (SS21-1/18F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 19, Les Conseils de recherches dans les provinces, une richesse pour notre pays*, par Andrew H. Wilson (SS21-1/19F, \$1.50)
- Étude spéciale n° 20, Perspectives d'emploi pour les scientifiques et les ingénieurs au Canada*, par Frank Kelly (SS21-1/20F, \$1.00)
- Étude spéciale n° 21, La recherche fondamentale*, par P. Kruus (SS21-1/21F, \$1.50)
- Étude spéciale n° 22, Sociétés multinationales, investissement direct de l'étranger, et politique des sciences du Canada*, par Arthur J. Cordell (SS21-1/22F, \$1.50)
- Étude spéciale n° 23, L'innovation et la structure de l'industrie canadienne*, par Pierre L. Bourgault (SS21-1/23F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 24, Aspects locaux, régionaux et mondiaux des problèmes de qualité de l'air*, par R.E. Munn (SS21-1/24F, \$0.75)

- Étude spéciale n° 25*, **Les associations nationales d'ingénieurs, de scientifiques, et de technologues du Canada**, par le Comité de direction de SCITEC et le Professeur Allen S. West (SS21-1/25F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 26*, **Les pouvoirs publics et l'innovation industrielle**, par Andrew H. Wilson (SS21-1/26F, \$3.75)
- Étude spéciale n° 27*, **Études sur certains aspects de la politique des richesses naturelles**, par W.D. Bennett, A.D. Chambers, A.R. Thompson, H.R. Eddy et A.J. Cordell (SS21-1/27F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 28*, **Formation et emploi des scientifiques – Déroulement des carrières de certains diplômés canadiens et étrangers**, par A.D. Boyd et A.C. Gross (SS21-1/28F, \$2.25)