



*La croissance économique : ses facteurs
déterminants et ses perspectives*



LIBR-00223

Volume 22 des études commandées dans le cadre du Programme de recherche de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada.

Les opinions exprimées dans ce volume n'engagent que les auteurs.

JOHN SARGENT, coordonnateur de la recherche

La croissance économique : ses facteurs déterminants et ses perspectives



La croissance économique : ses facteurs déterminants et ses perspectives

JOHN SARGENT

coordonnateur de la recherche

Commission royale sur l'union économique
et les perspectives de développement du Canada

Nous remercions le Conseil économique de l'Ontario, l'Institut international pour l'analyse des systèmes de haut niveau, les maisons Greenwood, Methuen et Penguin Books, le ministre des Approvisionnements et Services Canada, l'Oxford University Press, la revue *Analyse de politiques* et l'Université de Toronto (Institute for Policy Analysis) qui ont bien voulu nous permettre de reproduire des documents et des extraits d'ouvrages, publiés ou non.

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

Imprimé au Canada
ISBN 0-660-91515-4
ISSN 0827-1011
N° de cat. Z1-1983/1-41-22F

En vente au Canada par l'entremise de nos
agents libraires agréés
et autres librairies
ou par la poste auprès du :

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnement et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

au Canada : 17,95 \$
à l'étranger : 22,55 \$
Prix sujet à changement sans préavis

DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (CANADA)

Vedette principale au titre :
La Croissance économique

(Les Études / Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada,

ISSN 0827-1011;22)

Publ. aussi en anglais sous le titre : Economic growth.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-660-91515-4

1. Canada — Conditions économiques — 1945– — Discours, essais, conférences. I. Sargent, John II. Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada. III. Collection: Études (Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada);22.

HC115.E2514 1985 330.971'064 C85-090287-8

COORDONNATEUR DE L'ÉDITION : Ampersand Communications Services Inc.

CONCEPTION DE LA PAGE COUVERTURE : Will Rueter

MAQUETTE : Brant Cowie/Artplus Limited

Annexe 60
Notes 71
Bibliographie 73

3. **L'avenir du monde et les perspectives du Canada :
une recension des écrits sur la modélisation** 75
A.R. Dobell et B.R. Kennedy
Introduction 75
Les questions de méthodologie 81
Examen critique de modèles d'ensemble choisis 88
La modélisation, un courant de pensée? 124
Conclusion 136
Bibliographie 141
4. **L'épargne au Canada : rétrospective et prospective** 147
Gregory V. Jump et Thomas A. Wilson
L'épargne et l'investissement dans une économie ouverte 147
Les profils de l'épargne sectorielle depuis 1962 150
Les flux de l'épargne corrigés des variations
dues à l'inflation 163
Les encouragements fiscaux et l'épargne des ménages 177
Les régimes de pensions publics et l'épargne privée 188
Coup d'oeil sur l'avenir : Projections à moyen terme
des taux d'épargne 196
Conclusion 204
Annexe 208
Notes 213
Bibliographie 216
5. **Les projections démographiques pour le Canada :
évaluation et conséquences** 217
Judith Gold, Douglas Green et John Sargent
Évolution démographique – 1921 à 1981 218
Projections démographiques pour la période
allant de 1981 à 2030 221
Influence de l'évolution démographique
sur les dépenses publiques 231
Comparaisons à l'échelle internationale 248
Mise en garde à l'égard des incertitudes : Stone et Fletcher 252
Conclusions 252
Notes 255
Bibliographie 255



AVANT-PROPOS *vii*
INTRODUCTION *ix*
PRÉFACE *xiii*
REMERCIEMENTS *xv*

1. **Les perspectives en matière de productivité** *1*
Michael Denny
La productivité : difficultés conceptuelles *2*
Le progrès technique *7*
Le grand ralentissement de l'accroissement
de la productivité *9*
Pourquoi certaines unités obtiennent-elles
de meilleurs résultats? *19*
Notes *26*
Bibliographie *26*

2. **La croissance économique et la productivité au Canada
de 1955 à 1990** *33*
John Helliwell, Mary E. MacGregor et Tim Padmore
Sept ratios de croissance dans une économie ouverte *34*
Facteurs sous-jacents à la variation de la production par
employé *44*
Autres modèles de croissance de la productivité
à long terme *49*
Comparaisons internationales *57*
Résumé et implications *58*



Lorsque la commission Rowell-Sirois a commencé ses travaux en 1937, on connaissait fort mal l'évolution de l'économie canadienne. Et le peu qu'on savait n'avait pas été passé au crible par les rares spécialistes des sciences sociales de l'époque.

Quand, pour notre part, nous nous sommes mis à la tâche près de cinquante ans plus tard, nous jouissions d'un avantage considérable sur nos prédécesseurs : nous disposions d'une foule de renseignements. Des universitaires, partout au Canada, et des spécialistes à l'emploi d'instituts de recherche privés ou d'organismes publics, comme le Conseil économique de l'Ontario et le Conseil économique du Canada, s'étaient déjà penchés sur le fonctionnement de l'économie canadienne. Malgré les nombreuses lacunes, notre problème n'était pas le manque d'information; il nous fallait plutôt relier, intégrer — synthétiser — les conclusions de la plupart des recherches déjà faites.

La Commission a reçu un mandat exceptionnellement vaste, qui couvre plusieurs des grandes questions d'orientation que les citoyens et les gouvernements du Canada devront vraisemblablement se poser au cours des prochaines décennies. Ce mandat fixait l'objet de la plupart des recherches de même que la portée de notre enquête; nous savions qu'il faudrait nous appliquer à faire le lien entre les différentes disciplines. Notre Programme de recherche se distingue donc à trois points de vue : outre des études originales, il propose aux lecteurs des synthèses de recherches effectuées dans des domaines spécialisés; il ne fait pas double emploi car il ne reprend pas de travaux qui, de l'avis des chercheurs canadiens, avaient déjà été très bien faits; enfin, il s'agit de l'examen le plus complet des systèmes économique, politique et juridique canadiens jamais entrepris par un organisme indépendant.

Trois éminents universitaires canadiens ont assuré conjointement la direction du Programme de recherche de la Commission. Ce sont Ivan Bernier (Droit et Constitution), Alan Cairns (Politique et institutions de l'État) et David C. Smith (Économie).

Ivan Bernier est doyen de la Faculté de droit de l'Université Laval. Alan Cairns, ancien directeur du département de sciences politiques de l'Université de la Colombie-Britannique, a été titulaire de la chaire William Lyon MacKenzie King d'études canadiennes, à l'Université Harvard. David Smith, ancien directeur du département d'économique de l'Université Queen's, à Kingston, est maintenant recteur de cette université. Lorsqu'il a assumé ses nouvelles fonctions à l'Université Queen's en septembre 1984, David Smith a été remplacé à la Commission par Kenneth Norrie, de l'Université de l'Alberta, et John Sargent, du ministère fédéral des Finances, qui ont assuré conjointement la direction du Programme de recherche sur l'économie pour la dernière phase des travaux.

Je suis convaincu que les études publiées ici et dans les autres volumes, grâce au travail des auteurs ainsi que des directeurs et des coordonnateurs de recherche, conserveront pendant longtemps une grande valeur pour les universitaires et les décideurs canadiens. J'espère en outre qu'elles rejoindront, dans les milieux universitaires, un public d'autant plus nombreux qu'elles sont publiées en français et en anglais.

Je profite de l'occasion pour remercier, en mon nom et en celui de mes collègues, les directeurs de recherche et tous ceux et celles qui ont collaboré avec eux. Je remercie également les membres des nombreux groupes consultatifs de recherche, dont les avis ont été pour nous si précieux.

DONALD S. MACDONALD



De façon très générale, la question qui a surtout retenu notre attention dans le cadre du Programme de recherche de la Commission est celle de savoir comment l'économie politique canadienne peut le mieux s'adapter au changement. Si cette question a servi de point de départ à notre enquête, c'est que nous sommes convaincus que l'avenir nous prendra toujours un peu par surprise. Nos institutions politiques, juridiques et économiques doivent donc être suffisamment souples pour s'adapter aux surprises, et assez stables pour nous permettre de réaliser les objectifs que nous nous serons fixés. Ce thème de l'adaptation nous a amenés à explorer les liens d'interdépendance entre les systèmes politique, juridique et économique du Canada et à situer nos travaux dans une optique interdisciplinaire.

L'ampleur de la tâche (plus de 280 études, publiées dans 72 volumes) de même que la pluralité des disciplines et les divergences idéologiques nous ont amenés à conclure que l'intégration complète n'était ni possible ni souhaitable. Néanmoins les collaborateurs ont étudié des problèmes courants sous des angles différents et en appliquant diverses méthodes. Nous prions donc les lecteurs de bien vouloir regarder au-delà de leur propre domaine d'intérêt et d'adopter, eux aussi, une perspective interdisciplinaire.

Les trois programmes de recherche, *Le droit et la Constitution* (sous la direction d'Ivan Bernier), *La politique et les institutions de l'État* (sous la direction d'Alan Cairns) et *L'économie* (sous la direction de David C. Smith et, pour la dernière phase des travaux, sous la direction conjointe de Kenneth Norrie et John Sargent), ont eux-mêmes été divisés en dix-neuf modules, confiés à des coordonnateurs de recherche.

Dans le cadre du Programme de recherche sur le droit et la Constitution, cinq modules ont été créés et confiés aux coordonnateurs de recherche suivants :

- Le droit, la société et l'économie — Ivan Bernier et Andrée Lajoie;
- Le milieu juridique international — John J. Quinn;
- L'union économique canadienne — Mark Krasnick;
- L'harmonisation du droit au Canada — Ronald C.C. Cuming;
- Les accords institutionnels et constitutionnels — Clare F. Beckton et A. Wayne MacKay.

Le droit étant, dans ses nombreuses manifestations, le moyen le plus fondamental dont l'État dispose pour mettre en oeuvre sa politique, nous avons dû nous demander quand et comment on pouvait y recourir pour régler les problèmes que le mandat de la Commission soulevait. Nous avons donc étudié le système juridique canadien du double point de vue de l'évolution du droit par suite des transformations sociales, économiques et politiques, et, inversement, de l'incidence du droit sur l'évolution sociale, économique et politique.

Les travaux du Programme de recherche sur la politique et les institutions de l'État ont été classés sous sept rubriques :

- Le Canada et l'économie politique internationale — Denis Stairs et Gilbert R. Winham;
- L'État et la société dans le monde moderne — Keith Banting;
- Le constitutionnalisme, la citoyenneté et la société — Alan Cairns et Cynthia Williams;
- La dynamique politique du fédéralisme canadien — Richard Simeon;
- Les institutions de représentation — Peter Aucoin;
- Les dimensions politiques de la politique économique — G. Bruce Doern;
- La politique industrielle — André Blais.

Les collaborateurs ont étudié un certain nombre d'événements qui ont amené les Canadiens à s'interroger sur leur capacité de se gouverner avec sagesse et efficacité. Dans plusieurs cas, ces événements ne sont pas survenus qu'au Canada; c'est pourquoi on trouve des études comparatives sur la façon dont les autres pays ont abordé les problèmes que nous connaissons. Tenant compte de la tradition parlementaire du Canada, de son système fédéral de gouvernement, de son économie mixte et du fait qu'il constitue une société bilingue et multiculturelle, les collaborateurs ont également exploré des moyens de réaménager les rapports de pouvoir et d'influence entre les institutions afin de rétablir les principes démocratiques fondamentaux de représentativité, de réceptivité et de responsabilité.

Le Programme de recherche sur l'économie, enfin, a été organisé suivant sept modules :

- La macro-économie — John Sargent;
- Le fédéralisme et l'union économique — Kenneth Norrie;
- La structure industrielle — Donald G. McFetridge;
- Le commerce international — John Whalley;
- La répartition du revenu et la sécurité économique au Canada — François Vaillancourt;
- Le marché du travail et les relations de travail — Craig Riddell;
- La pensée économique et les questions sociales — David Laidler.

La recherche relative à l'économie a porté sur l'affectation des ressources, humaines et autres, sur l'incidence des institutions et des politiques sur l'affectation de ces ressources, et sur la répartition des gains résultant de la mise en valeur de ces ressources. Elle a aussi eu pour objet la nature du développement économique, les éléments qui façonnent la structure régionale et industrielle du Canada, et la dépendance économique réciproque entre le Canada et les autres pays. Cette recherche visait à nous faire mieux comprendre ce qui détermine notre potentiel économique et comment les instruments de politique économique peuvent servir les objectifs que nous nous fixerons.

Trois modules de recherche — soit un de chaque programme — ont été fusionnés; ce sont les modules sur l'union économique canadienne, sur la dynamique politique du fédéralisme canadien, et sur le fédéralisme et l'union économique. Par conséquent, les volumes sur le fédéralisme et l'union économique, tout comme le volume sur le Nord, sont le fruit d'un travail interdisciplinaire.

Nous sommes particulièrement redevables aux coordonnateurs et coordonnatrices de recherche, qui ont non seulement organisé le travail, rassemblé et analysé les nombreuses études, et regroupé leurs principales constatations dans des aperçus, mais aussi contribué de manière substantielle au *Rapport* de la Commission. Nous les remercions de ce travail, souvent accompli dans des conditions difficiles.

Malheureusement, l'espace ne nous permet pas de remercier chacun des membres du personnel de la Commission. Nous aimerions toutefois exprimer notre reconnaissance au président de la Commission, Donald S. Macdonald, au directeur exécutif, Gerald Godsoe, et au directeur de l'élaboration des politiques, Alan Nymark, qui ont suivi de près le déroulement de nos travaux et joué un rôle central dans la prise en considération des recherches pour la préparation du *Rapport*. Nous voulons également remercier le conseiller administratif de la Commission, Harry Stewart, pour ses conseils et son aide, de même que le directeur des publications, Ed Matheson, chargé de la publication des volumes de recherche. Un merci tout spécial à Jamie Benedickson, coordonnateur des politiques et adjoint spécial du président, qui a assuré la liaison entre le personnel de recherche, d'une part, et le président et les commissaires, d'autre part. Nous sommes également redevables à l'auxiliaire administrative du Programme de recherche,

Donna Stebbing, et au personnel de secrétariat, Monique Carpentier, Barbara Cowtan, Tina De Luca, Françoise Guilbault et Marilyn Sheldon.

Enfin, un merci bien mérité à nos plus proches collaborateurs et collaboratrices, les attachés de direction Jacques J.M. Shore (Droit et Constitution), Cynthia Williams, et Karen Jackson qui lui a succédé (Politique et institutions de l'État), et I. Lilla Connidis (Économie). Leur contribution tant aux trois programmes de recherche qu'à l'ensemble des travaux de la Commission mérite d'être soulignée.

IVAN BERNIER
ALAN CAIRNS
DAVID C. SMITH



Le module de recherche sur la macro-économie, créé dans le cadre de la Commission royale, visait à jeter une lumière nouvelle non seulement sur l'évolution macro-économique qui a eu lieu au Canada depuis la guerre, et particulièrement pendant les deux dernières décennies, mais aussi sur les questions d'actualité en matière de politique macro-économique et sur les perspectives d'avenir du Canada dans ce domaine. Les travaux menés dans le cadre de ce programme ont été pris en considération dans la préparation du Rapport et sont compris dans les volumes 19 à 25 inclusivement des études commandées par la Commission. Les études du volume 22 portent plus précisément sur les perspectives à court et à long terme de l'économie canadienne. Dans son étude intitulée *Les perspectives en matière de productivité*, Michael Denny se penche sur les questions touchant la mesure de la productivité et ses facteurs déterminants. Il présente également une vue d'ensemble sur les divers facteurs qui président aux faits suivants : la croissance de la productivité, le ralentissement qui s'est produit récemment ainsi que les perspectives d'avenir de l'économie canadienne.

John Helliwell, Mary E. MacGregor et Tim Padmore, auteurs de l'étude *La croissance économique et la productivité au Canada de 1955 à 1990*, nous livrent des données sur les facteurs qui déterminent l'évolution du revenu réel, la croissance de la productivité et les perspectives à cet égard. Il est à remarquer que ces auteurs ont recours au modèle MACE dans leur analyse des changements de la rentabilité et de la demande, en terme de coûts relatifs d'énergie et de revenu, dans le contexte de la croissance de la productivité et des perspectives d'avenir à ce sujet.

L'étude préparée par Thomas A. Wilson et Gregory V. Jump et intitulée *L'épargne au Canada : rétrospective et prospective* donne un aperçu historique de la question de l'épargne et dresse un tableau des perspectives à cet égard, à l'aide de chiffres indexés et non indexés sur le coût de la vie. Ces auteurs font également une analyse du rôle de l'épargne dans le cadre d'une économie ouverte ainsi que des facteurs qui la régissent. Ils se penchent tout particulièrement sur les facteurs relatifs à l'impôt qui ont influé considérablement sur les habitudes des Canadiens dans ce domaine au cours des deux dernières décennies.

Dans leur ouvrage intitulé *L'avenir du monde et les perspectives du Canada : une recension des écrits sur la modélisation*, Rodney Dobell et B.R. Kennedy donnent les grandes lignes de la structure et les implications de divers modèles globaux, à commencer par le modèle sur lequel repose l'étude *Limites de la croissance* du Club de Rome. Ces auteurs examinent les points forts et les lacunes des diverses approches de modélisation globale et ce qu'elles pourraient signifier pour l'économie canadienne.

Judith Gold, Douglas Green et John Sargent, dans leur étude intitulée *Les projections démographiques pour le Canada : une recension des écrits sur la modélisation*, passent en revue les tendances démographiques depuis 1921 et font des prévisions sur ce sujet pour une période s'étendant jusqu'à 2030, voire même 2100, dans un cas en particulier. Ils étudient entre autres les effets de l'évolution des divers groupes d'âge de la population canadienne sur les programmes de dépenses du gouvernement, y compris ceux qui se rattachent à la sécurité sociale.

Les études contenues ici, loin de dresser un tableau exhaustif des perspectives d'avenir en matière économique pour le Canada ou pour tout autre pays, permettront néanmoins au lecteur de mieux comprendre les mécanismes qui président à l'évolution de ce domaine.

JOHN SARGENT



Les études préparées dans le cadre du module de recherche sur la macro-économie n'auraient pu être menées à bien sans l'aide et les conseils de plusieurs personnes. Mentionnons entre autres David C. Smith, directeur du Programme de recherche sur l'économie, qui a joué un rôle important dans l'élaboration du module sur la macro-économie et qui a fourni de précieux conseils tout au long de son déroulement.

Nous aimerions également souligner le travail des membres du Groupe consultatif de recherche sur la macro-économie qui ont mis généreusement leur temps et leurs compétences à notre disposition. Leur collaboration se remarque à plusieurs étapes des travaux, y compris la conception du programme, l'organisation des études ainsi que la lecture des premières versions. Voici la liste de ces membres : John Crow, premier sous-gouverneur, Banque du Canada, Ottawa; Wendy Dobson, directrice, Institut C.D. Howe, Toronto; Pierre Fortin, professeur d'économie, Université Laval, Québec; Charles Freedman, conseiller, Banque du Canada, Ottawa; John Grant, vice-président et économiste en chef, Wood Gundy Inc., Toronto; John Helliwell, professeur d'économie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver; David Laidler, professeur d'économie, Université Western Ontario, London, Ont.; Paul-Henri Lapointe, directeur, Division des projets spéciaux et de l'analyse des politiques, ministère des Finances, Ottawa; John McCallum, professeur d'économie, Université du Québec, Montréal; Sylvia Ostry, ambassadeur aux négociations commerciales multilatérales, ministère des Affaires extérieures, Ottawa; Ross Preston, directeur de projet en chef, Conseil économique du Canada, Ottawa; Douglas Purvis, professeur d'économie, Université Queen's, Kingston; Brian Scarfe, professeur d'économie, Univer-

sité de l'Alberta, Edmonton; Alasdair Sinclair, vice-président (affaires académiques), Université Dalhousie, Halifax; David Slater, président, Conseil économique du Canada, Ottawa; Gordon Sparks, professeur d'économie, Université Queen's, Kingston; William White, conseiller, Banque du Canada, Ottawa et Thomas Wilson, professeur d'économie, Université de Toronto.

Le commissaire Clarence L. Barber a aussi apporté des commentaires pertinents sur un certain nombre d'études. En plus de remplir ses fonctions à titre de coordonnateur de la recherche sur le marché du travail et les relations de travail, menée dans le cadre du Programme de recherche sur l'économie, Craig Riddell a également assisté à plusieurs réunions du Groupe consultatif de recherche sur la macro-économie; sa collaboration à l'ensemble des travaux du Programme mérite d'être soulignée.

Les arbitres chargés d'examiner les études, qui provenaient de la communauté universitaire de partout au Canada, et dont certains faisaient en même temps partie du Groupe consultatif de recherche, ont jugé du mieux possible les ouvrages en fonction des normes établies par la Commission et ont fait part aux auteurs d'observations très utiles.

De même, la compétence et le soutien constant de Barbara Cowtan, secrétaire, et de Judith Gold et Douglas Green, agents de recherche, nous ont grandement aidé. Le travail accompli par Lilla Connidis — directrice adjointe, Programme de recherche sur l'économie — et celui de Tina De Luca, Marilyn Sheldon et Donna Stebbing, chargées du secrétariat, a été indispensable tant aux diverses étapes de l'élaboration des études, qu'à l'organisation des colloques et des réunions du Groupe consultatif de recherche.

Enfin, notons la contribution remarquable des auteurs eux-mêmes qui ont dû tout au long de la préparation de leur ouvrage travailler en fonction de certaines normes établies (souvent non clairement définies), respecter des délais serrés et répondre aux maintes suggestions que leur faisaient part les arbitres, les membres du Groupe consultatif de recherche, les réviseurs et le coordonnateur de la recherche.

Nous sommes redevables à ces personnes de tout ouvrage qui a été préparé dans le cadre du module de recherche sur la macro-économie. Nous tenons à ajouter que le coordonnateur s'attribue la paternité des lacunes que le programme pourrait comporter, dont entre autres l'omission de certaines approches touchant des sujets donnés.

J.H.S.



Les perspectives en matière de productivité

MICHAEL DENNY

L'accroissement de la productivité n'est pas un but en soi, mais plutôt un moyen soit d'atteindre un niveau plus élevé de bien-être physique tel que mesuré de manière approximative par le revenu réel par tête ou soit de faciliter la réalisation d'un objectif matériel donné. À long terme, la croissance de la productivité est la principale force motrice de l'élévation du niveau du revenu réel, la seule autre source étant les rentes perçues sur les ressources naturelles. Bien que de nombreux autres facteurs puissent contribuer à court terme à l'augmentation du revenu réel, le rôle de premier plan de l'accroissement de la productivité ne fait aucun doute.

Je me propose dans la première section de l'étude qui suit d'examiner quelques-uns des problèmes de définition et de mesure de la productivité. L'essentiel de mon propos se résume ainsi : les techniques couramment employées pour mesurer la productivité tendent à réunir dans une même mesure des facteurs à court et à long terme qu'il est souvent difficile d'évaluer séparément avec la précision voulue.

Le progrès technique est le facteur qui contribue le plus à long terme à l'accroissement de la productivité. Certains changements technologiques peuvent être d'origine canadienne, mais la plupart des innovations, tout en profitant aux Canadiens, seront mises au point ailleurs dans le monde. La deuxième section traite de l'importance du progrès technique à long terme et les difficultés auxquelles on se heurte lorsqu'on cherche à influencer sur le taux de celui-ci.

La productivité a augmenté à un rythme plus lent au Canada et ailleurs dans le monde au cours de la dernière décennie par rapport aux deux décennies précédentes. Cette situation considérée comme anormale n'a pas manqué de semer l'inquiétude, d'autant plus qu'on ne parvenait pas à l'expliquer de façon satisfaisante. Dans la troisième section, je

commenterai certaines des études consacrées à ce thème¹. Pour les besoins de la présente étude, la question à poser est simplement celle-ci : jusqu'à quel point a-t-on réussi à démontrer qu'il s'est produit un ralentissement de l'accroissement de la productivité? S'il fallait prévoir un ralentissement au cours du prochain quart de siècle, cela indiquerait une croissance plus faible du revenu réel des Canadiens.

Dans la quatrième section, j'analyserai les rares indices existants pour passer ensuite à quelques-unes des hypothèses avancées pour expliquer l'accroissement plus rapide de la productivité dans certains pays. En plus de faire ressortir plusieurs questions qui demanderaient à être étudiées plus à fond, cette analyse permet de dégager un certain nombre de dilemmes auxquels devront faire face les décideurs politiques. Dans la dernière section, je formulerai quelques suggestions à l'intention des décideurs. Il s'agit de suggestions d'ordre plutôt général car il est difficile de faire des recommandations très précises quant aux moyens de stimuler l'accroissement de la productivité.

Il ne serait pas inutile avant de faire notre entrée en matière de restituer toute la problématique de la productivité dans son contexte. Les Canadiens bénéficient d'un revenu moyen par habitant qui est parmi les plus élevés du monde. L'accroissement de notre productivité, sans être spectaculaire, a été dans l'ensemble satisfaisant. Les tableaux I-1 et I-2 présentent une comparaison entre le Canada et trois autres pays en ce qui concerne l'accroissement à moyen et à long terme de la productivité du travail et les niveaux de productivité totale des facteurs². Si l'on remonte dans le temps pour considérer des périodes plus longues, on s'aperçoit que l'accroissement de la productivité au Canada n'a pas été sensiblement inférieur à celui des États-Unis. En revanche, le niveau de productivité tend à être plus faible au Canada qu'aux États-Unis quoiqu'il ait pu progresser plus vite par moments au Canada que chez nos voisins du Sud. Entretemps, les pays à croissance économique rapide comme le Japon et l'Allemagne de l'Ouest rattrapent l'Amérique du Nord à grands pas tandis que le Royaume-Uni demeure l'exemple type du pays où le rattrapage se fait plutôt lentement. Il est malheureusement très difficile d'isoler les facteurs qui font en sorte que la productivité est plus élevée dans un pays que dans un autre. Étant donné que toute tentative de notre part d'atteindre le rythme d'accroissement de la productivité des économies en expansion rapide est de toute évidence vouée à l'échec, le Canada doit sans doute se fixer comme objectif de maintenir sa position dans ce domaine par rapport aux États-Unis.

La productivité : difficultés conceptuelles

Commençons par faire quelques remarques afin de mieux cerner les difficultés conceptuelles de la mesure de la productivité. En effet, la notion de productivité est si diversement et si vaguement interprétée que

TABLEAU 1-1 Croissance de la productivité de la main-d'oeuvre, Canada et États-Unis (pourcentage annuel moyen)

Canada		Long terme ^a			
		États-Unis			
1891-1910	1,07	1889-1909	1,97		
1910-1926	1,21	1909-1929	1,95		
1926-1956	3,12	1929-1957	2,42		

	Moyen terme ^b			
	1961-1973		1973-1979	
	États-Unis	Canada	États-Unis	Canada
Agriculture	4,6	6,7	3,6	0,7
Mines	2,2	5,0	-5,2	-6,9
Communications	4,6	5,2	5,8	6,7
Fabrication	2,6	4,6	0,6	2,3

Sources : a M. Denny et M. Fuss, *Productivity: A Selective Survey of Recent Developments and the Canadian Experience*. Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1982, tableaux 2 et 11.

b A. Sharpe, « A Comparative Analysis of the Canadian and American Productivity Slowdown », 1983, tableau 3.

les débats à ce sujet sont souvent confus et stériles. Prise au sens le plus large, la productivité est tout simplement un rapport entre la production totale et la quantité totale d'intrants. Mais cette définition de la productivité, la plus largement répandue, peut difficilement être transposée directement dans la théorie économique car, même à un tel niveau de généralité, la diversité des définitions de la production elle-même et ce qu'il convient de faire entrer dans la liste des intrants est une source de confusion lorsqu'il s'agit de comparer les données empiriques.

TABLEAU 1-2 Niveaux relatifs de la productivité totale des facteurs (É.-U. = 100,0)

	Canada	Royaume-Uni	Allemagne	Japon
1950	82,0	—	46,2	44,9
1955	83,2	66,8	60,9	44,9
1965	85,9	67,7	78,5	60,4
1970	91,4	74,2	90,9	77,8

Source : M. Denny and M. Fuss, *Productivity: A Selective Survey of Recent Developments and the Canadian Experience*, Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1982, tableaux 2 et 11.

La productivité conçue comme un rapport entre agrégats est un concept général qui ne sourit guère à l'économiste puriste. Il faut toutefois reconnaître que, même si les concepts marginaux peuvent influencer sur les comportements, les concepts généraux sont très utiles à des fins descriptives. La productivité sert souvent d'échelle de mesure sommaire de la capacité de l'économie de transformer des ressources en produits. Or, l'éventail de facteurs susceptibles d'influer sur la transformation d'intrants en extrants est vaste. Le recours à une mesure de productivité globale pour rendre compte des effets de toutes ces influences est une solution pratique, mais il peut aussi présenter implicitement le sérieux inconvénient de faire perdre des informations détaillées. Par exemple, des mesures globales telles que la température, les bénéfices et la productivité sont des généralisations utiles, mais elles ne nous renseignent point sur les causes des niveaux et des variations des valeurs observées. Autrement dit, le fait de connaître le niveau ou le taux d'augmentation ou de diminution des bénéfices (ou de la productivité) n'aide en rien à comprendre pourquoi les changements se sont produits. Il est souvent impossible de distinguer les multiples facteurs qui influent sur la productivité. Pourtant, c'est là précisément ce qu'on cherche généralement à connaître, d'où une tendance à chercher des explications simplistes.

La majorité des économistes ont élaboré leur cadre d'analyse de la productivité en puisant abondamment dans la théorie de la production. Cette orientation a donné des résultats fort utiles sans toutefois répondre à toutes les questions. Par contre, les économistes qui ne s'appuient pas sur la théorie de la production se retrouvent sans théorie ou doivent au mieux se contenter d'une théorie non économique des nombres-indices. L'analyse qui suit repose sur la théorie de la production.

La mesure de productivité la plus simple, et la plus largement employée et comprise, est celle de la productivité du travail. Cette mesure permet d'ailleurs d'illustrer un problème conceptuel important, car il n'existe aucun consensus chez les économistes quant à la manière de mesurer le travail. Doit-on mesurer le travail en années-personnes ou en heures, travaillées ou payées, ajustées selon la qualité ou non? Ce manque d'unanimité entraîne deux grandes difficultés. D'abord, les études sur la productivité sont souvent difficiles à comparer parce qu'elles emploient des unités de mesure différentes du travail. Ensuite, ce qui constitue un changement de niveau de productivité pour les uns est une variation des intrants ou entrées pour les autres. Cette dernière distinction n'est pas sans importance, car les changements de politique qui ont une incidence positive sur une mesure de productivité influent négativement sur une autre. Par exemple, une politique d'aide à la formation des travailleurs n'accroîtra pas la productivité si la mesure de l'entrée de travail est corrigée pour tenir compte de la qualification tandis qu'elle augmentera la productivité si aucune correction n'est apportée.

La plupart des économistes universitaires s'entendent pour dire que le travail doit être mesuré comme l'utilisation d'un flux de ressources, ce qui semble indiquer qu'il serait préférable d'employer le nombre d'heures travaillées plutôt que le nombre d'emplois ou le nombre d'heures payées. S'il était possible de mesurer l'effort, il serait sans doute intéressant aussi d'employer une unité normalisée donnée pour mesurer les heures travaillées. Le caractère limité de nos ressources et de nos moyens de mesure nous oblige à recourir au compromis plutôt primitif d'une mesure du temps corrigée pour tenir compte de l'effort. C'est donc l'absence d'une méthode type qui cause des problèmes, mais des problèmes qui tout compte fait ne sont pas plus graves que ceux que pose l'interprétation de l'état des résultats d'une entreprise.

La mesure de la qualité des intrants et des extrants est encore plus controversée. Bien que la majorité des économistes estiment sans doute qu'il serait préférable de mesurer des intrants de qualité constante, certains comme John Kendrick ne sont pas de cet avis. Il s'agit essentiellement de savoir si l'on veut éliminer ou non les changements de la qualité des intrants de la mesure des changements de niveau de productivité. Par exemple, si la population active est devenue plus qualifiée ou instruite, faut-il faire une rectification pour tenir compte de ce changement de qualité? Dans l'affirmative, la productivité n'augmentera pas en conséquence de l'amélioration de la qualité du travail. Une telle amélioration augmentera la production, mais en raison de la « plus grande quantité » de travail employée. Si la mesure du travail n'est pas corrigée pour tenir compte du changement de qualité, l'amélioration de la qualité du travail accroîtra la productivité. À noter que la production augmentera dans les deux cas, mais dans un cas l'augmentation sera attribuée à l'accroissement de la productivité et dans l'autre à une meilleure utilisation des ressources.

Même s'il n'y a pas d'unanimité sur cette question, il est parfois possible de déterminer plus clairement quel type de mesure convient le mieux à une situation donnée lorsqu'on sait exactement ce qu'on cherche à savoir. Aux fins de la présente étude, il suffit de noter que des différences de ce genre peuvent nuire à la bonne compréhension de ce qu'on veut dire lorsqu'on parle de productivité. Comme il a été dit plus haut, il peut en résulter de sérieux problèmes pour ce qui est de comparer les études d'auteurs différents. C'est pour cette raison que tant les auteurs que les lecteurs devraient être plus attentifs à la définition de la mesure de productivité dont il est question. C'est également pour cette raison que la méthode de la comptabilité de la croissance présente un certain attrait, car elle indique clairement quels éléments sont traités comme des changements au niveau des intrants et des extrants et ce qui est considéré comme un changement de niveau de la productivité.

Dans ce qui précède, la productivité du travail a servi d'exemple pour illustrer un problème qui affecte toutes les mesures de la productivité. Dans mes commentaires au sujet de la question de la qualité du travail,

j'ai d'ailleurs omis à dessein toute mention du manque de consensus quant à la manière d'ajuster les résultats empiriques en fonction des changements de qualité, car le problème continuera à exister qu'on choisisse de corriger ou de ne pas corriger la productivité mesurée pour tenir compte des changements de qualité.

Bien que la productivité du travail soit le concept le plus largement employé, de plus en plus de chercheurs utilisent des mesures de la productivité totale des facteurs (PTF). La tendance est déjà répandue au niveau conceptuel, mais se heurte en pratique au manque de compréhension du concept par les décideurs politiques et sans doute plus sérieusement encore à des problèmes au niveau de la qualité et de la quantité des données nécessaires à la mesure de la PTF. Dans bien des cas, si les données ne sont tout simplement pas disponibles, elles sont difficiles à obtenir et contiennent des erreurs.

L'adoption des mesures de la PTF s'explique simplement par référence à la productivité du travail. Supposons que les extrants soient produits à l'aide de travail, de capital et d'autres intrants achetés appelés matières. La productivité du travail augmente à la fois par suite d'accroissements de la PTF et en conséquence des rapports capital-travail et matières-travail. En adoptant la méthode de la PTF, on se concentre sur les mesures de productivité qui excluent l'augmentation de l'intensité des facteurs (c.-à-d. du rapport capital-travail) en tant que source d'accroissement de la productivité. Le choix de l'un ou de l'autre des concepts de productivité sera surtout fonction de l'objectif précis de l'étude.

En introduisant la notion de PTF, j'ai implicitement soulevé un autre problème conceptuel, à savoir : doit-on employer la production brute ou la production nette? L'exemple ci-dessus est basé sur la production brute. Cependant, la pratique courante lorsqu'il est question de l'économie dans son ensemble consiste à mesurer la production traduite en termes de demande finale, c'est-à-dire de production nette. Maints auteurs ont à tort accusé les mesures de production brute de faire compter certaines valeurs deux fois, mais une critique détaillée de cette thèse dépasse le cadre du présent mémoire. Qu'il suffise de dire que l'emploi de mesures de production brute peut être justifié dans presque tous les cas. Les difficultés posées par les mesures de production nette découlent de l'interprétation qu'en donne la théorie de la production. Il est en effet peu probable que les conditions de séparabilité pour la mesure de la production nette soient satisfaites, ce qui laisse supposer en pratique que les mesures de production nette qu'on emploie sont difficiles à justifier. Quoiqu'il en soit, il est évident que l'emploi fréquent de mesures de production différentes ne fait que compliquer davantage le travail de comparaison des estimations empiriques.

D'aucuns diront sans doute que la résolution des problèmes obscurs décrits dans cette première section n'est pas une condition préalable de

l'examen des perspectives d'accroissement de la productivité. Hélas, l'expérience m'a appris que la confusion entourant la notion de productivité devient un obstacle sérieux dans les débats concrets.

Le progrès technique

C'est au progrès technique qu'il faut attribuer l'élévation du niveau de vie à long terme. L'importance d'autres facteurs dans l'accroissement de la PTF est établie pour le court et le moyen terme, mais paraît moins évidente à long terme. Si l'on accepte cette idée comme point de départ, que peut-on dire au sujet des perspectives en matière de productivité?

Des voix se sont toujours élevées pour prédire que le rendement des découvertes scientifiques ira décroissant. Même si les arguments en ce sens me paraissent convaincants, je ne classerais pas une telle éventualité parmi les problèmes les plus graves de l'humanité³. On pourrait évidemment affirmer que les économistes n'ont aucune faculté particulière qui leur permettrait de prévoir l'avenir technologique, et la même observation vaut en toute logique pour tous les groupes. Mais tout comme il n'y a pas de monopole de la prévoyance en la matière, il n'y a pas grand consensus. En fait, il me semble que nous nous trouvons dans une situation d'incertitude totale, et c'est justement parce qu'il y a tellement d'inconnues qu'il est si facile de démolir les scénarios tant positifs que négatifs qui nous sont proposés. Il s'ensuit qu'on ne peut prendre position contre les pronostics pessimistes sans tenir compte de ce facteur d'incertitude et du fait qu'il existe de grands domaines de la connaissance dans lesquels on continue à faire des progrès rapides. Cela ne veut pas dire que l'avenir s'annonce prometteur. On n'est tout simplement pas en mesure de se prononcer.

Il ne faudrait pas pour autant conclure qu'il n'y a rien à faire. Le rendement des programmes de subvention de la recherche a été aléatoire par le passé et le sera encore à l'avenir. Le processus par lequel on arrive à décider de soutenir telle ou telle recherche devrait d'ailleurs nous rappeler les écueils inhérents à toute description schématique de notre avenir technologique. Il existe à tout moment toute une série d'orientations de la recherche dont les retombées escomptées ne sont pas du tout les mêmes. Un certain nombre de paris ont des chances d'être gagnés, mais on ne peut faire de prédiction simple qu'en invoquant l'importance stratégique de quelques découvertes ou en choisissant parmi une gamme tout à fait déconcertante de possibilités. Malheureusement, même avec l'avantage de la sagesse rétrospective, il demeure extrêmement difficile de déterminer à l'avance quelles découvertes vont revêtir une importance stratégique.

Les tenants de la thèse d'un avenir technologique prévisible doivent répondre à une autre objection de taille, à savoir que l'éventail des possibilités technologiques que laissent entrevoir nos connaissances

scientifiques actuelles est très vaste. Qui plus est, il faut en général beaucoup de temps pour exploiter pleinement des découvertes scientifiques sous forme de technologies de production. En revanche, la technogénie et ses applications concrètes peuvent continuer à progresser pendant longtemps même si la recherche fondamentale marque le pas.

Nous ne comprenons que très peu les processus de découverte et d'exploitation commerciale des nouvelles connaissances. Nous disposons d'études sur la diffusion de nouvelles technologies et d'études de cas sur la mise au point de certaines grandes techniques, mais la diversité des innovations est telle qu'il est difficile de mesurer les changements et leurs répercussions au niveau micro-économique à moins d'effectuer des études de cas. Les renseignements sur les brevets et sur les dépenses de recherche-développement sont souvent pris comme les seuls indicateurs possibles d'activités liées au progrès technique. Cependant, le succès de cette approche demeure limité car il est difficile de rattacher ces indicateurs aux mesures de progrès technique.

D'après les études consultées⁴, des innovations découlant des travaux de recherche et de développement peuvent accroître la productivité mais la nature des rapports à l'intérieur du processus n'est pas encore clairement établie. Il semblerait que dans le secteur privé aux États-Unis, l'impact des travaux de recherche et de développement subventionnés par l'État sur l'accroissement de la productivité soit différent de

TABLEAU 1-3 Productivité de la main-d'œuvre dans le secteur manufacturier 1960-1973, 1974-1981

	1960-1973	1974-1981	Changement
Japon	10,8	6,8	-4,0
Hollande	7,5	5,2	-2,3
Italie	7,0	3,7	-3,3
Suède	7,0	2,0	-5,0
France	5,8	4,2	-1,6
Allemagne	5,0	4,0	-1,0
Canada	4,0	1,0	-3,0
Royaume-Uni	3,8	1,3	-2,5
États-Unis	2,7	1,1	-1,6

Source : OCDE, cité dans A. Sharpe, « A Review of the Productivity Slowdown Literature », 1982.

celui des travaux menés à l'aide de fonds de sources privées. Les dépenses de recherche et de développement représentent une sorte de placement dans une valeur donnée dont le rendement dans le temps est indiscutable, mais ne se reflète pas de manière précise dans la plupart des statistiques disponibles.

Si l'on cherche un terrain de mésentente au sujet de l'avenir de la technologie, c'est plus directement du côté des champs d'application qu'il faut regarder. Le Canadien Don Daly et l'Américain Bela Gold sont parmi ceux qui estiment que la solution aux problèmes de productivité réside, non pas dans la recherche fondamentale, mais dans la conception et l'adoption de bons produits commerciaux. Je reviendrai sur ce point dans une des sections qui suivent.

Pour être efficaces, les politiques de l'État doivent continuer à soutenir un ensemble d'activités allant de la recherche fondamentale à la production commerciale, par la voie directe des subventions et la voie indirecte de mesures qui favorisent l'initiative privée. Nous devons continuer à évaluer le rapport pour la société et les particuliers de la poursuite de l'invention, de l'adaptation et de l'adoption de nouvelles techniques, car c'est ainsi que nous aurons les meilleures chances d'accroître la productivité à long terme.

Le grand ralentissement de l'accroissement de la productivité

À partir de 1970, la productivité est entrée dans une période difficile qui dure maintenant depuis quinze ans. Dans de nombreuses industries de divers pays à travers le monde, la productivité a augmenté à un rythme inférieur au taux d'accroissement moyen d'avant 1970. Il ne fait aucun doute qu'on se souviendra des années 1970 comme ayant été une phase au cours de laquelle la plupart des secteurs de l'économie mondiale n'ont pas connu l'accroissement de la productivité prévu au début de la décennie. Le tableau 1-3 présente un certain nombre d'exemples chiffrés de la baisse du taux d'accroissement de la productivité dans les industries manufacturières des pays développés. On se reportera au tableau 1-1 pour des données sur d'autres industries au Canada et aux États-Unis.

Plusieurs chercheurs ont tenté de déterminer ce qui s'est passé au cours du ralentissement. Dans une autre étude (Denny et Fuss, 1982), je soutiens que nous n'avons toujours pas d'explication du phénomène⁵. Il n'est pas nécessaire de reprendre ici tous les arguments. L'important est de savoir si les analyses du ralentissement suggèrent de nouvelles politiques qui permettraient d'accroître la productivité. À mon avis, aucun des arguments proposés en faveur d'un changement d'orientation politique n'est probant.

Cinq études sur le ralentissement

Pour souligner la diversité des arguments, j'aimerais commenter brièvement cinq études consacrées au ralentissement. Dans deux de ces études, Helliwell (1985) et Darby (1984) affirment qu'il n'y a pas eu de ralentissement aux conséquences durables. Les trois autres auteurs, Nordaus (1982), Sharpe (1982) et Mohr (1983) concluent qu'il s'est produit un ralentissement qui a ou qui pourrait avoir des conséquences à long terme.

Selon Helliwell (1985), dont l'étude pour la Commission est la deuxième du présent volume, le modèle économétrique MACE indique qu'il n'y a pas eu de ralentissement de l'accroissement de la productivité, c'est-à-dire du rendement du travail. Autrement dit, le ralentissement signalé par la baisse des mesures de productivité du travail habituelles n'a pas marqué le début d'une nouvelle ère d'accroissement plus lent de la productivité. Helliwell estime plutôt que le ralentissement peut s'expliquer dans le cadre du modèle par des hausses de la capacité excédentaire et du taux de chômage. Le modèle appuie l'hypothèse selon laquelle le rendement du travail, qui est le facteur qui doit retenir notre attention à long terme, n'a pas baissé. Il existe par ailleurs une autre hypothèse, moins bien étayée, selon laquelle l'accroissement de la productivité comporte un élément lié au rattrapage par rapport aux techniques avancées et que c'est à ce niveau-là qu'une baisse s'est produite. Le raisonnement qui sous-tend cette dernière hypothèse est légèrement différent, mais il donne des résultats semblables à ceux de Helliwell (1983).

Darby (1984) se situe dans une optique tout à fait différente en soutenant que le ralentissement de l'accroissement de la productivité aux États-Unis est une illusion créée par les statistiques. Il fonde ses conclusions sur la prétendue existence d'erreurs dans les mesures habituelles des entrées de travail. Si l'on corrige les chiffres pour éliminer ces erreurs, le ralentissement disparaît. Selon Darby, les erreurs dans les mesures courantes du travail se produisent parce que les coefficients de pondération employés pour agréger des types de travail de qualité différente sont inexacts. Le récent ralentissement de l'accroissement de la productivité tel que mesuré à l'aide des techniques classiques est également une conséquence du programme de réglementation des prix de l'administration Nixon, qui a entraîné des distorsions dans la mesure de la production au milieu des années 1970. Darby n'a rallié que peu d'économistes à son point de vue parce que ses affirmations plutôt catégoriques au sujet des coefficients de pondération sont insuffisamment documentées et contredisent les résultats d'autres études qui signalent la présence d'erreurs dans les mesures du travail.

Par contre, Nordhaus (1982), qui comme Darby analyse l'économie américaine et tient compte des données à long terme depuis le début du

XX^e siècle, estime que l'accroissement de la productivité s'est effectivement ralenti. Nordhaus examine notamment l'hypothèse fort intéressante selon laquelle le taux d'accroissement moyen de la productivité varie considérablement d'une époque à l'autre. Ceci étant vrai pour les États-Unis, Nordhaus conclut que la récente période de ralentissement est ni plus ni moins un accident de parcours qui risque de se produire toutes les quelques décennies. Je crois qu'on peut trouver des données pour le Canada et pour d'autres pays qui appuient ce raisonnement et que l'idée mérite d'être étudiée plus à fond. Comme il a été dit plus haut, l'accroissement de la productivité subit l'influence d'une multiplicité de facteurs et on doit donc s'attendre à ce qu'il y ait d'importantes variations inexplicables.

Nordhaus cherche à quantifier les causes de la baisse de 2,5 pour cent du taux moyen d'accroissement de la productivité au cours de la période 1973–1980 comparativement à la période d'avant 1965. Il se sert d'estimations relativement simples et de chiffres empruntés à d'autres auteurs pour évaluer à 60 pour cent la part de la baisse attribuable à des causes précises : facteurs cycliques (12 %), ralentissement de l'accroissement du stock de capital, hausse de prix de l'énergie (8 %), diminution des activités de recherche et développement (14 %), modification de la structure démographique de la population active (4 %) et déplacements dans la répartition des activités sectorielles (12 %). Dans d'autres estimations, bon nombre de ces facteurs sont pris en compte, mais dans tous les cas le poids relatif qui leur est attribué relève dans une grande mesure de l'appréciation personnelle du chercheur. En quantifiant ainsi les divers facteurs, Nordhaus ne contredit pas ses conclusions antérieures au sujet de la variabilité à long terme du taux d'accroissement de la productivité, mais cherche plutôt à déterminer ce qui s'est passé pendant cette période de ralentissement en particulier.

Les articles-synthèses de Sharpe (1982) et de Mohr (1983) présentent un aperçu des estimations ainsi que l'appréciation des auteurs respectifs quant à l'importance des diverses causes du ralentissement. On trouvera leurs conclusions dans le tableau 1–4. Selon Mohr, on peut attribuer de 10 à 20 pour cent de la baisse globale du taux d'accroissement à des changements d'une importance relative de diverses industries, les 80 à 90 pour cent restants s'expliquant par des baisses au sein d'industries particulières. À l'instar de Nordhaus, Mohr attache une certaine importance à la réglementation des prix et à la baisse de la qualité du travail. La principale cause du ralentissement est la baisse du taux d'accroissement de la production, associée d'après lui à la politique macro-économique. Le facteur de l'accroissement du stock de capital est également lié à une politique de gestion en fonction de la demande. En évaluant la situation au Canada, Sharpe insiste fortement sur la baisse de l'accroissement de la production et des changements d'une importance relative de divers secteurs.

TABLEAU 1-4 Causes du ralentissement de la croissance de la productivité, Canada et États-Unis

	Pourcentage
États-Unis^a	
Ventilation intrasectorielle et intersectorielle	
Baisse du taux de croissance de la productivité dans des secteurs particuliers	80-90
Changements dans la composition industrielle des extrants et de la main-d'oeuvre	10-20
	100
Ventilateur par facteur	
Croissance de la production	40-60
Croissance du capital	25-35
Qualité de la main-d'oeuvre	4-10
Réglementation	8-12
Sans explication	20-50
	100
Canada	
Baisse du taux de croissance de la production	50
Modification de la composition	20
Autres facteurs importants	—
Prix de l'énergie	
Réglementation	
Épuisement des ressources naturelles	
Augmentation de la fréquence des chocs	

Sources : a M. Mohr, « Diagnosing the Productivity Problem and Developing an RX for Improving the Prognosis », Washington (D.C.), U.S. Department of Commerce, 1983, p. 11.

b A. Sharpe, « A Review of the Productivity Slowdown Literature », 1982.

Il n'est pas nécessaire d'être d'accord avec ces études pour y trouver des éléments qui éclairent notre objet. Ces auteurs et bien d'autres s'entendent pour dire que la baisse du taux d'accroissement de la productivité est pour une large part liée à des tendances à court et à moyen terme qui se renverseront de toute évidence à mesure que la croissance économique reprendra. Voici les trois grands points qu'on peut utilement emprunter à l'ensemble de ces études :

- Le ralentissement est pour une large part attribuable à des tendances à court et à moyen terme liées à des insuffisances de la politique macroéconomique ou à des facteurs cycliques.
- Aucune tendance particulière à long terme ne paraît représenter une cause majeure de diminution à long terme du taux d'accroissement de la productivité.
- Une partie de la baisse du taux d'accroissement de la productivité demeure sans doute inexpliquée, mais il est difficile de dire lesquels des nombreux facteurs pourraient en être la cause.

Au lieu de procéder en multipliant les références aux études, il paraît préférable d'aborder directement quelques-uns des nombreux aspects du ralentissement à considérer.

Autres aspects du ralentissement

L'accroissement de la productivité du travail suit les mouvements cycliques de l'activité économique. Les variations des quantités d'intrants, du moins sous les formes actuellement employées pour les mesurer, se produisent plus lentement que les changements quantitatifs au niveau de la production. Sur le très court terme, on peut supposer que les fluctuations brusques de la productivité sont cycliques. En fait, d'aucuns ont cherché à expliquer le ralentissement comme étant essentiellement un phénomène cyclique, mais ce genre d'explication perd de sa crédibilité à mesure que le ralentissement se prolonge. Si l'on revient si systématiquement à l'étude du ralentissement, c'est qu'on craint qu'on ne se soit enlisé dans une phase de ralentissement à plus long terme qui n'est liée à aucun cycle en particulier. Malheureusement, les études dans lesquelles on a voulu distinguer entre les facteurs cycliques et les facteurs non cycliques posent plusieurs problèmes. D'abord, il n'y a pas de définition toute faite du cycle type. On peut donc reprocher à telle ou telle méthode d'être relativement arbitraire. Chose certaine, les techniques employées jusqu'ici résistent mal à la critique et on peut se demander si les outils dont on dispose actuellement nous permettraient d'élaborer une méthode sûre. En fournissant une explication pour une partie de la baisse du taux d'accroissement, les résultats appuient l'idée de l'importance des effets cycliques. Dans les quelques cas où la majeure partie de la baisse est « expliquée » par des effets cycliques, les résultats varient selon la période choisie et les méthodes employées pour définir et mesurer l'élément cyclique. Si consensus il y a, je crois que la majorité des économistes rejetteraient le cycle comme unique facteur explicatif du ralentissement. Vu les problèmes de mesure, tout ce qu'on peut dire, c'est qu'une partie importante quoique indéfinie de la baisse observée du taux d'accroissement est liée aux fluctuations cycliques de la production. Pour trouver une explication complète du ralentissement, il faut tenir compte d'autres facteurs.

Si l'on ne peut donc pas invoquer les cycles pour écarter la perspective inquiétante d'un ralentissement permanent de l'accroissement de la productivité, que dire de l'opinion exprimée ici et là selon laquelle il n'y a pas eu de ralentissement? On peut interpréter une telle affirmation de plusieurs façons. Les désaccords ont porté tantôt sur les méthodes d'agrégation, tantôt sur les problèmes de mesure. On possède suffisamment de données à tous les niveaux d'agrégation sur le Canada et d'autres pays pour clore le débat à propos de l'agrégation, car il est évident que la productivité croît plus lentement dans la plupart des

industries et ce, à tous les niveaux d'agrégation. Une partie de la baisse du taux d'accroissement est attribuable à des déplacements dans la répartition des ressources entre industries, mais rien ne vient accréditer la thèse voulant que le ralentissement ne soit qu'un reflet des problèmes d'agrégation et des transferts de ressources entre industries. Alors qu'un certain nombre d'auteurs⁶ émettent l'avis que la baisse sensible du niveau général de la productivité du travail résulte du ralentissement de l'accroissement dans les secteurs à productivité élevée par rapport aux secteurs à faible productivité, d'autres rejettent cette idée. Une raison qui nous incite à ne pas trop mettre l'accent sur une telle explication est l'existence de nombreuses données indiquant que depuis 1970 la plupart des industries américaines et canadiennes connaissent une baisse de la productivité du travail et sans doute un accroissement considérablement moindre de la PTF (voir Denny et Fuss, 1982; Mohr, 1983; et Sharpe, 1982, 1983).

Pour illustrer le genre de problèmes posés par les recherches sur le ralentissement, reprenons les deux premiers facteurs dont il a été question plus haut — les facteurs cycliques et les mouvements entre secteurs. Tandis que les mouvements cycliques de l'activité économique sont presque toujours analysés comme un effet d'ensemble, l'étude des mouvements entre secteurs est une étude d'effets d'agrégation, qui s'effectue pourtant la plupart du temps sans analyse préalable des effets cycliques désagrégés. Or, nous savons que cette omission entraînera une confusion entre les effets de transfert et le cycle, car le rythme et l'amplitude de celui-ci ne sont pas les mêmes d'une industrie à l'autre.

On mentionne souvent que les erreurs de mesure des intrants et des extrants posent des problèmes pour l'évaluation du ralentissement, mais les arguments avancés ne constituent pas en règle générale des explications acceptables de la baisse du taux d'accroissement. Certes, les données comportent de nombreuses lacunes, mais cette situation est dans la plupart des cas antérieure au ralentissement et personne n'a réussi à démontrer de façon satisfaisante que les insuffisances de données ont pu en être la cause. Il est vrai que de tels problèmes compliquent sérieusement la tâche de l'évaluation de l'amplitude du ralentissement dans les différents secteurs de l'économie. Dans de nombreuses industries telles que les services et la construction, la mesure des extrants laisse à désirer, il est souvent impossible de trouver des données sur les entrées de matières et les données sur les entrées de capital sont souvent d'une qualité douteuse. Cependant, on a prêté beaucoup d'attention au rôle qu'a pu jouer dans le ralentissement une entrée de matières en particulier — l'énergie.

Le facteur énergétique, et notamment les ondes de choc consécutives aux hausses vertigineuses des prix de l'énergie au cours des années 1970, est apparu aux yeux de beaucoup comme une explication commode,

pour ne pas dire presque irrésistible, de la baisse du taux d'accroissement de la productivité. Je crois qu'on pourrait en arriver à un consensus pour dire que les tentatives d'en faire une des causes principales du ralentissement ont échoué. Il faut toutefois reconnaître que certains n'ont pas perdu la conviction que le lien, beaucoup plus difficile à établir qu'on ne le souhaitait au départ, sera un jour confirmé par quelque heureuse révélation.

Le caractère mondial du ralentissement de l'accroissement de la productivité et le fait qu'il semble avoir commencé pendant les années 1970 laissent supposer qu'un choc de l'économie mondiale était responsable. La flambée du prix du pétrole, survenue à peu près à la même époque, a sans aucun doute constitué un dur coup. Mais la démonstration d'un possible lien s'est heurtée à deux obstacles, car la synchronisation des deux événements s'est révélée moins parfaite qu'on ne le pensait au départ⁷ et les mécanismes qui pourraient provoquer une baisse du taux d'accroissement de la productivité à la suite d'une forte hausse des prix de l'énergie ne semblent pas pouvoir produire des effets d'une ampleur suffisante⁸. Ce sont des mécanismes micro-économiques et non macro-économiques. Si les études détaillées du rôle de la crise du pétrole se sont avérées décevantes, comment expliquer qu'on persiste à lui attribuer de l'importance? C'est qu'on estime, malgré le fait que la synchronisation varie d'industrie en industrie et d'un pays à l'autre, qu'il existe une corrélation suffisante pour penser qu'il a dû y avoir un facteur commun à l'oeuvre à l'échelle mondiale. À cela il faut ajouter que peu d'autres événements ont capté l'attention comme la crise du pétrole et qu'il n'est donc pas surprenant qu'elle continue à susciter la curiosité des chercheurs.

L'accent nouveau mis sur le rôle du stock de capital

Les tentatives les plus récentes d'établir un lien entre le ralentissement et les prix de l'énergie élargissent la définition du mécanisme micro-économique. Des études (comme celles de Bailey, 1981 et de Berndt et Fuss, 1981) sont centrées sur les incidences des hausses des prix de l'énergie sur le stock de capital. En termes simples, l'argument consiste à dire que le capital immobilisé possède des caractéristiques de consommation d'énergie relativement fixes et que la forte hausse des prix de l'énergie a diminué la valeur actuelle de ce stock sans que les techniques de mesure actuelles rendent compte du phénomène. Par conséquent, le stock mesuré et/ou sa part des coûts sont trop élevés et la productivité s'en trouve réduite. Ce raisonnement ingénieux ne manque pas d'intérêt et pourrait contribuer à notre compréhension, mais il demeure difficile à appliquer concrètement à l'heure actuelle, bien que quelques chercheurs aient fait des tentatives en ce sens en employant le facteur q de

Tobin pour réévaluer le stock⁹. Les résultats empiriques obtenus fournissent une explication partielle du ralentissement, mais leur validité dépend de celle de la méthode de réévaluation employée.

En considérant le rôle du capital, il convient aussi de rappeler le rapport entre la productivité du travail et la PTF. L'augmentation du rapport capital-travail se répercute directement sur l'accroissement de la productivité. Or le rapport capital-travail a continué à augmenter assez rapidement alors que l'accroissement de la production ralentissait. Le ralentissement de l'accroissement de la productivité du travail est survenu plus tard et, de façon générale, l'augmentation du rapport capital-travail ne peut pas être considérée comme étant une des grandes causes du ralentissement¹⁰. Certaines études mettent en relief une baisse du taux d'augmentation du rapport capital-travail. Une pratique assez courante mais vivement critiquée par certains consiste à corriger les chiffres pour le travail et le capital afin d'éliminer les effets cycliques. La gamme des estimations de l'importance du rapport capital-travail est très large. Il faut toutefois se rappeler que l'accroissement de la PTF a ralenti et que ce ralentissement n'est pas imputable au rapport capital-travail.

Il est assez facile de comprendre pourquoi on insiste sur le rapport capital-travail. Premièrement, les fluctuations de ce rapport peuvent influencer fortement sur la productivité du travail sinon sur la PTF. De plus, on a pu déceler certaines constantes fort intéressantes de l'accroissement du capital et du travail lorsque les données d'ensemble pour chacun sont prises séparément. Cependant, il est loin d'être démontré que le rapport de l'investissement à la dépense nationale brute (DNB) est une cause du ralentissement; au contraire, l'investissement s'est maintenu malgré la faible croissance de la production et l'existence d'une forte capacité excédentaire. Que ce fait soit surprenant ou non, il a comme conséquence de limiter le rôle de la formation du capital, véhicule du progrès technique, en tant que facteur explicatif du ralentissement. L'argument pourrait être en partie récupéré si l'on parvenait à lier l'accroissement récent de l'investissement à des investissements « improductifs » en appareils anti-pollution. Mais il n'y a qu'un nombre restreint d'industries dans lesquelles des investissements effectués en application de règlements anti-pollution pourraient avoir joué un rôle. Ceci dit, les explications du ralentissement qui font entrer en ligne de compte le stock de capital continueront à susciter de l'intérêt et à trouver des appuis parce que l'investissement est le biais par lequel de nombreuses améliorations techniques se réalisent. Ce mécanisme est en outre considéré comme étant sensible aux politiques qui stimulent l'épargne et l'investissement.

Alors que les scénarios centrés sur le stock de capital continuent à fasciner, on semble croire de moins en moins, devant la persistance du ralentissement, aux explications qui mettent l'accent sur le travail.

Parmi les études récentes, celle de Darby (1984) fait exception à cet égard. Dans des études antérieures, Kendrick, Denison et Jorgenson et Griliches ont lancé un débat au sujet de la manière dont on rectifiait les mesures de productivité pour tenir compte des différences de qualité du travail. Ce débat doit être replacé dans le contexte des années 1970, caractérisées par une croissance rapide de la population active, une augmentation de la proportion de femmes sur le marché du travail et une baisse de l'âge moyen des travailleurs. Si l'on emploie le taux de salaire pour pondérer les catégories de travail, ces tendances démographiques et socio-économiques tendront à peser sur l'accroissement de la productivité. L'élévation continue des niveaux d'instruction tendra à accroître la productivité. Ce sont là des effets qu'il est possible de mesurer, mais qui n'ont pas joué un rôle majeur dans le ralentissement.

Le moment est peut-être venu de mentionner un problème qui ne fait que s'aggraver au fur et à mesure que les études se multiplient et que le ralentissement persiste. Si personne n'a réussi à fournir des preuves concluantes à l'appui d'une théorie « monocausale » du ralentissement, il ne manque pas d'études pour conclure qu'une partie de la baisse du taux d'accroissement est attribuable à quelques facteurs parmi une gamme étendue de causes possibles. À partir du moment où l'on travaille dans l'optique d'un ralentissement à causes multiples, il devient difficile d'évaluer les résultats d'une étude donnée. Beaucoup d'études traitent d'un seul facteur ou d'un nombre restreint de facteurs en passant sous silence d'autres facteurs considérés comme importants par d'autres auteurs. Une telle situation ouvre la porte aux erreurs de spécification et aux fausses corrélations. Vu les résultats obtenus jusqu'à maintenant, toute étude devrait commencer par une évaluation systématique des effets conjugués d'un grand nombre de facteurs. Comme ce n'est malheureusement pas ce qui se fait, il faut accueillir avec beaucoup de prudence tout nouveau résultat concernant un facteur précis qui ne tient pas compte d'autres facteurs. Ceci étant dit, on peut passer brièvement en revue les nombreux facteurs qui se sont dégagés au cours du débat.

Une des premières études du ralentissement, et aussi une des plus complètes, est celle de Denison (1979). En plus de considérer les facteurs habituels, Denison dresse une liste des causes possibles du ralentissement qui comprend un grand nombre d'idées exprimées par les hommes d'affaires et les médias. Certains de ces points ont déjà été mentionnés, mais il ne serait pas inutile de reprendre la liste complète :

- réduction des dépenses de recherche et développement;
- diminution des possibilités de réaliser de nouveaux projets;
- déclin de l'ingéniosité des Américains et rétrécissement de l'avance technologique des États-Unis;

- décalage plus marqué entre l'apparition et l'application des innovations en raison du vieillissement du capital;
- déviation des intrants conséquemment à diverses mesures législatives;
- multiplication abusive des formalités administratives exigées par les autorités publiques;
- réglementation et fiscalité — détournement de l'attention des dirigeants d'entreprise;
- retards dans la mise en oeuvre de nouveaux projets dus à la réglementation;
- réglementation et fiscalité — mauvaise répartition des ressources;
- effets néfastes des hauts taux d'imposition sur les décisions d'investir;
- dispositions relatives aux gains en capital dans le *Revenue Act* de 1969;
- affaiblissement de l'éthique du travail;
- impact négatif de l'inflation sur le rendement;
- baisse des pressions concurrentielles et de la qualité de la gestion;
- hausse des prix de l'énergie;
- importance accrue du secteur des services et autres modifications structurelles; et
- erreurs possibles dans les données.

Denison conclut après un bref examen qu'on n'a pas fourni de preuve satisfaisante qu'un quelconque de ces facteurs a joué un rôle majeur, mais que plusieurs d'entre eux méritent en définitive d'être analysés de plus près. Malheureusement, on attend toujours des recherches sur un bon nombre des explications proposées et celles qui ont été étudiées plus à fond n'ont pas donné des résultats probants.

Résumé

Quelles leçons peut-on tirer de ces diverses tentatives d'expliquer le ralentissement? Plus précisément, comment peuvent-elles nous aider dans notre action prévisionnelle? Notre examen des causes du ralentissement n'a pas modifié sensiblement les points de vue que nous avons exprimés au départ. En premier lieu, il semble possible qu'un ralentissement se produise tous les vingt ou trente ans. Par exemple, au cours des deux décennies qui ont suivi la Deuxième Guerre mondiale, la productivité a augmenté si rapidement qu'un tel rythme ne pouvait être maintenu indéfiniment. Il serait utile qu'on consacre des recherches supplémentaires à cet argument en faisant appel aux données provenant de nombreux pays. En deuxième lieu, la baisse du taux d'accroissement de la productivité n'est pas un phénomène nouveau en soi. Il n'est donc pas nécessaire d'élaborer de nouvelles politiques spéciales pour la contrer. Voilà qui est une bonne nouvelle, car la traduction de simples recommandations en programmes susceptibles d'accroître la producti-

tivité s'accompagne inévitablement de maints nouveaux problèmes dont nous pourrions très bien nous passer. Bien qu'on ne comprenne pas encore entièrement ce qui a provoqué le ralentissement de l'accroissement de la productivité au cours des années 1970, on sait que les facteurs à l'oeuvre ont été nombreux et qu'ils ne marquent pas le début d'une nouvelle ère de dépression ou de stagnation. Ainsi, les décideurs pourront fixer leur attention sur les aspects de la productivité qui, à des degrés différents, feront partie du paysage de nos économies de façon permanente.

Les difficultés qui ont gêné la recherche d'explications du ralentissement devraient suffire pour nous faire comprendre la complexité des phénomènes couverts par la plupart des mesures de productivité simples. L'accroissement de la productivité est fonction d'un vaste éventail d'activités. Comme le fait remarquer Gold (1981), il est évident que les entreprises trouvent fort commode de réunir les conséquences des nombreux changements qui peuvent se produire dans une seule mesure sommaire, mais les résultats peuvent très bien nous induire en erreur. Dès qu'on cherche à démêler les causes d'un changement du niveau de productivité, on se rend compte qu'on ne peut plus éviter les complexités qu'on a contournées en créant la mesure.

Pourquoi certaines unités obtiennent-elles de meilleurs résultats?

Je me propose dans cette section d'ébaucher un programme de recherches pour l'avenir et d'examiner quelques-uns des problèmes-clés d'une politique d'accroissement de la productivité. J'emploie ici le mot « unité » pour désigner aussi bien une usine qu'une entreprise, une région ou un pays. Obtenir de meilleurs résultats signifie dans ce contexte que les niveaux de productivité sont plus élevés ou augmentent plus vite. Les pays qui obtiennent les meilleurs résultats doivent nécessairement avoir des usines, des entreprises, des industries et des régions où la productivité est plus élevée ou croît plus rapidement.

Commençons par nous demander ce que nous possédons en fait d'informations au niveau des usines ou des entreprises. La réponse? Fort peu, vu les problèmes que posent les données, bien que plusieurs études intéressantes soient actuellement en cours¹¹. J'ai moi-même participé à une étude d'entreprises de télécommunications qui a révélé des variations importantes; il est cependant extrêmement difficile de recueillir les informations nécessaires ou de définir avec précision les processus sous-jacents dont les chiffres obtenus sont l'aboutissement. Prenons l'exemple d'une industrie dans laquelle les états des résultats et les bilans sont disponibles pour un grand nombre d'entreprises. La rentabilité à court et à long terme de chacune de ces entreprises sera assez différente dans presque tous les cas. Or, pour étudier la producti-

tivité, on doit chercher à distinguer celle-ci des effets des prix des intrants et des extrants qui servent à déterminer la rentabilité. Comme la comparabilité des produits se révélera un obstacle dans toute étude détaillée, et vu les problèmes de données et la complexité des facteurs qui agissent sur la productivité, il n'est sans doute pas très surprenant qu'on ne réussisse pas à trouver une explication adéquate des différences de niveau de productivité et des taux d'accroissement¹².

De l'avis de certains chercheurs, c'est à ce faible niveau d'agrégation qu'il faut attaquer le problème de la productivité. C'est une tautologie que de dire que la productivité à un niveau d'agrégation donné dépend des décisions prises au plus bas niveau de désagrégation. Les observateurs, qu'ils soient des universitaires, des syndicalistes ou des gens d'affaires, ont tendance à insister sur les problèmes à ce niveau puisque cela correspond à leurs intérêts. Par contre, les économistes qui considèrent que la plupart des opérations internes d'une entreprise représentent une espèce de « boîte noire » s'intéresseront surtout aux niveaux supérieurs, c'est-à-dire aux niveaux de l'industrie, de la région ou du pays. Pour le décideur, il est important de savoir précisément quel niveau d'agrégation les politiques et les programmes doivent viser pour être efficaces.

Dès qu'on passe des entreprises aux industries, ce ne sont plus les facteurs d'une seule firme qu'on mesure, mais des écarts pour des agrégats donnés. Il se produit des écarts de productivité interindustries dans les différentes régions d'un pays et d'un pays à l'autre. Une des questions importantes qui demeure sans réponse est celle-ci : les écarts entre régions (ou pays) au niveau des industries sont-ils sensibles aux politiques de l'État, et si tel est le cas, à quelles politiques?

Les données dont on dispose semblent indiquer qu'il existe des écarts interrégionaux au Canada, mais j'ai l'impression, du moins pour ce qui est du secteur manufacturier, qu'on n'assiste pas à une sérieuse augmentation de ces écarts et que toutes les régions ont connu un certain accroissement de la productivité¹³. Il faudrait peut-être nuancer cette appréciation en précisant qu'elle est fondée sur des indices plutôt faibles et pourrait se révéler fautive à la lumière de données plus complètes. Les études qui comparent le Canada et les États-Unis établissent assez clairement l'existence d'écarts de productivité dans de nombreuses industries, bien que l'avantage ne soit pas dans tous les cas du côté américain (voir Frank, 1981; Denny et Fuss, 1982).

La question qui se pose quant aux écarts de productivité tant entre les régions qu'entre le Canada et les États-Unis est de savoir si ce sont les politiques actuelles des gouvernements qui sont à l'origine des différences ou s'il existe des politiques de rechange qui permettraient de réduire les écarts. Le commerce et la concurrence semblent être les domaines qui offrent les plus grandes possibilités à ce chapitre¹⁴.

C'est sans doute lorsqu'on se situe au niveau des industries plutôt qu'au niveau national qu'on voit mieux que les possibilités d'accroissement de la productivité ne sont pas les mêmes dans toutes les industries. Malheureusement, la plupart des études en restent là. Il nous faut davantage d'informations sur les sources de ces gains potentiels différents afin de nous assurer que ce qui peut sembler évident correspond bien aux faits. Comme les industries fabriquent des produits différents, on doit surtout chercher à identifier les sources des gains de productivité qui diffèrent. Au niveau des pays, beaucoup d'études ont été réalisées dans le but de mesurer les écarts de productivité entre pays, mais sans chercher à attribuer les écarts à des causes précises.

La mesure des écarts de productivité à partir de données transversales est plus difficile en pratique que la mesure par séries chronologiques. Cela signifie qu'une étude d'unités différentes pose davantage de problèmes de disponibilité et de comparabilité des données qu'une étude d'une même unité dans le temps. Ce n'est d'ailleurs que depuis peu que la comparaison des niveaux de productivité, par opposition à la comparaison des taux d'accroissement, repose sur un fondement théorique solide.

On considère généralement que la productivité a augmenté plus rapidement au Japon et en Allemagne de l'Ouest au cours des dernières décennies que dans d'autres pays. Mais les Japonais et les Allemands n'ont-ils fait que rattraper les États-Unis? Dans l'affirmative, pourquoi ont-ils mieux réussi que des pays tels que la Grande-Bretagne et l'Italie? Il n'est pas rare d'entendre en réponse à cette dernière question des explications peu satisfaisantes qui insistent sur les particularités du « caractère national ». Par contre, si les performances japonaises et allemandes ne sont pas une simple question de rattrapage par rapport aux États-Unis, comment expliquer leurs progrès relativement rapides? Dans un premier temps, le rattrapage est manifestement important pour la plupart des industries, mais la phase de rattrapage est bel et bien terminée pour certaines industries japonaises et ouest-allemandes. Il est important de saisir cette distinction pour comprendre les possibilités qui s'offrent au Canada.

Il est fort peu probable que des taux d'accroissement de la productivité à long terme de l'ordre de ceux qu'on a vus au Japon ou en Allemagne de l'Ouest puissent être maintenus en dehors d'une phase de rattrapage. En d'autres termes, ces pays vont commencer à voir leurs taux spectaculaires d'accroissement de la productivité baisser lentement mais sûrement. Sinon, le monde est sur le point de connaître un essor de la productivité comme on n'en a jamais vu. Une telle éventualité est assez difficile à croire, mais si cela devait se produire, notre problème serait de trouver un moyen de suivre le mouvement.

Bien que le Canada puisse avoir l'air de battre de l'aile à côté des pays

extrêmement dynamiques qui sont en train de rattraper le Canada et les États-Unis, il faut dire que les problèmes d'option politique ne sont pas les mêmes. Les écarts de productivité entre le Canada et les États-Unis ne sont pas négligeables, mais ils n'augmentent pas de façon inquiétante et représentent à mon sens un problème d'un ordre différent. En effet, le Canada n'a pas besoin de rejoindre les États-Unis comme devaient le faire l'Allemagne de l'Ouest et le Japon ou comme semblent décidés à le faire les nouveaux fonceurs comme la Corée du Sud.

Je crois que deux des questions les plus importantes qui se posent pour le Canada sont les suivantes : d'abord, comment devons-nous nous adapter au rattrapage effectué par d'autres pays, et ensuite, comment pouvons-nous maintenir notre productivité à des niveaux qui se rapprochent des meilleures performances? La transition à un régime de concurrence élargie pourrait éliminer certaines rentes qui font actuellement partie de nos revenus réels¹⁵, mais si les nouveaux pays industrialisés parviennent à réunir à bas prix les capacités organisationnelles et techniques voulues, les pressions dans le sens du changement vont continuer à s'exercer sur nous de l'extérieur.

D.J. Daly est depuis longtemps un des plus ardents défenseurs de l'idée selon laquelle le problème de la productivité exige une attention plus directe de la part de l'État que celle qu'on y a accordée jusqu'à maintenant. Le projet récent de création d'un centre national de la productivité est en partie dû aux efforts soutenus de Daly pour trouver une explication de la supériorité des résultats obtenus par certaines unités. Selon Daly, le problème fondamental ne concerne ni le ralentissement récent de l'accroissement de la productivité ni un quelconque échec des méthodes de gestion en fonction de la demande. Il voit le problème plutôt du côté de l'offre, où des techniques de gestion défaillantes et des politiques gouvernementales inappropriées se combinent pour créer ce que Daly appelle une économie à coûts élevés et à faible productivité. Daly appuie ses travaux sur la comparaison des données désagrégées relatives aux écarts de productivité entre les entreprises canadiennes et celles d'autres pays.

Les questions du genre de celles que soulève Daly sont extrêmement importantes. Celui-ci appartient au camp des « libre-échangistes » en ce sens qu'il estime que toute politique nationaliste qui limite la concurrence sur les marchés intérieurs (et pourrait donc limiter notre accès aux marchés étrangers) contribue à la stagnation de la productivité au Canada. Le Canada a besoin d'entreprises d'envergure internationale pour fonctionner efficacement dans le cadre du marché mondial. Nos échecs sont imputables à notre manque de spécialisation et à la lenteur que nous mettons à adopter les nouvelles techniques de production et les pratiques améliorées en matière de gestion et de relations du travail. En d'autres termes, notre protectionnisme, seul ou en combinaison avec des barrières institutionnelles et des traits de notre caractère national, a

placé le Canada dans une position de faiblesse relative sur le plan de la productivité.

En un sens, on pourrait interpréter les propos de Daly comme voulant dire que le noeud du problème se situe au niveau de l'entreprise, sans que ce soit pour autant la faute de celle-ci. Le rôle de l'État se limite à l'exercice de son pouvoir de créer un environnement favorable à l'entreprise. Selon Daly, ce qu'il faut aux entreprises canadiennes, ce sont des politiques commerciales et fiscales qui stimulent la concurrence et récompensent l'innovation. Nous n'avons pas besoin d'une grande stratégie industrielle ou d'une politique d'investissements massifs dans la recherche scientifique. Daly est sceptique quant à la capacité de l'État de choisir les « gagnants » et croit que ce n'est pas la recherche fondamentale, mais plutôt l'adoption des meilleures techniques qui est importante.

Il y a beaucoup à dire en faveur des arguments de Daly, bien qu'il reste un travail considérable de documentation et de recherche à accomplir pour établir la valeur de son approche par rapport à d'autres théories.

Vers un retour à l'accroissement de la productivité

Comme la plupart des observateurs, je crois que même sans changement radical de la politique de nos gouvernements, notre productivité sera plus élevée au cours de la prochaine décennie qu'elle ne l'a été au cours de la précédente. Bien qu'on ne possède pas encore une explication complète et convaincante du ralentissement, tout porte à croire qu'une baisse à long terme du taux d'accroissement de la productivité sur plusieurs dizaines d'années est exclue. En même temps, l'accroissement prévisible de la productivité sera modeste, ne nous classera pas parmi les chefs de file mondiaux de l'accroissement de la productivité nationale et pourrait ne pas nous permettre d'atteindre le rythme élevé qui a caractérisé les années 1948 à 1968.

D'un point de vue historique, les premières décennies suivant la Deuxième Guerre mondiale représentent une période d'accroissement exceptionnellement rapide de la productivité qui ne se répétera peut-être pas dans les années 1980 et 1990. Ainsi, nous devons nous attendre à ce que nos résultats sur le plan de la productivité soient semblables à ceux des États-Unis, mais nettement plus faibles que ceux de la Corée du Sud et du Japon. Au Canada, les diverses régions peuvent s'attendre à un accroissement de la productivité qui sera fonction de la structure de leur base industrielle. Rien n'indique par contre que la productivité varie ou variera d'une région à l'autre.

Les chefs de file de l'accroissement de la productivité sont les pays qui rattrapent à grands pas les pays développés. Ces nouveaux venus au club des pays industrialisés représentent un défi aux dimensions multiples qui offre des avantages tout en comportant des risques. Le potentiel

d'accroissement de la productivité à l'échelle mondiale demeurera considérable. Notre tâche sera de trouver les moyens d'y prendre part en minimisant les contrecoups. Les pays tels que le Japon et la Corée du Sud proposeront de nouveaux produits bon marché non seulement à nos consommateurs mais aussi à certains de nos fabricants. Les adaptations que ces pays imposeront aux industries canadiennes seront parfois douloureuses. Bien que l'adaptation soit la seule démarche logique à long terme, nous avons le choix et la possibilité d'agir sur l'ampleur et la répartition des coûts du processus.

La croissance continue dans les nouveaux pays industrialisés créera un marché international plus dynamique. Le Canada en profitera grâce à l'accroissement de la demande pour certains de nos produits qui résultera de la hausse des revenus réels dans le monde. Les nouvelles connaissances et les nouveaux produits contribueront à augmenter nos revenus réels et à multiplier les débouchés pour les entrepreneurs canadiens. Il se peut que nous y perdions certaines rentes qui font partie de nos revenus actuels. Les pertes de revenus seraient toutefois relatives et non absolues. Des pertes absolues pour la population dans son ensemble, quoique peu probables, pourraient se produire si la structure de nos échanges venait à subir des changements importants. Le raisonnement peut se produire si la structure de nos échanges venait à subir des changements importants. Le raisonnement peut se résumer succinctement comme suit. En raison des restrictions juridiques et culturelles auxquelles la migration internationale est soumise, il existe de fortes inégalités entre les revenus de travailleurs qui possèdent les mêmes qualifications dans différents pays. Ces différences de revenu sont fondamentalement une conséquence des différences entre pays sur le plan des ressources en aptitudes, en capitaux et en matières premières. Au fur et à mesure que les ressources en aptitudes et en capitaux d'autres pays augmenteront, il y aura une diminution de l'écart entre les revenus au Canada et les revenus dans les pays en voie de développement. En cours de route, certaines des rentes incorporées à nos revenus seront éliminées car les capacités des autres pays correspondront de plus en plus aux nôtres. Tout ceci ne signifie pas que le revenu réel des Canadiens baissera.

Nous devons nous doter d'une stratégie qui prévoit un processus continu d'adaptation aux conditions changeantes de la concurrence à l'échelle mondiale. Je n'ai pas un choix précis de politiques à recommander, mais les observations qui suivent méritent d'être sérieusement prises en considération.

La gestion macro-économique Les rapports entre l'augmentation de la production et la productivité ne sont pas sans rappeler le problème du boeuf et de la charrue. L'accroissement mesuré de la productivité varie en étroite corrélation avec les cycles à court terme. Dans un premier

temps, la perte de production potentielle imputable à la sous-utilisation des ressources est en partie reflétée dans la mesure de la productivité. À long terme, l'augmentation de la production est le fruit des gains de productivité dus au progrès technique. C'est à moyen terme, c'est-à-dire sur une période de deux à cinq ans, que la nature de l'interaction entre l'augmentation de la production et la productivité est moins claire. De plus, une certaine confusion règne quant à l'influence qu'exercent les cycles sur la productivité. Est-ce que nous perdons seulement la production potentielle correspondant au cycle, ou perdons-nous aussi une partie de la production potentielle future? Les liens entre les cycles d'inflation et de chômage et l'accroissement de la productivité sont encore très incomplètement compris. D'aucuns semblent croire qu'une amélioration de notre performance sur le plan macro-économique contribuerait à l'accroissement de la productivité, mais qui nous dit qu'ils ont raison? Comment pouvons-nous améliorer la gestion macro-économique? L'incapacité de la plupart des pays à atteindre une utilisation relativement pleine de leurs ressources au cours des années 1970 est le signe évident d'une faiblesse à laquelle il faudra remédier.

Le commerce international La majorité des économistes semblent penser que nous devons continuer à accroître nos efforts en vue d'éliminer les obstacles aux échanges internationaux car le commerce avec l'étranger stimule la concurrence et crée des marchés plus vastes pour nos produits spécialisés.

La concurrence sur le marché intérieur Un pays de la taille du Canada doit compter sur le commerce extérieur pour assurer la concurrence dans de nombreux domaines. Cependant, les échanges internationaux ne joueront qu'un rôle minime dans certains secteurs importants de l'économie, où nous devons oeuvrer à la diminution des obstacles internes à la circulation des marchandises afin de renforcer la concurrence. Les économies industrielles pleinement développées sont en train de devenir des économies de services et c'est le rendement de ces industries qui dominera nos perspectives à long terme. Ces industries sont dans bien des cas plus protégées et réglementées que les industries des secteurs primaire et secondaire. L'importance du secteur des biens manufacturés est appelée à diminuer, sauf dans la mesure où nous parvenons à exploiter notre potentiel d'exportation.

Notes

Je tiens à remercier de leurs commentaires les participants à divers ateliers sur la productivité qui ont eu lieu au Canada et aux États-Unis. Je suis particulièrement redevable à Don McFetridge des connaissances, de la patience et du soutien qu'il a apportés à la réalisation de cette étude. L'auteur assume l'entière responsabilité des opinions exprimées.

1. Sharpe (1982) présente un répertoire relativement complet de ces études.
2. Les résultats tendront à varier légèrement selon la comparaison choisie. Voir, par exemple, Denny et Fuss (1982), tableaux nos 2, 10 et 11.
3. Je souscris aux commentaires critiques de Mansfield (1983) et de Rosenberg et Frischtak (1983) au sujet de la prolifération récente d'arguments concernant le rôle des innovations et de l'épargne à long terme dans la croissance économique.
4. On pourra se faire une idée générale de cette documentation en consultant Terleckyi (1980), Griliches (1980), Scherer (1983), Piekarz (1983) ainsi que les ouvrages que ces derniers citent en référence.
5. Pour une bibliographie utile et assez complète des études sur cette question, voir Sharpe (1982).
6. Mohr (1983) présente des données détaillées pour les États-Unis qui indiquent que 80 pour cent de la baisse du taux d'accroissement de la PTF est attribuable à des baisses à l'intérieur de diverses industries.
7. Cette remarque vaut aussi bien pour les États-Unis (voir Mohr, 1983) que pour le Canada (voir Denny et Fuss, 1982).
8. L'important ici est de noter que les coûts de l'énergie ne représentent qu'une faible part des coûts totaux. Ceci n'exclut pas l'éventualité envisagée au niveau macro-économique d'une répercussion des coûts de l'énergie sur la productivité par le truchement de la gestion en fonction de la demande globale.
9. Le facteur q de Tobin $\times 3$ représente le rapport du prix courant au coût de remplacement du stock. L'essentiel du travail empirique s'est effectué à l'aide de la valeur q moyenne, bien que le calcul exige la valeur q marginale (qui est impossible à obtenir). L'estimation de la valeur de remplacement pose de sérieux problèmes.
10. On constate une certaine dispersion dans les comparaisons entre industries et entre pays. Pour des détails concernant le secteur manufacturier canadien, voir Denny et Fuss (1982). Pour un traitement plus général des industries, voir Sharpe (1982; 1983) et Mohr (1983).
11. Une partie importante de ces travaux se fait au Conseil économique du Canada ou sous la direction de celui-ci.
12. Ces problèmes imposent de sérieuses limites à toute stratégie industrielle fondée sur le principe que l'État est en mesure de déterminer quels secteurs, industries ou entreprises vont être des « gagnants ». Si l'on admet que les marchés des actions sont efficaces tout en suivant un trajet aléatoire, il faut aussi admettre que la meilleure évaluation de la valeur d'une entreprise aujourd'hui sera une mauvaise évaluation de la valeur de cette entreprise demain. L'État ne peut pas faire mieux que le marché.
13. Pour quelques exemples, voir Denny, Fuss et May (1981).
14. Le mémoire soumis par Daly à la Commission royale (1985) en est un exemple. Des études ont également été réalisées par Saunders (1981) et Bernhardt (1981).
15. Il s'agit pour le moment d'une hypothèse non confirmée. On peut facilement trouver des exemples de rentes ou de quasi-rentes dans le secteur minier. Celles qui entrent dans les revenus des avocats ou dans les salaires en général sont sans doute moins évidentes.

Bibliographie

- Auer, L., *La productivité et l'agriculture canadienne*, étude n° 24 préparée par le Conseil économique du Canada, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1969.
- , *Les disparités interrégionales de la productivité et de la croissance du Canada*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 1979.

- Bailey, M.N., « Discussions of Productivity Growth », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 2, 1979.
- , « Productivity and the Services of Capital and Labour », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, 1981, p. 1–50.
- Berndt, E. et Fuss, M.A., *Productivity Measurement Using Capital Asset Valuation to Adjust for Variations in Utilization*, document n° 8125, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1981.
- Berndt, E. et Khalad, M., « Parametric Productivity Measurement and Choice Among Flexible Functional Forms », *Journal of Political Economy*, n° 87, 1979, p. 1220–1245.
- Berndt, E. et Watkins, G.C., *Les prix de l'énergie et la productivité dans le secteur de l'énergie au Canada, 1957–1976 — Une analyse exploratoire*, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1981.
- Bernhardt, I., « Sources of Productivity Differences Among Canadian Manufacturing Industries », *Review of Economics and Statistics*, vol. 63, 1981, p. 503–512.
- Bernstein, J., « La recherche et le développement, les brevets, et les politiques en matière de subventions et de fiscalité au Canada » dans *L'industrie canadienne et le virage technologique*, vol. 3 des études préparées pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1985.
- Canada, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Bureau de l'analyse des politiques, *An Analysis of Regional Productivity Variation in Canada Manufacturing Industries*, Ottawa, le ministère, 1976a, photocopié.
- , *Productivity and Competitiveness in the Canadian Economy*, Ottawa, le ministère, 1976b, photocopié.
- , Ministère des Finances, *Changements récents dans le profil de croissance de la productivité au Canada*, Ottawa, le ministère, 1980.
- Caves, R.E., *Diversification, investissement étranger et économies d'échelle dans l'industrie manufacturière nord-américaine*, étude préparée pour le Conseil économique du Canada, Ottawa, Information Canada, 1975.
- Caves, D.W. et Christensen, L., « The Relative Efficiency of Private and Public Firms in a Competitive Environment: The Case of Canadian Railroads », *Journal of Political Economy*, vol. 88, 1980, p. 958–976.
- Caves, D.W., Christensen, L. et Diewert, W.R., « Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers », *Economic Journal*, vol. 92, 1982, p. 73–86.
- Caves, D.W., Christensen, L. et Tretheway, M., « U.S. Trunk Air Carriers, 1972–1977: A Multilateral Comparison of Total Factor Productivity » dans T.G. Cowing et R.E. Stevenson (édit.), *Productivity Measurement in Regulated Industries*, New York, Academic Press, 1981, p. 47–76.
- Caves, R.E., Porter, M.E. et Spence, A.M. avec la collab. de Scott, J.T., *Competition in the Open Economy: A Model Applied to Canada*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1980.
- Chinloy, P., « Sources of Quality Change In Labour Input », *American Economic Review*, vol. 70, 1980, p. 108–120.
- , *Labour Productivity*, Cambridge (Mass.), Abt Books, 1981.
- Christensen, L.R., Cummings, D. et Jorgensen, D.W., « Economic Growth, 1947–1973 » dans J.W. Kendrick et B. Vaccara (édit.), *New Developments in Productivity Measurements and Analysis*, Chicago, University of Chicago Press, 1980a.
- , *Relative Productivity Levels, 1947–1973: An International Comparison*, document n° 773, Cambridge (Mass.), Harvard University, 1980b.
- Clark, P., « Capital Formation and the Recent Productivity Slowdown », *Journal of Finance*, vol. 33, 1978, p. 965–975.
- Conseil économique du Canada, *Au-delà des frontières — Une nouvelle stratégie commerciale pour le Canada*, Ottawa, Information Canada, 1975.
- , *Vivre ensemble — Une étude des disparités régionales*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1977.

- Cowing, T. et Stevenson, R., *Productivity Measurement in Regulated Industries*, New York, Academic Press, 1981.
- Daly, D. (édit.), *Research on Productivity of Relevance to Canada*, Ottawa, Social Science Foundation of Canada, 1983.
- Daly, D.J., « La rationalisation et la spécialisation dans l'industrie manufacturière canadienne » dans *L'industrie canadienne en transition*, vol. 2 des études préparées pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1985.
- Daly, D.J. et Walters, D., « Factors in Canada—U.S. Real Income Differences », *International Review of Income and Wealth*, vol. 13, décembre 1967, p. 285–309.
- Daly, D.J., Keys, B.A. et Spence, E.J., *Échelle et Spécialisation dans l'industrie manufacturière canadienne*, étude n° 21 préparée par le Conseil économique du Canada, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1968.
- Darby, M., « The U.S. Productivity Slowdown », *American Economic Review*, vol. 74, 1984, p. 301–323.
- Denison, E.F., *The Source of Economic Growth and the Alternatives Before Us*, document n° 12, New York, Committee for Economic Development, 1962.
- , *Why Growth Rates Differ: Postwar Experience in Nine Western Countries*, Washington (D.C.), Brookings Institution, 1967.
- , *Accounting for U.S. Economic Growth, 1929–1969*, Washington (D.C.), Brookings Institution, 1974.
- , *Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 1970's*, Washington (D.C.), Brookings Institution, 1979.
- Denny, M., « New Techniques and Recent Evidence on the Levels and Growth of Regional Labour Productivity in Canadian Manufacturing », *Economic Policy Review*, vol. 2, PEAP, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1980.
- Denny, M., de Fontenay, A. et Werner, M., *Comparing the Efficiency of Firms: Canadian Telecommunications Companies*, document n° 8204, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1982.
- Denny, M. et Fuss, M., *Intertemporal and Interspatial Comparisons of Cost Efficiency and Productivity*, document n° 8018, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1980.
- , *Productivity: A Selective Survey of Recent Developments and the Canadian Experience*, Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1982.
- , « Intertemporal Changes in the Levels of Regional Labour Productivity in Canadian Manufacturing » dans A. Dogramaci (édit.), *Developments in Econometric Analysis of Productivity*, Boston, Kluwer-Nijhoff, 1983.
- , « A General Approach to Intertemporal and Interspatial Productivity Comparisons », *Journal of Econometrics*, vol. 23, 1983b, p. 315–330.
- Denny, M., Fuss, M., Everson, C. et Waverman, L., « Estimating the Effects of Diffusion of Technological Innovations in Telecommunications: The Production Structure of Bell Canada », *Revue canadienne d'économique*, vol. 14, 1981, p. 24–43.
- Denny, M., Fuss, M. et May, C.D., « Intertemporal Changes in Regional Productivity in Canadian Manufacturing », *Revue canadienne d'économique*, vol. 14, 1981, p. 390–408.
- Denny, M., Fuss, M. et Waverman, L., *Energy and the Cost Structure of Canadian Manufacturing Industries*, document n° 12, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1979.
- , « The Measurement and Interpretation of Total Factor Productivity in Regulated Industries, with an Application to Canadian Telecommunications » dans T.D. Cowing et R.E. Stevenson (édit.), *Productivity Measurement in Regulated Industries*, New York, Academic Press, 1981, p. 179–218.
- Denny, M. et May, J.D., « Regional Productivity in Canadian Breweries », *Revue canadienne des sciences régionales*, vol. 3, 1980, p. 209–226.
- Diewert, W.E., « Exact and Superlative Index Numbers », *Journal of Econometrics*, vol. 4, 1976, p. 115–146.

- , « Aggregation Problems in the Measurement of Capital » dans Usher, D., *The Measurement of Capital*, Studies in Income and Wealth, n° 45, Chicago, University of Chicago Press, 1980, p. 433–528.
- Eastman, H.C. et Stykolt, S., *The Tariff and Competition in Canada*, Toronto, University of Toronto Press, 1967.
- Fowler, D.J., *A Comparison of the Performance of Canadian and U.S. Manufacturing and Mining Industries*, thèse de doctorat, Toronto, Université de Toronto, 1976.
- Frank, J.G., *Assessing Trends in Canada's Competitive Position*, Ottawa, Conference Board du Canada, 1977.
- Fraumeni, B. et Jorgensen, D., « Capital Formation and U.S. Productivity Growth » dans A. Dogramaci (édit.), *Productivity Analysis: A Range of Perspectives*, Boston, M. Nijhoff Publishing, 1981.
- Fuss, M., « Modelling the Cost of Production Structures of Manufacturing Industries », *Economic Policy Review*, n° 2, PEAP, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1980.
- Gilbert, M. et associés, *Comparative National Products and Price Levels*, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 1958.
- Gilbert, M. et Kravis, I., *An International Comparison of National Products and the Purchasing Power of Currencies*, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 1954.
- Gold, B., « Improving Industrial Productivity and Technological Capabilities » dans A. Dogramaci (édit.), *Productivity Analysis: A Range of Perspectives*, Boston, M. Nijhoff Publishing, 1981.
- Gollop, F.M. et Jorgensen, D.W., « U.S. Productivity Growth by Industry, 1947–1973 » dans J.W. Kendrick et B. Vaccara (édit.), *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*, Studies in Income and Wealth, n° 44, Chicago, University of Chicago Press, 1980.
- Griliches, Z., « R&D and the Productivity Slowdown », *American Economic Review*, vol. 70, 1980, p. 343–348.
- Heath, J.B., « British-Canadian Industrial Productivity », *Economic Journal*, vol. 67, mars 1957, p. 665–691.
- Helliwell, J., *Stagflation and Productivity Decline in Canada, 1974–1982*, document n° 1185, Cambridge (Mass.), National Bureau of Economic Research, 1983.
- Helliwell, J., MacGregor, Mary E. et Padmore, Tim, « La croissance économique et la productivité au Canada de 1955 à 1990 » dans *La croissance économique : ses facteurs déterminants et ses perspectives*, vol. 22 des études préparées pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1985.
- Hulten, C.R., « Technical Change and the Reproducibility of Capital », *American Economic Review*, vol. 65, 1975, p. 956–965.
- , « On the Importance of Productivity Changes », *American Economic Review*, vol. 69, 1979, p. 126–136.
- Jorgensen, D. et Griliches, Z., « The explanation of Productivity Change », *Review of Economic Studies*, vol. 34, 1967, p. 249–283.
- Jorgensen, D.W. et Fraumeni, B., « Substitution and Technical Change in Production » dans E. Berndt et B. Fields (édit.), *Modelling and Measuring Natural Resource Substitution*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1981.
- Jorgensen, D.W. et Nishimizu, M., « U.S. and Japanese Economic Growth, 1952–1974: An International Comparison », *Economic Journal*, vol. 86, 1978, p. 1–44.
- Kendrick, J., *Productivity Trends in the U.S.*, Princeton, Princeton University Press, 1961.
- , *Postwar Productivity Trends in the U.S., 1948-1969*, New York, National Bureau of Economic Research, 1973.
- , « Productivity Trends in the United States » dans S. Maital et N. Meltz (édit.), *Lagging Productivity Growth: Causes and Remedies*, Cambridge (Mass.), Ballinger, 1980a.

- , « Remedies for the Productivity Slowdown in the United States » dans S. Maital et N. Meltz (édit.), *Lagging Productivity Growth: Causes and Remedies*, Cambridge (Mass.), Ballinger, 1980b.
- Kendrick, J.W. et Vaccara, B. (édit.), *New Developments in Productivity and Measurement and Analysis*, Studies in Income and Wealth, n° 44, Chicago, University of Chicago Press, 1980.
- Kim, M., *The Structure of Technology of the Canadian Trucking Industry*, thèse de doctorat, Université de Toronto, 1982.
- Kravis, I., « A Survey of International Comparisons of Productivity », *Economic Journal*, vol. 86, 1976, p. 1–44.
- Kravis, I., Heston, A. et Summers, R., *United National International Comparison Project: Phase II — International Comparison of Real Product and Purchasing Power*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1978a.
- , « Real GDP Per Capita for More Than One Hundred Countries », *Economic Journal*, vol. 88, 1978b, p. 215–242.
- Kravis, I., Kennessy, A., Heston, A. et Summers, R., *A System of International Comparisons of Gross Products and Purchasing Power*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1975.
- Lithwick, N.H., *Economic Growth in Canada*, 2^e éd., Toronto, University of Toronto Press, 1970.
- Maital, S. et Meltz, N. (édit.), *Lagging Productivity Growth: Causes and Remedies*, Cambridge (Mass.), Ballinger, 1980.
- Maizels, A., « Comparative Productivity in Manufacturing Industry: A Case Study of Australia and Canada », *Economic Record*, vol. 34, 1958, p. 67–89.
- Mansfield, E., « Long Waves and Technological Innovation », *American Economic Review*, vol. 73, 1983, p. 141–145.
- May, J.D. et Denny, M., « Post-War Productivity in Canadian Manufacturing », *Revue canadienne d'économique*, vol. 21, 1979, p. 29–41.
- Mohr, M., *Concepts in the Theory and Measurement of Productivity*, 1981, polycopié.
- , *Diagnosing the Productivity Problem and Developing an RX for Improving the Prognosis*, Washington (D.C.), U.S. Department of Commerce, 1983, polycopié.
- Nadiri, M.I., « Some Approaches to the Theory and Measurement of Total Factor Productivity: A Survey », *Journal of Economic Literature*, vol. 8, 1970, p. 1137–1177.
- , « International Studies of Factor Inputs and Total Factor Productivity. A Brief Survey », *Review of Income and Wealth*, vol. 18, 1972, p. 129–154.
- , « Sectoral Productivity Slowdown », *American Economic Review*, vol. 70, 1980, p. 349–352.
- Nishimizu, M. et Page, J.M., *Total Factor Productivity Growth, Technical Progress and Technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965–1978*, Washington (D.C.), Banque mondiale, Development Economics Branch, 1981, polycopié.
- Nordhaus, W.D., « The Recent Productivity Slowdown », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 3, 1972, p. 493–536.
- , « Economic Policy in the face of Declining Productivity Growth », *European Economic Review*, vol. 18, 1982, p. 131–147.
- Norsworthy, J.R., Harper, M. et Kunze, K., « The Slowdown in Productivity Growth: Analysis of Some Contributing Factors », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, 1979, p. 136–171.
- Norsworthy, J.R. et Malmquist, D., « Input Measurement and Productivity Growth in Japanese and U.S. Manufacturing », *American Economic Review*, vol. 73, 1983, p. 947–968.
- Ostry, S. and Rao, P., « Productivity Trends in Canada » dans S. Maital et N. Meltz (édit.), *Lagging Productivity Growth: Causes and Remedies*, Cambridge (Mass.), Ballinger, 1979.

- Perry, G.L., « Changing Labor Markets and Inflation », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 3, 1970, p. 411–441.
- , « Labor Force Structure, Potential Output and Productivity », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 3, 1971, p. 533–565.
- Piekarz, R., « R&D and Productivity Growth: Policy Studies and Issues », *American Economic Review*, vol. 73, 1983, p. 210–214.
- Posner, H., *Analyse préliminaire de la productivité dans le secteur manufacturier au Canada*, étude n° 31 préparée par le Conseil économique du Canada, Ottawa, Information Canada, 1971.
- Rao, P.S. et Preston, R., *Inter-Factor Substitution and Total Factor Productivity Growth*, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1983.
- Rosenberg, N. et Frischtak, C., « Long Waves and Economic Growth: A Critical Appraisal », *American Economic Review*, vol. 73, 1983, p. 146–151.
- Saunders, R., « The Determinants of Productivity in Canadian Manufacturing Industries », *Journal of Industrial Economics*, vol. 29, 1980, p. 167–184.
- Scherer, F.M., « R&D and Declining Productivity Growth », *American Economic Review*, vol. 73, 1983, p. 215–219.
- Sharpe, A., *A Review of the Productivity Slowdown Literature*, 1982, polycopié.
- , *A Comparative Analysis of the Canadian and American Productivity Slowdown*, 1983, polycopié.
- Summers, R., Kravis, I.B. et Heston, A., « International and Comparison of Real Product and Its Comparison: 1950–1977 », *Review of Income and Wealth*, vol. 26, 1980, p. 19–26.
- Terleckyi, N., « What Do R&D Numbers Tell Us About Technological Change », *American Economic Review*, vol. 70, 1980, p. 55–61.
- Walter, D., *Canadian Income Levels and Growth: An International Perspective*, étude n° 23 préparée par le Conseil économique du Canada, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1968.
- , *Nouvelles perspectives sur la croissance économique du Canada de 1950 à 1967*, étude n° 28 préparée par le Conseil économique du Canada, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1970.
- Waverman, L., « Energy and Canadian Manufacturing: A Tale of One Input », *Economic Policy Review*, vol. 2, PEAP, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1980.
- West, E.C., *Différences de prix et productivité dans les industries manufacturières, Canada et États-Unis, 1963*, étude n° 32 préparée par le Conseil économique du Canada, Ottawa, Information Canada, 1971.



La croissance économique et la productivité au Canada, 1955 à 1990

JOHN HELLIWELL

MARY E. MACGREGOR

TIM PADMORE

Combinaison de données historiques, de modèles économiques et de prévisions, la présente étude vise à analyser les principaux facteurs sous-jacents à la croissance économique canadienne entre 1955 et 1990. De 1955 à 1973, le revenu réel par habitant a augmenté d'environ 3,1 % par année alors que, de 1973 à 1982, le taux de croissance moyen a été inférieur à 0,8 %. Quelle en est la cause et quelles conclusions faut-il en tirer pour l'avenir? Toute étude sur les perspectives économiques du Canada doit d'abord expliquer un ralentissement de croissance aussi marqué et en déduire les incidences sur le rendement économique ultérieur. Le présent document vise à dégager quelques-uns des principaux facteurs contribuant à ce ralentissement et à établir des prévisions comparables de l'économie canadienne jusqu'en 1990 à l'aide du modèle MACE.

La première partie de cette étude porte sur les mouvements passés et futurs du revenu réel par habitant. Elle est divisée en ce qu'il est convenu d'appeler les sept grands ratios de la croissance macro-économique dans une économie ouverte¹. Après une analyse plus poussée, nous présenterons ensuite les résultats de recherches laissant entrevoir une explication de la fluctuation de ces ratios ainsi que la tendance ultérieure de leur variation.

La deuxième partie traite des changements du taux de productivité par employé, indice de productivité de la main-d'oeuvre communément utilisé. Notre récent modèle se fonde sur les données de 1952 à 1982 présentées en annexe et figurant en plus amples détails aux annexes des travaux de Helliwell, MacGregor et Padmore (1984). Ce modèle confirme la conclusion que nous avons tirée plus tôt (voir Helliwell, 1984) : le ralentissement de la croissance des années 1970 est bel et bien explicable

et réversible. On s'attend à ce que les trois principaux facteurs de ce ralentissement — baisse inopinée des ventes, rentabilité anormalement faible et substitution de la main-d'oeuvre au profit de l'énergie et des capitaux — prennent une tendance différente ou deviennent moins importants, mettant ainsi un terme aux principaux désagréments inattendus d'ici 1990.

Dans les deux premières parties, notre analyse de la croissance de la productivité passée et future se fonde sur l'hypothèse selon laquelle le taux de croissance sous-jacent à l'efficacité de la main-d'oeuvre est constant. Dans la troisième partie, nous présentons les résultats de tests d'hypothèse en vertu de plusieurs scénarios; la plupart de ces scénarios comportent un ralentissement permanent de la croissance de la productivité au cours des années 1970. Empiriquement, tous les scénarios montrent une croissance inférieure au postulat de croissance constante de l'efficacité; nous avons donc conservé cette donnée dans la principale version du modèle. Une des hypothèses de ralentissement (intégrant l'alignement sur le taux de croissance de l'efficacité américain discuté dans la quatrième partie) est démontrée sur le plan international (Helliwell, Sturm et Salou, 1984); elle constitue en outre le scénario le plus empiriquement plausible. Nous avons conséquemment préparé une version du modèle MACE fondée sur cette hypothèse. Les prévisions et caractéristiques de ce modèle — que nous avons baptisé le modèle « de rattrapage » — sont discutées dans la troisième partie; elles sont étayées partiellement à l'annexe de la présente étude, entièrement aux annexes des études de Helliwell, MacGregor et Padmore (1984). Dans la quatrième partie, nous proposons plusieurs perspectives pour étudier l'expérience canadienne dans le contexte international afin de mieux évaluer le rendement canadien antécédent et de contre-vérifier nos prévisions de croissance réelle et potentielle de la production. Enfin, nous présentons en conclusion le résumé de nos résultats et laissons entrevoir quelques-unes de leurs incidences sur la politique économique.

Sept ratios de croissance dans une économie ouverte

Expliquons d'abord le mouvement du revenu réel par habitant. Le revenu réel par habitant égale le produit national brut (PNB) nominal divisé par les dépenses de production finale et divisé de nouveau par le nombre d'habitants². La figure 2-1 présente les variations annuelles moyennes de ce ratio et des sept autres ratios qui le composent, et ce, pour chacune des trois grandes périodes étudiées : 1955 à 1973, 1973 à 1982 et 1982 à 1990. La première partie de la figure 2-2 montre les changements annuels de ce ratio entre 1955 et 1990. La partie suivante présente ces changements décomposés en variations de chacun des sept ratios principaux; multipliés les uns par les autres, ces ratios constituent le revenu réel par habitant :

FIGURE 2-1 Facteurs contribuant à la croissance du revenu réel par habitant au Canada, de 1955 à 1973, de 1973 à 1982 et de 1982 à 1990

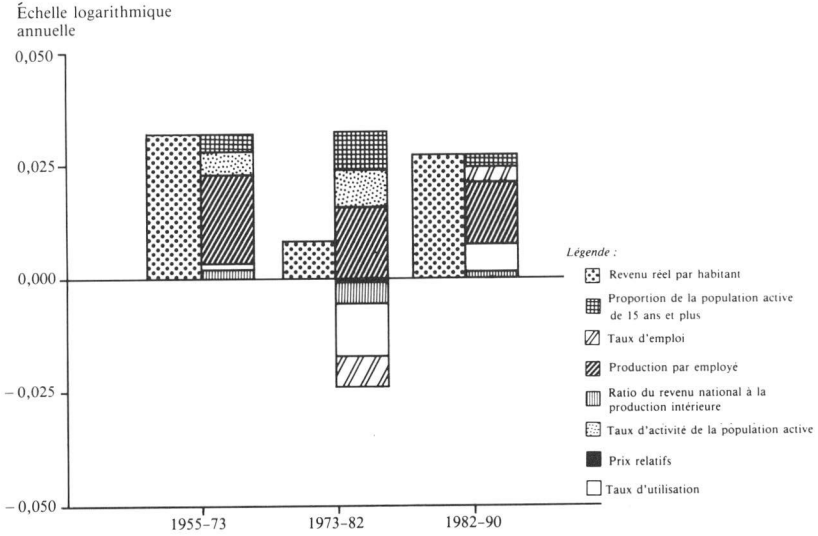
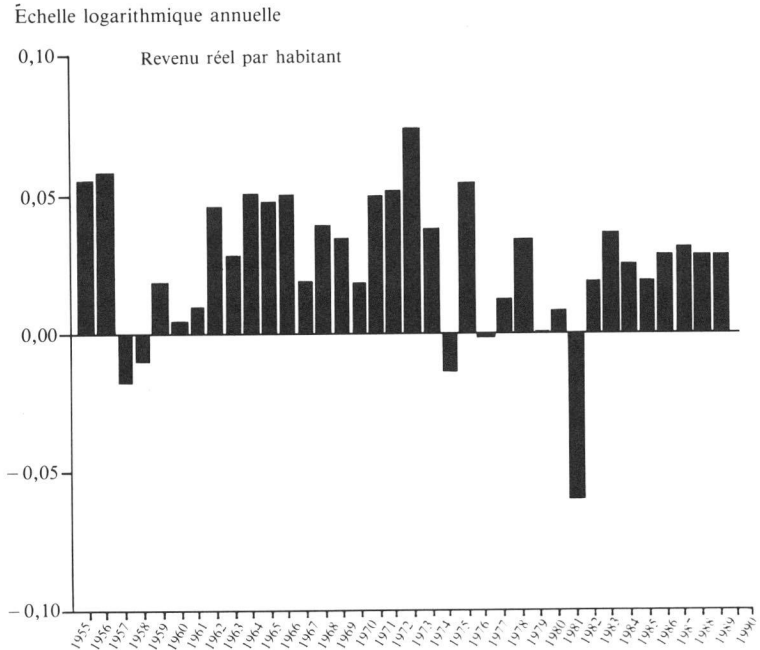
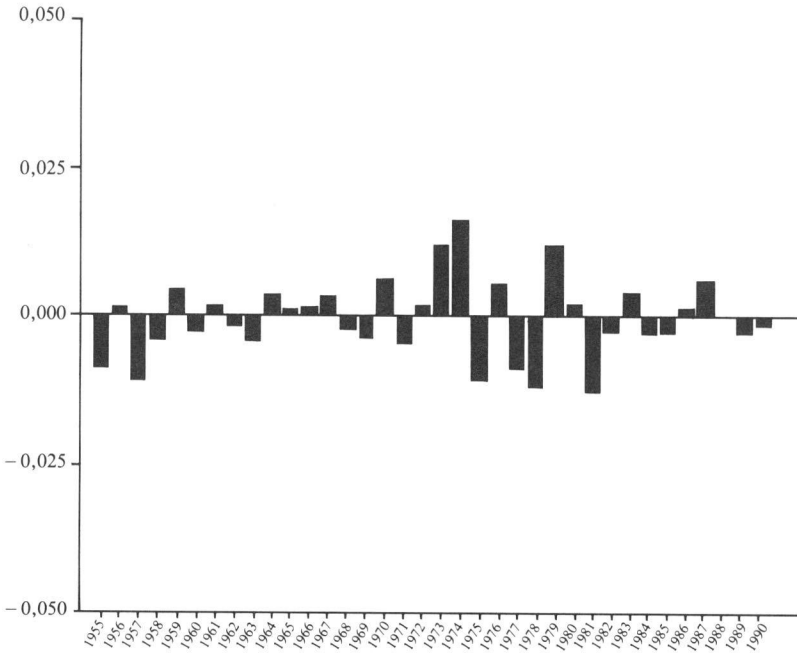


FIGURE 2-2 Facteurs contribuant à la croissance annuelle du revenu réel par habitant au Canada, de 1955-1990



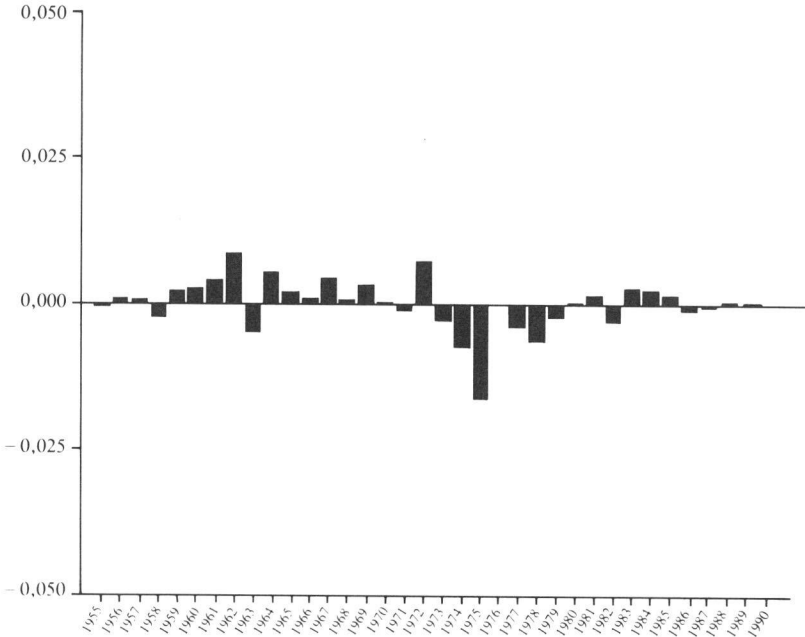
1 : Prix relatifs (mesurés essentiellement par les conditions d'échange)

Échelle logarithmique annuelle



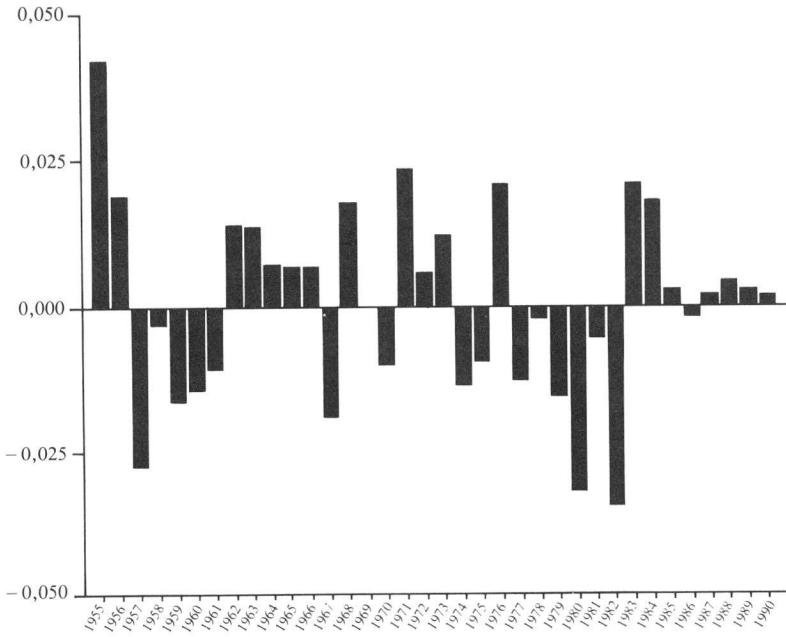
2 : Ratio du revenu national à la production intérieure

Échelle logarithmique annuelle



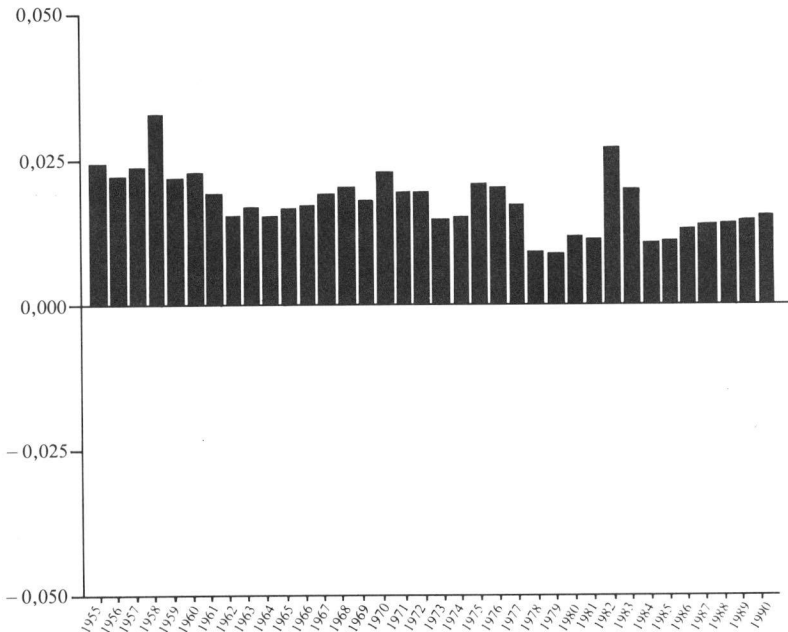
3 : Taux d'utilisation

Échelle logarithmique annuelle

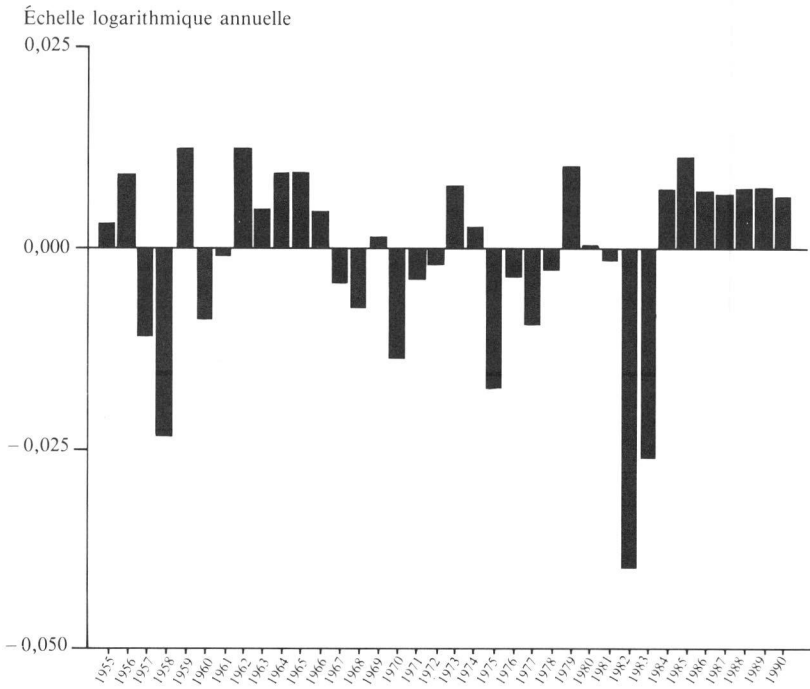


4 : Production par employé

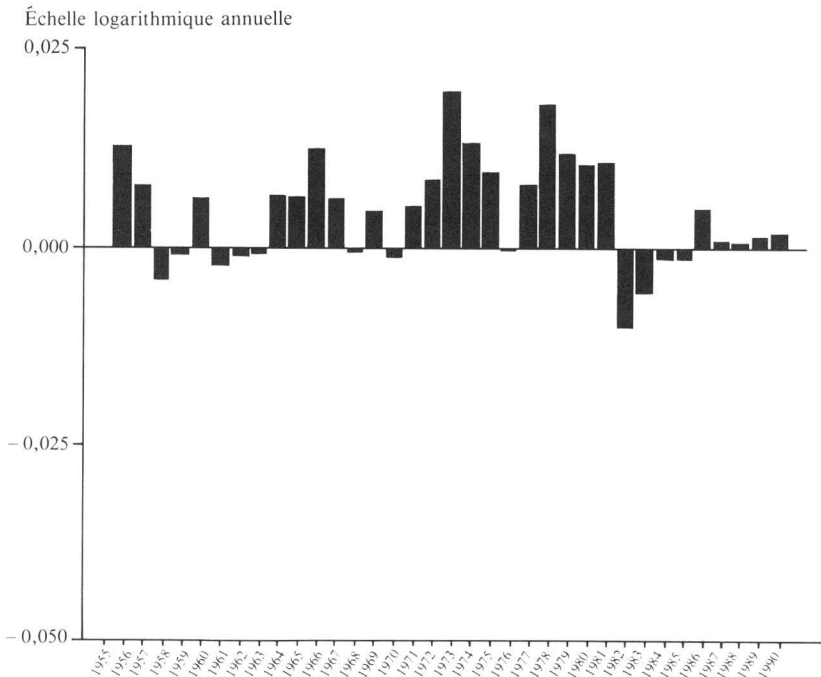
Échelle logarithmique annuelle



5 : Taux d'emploi

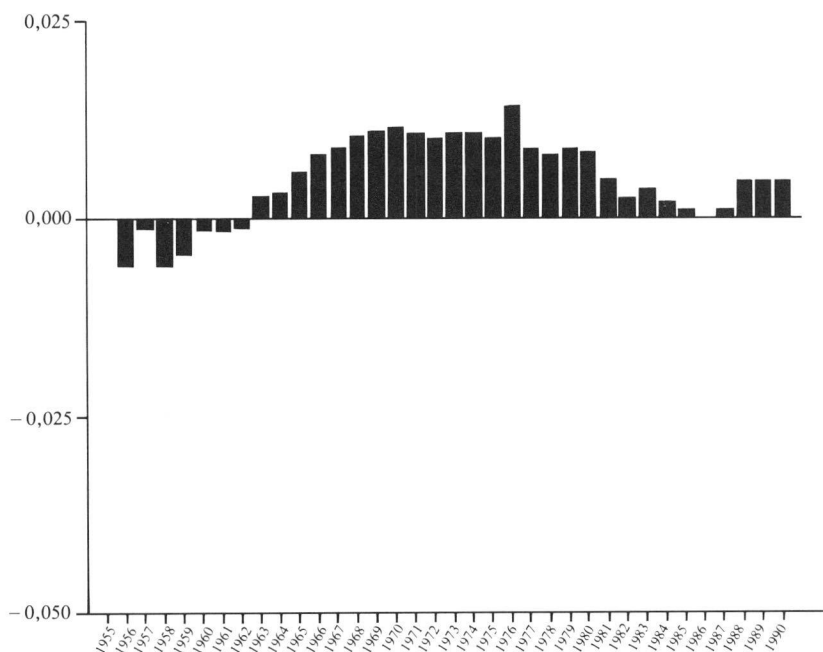


6 : Taux d'activité de la population active



7 : Proportion de la population active de 15 ans et plus

Échelle logarithmique annuelle



1. prix relatifs (mesurés essentiellement par les conditions d'échange);
2. ratio du revenu national à la production intérieure;
3. taux d'utilisation;
4. production par employé;
5. taux d'emploi;
6. taux d'activité de la population active; et
7. proportion de la population de 15 ans et plus.

Le calcul des ratios de 1955 à 1982 est fondé sur des données réelles. Les chiffres utilisés pour 1983 à 1990 dérivent du modèle MACE datant de 1984. Les équations et prévisions connexes font l'objet d'annexes aux travaux de Helliwell, MacGregor et Padmore (1983). Examinons maintenant d'un peu plus près chacun de ces ratios.

Prix relatifs

Le numérateur de ce ratio est le prix de vente des produits fabriqués au pays (élément déflationniste du PNB); le dénominateur représente le prix pondéré des biens et services achetés par les Canadiens (dépenses de

consommation ou absorption)³. L'augmentation de ce ratio indique l'amélioration des conditions de marché canadiennes et, conséquemment, l'augmentation du pouvoir d'achat réel des Canadiens. Du milieu des années 1950 au milieu des années 1970, l'effet cumulatif des modifications des conditions de marché a été négligeable, bien que les données montrent d'importantes variations annuelles. La plupart des pays industrialisés membres de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) sont des importateurs d'énergie nets; leurs conditions de marché se sont passablement détériorées avec les crises du pétrole de 1973–1974 et de 1979–1980. En qualité d'exportateur d'énergie net, le Canada a bénéficié d'une augmentation du ratio des prix relatifs à chaque majoration substantielle du prix de l'énergie sur les marchés mondiaux.

Toutefois, de 1976 à 1978, le fléchissement constant de la devise canadienne (en termes réels après redressement pour compensation des différences de taux d'inflation) a entraîné la dégradation des conditions de marché. Compte tenu de l'ensemble des facteurs, les conditions de marché ont connu une évolution légèrement défavorable et, conséquemment, le ratio des prix relatifs a diminué au cours de la période de 1973 à 1982.

Ratio du revenu national à la production intérieure

La modification de ce ratio revêt une importance toute particulière dans un système d'économie ouverte, comme celui du Canada, puisque la production y dépend largement des investissements étrangers. Le revenu national (PNB réel) mesure le revenu gagné par les employés et les détenteurs de capitaux canadiens; le produit intérieur correspond plutôt à l'ensemble de la production effectuée sur le territoire national (le produit intérieur brut (PIB) en est généralement l'agrégat). L'augmentation des capitaux étrangers entraînera donc un mouvement similaire du produit intérieur et provoquera la diminution de ce ratio. L'incidence globale de l'entrée de capitaux étrangers nette sur le revenu national par habitant est fonction de l'équilibre entre la rémunération des capitaux étrangers et l'augmentation de la production normale découlant de l'accroissement du stock de capital. Il n'est guère possible de mesurer cette équilibre au niveau des agrégats, d'autant plus que les comptes nationaux présentent une sous-évaluation du coût des capitaux étrangers (en ne tenant compte que des dividendes et non des bénéfices) et une surévaluation du coût des emprunts à l'étranger (en omettant de considérer que le taux d'intérêt nominal comporte un élément de remboursement du capital en périodes d'inflation).

En comptabilité nationale canadienne, le produit intérieur se définit au coût des facteurs — capital, travail et énergie — dans tous les secteurs, exception faite des producteurs d'énergie. Une telle définition

correspond au PIB réel diminué des exportations d'énergie nettes, c'est-à-dire au produit brut des secteurs consommateurs d'énergie. Le ratio du revenu national au produit intérieur varie donc parallèlement à l'augmentation des exportations d'énergie nettes et inversement à la diminution des capitaux étrangers. De 1955 à 1973, le Canada est passé de l'importation à l'exportation d'énergie nette; le ratio du revenu national au produit intérieur (tel qu'il est défini d'après le modèle MACE) s'est donc relevé en dépit d'une légère hausse des capitaux étrangers. De 1973 à 1982, le ratio a été à la baisse en raison de l'affaiblissement des exportations d'énergie nettes et du renflement des capitaux étrangers. Les prévisions indiquent qu'il devrait augmenter légèrement de 1982 à 1990.

Taux d'utilisation

Ce ratio est le quotient de la production réelle par la production fictive qui serait obtenue si les facteurs capital, travail et énergie étaient utilisés au taux moyen. Il diffère des mesures les plus courantes de la productivité totale des facteurs en ce qu'il exclut l'augmentation à long terme ou « normale » de l'efficacité de la main-d'oeuvre. Un indice de l'augmentation de l'efficacité normale permet la conversion de l'apport de la main-d'oeuvre en « unités efficaces » et contribue de la sorte à l'augmentation des données sur le rendement normal.

La figure 2-1 montre que, en moyenne, la modification de l'utilisation était à peu près nulle entre 1955 et 1973; elle était fortement négative (plus de -1,1 % par année) entre 1973 et 1982; et on s'attend à ce qu'elle augmente d'environ 0,6 % par année entre 1982 et 1990 en raison de la réimplantation d'un taux d'utilisation plus normal. La variation de l'utilisation de la capacité constitue la principale explication de la chute de la croissance du revenu par habitant de 1973 à 1982 et de son relèvement subséquent de 1982 à 1990. Elle revêtirait une importance relative moindre si les périodes étudiées étaient délimitées autrement car, en 1982, l'utilisation de la capacité a été plus faible que jamais.

Dans la prochaine partie, nous étudierons plus amplement les causes sous-jacentes à la variation de l'utilisation. Nous nous pencherons alors sur la croissance de la production par employé, c'est-à-dire le produit du taux d'utilisation par la production normale par employé.

Production normale par employé

Ce ratio mesure la production par employé lorsque le taux d'utilisation est moyen. La valeur du ratio augmente si la main-d'oeuvre est partiellement remplacée par du capital ou de l'énergie, ou encore, si l'indice d'efficacité augmente. Les figures 2-1 et 2-2 montrent que l'accroissement de la production normale par employé est le principal facteur de la

hausse du revenu par habitant au cours de chacune des périodes étudiées. Cet accroissement s'explique largement par la tendance ascendante de l'efficacité de la main-d'oeuvre. Nous y reviendrons à la section suivante. De 1955 à 1973, le ratio s'est élevé en raison du remplacement de la main-d'oeuvre par l'énergie; ce remplacement a été occasionné par la diminution constante du prix relatif de l'énergie au cours de la période. À partir de 1973, la substitution s'est évidemment effectuée en sens inverse, car le prix relatif de l'énergie a grimpé jusqu'à devenir, en 1982, aussi élevé (en termes de coûts de production) qu'il l'avait d'abord été au milieu des années 1950. On prévoit que la production normale par employé augmentera moins rapidement que par le passé, mais qu'elle n'en demeurera pas moins le principal facteur de croissance du revenu par habitant.

Taux d'emploi

Il s'agit du rapport entre l'emploi total, exception faite du secteur de l'énergie, et la population active. Le taux d'emploi diminue avec l'augmentation du taux de chômage ou de l'emploi direct dans le secteur de l'énergie. Bien que de faible importance, l'emploi direct dans le secteur de l'énergie s'est élevé substantiellement au cours des années 1970. Jusqu'à la fin des années 1960, il représentait en moyenne 1,73 % de la population active et ne témoignait d'aucune tendance marquée. De 1973 à 1982, son taux de croissance annuel moyen est passé à 0,04 % de la population active, provoquant du même coup l'effritement à peu près égal du revenu réel par habitant au cours de la même période. Dans la mesure où l'augmentation de l'emploi dans le secteur de l'énergie occasionne un mouvement comparable de la production d'énergie, cet effritement est compensé par la hausse du ratio du revenu national au produit intérieur brut, car ce dernier augmente parallèlement au volume d'exportations nettes.

Le taux d'emploi ne s'est caractérisé par aucune tendance marquée entre 1955 et 1973; il a subi une réduction annuelle moyenne de 0,7 % entre 1973 et 1982; enfin, on prévoit qu'il augmentera annuellement d'environ 0,3 % de 1982 à 1990. Au cours des deux dernières périodes étudiées, la variation du taux d'emploi s'explique avant tout par celle du taux de croissance de l'emploi.

Taux d'activité

Cette mesure courante de l'activité de la population active est égale au quotient de la population active par la population de 15 ans et plus. Ce ratio s'est largement accru au cours des deux premières périodes, surtout en raison de l'augmentation du taux d'activité des femmes. On prévoit toutefois qu'un tel accroissement se ralentisse avec le rap-

prochement du taux d'activité des femmes et de celui des hommes. On s'attend en outre à ce que l'augmentation de la proportion de la population de plus de 65 ans neutralise l'augmentation du taux d'activité d'ici 1990. En effet, puisque les 65 ans et plus prendront vraisemblablement leur retraite, l'augmentation de leur proportion diminuera le taux d'activité. Selon notre solution de contrôle, le taux de chômage prévu demeure élevé pendant presque toute la décennie, de sorte que le « retrait cyclique » de la main-d'oeuvre maintient la tendance en baisse du taux d'activité.

Proportion de la population de 15 ans et plus

Il s'agit de la mesure courante de la fraction d'où provient la population active. Cette proportion et le taux d'activité sont les deux seuls des sept ratios qui aient augmenté davantage de 1973 à 1982 qu'au cours des autres périodes étudiées. Les données réelles démontrent que ce ratio est élevé, reflétant en cela la régression de la natalité au cours des quinze dernières années. On prévoit en outre qu'il augmentera encore légèrement d'ici la fin de la décennie.

Le produit des sept ratios est égal au revenu réel par habitant. Les modifications de ces ratios provoquent celles du revenu réel par habitant et, conséquemment, des perspectives économiques des Canadiens.

En résumé, comment chacun des sept ratios peut-il expliquer la croissance au Canada de 1955 à 1990? La figure 2-1 présente la variation du taux de croissance du revenu réel par habitant et de chacun de sept ratios qui le composent, au cours des trois périodes étudiées : 1955 à 1973, 1973 à 1982 et 1982 à 1990. Les chiffres démontrent clairement que la structure de la croissance économique était très différente au cours de chacune des deux premières périodes et qu'elle le sera vraisemblablement au cours de la troisième. De 1955 à 1973, le taux de croissance annuel moyen du revenu par habitant égalait 3,1 %; il résultait principalement de l'augmentation de la production normale par employé (1,95 % par année), du taux d'activité (0,5 % par année) et de la proportion de la population de 15 ans et plus (0,4 % par année), ainsi que de la très faible variation nette des quatre autres ratios. De 1973 à 1982, le taux d'activité et la proportion de la population de 15 ans et plus ont augmenté encore plus rapidement (à des taux annuels moyens de 0,8 % et 0,85 % respectivement), mais la production normale par employé s'est accrue moins rapidement (environ 1,5 % par année). La diminution du taux d'utilisation (-1,1 % par année), du taux d'emploi (-0,7 % par année) et du ratio du revenu national au produit intérieur (-0,4 % par année) a toutefois largement contribué à ramener l'augmentation du revenu réel par habitant à moins de 0,8 %.

De 1982 à 1990, on prévoit que le revenu réel par habitant augmente de 2,6 % par année, principalement en raison de l'accroissement de la

production normale par employé (1,35 % par année), et de la hausse légère du taux d'utilisation, du taux d'emploi et de la proportion de la population âgée de 15 ans et plus (0,6 %, 0,34 % et 0,26 % respectivement).

À long terme, l'augmentation du revenu réel par habitant devra découler de l'accroissement de la production normale par employé, car tous les autres ratios seront à peu près invariables en raison d'une croissance et d'un environnement démographique stables⁴. Nous expliquerons à la prochaine section que l'accroissement de la production normale par employé est surtout fonction de l'augmentation de l'efficacité de la main-d'oeuvre (y compris la formation et les progrès techniques sous toutes leurs formes), ainsi que de la quantité et de l'efficacité du capital et de l'énergie consommés dans la production normale. Le modèle MACE traite le secteur consommateur d'énergie séparément du secteur producteur d'énergie. Or, comme la présente section a porté principalement sur le secteur consommateur d'énergie, les conséquences de la productivité du secteur producteur d'énergie n'ont été analysées qu'indirectement, à titre de facteur de modification du ratio du revenu national au produit intérieur et du taux d'emploi dans le secteur consommateur d'énergie. À la troisième section, nous utiliserons plus directement le modèle MACE afin d'évaluer les répercussions de la productivité du secteur producteur d'énergie sur la croissance de la productivité globale et du revenu par habitant.

Nous analyserons d'abord en plus amples détails les facteurs sous-jacents à la variation du taux d'utilisation, de la production normale par employé et, conséquemment, de la production par employé, cette dernière étant la mesure classique de la productivité de la main-d'oeuvre.

Facteurs sous-jacents à la variation de la production par employé

Dans cette partie, nous étudierons de plus près les raisons expliquant la variation de la production par employé. Pour ce faire, nous nous servons d'un cadre analytique empirique utilisé précédemment (Helliwell, 1984) afin d'exposer les causes de la stagflation et du déclin de la croissance de la productivité au Canada de 1974 à 1982. L'étude précédente relevait de la cliométrie; elle reposait sur l'hypothèse d'une croissance stable à laquelle s'ajoutaient ensuite les crises et politiques intérieures et extérieures, et avait pour objet d'en évaluer les répercussions individuelles et collectives sur l'économie canadienne. Cette étude-ci ne vise pas tant à expliquer en détails la période de 1974 à 1982, mais plutôt à l'intégrer à une perspective à long terme de la croissance de l'économie canadienne couvrant presque toute la deuxième moitié du XX^e siècle.

La figure 2-3 montre la variation de la production par employé au cours des trois périodes étudiées. Elle reprend donc le taux d'utilisation et la production normale par employé analysés à la section précédente et auxquels s'ajoute le produit de ces deux ratios, constituant ainsi la variation de la production par employé. La figure 2-4 présente ensuite les causes directes expliquant la modification du taux d'utilisation du début à la fin de chacune des périodes. La figure 2-5 identifie les facteurs à l'origine de la modification de la production normale par employé.

Comment faut-il lire ces résultats? La figure 2-3 montre le rôle prédominant de facteurs cycliques dans la chute de la croissance de la production par employé au cours des années 1970, d'où son augmentation anormalement élevée de l'après-crise à 1982⁵. La figure 2-4 indique que le mouvement imprévu des ventes et de la rentabilité (mesurés en coût unitaire par rapport au coût de production) explique principalement la variation de la production comparativement à la production normale au cours de chacune des périodes étudiées. De 1955 à 1973, la variation moyenne du taux d'utilisation a été positive (le ratio de la production à la production normale était de 1,01 en 1955 et de 1,04 en 1973). Cette

FIGURE 2-3 Variations de la productivité, de la production normale par employé et du taux d'utilisation

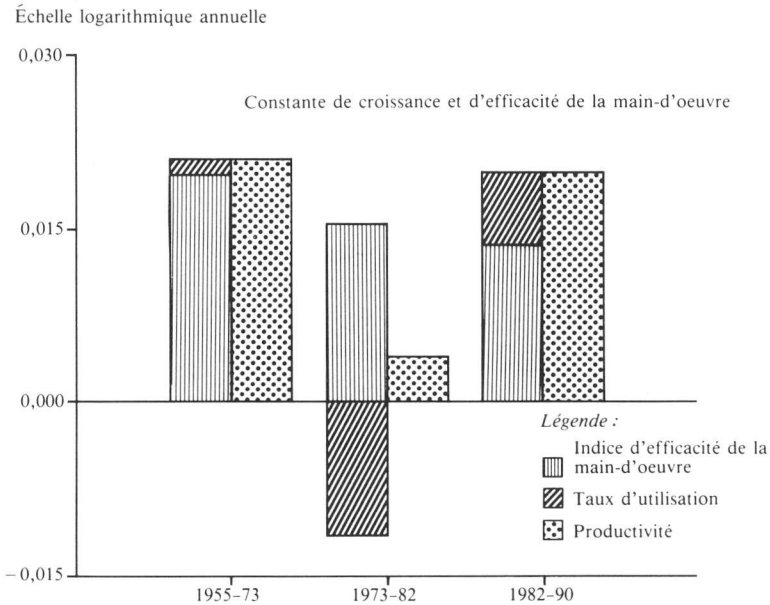


FIGURE 2-4 Contribution des ventes, des stocks et des coûts unitaires relatifs à la variation du taux d'utilisation

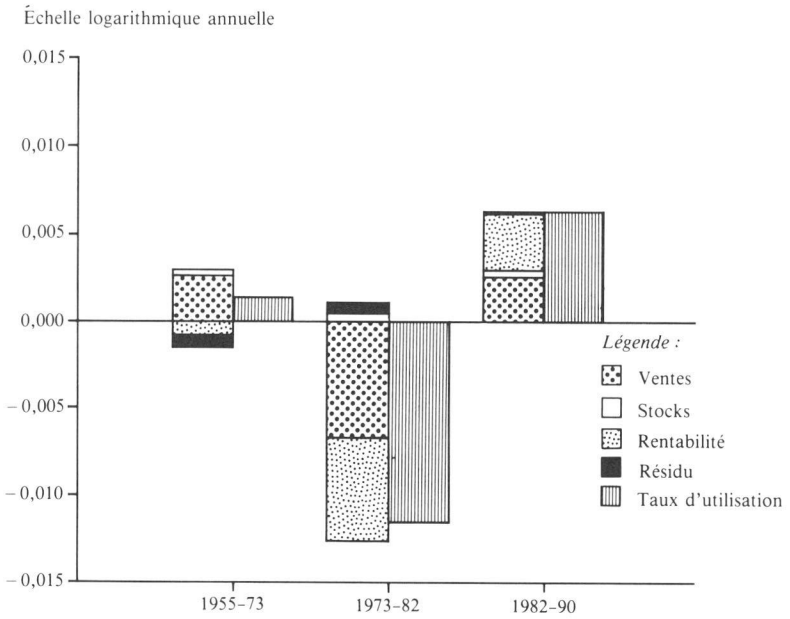
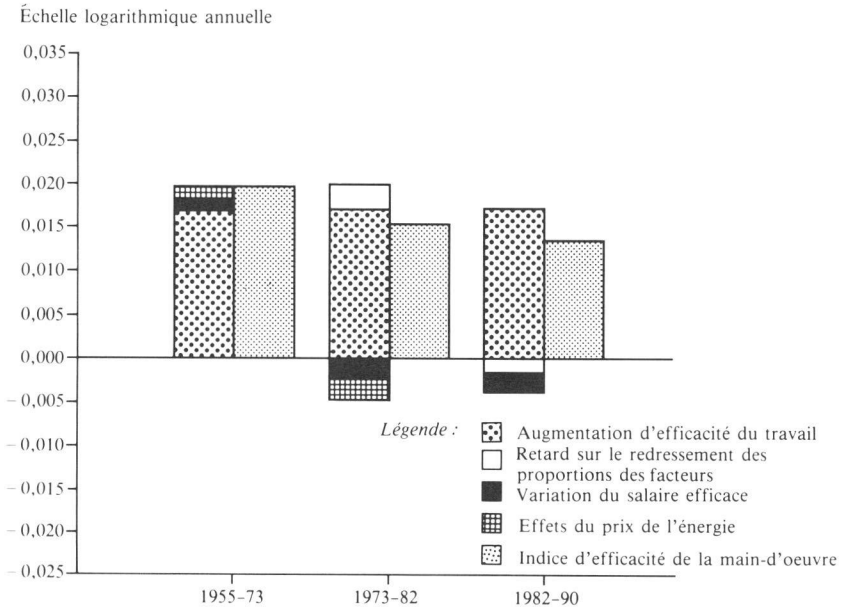


FIGURE 2-5 Facteurs contribuant à la croissance de la production normale par employé



variation découle de l'effet positif résultant d'une somme de ventes inattendues, mais partiellement compensé par la diminution de la rentabilité. De 1973 à 1982, les mouvements des ventes inattendues et de la rentabilité ont été substantiellement à la baisse, de sorte qu'ils ont respectivement contribué pour $-0,66\%$ et $-0,59\%$ à la variation annuelle moyenne de $-1,1\%$ du taux d'utilisation. Le modèle a occasionné une surévaluation de la production égale à 1% pour 1973 et une légère sous-évaluation pour 1982⁶, de sorte que le reste représente une légère contribution négative pour la période allant de 1955 à 1973, une légère contribution positive de 1973 à 1982 et une très légère contribution positive aux prévisions de 1982 à 1990. Le relèvement du taux d'utilisation se rapprochant de la valeur normale (0,98 en 1990 comparativement à 0,94 en 1982 et à la valeur d'équilibre de 1,0) s'explique davantage par l'augmentation de la rentabilité que par celle des ventes imprévues. C'est que, en 1982, la rentabilité était plus basse que ne l'étaient les ventes par rapport à la valeur d'équilibre. D'une valeur moyenne de 1,0, la variable coût relatif, cq , s'élevait à près de 1,21 en 1982; on prévoit toutefois qu'elle diminuera régulièrement tout au long de la décennie jusqu'à être ramenée à un peu moins de 1,10 en 1990.

La figure 2-5 présente les causes de la variation de la production normale par employé au cours de chacune des trois périodes. Trois principaux facteurs sont en cause. D'abord, lorsque l'augmentation de l'efficacité de la main-d'oeuvre se lie à une augmentation proportionnelle du salaire annuel, le ratio désiré du rendement par employé s'accroît annuellement. Ensuite, tout changement des prix relatifs du travail, du capital et de l'énergie — autre que l'augmentation des salaires alliée à l'accroissement de l'efficacité de la main-d'oeuvre — amène les entrepreneurs à tenter de maintenir leurs coûts totaux en ajustant les proportions de chacun de ces trois facteurs. Enfin, le redressement des valeurs actuelles et des valeurs désirées relatives à l'emploi, au capital et à l'énergie accuse toujours un certain retard.

Quelle est l'incidence de ce retard sur la production normale par employé? La production normale se définit par une combinaison d'emploi, de capital et d'énergie. Selon les équations du modèle MACE se rapportant à la demande des facteurs, l'emploi s'aligne plus rapidement sur la valeur de production désirée que ne le font le capital et l'énergie. La variation de la valeur désirée occasionne généralement une pression parallèle sur tous les facteurs, mais celle-ci est exercée à une vitesse différente sur chacun. Puisque l'emploi s'ajuste plus rapidement que le capital et l'énergie, le rendement normal par employé s'affaiblit lorsque la production désirée augmente, et vice-versa. Ainsi, lorsque la production désirée est en-deçà de la production normale — comme ce fut le cas en 1982 par exemple — la production normale par employé dépasse sa valeur la plus rentable à long terme, car l'emploi réel s'aligne plus rapidement que le rendement normal aux variations inopinées en matière de demande ou de rentabilité.

Le retard se répercute également sur le redressement des proportions des facteurs en fonction du mouvement des prix relatifs. Selon le modèle MACE, trois prix déterminent le dosage de facteurs désiré : le salaire efficace, le prix de l'énergie (y compris toutes les taxes et tous les frais de distribution) et le prix des biens d'équipement. Pour la figure 2-5, le mouvement des prix relatifs est représenté par la variation du salaire efficace (c'est-à-dire le quotient du salaire annuel par l'indice d'efficacité du travail) relative aux dépenses de production finale (y compris les biens d'équipement) et, de la même façon, par le mouvement du prix de l'énergie relatif aux dépenses de production finale. Ainsi, le mouvement de l'indice d'efficacité de la main-d'oeuvre et des deux prix relatifs définit entièrement la variation de l'intensité de production désirée et, conséquemment, du ratio de production potentielle par employé désiré.

La figure 2-5 indique que, de 1955 à 1973, les trois composantes ont contribué à la diminution de l'intensité de production désirée et, par voie de conséquence, à l'augmentation du taux de croissance de la production par employé. Le salaire par unité efficace de travail s'est élevé plus rapidement que le prix du capital; le prix de l'énergie, plus lentement. Ces modifications ont toutes deux fait augmenter le prix du travail par rapport à la combinaison capital et énergie, incitant alors les entrepreneurs à diminuer le travail proportionnellement aux autres facteurs. De 1973 à 1982, le mouvement de ces deux prix relatifs a été inversé : le salaire par unité efficace de travail s'est élevé un peu moins rapidement que le prix du capital et le prix de l'énergie a augmenté plus vite. Ces deux modifications ont provoqué le relèvement de la valeur de travail désirée par rapport à la combinaison capital et énergie et, conséquemment, le fléchissement du taux de croissance de la production normale par employé. Ces modifications désirées de la proportion relative des facteurs n'étaient pas encore entièrement mises en oeuvre en 1982, si bien que la contribution positive du facteur à alignement retardé découle partiellement du retard de redressement du mouvement des prix relatifs d'avant 1982.

De 1982 à 1990, l'augmentation de la production normale par employé s'explique principalement par l'augmentation de l'efficacité de la main-d'oeuvre. La substitution désirée du travail par les autres facteurs neutralise toutefois cette croissance. En effet, le taux de salaire est déterminé par le taux de chômage et par l'augmentation de l'efficacité de la main-d'oeuvre, et il s'élève plus lentement que le coût du capital. En outre, les redressements qui étaient en cours en 1982 seront parachevés d'ici 1990. C'est ce qui apparaît à la section « prévisions et retards » de la figure 2-5 : cette section est négative pour 1982 à 1990 et positive pour 1973 à 1982.

L'augmentation de l'efficacité de la main-d'oeuvre apporte une contribution annuelle constante de 1,7 % à la hausse de la production normale par employé et ce, tout au long des trois périodes étudiées.

Cette constance reflète l'hypothèse du modèle MACE selon laquelle le taux sous-jacent des progrès techniques relatifs au travail n'a pas diminué au cours des années 1970, justifiant ainsi la non-intégration d'un tel déclin aux principales prévisions. Puisqu'il s'agit là d'une hypothèse importante et que certains étudiants du mouvement de la productivité l'ont rejetée, nous avons effectué plusieurs tests en vertu de divers scénarios. Passons maintenant à la discussion de ces tests et à la présentation d'un autre ensemble de prévisions fondées sur l'un des scénarios.

Autres modèles de croissance de la productivité à long terme

Les résultats que nous venons de communiquer diffèrent d'un bon nombre d'évaluations courantes du taux de croissance de la productivité au milieu des années 1980. Par exemple, le ministère des Finances (Canada, 1984, p. 24) prévoit que le taux de croissance annuel du PNB réel par employé sera d'environ 1,3 % entre 1983 et 1988. Or, avec le modèle MACE intégrant un taux de croissance de l'efficacité de la main-d'oeuvre constant, les résultats indiquent que la reprise économique dont il est question au ministère des Finances et dans nos prévisions portera à environ 2 % le taux de croissance de la production par employé au cours de la même période.

La présente section porte sur les tests effectués à partir d'autres versions du modèle MACE intégrant un ralentissement radical de l'augmentation du taux de productivité à long terme et résultant conséquemment en prévisions d'une croissance de la productivité plus faible. La méthode que nous utilisons pour tester les différents modèles est de dériver la structure de production correspondant au modèle choisi et d'en évaluer ensuite l'équation de production. De la sorte, les déterminants de la production à court terme et l'augmentation sous-jacente de l'efficacité de la main-d'oeuvre sont testés simultanément et avec cohérence.

Il importe d'évaluer en même temps les effets cycliques et l'hypothèse d'augmentation de la productivité à long terme, sans quoi la première composante évaluée tend à occuper une place trop importante dans l'explication. C'est que la plupart des modèles intégrant une augmentation inégale de l'efficacité de la main-d'oeuvre comportent un ralentissement de l'augmentation de l'efficacité à la fin des périodes historiques, c'est-à-dire 1982. Puisque la conjoncture cyclique était particulièrement mauvaise en 1982, les deux jeux d'influence sont en corrélation. Si les changements techniques sont évalués en premier sans qu'il soit tenu compte des facteurs cycliques, le ralentissement à long terme sera vraisemblablement surévalué.

Des recherches récentes comportant des données de production et de productivité comparables pour les sept principaux pays de l'OCDE

indiquaient une autre hypothèse à confronter avec la nôtre, à savoir la constance du taux d'augmentation de l'efficacité de la main-d'oeuvre à long terme. Cette indication d'origine internationale (décrite brièvement à la quatrième section) montre que le taux de la tendance de l'accroissement de la productivité est plus faible aux États-Unis que partout ailleurs (exception faite du Royaume-Uni) et que le taux des autres pays tend à s'aligner sur celui des États-Unis. Appliqué au Canada, ce modèle laisse entrevoir que le processus de rattrapage était passablement avancé à la fin des années 1970 et que, conséquemment, la tendance de la croissance de la productivité sera vraisemblablement de la même ampleur qu'aux États-Unis.

Le tableau 2-1 présente l'évaluation directe de l'hypothèse de rattrapage ainsi que les principales caractéristiques de l'équation dérivée s'appliquant au niveau de production. Les caractéristiques correspondantes du modèle de croissance constante apparaissent au-dessus des résultats de rattrapage et quatre autres modèles figurent ci-après : une tendance quadratique de l'indice d'efficacité de la main-d'oeuvre et trois modèles se rapportant à la chute du taux sous-jacent des progrès techniques après 1973 et 1979.

Plusieurs types d'observations ont servi à confronter l'hypothèse de la croissance constante de l'efficacité de la main-d'oeuvre aux différents modèles comportant le ralentissement de la croissance de la productivité à long terme. La principale indication est l'écart-type de l'équation dérivée de la production apparaissant aux colonnes de droite du tableau 2-1. Dans tous les autres modèles, l'écart-type des évaluations est plus élevé que pour le principal modèle; certains sont mêmes significativement pires⁷.

On peut également tester l'hypothèse de la chute de l'accroissement de la productivité après 1973 et après 1979 en ajoutant directement ces variables à l'équation de la production du principal modèle. S'il y avait eu réduction de la croissance de la productivité à long terme à partir de 1974, de 1980 ou à quelque temps de là, l'équation de production aurait dégagé un coefficient important pour l'une ou l'autre de ces deux variables. Or, il n'en est rien. En fait, l'ajout de l'une ou des deux variables à l'équation de la production provoque l'écart-type de l'évaluation.

Les tests de stabilité effectués sur l'équation de production permettent de vérifier de façon plus approfondie la validité de l'hypothèse de croissance constante. Les tests ont porté sur chacune des années où une diminution de la production était possible et l'équation du principal modèle n'a jamais démontré la moindre instabilité; les autres modèles n'ont cependant pas tous présentés la même stabilité, comme il apparaît au tableau 2-2 en annexe des travaux de Helliwell, MacGregor et Padmore (1984).

Enfin, l'examen de l'ajustement et des propriétés des autres équations où l'indice d'efficacité joue un rôle important permet également de tester

les autres modèles d'augmentation de la productivité à long terme. Les équations du modèle MACE les plus touchées par l'indice de productivité sont celles de l'investissement, de l'emploi et des salaires. Le tableau 2-A1 (voir annexe) présente la comparaison de ces équations et de celles de la production du principal modèle, du modèle de rattrapage et du modèle intégrant la contrainte d'une chute de croissance de la productivité après 1973 et après 1979. Les paramètres estimés des trois modèles sont similaires mais, dans tous les cas, l'hypothèse de la croissance constante du principal modèle fournit de meilleures équations d'ajustement que les autres modèles.

Tous les tests susmentionnés favorisent le principal modèle à l'encontre des autres, bien que l'invalidité du modèle de rattrapage soit moins marquée que celle des autres modèles. Nous avons donc décidé de mettre au point un modèle de rattrapage complet et d'en tester les implications macro-économiques.

La figure 2-6 montre les résultats obtenus à partir du modèle de rattrapage pour l'analyse de l'ampleur et des causes de la variation de la production normale par employé. Elle présente les moyennes de chacune des trois périodes et se compare directement à la figure 2-5. La figure 2-7 illustre les sept grands ratios établis avec le modèle de rattrapage; elle est comparable à la figure 2-1. Pour les deux premières périodes, le modèle de rattrapage montre une diminution plus forte du taux de croissance de la production normale par employé après 1973; cette diminution est compensée par une baisse plus faible du taux d'utilisation. Pour la troisième période, les prévisions du taux de croissance du revenu réel par habitant se ressemblent remarquablement dans les deux modèles. Comment expliquer un tel phénomène lorsque le taux sous-jacent des progrès techniques intégré au modèle de rattrapage est inférieur d'environ 0,4 % par année? C'est que les salaires sont diminués en proportion et ce, à n'importe quel taux de chômage, et que la demande de main-d'oeuvre est élevée en proportion. Puisque la solution de contrôle comporte un plus fort taux de chômage, les besoins plus élevés en main-d'oeuvre se convertissent en un taux d'emploi accru pendant plusieurs années avant que les pressions inflationnistes ne deviennent très fortes.

À la fin de la décennie, il devient de plus en plus difficile d'augmenter le nombre de travailleurs pour compenser le taux d'efficacité plus faible. Dans les deux modèles, l'indice d'efficacité de la main-d'oeuvre est de 1,0 pour 1971 mais, pour 1990, il passe à 1,26 dans le modèle de rattrapage, soit 9 % de moins que dans le principal modèle où il vaut alors 1,3. Les pressions inflationnistes commencent à se faire sentir : dans le modèle de rattrapage, le taux d'utilisation est de 1,3 et le taux de chômage, de 5,5 % alors que ces taux valent respectivement 0,98 et 8,5 pour cent dans la solution de contrôle. Conséquemment, le taux de chômage global en 1990 s'élève à 6,5 % dans le modèle de rattrapage

TABLEAU 2-1 Autres modèles de croissance de l'efficacité de la main-d'oeuvre

Modèle	Équation intermédiaire du taux de croissance des progrès techniques	Valeurs pour l'équation q dérivée		
		τ implicite	Test du F	e.c.r.
1. Taux de croissance constant	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,017003t + 1,6218$ (21,99) (31,05) MCO 1952-82; e.c.r. = 0,00385; $\bar{R}^2 = 0,9415$; $DW = 0,63$,	0,53	0,38	0,005826
2. Hypothèse de rattrapage				
a) Coefficients des variables dépendantes avec retards et des variables des E.-U. avec contrainte de totaliser 1	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,85438 \ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi]_{-1} + 0,14562 \ln (\Pi_{us}) + 0,47506$ (9,24) (1,57) (1,62) MCO 1952-82; e.c.r. = 0,0296; $\bar{R}^2 = 0,9637$; $D-H = 0,57$, Test du F = 0,32	0,66	1,78	0,006407
b) les coefficients en a) aux E.-U. = 0,12	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,88 \ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi]_{-1} + 0,12 \ln (\Pi_{us}) + 0,39380$ (73,97) MCO 1953-82; e.c.r. = 0,0292; $\bar{R}^2 = 0,9648$; $D-H = 0,57$, Test du F = 0,32	0,66	1,89	0,006412

c) les coefficients en a) aux É.-U. = 0,18	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,82 \ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi]_{-1} + 0,18 \ln (\Pi_{us}) + 0,58409$ (109,6) MCO 1953-82; e.c.r. = 0,0292; $\bar{R}^2 = 0,9647$; $D - H = 0,25$, Test du F = 0,23	0,66	1,75	0,006402
d) Les coefficients en a) aux É.-U. = 0,20	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,80 \ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi]_{-1} + 0,20 \ln (\Pi_{us}) + 0,65752$ (121,1) MCO 1953-82; e.c.r. = 0,0293; $\bar{R}^2 = 0,9645$; $D - H = 0,82$, Test du F = 0,33	0,66	1,78	0,006399
3. Quadratique	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,030758t - 0,00010271t^2 + 1,0927$ (2,38) (1,06) (2,55) MCO 1953-82; e.c.r. = 0,0384; $\bar{R}^2 = 0,9418$; $DW = 0,65$	0,49	0,38	0,006461
4. Changements de tendance après 1973 et après 1979, avec contrainte	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,018729t - 0,007174t - 0,005t_{80} + 1,4063$ (24,47) (31,62) MCO 1952-82; e.c.r. = 0,0328; $\bar{R}^2 = 0,9576$; $DW = 0,80$, Test du F = 4,76	0,47	1,60	0,007964
5. Changements de tendance après 1973	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,019287t - 0,010279t_{74} + 1,3566$ (18,52) (2,94) (20,46) MCO 1952-82; e.c.r. = 0,0342; $\bar{R}^2 = 0,9538$; $DW = 0,77$	0,46	2,55	0,009083
6. Changements après 1973 et après 1979, sans contrainte	$\ln [\mu^{\tau/(\tau-1)}\Pi] = 0,018535t + 0,00011497t_{74} - 0,045183t_{80} + 1,4509$ (20,2) (0,27) (3,38) (24,94) MCO 1952-82; e.c.r. = 0,0292; $\bar{R}^2 = 0,9663$; $DW = 1,02$	0,49	6,65	0,009252

FIGURE 2-6 Facteurs contribuant à la croissance de la production normale par employé : modèle de rattrapage

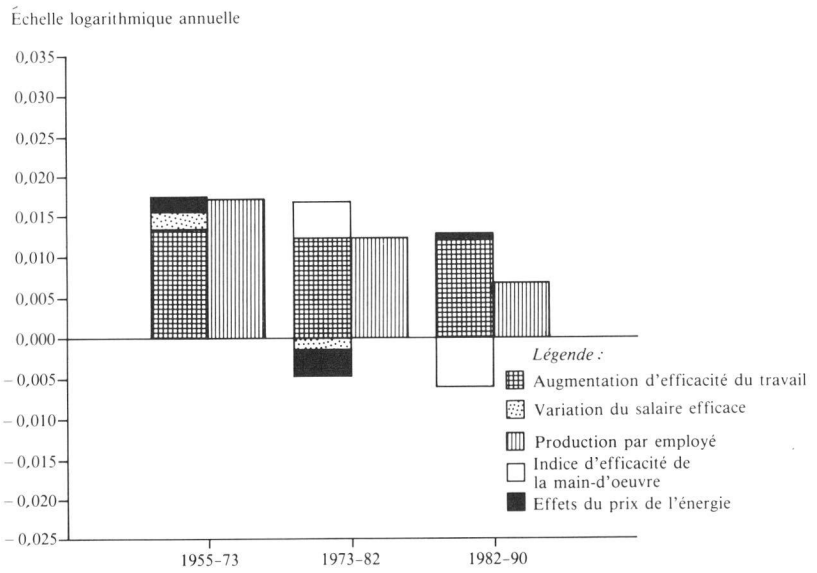
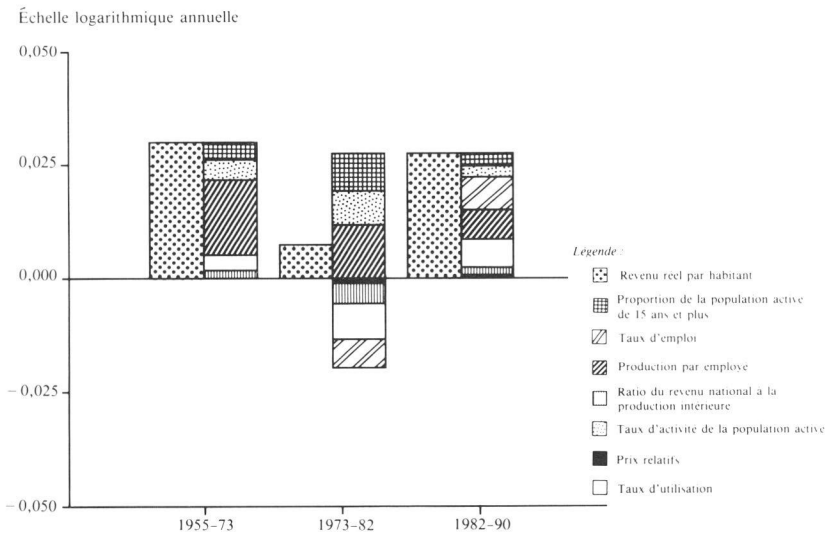


FIGURE 2-7 Facteurs contribuant à la croissance du revenu réel par habitant au Canada de 1955-1990 : modèle de rattrapage



comparativement à 4 % dans la solution de contrôle. À la fin de la décennie, ces pressions sur l'offre de travail commencent à se traduire par une croissance de la production réelle plus faible; en 1990, le PNB réel augmente de 3,3 % dans le modèle de rattrapage et de 3,6 % dans la solution de contrôle.

La comparaison des deux autres modèles de progrès techniques indique la faiblesse de leurs répercussions sur la croissance du PNB au cours des années 1980; en effet, en dépit d'une croissance de la productivité plus faible, la croissance de la main-d'oeuvre a suffi pour combler la croissance de la demande de travail. Les différences entre les deux modèles sont évidemment beaucoup plus marquées dans le cas d'études à long terme, et même dans le cas de prévisions à court terme, du taux de croissance de la production par employé. Même pour donner un taux de croissance du PNB similaire au-delà du milieu des années 1980, le modèle de rattrapage doit intégrer une réduction de l'accroissement des salaires telle qu'elle occasionne une augmentation de la demande de travail égale à la diminution de l'efficacité de la main-d'oeuvre. En pratique, il y a inévitablement un fort degré d'incertitude quant à la valeur réelle du taux sous-jacent des progrès techniques et au rôle déterminant qu'il faut accorder au capital et au travail à ce sujet⁸.

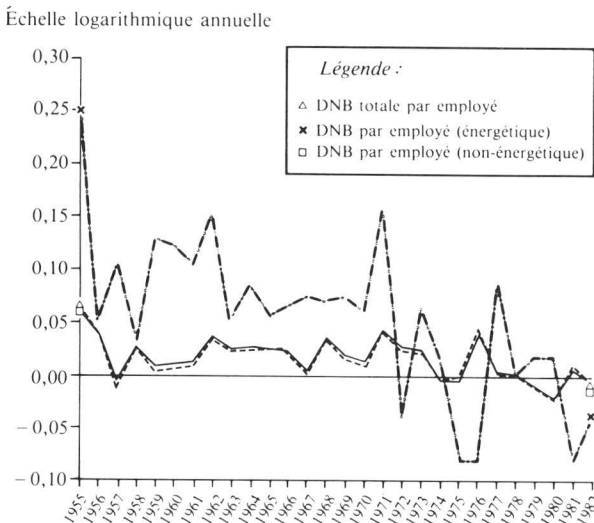
Les autres modèles intégrant une chute du taux des progrès techniques après 1973 et après 1979 ne fournissent aucune explication globale sur la production qui soit aussi satisfaisante que celle du principal modèle ou du modèle de rattrapage. Utilisés pour expliquer la productivité globale sans redressement des effets cycliques (comme pour les résultats présentés à la partie gauche du tableau 2-1), la plupart des autres modèles indiquent clairement un ralentissement de la croissance de la productivité. C'est pourquoi nombre de chercheurs utilisant des modèles qui ne tiennent pas compte de la variation systématique du taux d'utilisation ont dû faire face à un « casse-tête de la productivité » après 1973. Toutefois, la chute encore plus brutale du taux d'utilisation après 1979 a sans doute apporté de nouvelles convictions à la plupart des chercheurs : d'une part, les modèles de ralentissement de la productivité doivent être évalués en cohérence avec le mouvement du taux d'utilisation; d'autre part, ce mouvement a dû jouer un rôle important dans les résultats obtenus au cours des années 1970 et en fera vraisemblablement autant au cours des années 1980.

Un dernier point reste à soulever. Plusieurs études suggèrent que la diminution de la productivité dans le secteur de l'énergie provoquée par l'épuisement des gisements peu coûteux et par la nécessité de mettre en valeur d'autres sources d'énergie exigeant des capitaux considérables, explique largement le ralentissement de la croissance de la productivité globale en Amérique du Nord. Le cadre du modèle MACE permet d'isoler cet effet très facilement car la production, la main-d'oeuvre et le stock de capital du secteur de l'énergie sont distincts des facteurs

propres aux autres secteurs. La figure 2-8 montre la variation annuelle de la production nette par employé de 1955 à 1982 et ce, dans le secteur de l'énergie, dans les autres secteurs, et dans l'ensemble des secteurs. Deux conclusions en ressortent clairement. D'abord, dans le secteur de l'énergie, la variation annuelle de la production par employé est très marquée par comparaison aux données correspondantes dans les autres secteurs. Ensuite, la main-d'oeuvre du secteur de l'énergie représente une partie tellement minime de la main-d'oeuvre totale (moins de 2 % et ce, même au maximum atteint en 1982) que les répercussions de ce secteur sur le mouvement de la productivité globale sont négligeables.

La production par employé dans le secteur de l'énergie est une variable très instable, car la production dépend fortement de la variation de la demande nationale et étrangère (par exemple, demande d'hydro-électricité, de gaz naturel ou de pétrole brut de puits en production), mais cette variation n'occasionne aucun mouvement connexe de l'emploi. Le ratio est également enclin à changer lorsque la production démarre dans de nouveaux projets d'envergure; ce fut le cas lorsque les provinces de l'Ouest ont commencé à exploiter le pétrole et le gaz naturel, et lorsque de grandes centrales ont amorcé la production d'électricité. Ces effets se font ressentir avec plus d'ampleur au Canada que dans la plupart des autres pays; en effet, le mouvement de la production a permis plus souvent d'ajuster l'exportation ou l'importation d'énergie

FIGURE 2-8 Production par employé et par secteur, de 1955-1982



et, conséquemment, de stocker la production dérivant de nouveaux projets d'énergie plus rapidement qu'il n'aurait été possible de le faire si l'offre et la demande nationales s'étaient toujours équilibrées. Considérant les raisons qui expliquent l'oscillation plus marquée de la production par employé dans le secteur de l'énergie, et compte tenu de l'ampleur de la variation qui caractérise le commerce de l'énergie canadien au cours des années 1970 ainsi que l'importance des délais de démarrage des nouveaux projets, il ne saurait être question de se fonder sur la variation annuelle de la production par employé pour prévoir la productivité et les coûts ultérieurs du secteur producteur d'énergie au Canada.

Comparaisons internationales

Comment la productivité réelle et prévisible du Canada se compare-t-elle à celle d'autres pays? La partie du modèle MACE traitant de l'offre a été appliquée sur une base analogue aux sept principaux pays de l'OCDE afin de pouvoir procéder systématiquement à des comparaisons internationales. Deux versions du modèle ont servi à l'évaluation (voir Helliwell, Sturm et Salou, 1984) : le premier modèle intégrait un taux constant de progrès techniques relatifs au travail, et le modèle « de rattrapage » dont il a été question à la section précédente a été utilisé comme deuxième version.

Empiriquement, les deux versions confirment largement la structure du modèle MACE; les facteurs cycliques et la substitution expliquent le mouvement de la production par employé. Dans tous les pays, le ratio de production normale réelle (que nous appelons taux d'utilisation) dépend fortement de la rentabilité et de la variation inattendue de la demande. Ces deux éléments alliés à la substitution provoquée par les prix plus élevés de l'énergie expliquent en bonne partie le ralentissement envahissant du taux de croissance de la production par employé après 1973.

La première version du modèle intégrait un taux de croissance constant de l'efficacité de la main-d'oeuvre égal à sa valeur moyenne de 1962 à 1982. En vertu de ce modèle, les sept pays se divisaient en deux groupes. Aux États-Unis, au Royaume-Uni et au Canada, le taux de croissance moyen de l'efficacité de la main-d'oeuvre valait entre 1,0 % et 1,5 %⁹, alors qu'au Japon, en Allemagne, en France et en Italie, cette moyenne dépassait 3 %¹⁰.

Le modèle de croissance constante est incompatible avec le ralentissement éventuel du taux de croissance de l'efficacité de la main-d'oeuvre; il donnera donc vraisemblablement une surévaluation de la croissance ultérieure des pays où la mise en valeur et le rattrapage de la productivité mondiale commençaient au cours des années 1960. Le modèle de rattrapage a été évalué directement, sans redressement des facteurs cycliques; il y a donc lieu de croire qu'il surévaluera la durée du

ralentissement des années 1970 ainsi que son incidence sur le taux de croissance de la productivité à long terme.

Comment la croissance future de la productivité canadienne se comparera-t-elle vraisemblablement à celle d'autres pays? Le modèle de croissance constante convient sans doute pour le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni, mais il surévalue probablement la croissance future de la productivité des quatre autres pays. Appliqués à ces quatre pays, les résultats de la version actuelle du modèle de rattrapage indiquent que ces pays ont atteint le taux de croissance de l'efficacité des États-Unis ou qu'ils le feront bientôt et ce, en dépit du fait qu'ils aient connu des taux très élevés au cours des années 1960. Dans les quatre cas, (voir la figure 6 des travaux de Helliwell, Sturm et Salou, 1984), ceci implique la convergence des taux de croissance bien avant que le niveau d'efficacité des États-Unis n'ait été atteint. Il est quasi certain que de tels résultats sous-évaluent les perspectives de productivité des quatre pays, et tout particulièrement celles du Japon. Les résultats les plus vraisemblables sont donc contenus dans l'intervalle des résultats obtenus à partir des deux modèles présentés dans l'étude de Helliwell, Sturm et Salou.

Les perspectives de croissance de la productivité semblent aussi favorables pour le Canada que pour les autres pays industrialisés. On s'attend toutefois à ce que les pays où le taux de productivité est plus faible qu'au Canada ou aux États-Unis continuent de se rapprocher davantage des deux grands. L'écart restant entre les divers taux de productivité reflétera alors sans doute les différences se rapportant à des facteurs de production non mesurés tels que les dotations de ressources naturelles, l'instruction, les compétences et la mesure dans laquelle l'organisation sociale et industrielle s'adaptera aux changements continus en y voyant un défi plutôt qu'une menace.

Résumé et implications

Au milieu des années 1950, Hood et Scott (1957) ont effectué une étude importante pour la Commission Gordon. Ils ont rassemblé les données disponibles et les modèles théoriques utiles pour expliquer la croissance passée et les prévisions les plus vraisemblables en matière de production réelle et de productivité au Canada. Au nombre de leurs prévisions exactes, il faut compter que, de leur époque à 1980, le type de données qu'ils ont préparées est devenu beaucoup plus disponible et utilisé, et l'aptitude à recourir à l'application et aux tests des implications découlant des modèles quantitatifs de la croissance économique et de la productivité s'est accrue encore davantage. Il nous a donc été beaucoup facile de rassembler les éléments clés des dossiers historiques, de déterminer les sources de changements les plus plausibles en rapport avec les principales variables, et de faire des prévisions qui soient théoriquement

cohérentes et empiriquement fondées sur une expérience précédente tout en réagissant aux circonstances inusitées marquant le début de la période de prévisions et aux mouvements ultérieurs vraisemblables relatifs à la démographie et aux éléments extérieurs.

Quels sont les principaux résultats de notre analyse? Comparée à la plupart de celles qui ont été apportées au cours des années 1970, notre interprétation se singularise surtout par deux éléments : le mouvement des prix relatifs et les facteurs cycliques expliquent très bien la chute rapide de l'augmentation du taux de productivité; et la variation de la production, de l'emploi et de la productivité au Canada, au cours des années 1970, découle principalement de la majoration des prix du pétrole et de la récession qui s'y est greffée. Un tel résultat se répercute énormément sur toute analyse des perspectives de développement économique du Canada. En effet, le retour à un taux d'utilisation plus normal au cours des années 1980 impliquerait que les facteurs cycliques positifs se combinent à une croissance continue de l'efficacité normale de la main-d'oeuvre et à des coûts des facteurs relativement constants, provoquant ainsi une augmentation d'une ampleur inusitée de la production par employé.

Compte tenu du rôle que nous avons dévolu à la rentabilité et à la demande finale dans l'explication du mouvement de la production et de la production par employé, on pourrait être tenté de déduire que toute politique stimulant la demande finale ou augmentant la rentabilité devrait améliorer la productivité. Notre recherche ne confirme cependant pas une telle conclusion : selon notre modèle, le taux d'augmentation à long terme de la production par employé ne varie pas en fonction de l'ampleur et du taux de croissance de la demande finale. Une hausse temporaire ou inopinée de la demande finale entraîne certes une augmentation à court terme de la production par employé, mais il ne s'agit là que d'une caractéristique du processus d'adaptation, et non pas d'un élément dont il est possible de tirer profit à long terme, lorsque toute la production se fonde sur l'apport des facteurs.

Selon nos comparaisons internationales, tout indique que, globalement, les facteurs à l'origine du ralentissement d'après 1973 au Canada ont également contribué à produire le même effet dans les autres grands pays de l'OCDE. La récession de 1982 a présenté un caractère beaucoup plus grave en Amérique du Nord que partout ailleurs dans l'OCDE; le taux de croissance de la production par employé a ralenti cette année-là et s'est relevé par la suite.

Comment expliquer la divergence existant entre nos résultats et ceux d'autres chercheurs? Nous sommes tentés de croire que la plupart de ces derniers ont tendance à l'extrapolation et basent leurs prévisions de croissance de la productivité sur les données du passé récent. Compte tenu de l'expérience considérablement moins favorable des années 1970, ceux qui ont l'habitude de procéder de la sorte jugeront audacieux, voire

téméraire, de prévoir que la production par employé augmentera aussi rapidement au cours des années 1980 et 1990 qu'au cours des années 1950 et 1960. Un modèle comme le nôtre permet de traiter de façon intégrée les répercussions des facteurs cycliques et des éléments à long terme sur la productivité; il est donc tout à fait normal d'obtenir des prévisions s'opposant aux résultants antérieurs dans la mesure où ceux-ci découlaient de facteurs cycliques qui reprendront vraisemblablement des valeurs plus normales.

Notre analyse démontre en outre clairement que la chute de la production par employé résulte en bonne partie de la substitution volontaire de la main-d'oeuvre au profit d'une énergie très coûteuse. Cette sorte de « chute de la productivité » n'est pas vraiment digne de ce nom; en effet, elle tient plutôt d'une réaction au mouvement du coût relatif des facteurs visant à accroître le revenu. Permettant d'isoler ces effets des autres, un modèle comme le nôtre offre une meilleure assise prévisionnelle en période où le prix de l'énergie est plus stable, et présente avec plus d'exactitude la durée des cycles et des tendances à long terme.

Nous persévérons dans notre volonté de clarifier et d'approfondir notre analyse des facteurs cycliques et des facteurs à long terme qui influencent la croissance économique et la productivité au Canada. Pour ce faire, nous puisons à même les phénomènes observés dans d'autres pays afin de contre-vérifier et de comparer notre explication de l'expérience canadienne. Jusqu'à présent, les résultats confirment notre analyse de la situation canadienne et indiquent qu'une explication comparable s'applique aux événements des années 1970 — donc, aux perspectives ultérieures — des autres grands pays de l'OCDE.

Annexe

Structure d'offre du modèle MACE Croissance constante de l'efficacité de la main-d'oeuvre

Liste des variables

Conventions

- * désigne la valeur désirée, par exemple k_{in}^*
- ~ désigne la quantité résultant d'une combinaison ESC, par exemple \bar{k}_{ev}
- désigne la moyenne de deux périodes, par exemple $\bar{k}_{ne} = \frac{1}{2}(k_{ne} + k_{ne-1})$
- t désigne le retard de t années, par exemple q_{-1}

^ désigne la valeur d'équilibre à capacité normale après retards, par exemple \hat{m}_{ne}

• désigne la variation proportionnelle au cours d'une période, par exemple

$$\dot{p}_a = (p_a - p_{a-1})/p_{a-1}$$

<> désigne la moyenne d'un échantillon, par exemple la moyenne de l'échantillon de r_{nu} entre 1952 et 1982 (31 données) est :

$$\langle r_{nu} \rangle = (r_{nu}^{52} + r_{nu}^{53} \dots + r_{nu}^{82})/31$$

Variable	Équation n°	Définition
a	2.3	Absorption réelle, en milliards \$ de 1971
a_2	Exogène	Absorption réelle aux É.-U., en milliards \$ US de 1972
c_q	1.10	Coût de production relatif au prix de la production pour q
D_{aib}		Variable auxiliaire de l'équation de la population active; égale 1 en 1976 et -1 en 1978 pour tenir compte de l'incidence des mesures anti-inflationnistes
e	1.8	Dépenses d'énergie, en milliards \$ de 1971
e_v	1.4	Besoins en énergie fondés sur les générations successives d'équipement, en milliards \$ de 1971
i_{gap}	Voir ci-après 1.1	Ratio des stocks désirés aux stocks avec retards
i_{inv}	1.13	Valeur de la variation matérielle des stocks, en milliards \$ de 1971
i_{ne}	1.1	Investissement fixe (exception faite du secteur de l'énergie), en milliards \$ de 1971
i_{new}	Voir ci-après 1.3	Réinvestissement à contenu énergétique modifiable dans l'année en cours, en milliards \$ de 1971

k^*	1.9	Valeur désirée du stock de capital
k_e^*	Voir ci-après 1.6	Valeur désirée de la combinaison capital et énergie
\tilde{k}_{ev}	1.3	Mesure du capital et de l'énergie, fondée sur les générations successives d'équipement, en milliards \$ de 1971
k_{inv}	1.14	Stocks, en milliards \$ de 1971
k_{ne}	1.2	Stock de capital (exception faite du secteur de l'énergie), en milliards \$ de 1971
m_{car2}	Voir ci-après 1.12	Importation d'automobiles des É.-U.
m_{ne}	1.12	Importation de biens et services (exception faite de l'énergie, des intérêts et des dividendes), en milliards \$ de 1971
N_e	Exogène	Nombre d'emplois dans le secteur de l'énergie, en millions de personnes
N_{ne}^*	Voir ci-après 1.6	Taux d'emploi ultérieur désiré dans le secteur consommateur d'énergie
N_{ne}	1.6	Nombre d'emplois dans le secteur consommateur d'énergie (exception faite des forces armées), en millions de personnes
N_t	1.5	Population active chez les civils, en millions de personnes
N_{pl}	Exogène	Population en âge d'être active, en millions de personnes
p_a	3.4	Prix d'absorption implicite, si ce prix égale 1,0 en 1971
p_e	Chaînon	Prix de l'énergie relative à la consommation finale, si ce prix égale 1,0 en 1971
p_k	Voir ci-après 1.3	Prix du capital
p_{ke}	Voir ci-après 1.9	Prix de la combinaison capital et énergie

p_{mne}	3.5	Prix des biens et services importés (exception faite du secteur de l'énergie), si ce prix égale 1,0 en 1971
p_q	3.2	Prix implicite de la production nationale brute incluant l'énergie importée, si ce prix égale 1,0 en 1971
q	1.11	Production brute (au coût des facteurs) du secteur consommateur d'énergie, en milliards \$ de 1971 (c'est-à-dire PIB réel augmenté de l'importation d'énergie nette et diminué des impôts indirects du secteur consommateur d'énergie)
q_a	1.15	Demande globale (diminuée de l'accumulation involontaire de stocks), en milliards \$ de 1971
q^*	1.16	Taux de rentabilité de la production ultérieure désirée par rapport à la demande d'investissement, en milliards \$ de 1971
q_{sv}	1.17	Offre synthétique fondée sur les générations successives d'équipement, en milliards \$ de 1971
r_1	5.7	Taux de rendement moyen des obligations du Canada à échéance de dix ans et plus, en pourcentage
r_{nat}	Exogène	Taux de chômage naturel; par hypothèse il se maintiendra au taux de 1982, c'est-à-dire 6 %
r_{nu}	1.7	Taux de chômage en pourcentage
r_s	5.5	Taux de rendement moyen des obligations du Canada à échéance de 1 à 3 ans, en pourcentage
t	Exogène	Période (1952 = 1, 1953 = 2, etc.)
T_i	5.1	Impôts indirects, diminués des subventions, en milliards \$

T_{ie}	Chaînon	Impôts indirects, sur l'énergie, diminués des subventions, en milliards \$
W_e	Exogène	Taux de salaire annuel dans le secteur de l'énergie, en milliers \$ par employé
W_{ne}	3.1	Taux de salaire annuel dans le secteur consommateur d'énergie, en milliers \$ par employé
W_{um}	Exogène	Prestations de chômage annuelles maximales, en milliers \$ par chômeur
y	3.6	Produit national brut réel, en milliards \$ de 1971
y_{res}	Exogène	Erreur résiduelle, en milliards \$ de 1971
δ_1	Paramètre estimé	Taux annuel à partir duquel les proportions d'énergie et de capital deviennent modifiables lorsque $\tilde{k}_v \cdot \delta_1 = 0,18$
δ_2	Exogène	Taux d'amortissement du stock de capital (y compris le stock immobilier) dans le secteur consommateur d'énergie; moyenne de l'échantillon = 0,045419
Π	Exogène	Indice de productivité de la main-d'oeuvre en fonction des progrès techniques neutres de Harrod dans la fonction ESC pour q . Pour la période prévisionnelle, on postule que le taux de croissance annuel s'alignera sur les données historiques à 1,7 %.
Π_{us}	Exogène	Indice de productivité de la main-d'oeuvre aux É.-U.
ρ_r	Paramètre estimé	Coût de l'offre réelle de capital, en pourcentage $\rho_r = 9,6610$
$\beta, \gamma, \mu, \nu, \sigma, \tau$	Paramètres estimés	Paramètres des fonctions de production $\beta = 0,74175; \gamma = 0,15943; \mu = 0,0813723;$ $\nu = 0,655263; \sigma = 0,8700; \tau = 0,53$

Note : Pour de plus amples détails sur la dérivation de ces paramètres, voir Helliwell, MacGregor et Padmore, 1984.

Valeurs des moyennes de l'échantillon

Variable	Équations	Valeur
$\langle \delta_2 \rangle$	1.3	0,045419
$\langle W/p_a \rangle$	1.5	7,1563
$\langle k_{inv-1}/q_{sv} \rangle$	1.11	0,23365
$\langle (a + x_{ne})/q_{sv} \rangle$	1.11	1,33966

Équations d'offre

Investissement fixe :

$$\begin{aligned}
 i_{ne}/\bar{k}_{ne} &= 0,39968 \quad i_{ne-1}/\bar{k}_{ne-1} \\
 &\quad (3,32) \\
 &+ 0,062981 (k^* - \bar{k}_{ne})/\bar{k}_{ne} \\
 &\quad (6,50) \\
 &- 0,048005 \quad c_q + 0,094898 \quad (1.1) \\
 &\quad (4,84) \quad (6,31)
 \end{aligned}$$

MC2E 1954-82 ; e.c.r. = 0,00329 ; $\bar{R}^2 = 0,8175$; $D-H=1,54$

Stock de capital fixe :

$$k_{ne} = (1 - \delta_2) k_{ne-1} + i_{ne} \quad (1.2)$$

Combinaison de capital et d'énergie fondée sur les générations successives d'équipement :

$$\begin{aligned}
 \bar{k}_{ev} &= (1 - \delta_1 - \delta_2) \bar{k}_{ev-1} + \\
 & i_{new} \{ \beta + \gamma [(\gamma p_k)/(\beta p_e)]^{\sigma-1} \}^{\sigma/(\sigma-1)} \quad (1.3)
 \end{aligned}$$

si

$$i_{new} = i_{ne} + \delta_1 k_{ne-1}$$

est le réinvestissement avec consommation d'énergie modifiable dans l'année en cours, et si

$$p_k = (\langle \delta_2 \rangle + 0.01 p_r) p_a$$

est le coût de capital, et

$$\begin{aligned}
 p_r &= 100 \langle 1 - (W_{ne} N_{ne} + e p_e + \langle \delta_2 \rangle \bar{k}_{ne} p_a) / (q p_q) \rangle \\
 & \quad / \langle (\bar{k}_{ne} p_a) / (q p_q) \rangle
 \end{aligned}$$

quand le ratio du coût des facteurs au revenu étale un, en moyenne.

Besoins en énergie fondées sur les générations successives d'équipement :

$$e_v = (1 - \delta_1 - \delta_2)e_{v-1} + \{(\gamma p_k)/(\beta p_e)\}^\sigma i_{new} \quad (1.4)$$

Population active :

$$\begin{aligned} (N_1 / N_{pl}) &= 0,099471 \overline{(q / q_{sv})} + 0,0077596 (r_{nat} / r_{nu}) \\ &\quad (3,38) \qquad (2,06) \\ &+ 0,0076482 \operatorname{sech}^2[(t - 31)/16] \\ &\quad (4,79) \\ &- 0,0080681 W / (<W/p_a> p_a) \\ &\quad (2,40) \\ &+ 0,0058381 D_{aib} - 0,099163 \\ &\quad (2,97) \qquad (3,57) \end{aligned} \quad (1.5)$$

MC2E 1956-82 ; e.c.r.=0,00276 ; $\bar{R}^2 = 0,5714$; $DW = 1,62$

pour la contrainte que la somme de la constante et des premier, deuxième et quatrième coefficients donnent zéro, le test du F = 4,3 et si

$$W = (W_{ne} N_{ne} + W_e N_e) / (N_{ne} + N_e)$$

Emploi dans le secteur consommateur d'énergie :

$$\ln N_{ne} = \ln N_{ne-1} + 0,23819 \ln (N_{ne}^* / N_{ne-1}) \quad (1.6) \\ (17,82)$$

MC2E 1955-82 ; e.c.r.=0,00847 ; $\bar{R}^2 = 0,7322$; $DW = 1,30$

pour la contrainte sur la constante, le test du F = 0,185, si le taux d'emploi ultérieur désiré dans le secteur consommateur d'énergie est

$$N_{ne}^* = (1/\Pi)[q^{*(\tau-1)/\tau} - \nu k_e^{*(\tau-1)/\tau}/\mu]^{\tau/(\tau-1)}$$

et si

$$k_e^* = [1 + (\nu/\mu)^\tau (\Pi p_{ke} / W_{ne})^{\tau-1}]^{\tau/(1-\tau)} q^*$$

Taux de chômage :

$$r_{nu} = 100[N_1 - N_{ne} - N_e] / N_1 \quad (1.7)$$

Demande d'énergie :

$$\ln e = \ln e_v + 0,019554 \quad (1.8)$$

(4,00)

MC2E 1955–1982 ; e.c.r.=0,0231 ; $\bar{R}^2=0,9977$; $DW=0,68$
pour la contrainte, le test du F = 0,42.

Stock de capital désiré :

$$k^* = \beta^{\sigma/(1-\sigma)} [1 + (\gamma/\beta)^\sigma (p_k/p_e)^{\sigma-1}]^{\sigma/(1-\sigma)} \\ [1 + (v/\mu)^\tau (\Pi p_{ke}/W_{ne})^{\tau-1}]^{\tau/(1-\tau)} q^* \quad (1.9)$$

si le coût de la combinaison capital et énergie est

$$p_{ke} = (\beta^\sigma p_k^{1-\sigma} + \gamma^\sigma p_e^{1-\sigma})^{1/(1-\sigma)}$$

Coût unitaire moyen par rapport aux prix de la production brute dans le secteur consommateur d'énergie :

$$c_q = [ep_e + \bar{k}_{ne}(\langle \delta_2 \rangle + .01\rho'_r + 0.0071r_1)p_a \\ + W_{ne}N_{ne}]/(qp_q) \quad (1.10)$$

et

$$\rho'_r = 100 \langle 1 - [W_{ne}N_{ne} + ep_e + (\langle \delta_2 \rangle + 0.0071r_1)\bar{k}_{ne}p_a] \\ / (qp_q) \rangle / \langle (\bar{k}_{ne}p_a) / (qp_q) \rangle$$

quand c_q égale un, en moyenne.

Équation de production :

$$\ln q = \ln q_{sv} - 0,25340 \ln c_q \quad (11,20) \\ + 0,55404 \ln s_{gap} + 0,093749 \ln i_{gap} \quad (1.11)$$

(18,84) (2,93)

MC2E 1954–1982 ; e.c.r.=0,00583 ; $\bar{R}^2=0,9998$; $DW=1,21$
pour la contrainte sur q_{sv} , et la constante, le test du F = 0,38.

si

$$s_{gap} = [(a + x_{ne})/q_{sv}] / \langle (a + x_{ne})/q_{sv} \rangle$$

et si

$$i_{gap} = \langle k_{inv-1}/q_{sv} \rangle q_{sv}/k_{inv-1}$$

Importations du secteur consommateur d'énergie :

$$\ln(m_{ne} - m_{car2}) = \underset{(93,32)}{-1,5729} + \ln q_{sv} - \underset{(5,79)}{1,3067} \ln(1/3 \sum_{i=0}^2 p_{mne-i}/p_{q-i}) \quad (1.12)$$

$$MC2E \ 1955-1982 ; \text{e.c.r.} = 0,0638 ; \bar{R}^2 = 0,9787 ; DW = 0,92$$

pour la contrainte, le test du F = 1,635,

si les importations d'automobiles des États-Unis sont

$$\ln m_{car2} = -6,5938 - 1,5703 \ln(p_{mne}/p_q) + 1,1492 \ln[(0,96756 a_2 + a) \tanh(t-12)/5]$$

$$MCO \ 1966-1982 ; \text{e.c.r.} = 0,116 ; \bar{R}^2 = 0,910 ; DW = 1,03$$

Variation des stocks :

$$\dot{i}_{inv} = q + (T_i - T_{ie})/p_a - a - x_{ne} + x_{id}/p_{xne} + m_{ne} - y_{res} \quad (1.13)$$

Stocks non agricoles :

$$k_{inv} = k_{inv-1} + \dot{i}_{inv} \quad (1.14)$$

Demande globale :

$$q_a = q - [i_{inv} - q(i_{gap}^{0,093749} - 1)] \quad (1.15)$$

Taux de production ultérieure désiré par rapport à la demande des facteurs :

$$q^* = q_a [1 + 1,7(m_{ne} - \hat{m}_{ne})/q](q/q_{-2}) \quad (1.16)$$

si \hat{m}_{ne} est la valeur d'équilibre du taux d'importation au taux d'utilisation normale compte après retards :

$$\ln(\hat{m}_{ne} - m_{car2}) = -1,5729 + \ln q_{sv} \\ - 1,3067 \ln(p_{mne}/p_q)$$

Offre synthétique fondée sur les générations successives d'équipement :

$$q_{sv} = [\mu(\Pi N_{ne})^{(\tau-1)/\tau} + \nu \bar{k}_{ev}^{(\tau-1)/\tau}]^{\tau/(\tau-1)} \quad (1.17)$$

TABLEAU 2-A1 Comparaison des résultats des équations MACE en rapport avec différentes hypothèses de croissance d'activité

Équation	Constante	Rattrapage	Modèle avec baisses de la productivité post-1973 et post-1979
(1,11) $\ln q$			
$\ln q_{sv}$	1,0	1,0	1,0
$\ln c_q$	-0,25340 (11,20)	-0,13741 (5,53)	-0,19523 (6,4633)
$\ln s_{gap}$	0,55404 (18,84)	0,68035 (23,61)	0,49905 (11,30)
$\ln i_{gap}$	0,093749 (2,93)	0,13429 (3,53)	0,07829 (1,79)
e.c.r.	0,00583	0,00641	0,007964
\bar{R}^2	0,9998	0,9997	0,9996
$D - W$	1,21	1,02	0,8433
Test du F sur les contraintes sur q_{sv} et de son message	0,38	1,78	1,596
MC2E 1954-1982			
(1,1) i_{ne}/\bar{k}_{ne}			
i_{ne-1}/\bar{k}_{ne-1}	0,39968 (3,32)	0,53552 (4,02)	0,44769 (3,20)
$(k^* - \bar{k}_{ne})/\bar{k}_{ne}$	0,062981 (6,50)	0,046483 (4,81)	0,060514 (4,94)
c_q	-0,048005 (4,84)	-0,058808 (5,46)	-0,049911 (4,85)
Constante	0,094898 (6,31)	0,095001 (5,39)	0,092963 (5,40)

TABLEAU 2-A1 (suite)

Équation	Constante	Rattrapage	Modèle avec baisses de la productivité post-1973 et post-1979
e.c.r.	0,00329	0,00329	0,00332
\bar{R}^2	0,8175	0,8178	0,8142
$D-H$	1,54	1,82	1,64
MC2E 1954-1982			
(1,6) $\ln N_{ne}$			
$\ln N_{ne-1}$	1,0	1,0	1,0
$\ln (N_{ne}^*/N_{ne-1})$	0,23819 (17,82)	0,22643 (13,24)	0,23752 (14,82)
e.c.r.	0,00847	0,01101	0,0099755
\bar{R}^2	0,7322	0,5477	0,6290
$D-W$	1,30	0,81	1,0034
Test du F	0,185	0,409	0,047
sur les contraintes et de son message			
MC2E 1955-1982			
(3,1) \dot{W}_{ne}			
\dot{W}_{ne-1}	0,38699 (5,55)	0,35715 (5,34)	0,29536 (4,20)
\dot{p}_a	0,61301 (8,79)	0,64285 (9,62)	0,70464 (10,01)
$\dot{\Pi}$	0,61301 (8,79)	0,64285 (9,62)	0,70464 (10,01)
$\ln r_{nu} / \langle r_{nu} \rangle$	-0,026331 (4,25)	-0,024642 (4,18)	-0,022365 (3,85)
$\ln (W_{um} / W_{ne}) / \langle W_{um} / W_{ne} \rangle$	0,020300 (2,54)	0,021816 (2,74)	0,018241 (2,43)
D_{77}	-0,038742 (4,89)	-0,036674 (4,74)	-0,034215 (4,49)
D_{78}	-0,023472 (3,25)	-0,021498 (3,02)	-0,02055 (3,03)
Constante	0,0041546 (3,23)	0,0042578 (3,47)	0,0039486 (3,30)
e.c.r.	0,00988	0,01048	0,01053
\bar{R}^2	0,9106	0,8995	0,8985
$D-H$	-1,65	-0,75	-0,54069
Système ($\dot{p}_a, \dot{p}_a, \dot{W}_{ne}$)			

Notes

Cette étude a été achevée en octobre 1984. Nous remercions John McCallum, John Sargent, Andrew Sharpe et Tom Wilson des commentaires utiles qu'ils nous ont communiqués sur la version précédente. Nous sommes également redevables à Alan Chung pour la précieuse collaboration qu'il nous a apportée dans nos recherches.

1. Klein et Kosobud (1961) ont parlé de « grands ratios économiques » pour désigner certains ratios clés (taux d'épargne, coefficient de capital, proportion de l'emploi, vitesse de circulation de la monnaie et ratio du capital à l'emploi) de valeur constante ou dépendante seulement dans le cadre d'un modèle de croissance équilibrée. Au contraire, nos sept ratios sont presque entièrement fonction de variables endogènes importantes. La décomposition de la croissance économique en sept ratios fournit une vision éclatée qui a son intérêt, mais qui ne peut toutefois pas expliquer à elle seule les causes fondamentales du changement de mode de croissance.
2. Nous définissons le revenu réel en termes de dépenses de production finale plutôt qu'aux dépenses du PNB, car les dépenses de production finale (également connues sous l'appellation prix d'absorption) reflète l'ensemble des dépenses véritablement engagées pour l'achat de biens et de services. Le prix d'absorption est le déflateur implicite défini par le ratio de la valeur en dollars d'origine à la valeur en dollars constants des dépenses de consommation, des dépenses d'investissement et des dépenses publiques.
3. Le ratio du revenu réel par habitant est égal au PNB nominal par habitant dégonflé à l'aide de l'indice du prix d'absorption. Il correspond au produit des sept ratios suivants : ratio du déflateur du PNB au déflateur du prix d'absorption; ratio du PNB réel à la production réelle du secteur consommateur d'énergie; ratio de la production réelle du secteur consommateur d'énergie à la production de ce même secteur lorsque ses facteurs de production sont utilisés à un taux normal (production normale); ratio de la production réelle normale du secteur consommateur de l'énergie au nombre d'employés de ce secteur; ratio du nombre d'employés du secteur consommateur d'énergie à la population active totale; ratio de la population active à la population de référence âgée de 15 ans et plus; et ratio de la population de référence à la population totale. Puisque le dénominateur de chaque ratio est égal au numérateur du ratio qui le suit, la multiplication des sept ratios occasionne l'annulation des moyens et produit le revenu réel par habitant. Pour arriver à une décomposition exacte, les changements sont traités comme la variation des logarithmes naturels des ratios du début à la fin de la période, ou d'une année à l'autre lorsqu'il s'agit de graphiques de changements annuels, divisée par le nombre d'années écoulées au cours de la période étudiée. Multipliés par 100, ces chiffres donnent une valeur approximative du pourcentage annuel moyen des changements survenus pour ces ratios.
4. Les tendances à long terme du flux international de l'épargne peuvent toutefois nuancer cette conclusion. Par exemple, si le Canada devenait un exportateur d'épargne net, il en résulterait une diminution des versements d'intérêts et de dividendes et une augmentation du ratio du revenu national à la production intérieure proportionnelles.
5. Comment se comparent ces résultats à ceux rapportés dans une étude antérieure (Helliwell, 1984, p. 191) où la diminution de la productivité de la main-d'oeuvre en 1982, en rapport avec une croissance régulière, était attribuée à 30 % à la substitution désirée du travail par l'énergie et, à près de 70 % aux facteurs cycliques? Les conclusions diffèrent parce que, dans l'étude antérieure, on comparait les données réelles de 1982 à une croissance régulière qui comportait une augmentation de l'énergie découlant des prix au cours des années 1970. Or, dans la présente étude, nous comparons les données réelles de 1982 aux données réelles de 1973 et nous analysons les changements survenus dans l'intervalle. Notre étude implique donc un déplacement cyclique plus important et un mouvement du prix relatif de l'énergie plus étroit que ne le fait l'étude antérieure. Conséquemment, les résultats de ce nouveau document accordent une plus grande importance relative aux facteurs cycliques. Une telle conclusion demeure valide en dépit de ce que les données des comptes nationaux révisées en 1984 ont porté le PNB réel de 1982 à plus de 1,5 % des données acceptées jusque-là, réduisant du même coup l'ampleur de la récession et, par le fait même, le

rôle des facteurs cycliques dans la diminution de la production par employé en 1982. L'étude antérieure (Helliwell, 1984) se fondait sur la valeur plus basse du PNB de 1982; la nôtre, et les évaluations d'équations présentées en annexe, est basée sur les données officielles relatives aux comptes nationaux datant du milieu de 1984 et ce, pour toute la période historique. Pour la présente étude, nous avons choisi de procéder à une analyse annuelle ou périodique afin de pouvoir plus facilement établir un lien entre, d'une part, et les résultats de 1973 à 1982 et, d'autre part, les résultats des vingt années précédentes ou de nos prévisions jusqu'à 1990.

6. La surévaluation de 1982 mentionnée à l'étude antérieure (Helliwell, 1984, p. 198) a été annulée en raison de révisions subséquentes des données relatives aux comptes nationaux de 1982.
7. Certains modèles, et tout particulièrement ceux qui permettent un effondrement sans contrainte de la croissance de la productivité, rejettent également la contrainte d'une croissance de la production proportionnelle à celle de la production normale, toute chose étant égale par ailleurs. Dans certains cas, l'équation intermédiaire du logarithme de l'indice de productivité présente un écart-type plus faible que l'équation correspondante du principal modèle. Ceci découle de la corrélation entre les déterminants supposés du ralentissement à long terme et de l'exclusion des variables cycliques de l'équation intermédiaire. Ces écarts-types plus faibles seraient déterminants dans le choix d'un modèle s'ils se doublaient d'un écart-type moins important dans l'équation de la production. Comme on le constate toutefois à l'examen des colonnes de droite, il n'en est rien.
8. Postulant qu'il existe au moins quelques formes de progrès techniques qui ne peuvent être utilisées à efficacité maximum sans être alliées à de nouveaux biens d'immobilisation, nous avons effectué des tests préliminaires sur un autre modèle où le taux d'efficacité de la main-d'oeuvre est relié au taux de croissance du stock de capital. Les résultats préliminaires indiquent une validité quasi égale à celle du principal modèle et donnent donc à comprendre qu'il y a bel et bien lieu de se poser des questions sur le rôle des progrès techniques.
9. Les chiffres étaient de 1,2 %, 1,0 % et 1,5 % pour les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada respectivement. Deux raisons expliquent que le Canada n'atteigne pas les 1,7 % dans le modèle MACE : la période étudiée pour les pays de l'OCDE commence plus tard et, conséquemment, ne comporte pas le taux de croissance élevé des années 1950; et le stock de capital des pays de l'OCDE inclut celui du secteur producteur d'énergie, qui s'accroît beaucoup plus rapidement que la série plus appropriée (utilisée dans le modèle MACE) du stock de capital mobilisé dans le secteur consommateur d'énergie. Cette deuxième raison occasionne également une sous-évaluation de la substitution de l'emploi au cours des années 1970 puisque, dans plusieurs pays de l'OCDE, et tout particulièrement au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, le stock de capital du secteur producteur d'énergie s'est accru beaucoup plus rapidement que celui du secteur consommateur d'énergie. On tente maintenant d'obtenir pour tous les pays une série comparable d'investissements dans le domaine de l'énergie afin de travailler sur une série de stock de capital définie plus adéquatement.
10. Les taux étaient de 3,4 %, 3,0 %, 4,2 % et 3,4 % respectivement. De tels résultats se concilient au fait que le Japon a obtenu le plus élevé de tous les taux globaux de croissance de la production par employé (Helliwell, Sturm et Salou, 1984, tableau 1) étant donné que le taux de croissance du capital et de la consommation d'énergie était beaucoup plus élevé au Japon (particulièrement avant 1973) que n'importe où ailleurs.

Bibliographie

- Canada, ministère des Finances, *L'économie canadienne en reprise*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1984.
- Helliwell, John F., « Stagflation and Productivity Decline in Canada, 1974–1982 », *Canadian Journal of Economics*, n° 17, 1984, p. 191–216.
- Helliwell, John F., MacGregor, M.E. et Padmore T., *Croissance économique et productivité au Canada de 1955 à 1990*, Document de travail, Vancouver, University of British Columbia, Department of Economics, 1984.
- Helliwell, John F., Sturm, Peter G. et Salou, Gerard, « International Comparison of the Sources of Productivity Slowdown, 1973–1982 », Paris, OCDE (à paraître dans *European Economic Review*), 1984.
- Hood, W.C., et Scott, Anthony, *Production, travail et capital dans l'économie canadienne*, étude préparée pour la Commission royale sur les perspectives économiques du Canada, Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1957.
- Klein, L.R. et Kosobud, R.F., « Some Econometrics of Growth: Great Ratios of Economics », *Quarterly Journal of Economics*, n° 75, 1961, p. 173–198.



L'avenir du monde et les perspectives du Canada : *une recension des écrits sur la modélisation*

A.R. DOBELL

B.R. KENNEDY

Introduction

L'art et la science sont tous deux des activités propres à l'homme qui dépassent tout ce qu'un animal peut faire. Nous voyons ici qu'ils dérivent de la même faculté humaine : la capacité à visualiser l'avenir, à prévoir et anticiper ce qui peut arriver et à nous en faire une représentation imagée que nous projetons et déplaçons, que ce soit dans notre tête, dans un carré de lumière sur le mur sombre d'une caverne, ou sur un écran de télévision. (J. Bronowski, *The Ascent of Man*, p. 56)

Vers une compréhension des modèles d'ensemble

Depuis la Seconde Guerre mondiale, maints spécialistes oeuvrant à l'intérieur des disciplines traditionnelles se sont trouvés contestés par des collègues avant-gardistes, qui se désignaient eux-mêmes « théoriciens de systèmes », et qui prétendaient intervenir d'une manière multidisciplinaire en rejetant le principe cartésien de l'avance à petits pas. Pour eux, raisonner en termes de systèmes revenait essentiellement à chercher des méthodologies d'intégration; leur démarche allait à l'encontre du réductionnisme, au profit d'une vision globale. Les premières tentatives ayant marqué cette poursuite téméraire étaient naturellement rudimentaires ou aboutirent à l'échec. Néanmoins, des théories globalisantes ont surgi, contestant les hypothèses et paradigmes qui dominaient de nombreuses disciplines si bien que, peu à peu, les concepts systématiques ont fini par se répandre dans les sciences du génie, de la gestion, de l'écologie, de l'informatique et dans d'autres disciplines.

Aurelio Peccei et le Club de Rome, dans une série de publications parues au même moment d'une sensibilisation croissante du public face aux problèmes de l'environnement et de l'explosion démographique, ont fait valoir avec force la nécessité d'appréhender selon une optique intégrée les phénomènes naturels et sociaux qui se font sentir à l'échelle mondiale. Depuis la fin des années 1960 et le début des années 1970, la simulation mathématique au moyen de « modèles d'ensemble » est largement reconnue comme l'une des principales méthodes d'étude de ces phénomènes de longue durée et d'ampleur planétaire. Plusieurs études faites d'après des modèles d'ensemble, et principalement l'ouvrage de Meadows : « *Halte à la croissance* » (Meadows *et al.*, 1972) et celui de Barney (*Global 2000*, 1980) ont connu un grand retentissement et semblent avoir influencé profondément la manière dont le public perçoit le monde.

Le peu de connaissances de la technique des modèles et des méthodes de prévision économique a amené de nombreux observateurs à conclure que les utilisateurs des modèles d'ensemble font appel à des techniques non traditionnelles qui leur font inévitablement entrevoir de graves pénuries, tandis que les experts sectoriels qui s'en remettent aux méthodes économiques traditionnelles prévoient invariablement une croissance soutenue, une surabondance et un manque de débouchés pour les mêmes produits. En outre, leur pessimisme relativement à l'offre paraît les situer dans le même camp que d'autres mentors indépendants tels que les auteurs du projet Interfutur de l'OCDE (1979), ceux du rapport *Le Japon en l'an 2000* commandé par le gouvernement japonais (Okita, 1983) ou du rapport RIO de Tinbergen rédigé pour les Nations Unies. Bien qu'il y ait un élément de vérité dans cette perception, la réalité n'est pas si simple. En fait, les textes qui traitent des modèles d'ensemble proposent une vaste gamme de conjectures dont il n'est pas facile de retirer des indications concrètes quant à la politique à suivre. Nous tenterons, néanmoins, dans cette étude de revoir sommairement les divers rapports, et d'en isoler les thèmes principaux et de les appliquer, dans la mesure du possible, à la tâche d'analyse de la politique économique à moyen terme.

Soulignons immédiatement que cette étude ne pourra effleurer qu'un petit nombre de modèles choisis, sans en apporter d'analyse originale. Nous avons voulu éviter de trop nous appesantir sur les méthodes, préférant concentrer notre attention sur les résultats des modèles et tenter de déterminer leur intérêt aux fins de la politique économique.

C'est par un survol rapide des principaux travaux de construction de modèles ayant pour but la prévision de l'avenir que nous débiterons notre étude et tenterons de situer les textes correspondants à l'intérieur de ce cadre général. Nous consacrerons l'essentiel de l'exposé à décrire quelques modèles d'ensemble particuliers et tenterons de dégager de leurs résultats quelques traits communs qui inciteraient à préférer cer-

taines politiques à d'autres. Enfin, dans la dernière partie de l'étude, nous retiendrons quelques enseignements sur l'approche des problèmes au moyen de modèles.

Le champ de l'étude

Depuis le début des années 1970, l'emploi de techniques de simulation mathématique pour tenter d'entrevoir diverses projections d'avenir s'est répandu au point qu'il est devenu presque impossible de dresser une liste exhaustive des modèles méritant l'attention. Parmi les plus connus, on peut citer les suivants :

Modèle global n°2	Forrester
Modèle global n° 3	Meadows
WIM	Mesarovic/Pestel
LAWN (modèle Bariloche)	Herrera
MOIRA	Linnemann
SARUM	Roberts
FUGI	Kaya
Modèle des Nations Unies	Leontief
Modèle Simlink & Simrich	Banque mondiale, Waelbroeck
Modèle global 2000	Barney

Il est difficile de savoir où tirer le trait entre les modèles les plus connus et d'autres moins connus tels que :

MRI	Académie des sciences de Pologne
ZENCAP	Fritsch/Codoni/Sangy
Modèle de Bottomley	présenté à la 5 ^e Conférence sur les modèles d'ensemble de l'Institut international d'analyse des systèmes de haut niveau
World IV	Porat et Martin, Stanford
Modèle de coopération industrielle mondiale UNIDO	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Modèle de Pirogov	Institut fédéral de la science des systèmes, URSS
Modèles de Simon	Princeton
Système intégré des modèles globaux de Dayal	Université Bradford, R.-U.

La situation se complique encore si l'on songe qu'un grand nombre de ces modèles ne cessent d'évoluer et qu'il peut exister plusieurs variantes de chacun. De plus, il arrive que des modèles ou des parties de modèle

soient intégrés dans d'autres et que des modèles anciens soient adaptés à de nouveaux usages et émergent avec un nouveau nom. En outre, tout examen de modèles d'ensemble qui décrivent les relations à l'intérieur d'un secteur restreint, par exemple le modèle MOIRA pour l'agriculture, évoque inévitablement maintes autres simulations sectorielles (énergie, commerce) ou macro-économiques. Il existe évidemment, en sus des modèles conçus véritablement à l'échelle mondiale, d'autres modèles comme FUGI ou CANDIDE qui reproduisent des économies régionales ou nationales. Si nous acceptons de regrouper dans la catégorie des modèles d'ensemble les modèles à long terme d'un secteur particulier d'une région ou d'un pays donnés, la liste deviendra pratiquement sans fin. En effet, il existe quelque 200 modèles connus rien que pour le secteur agricole américain.

Certains de ces modèles sont tellement complexes qu'il faudrait toute une vie aux non-initiés pour en vérifier les données et en confirmer les relations. Les plus grands d'entre eux comportent des centaines de milliers de relations et des dizaines de milliers de coefficients. Heureusement, certains ont une structure relativement simple et beaucoup ont déjà été passés au peigne fin par d'autres modélisateurs.

L'approche que nous avons retenue dans cette étude a consisté à choisir, quelque peu arbitrairement, certains modèles nous paraissant intéressants et qui sont, soit facilement compréhensibles ou, qui ont déjà fait l'objet d'examen critiques et comparatifs. Nous avons présenté des avis d'experts sur les modèles les plus connus, puisés particulièrement dans *Global 2000 Report to the President* (Barney, 1980), dans le compte rendu de la 6^e Conférence sur les modèles informatiques d'ensemble de l'IASHN (Institut international pour l'analyse des systèmes de haut niveau) (Meadows, Richardson, Bruckmann, 1982) et dans quelques articles récents (voir par ex. Neurath, 1979). En sus, le *Committee on Technological Assessment* du Congrès des États-Unis vient de réaliser une étude portant sur cinq des neuf modèles que nous examinons nous-mêmes. Nous n'avons pu nous procurer en temps voulu pour nous en inspirer le rapport d'étude de ce comité, intitulé *Global Models, World Futures and Public Policy* (Congrès des États-Unis, 1982). Toutefois, sa façon de procéder a été très similaire à la nôtre et plusieurs de ses principales conclusions sont virtuellement identiques à celles que nous avons nous-mêmes tirées. Le rapport de ce comité contient des renseignements plus détaillés que le nôtre sur l'historique et le financement de modèles particuliers et donne une description plus complète de leur composition et de leurs résultats.

Les lecteurs qui connaissent l'étude géante contenue dans les rapports *The Global 2000 Report to the President* (Barney, 1980) et *Global 2000: Implications for Canada* (Barney et al., 1981) peuvent se demander ce que la modeste étude que nous entreprenons pourra apporter de plus. Il ne faut cependant pas oublier que les débuts connus des modèles

d'ensemble ne remontent guère qu'à 15 ans. L'étude *Global 2000* a débuté en 1977 : elle est devenue rapidement désuète au fur et à mesure des progrès accomplis en modélisation. Plusieurs modèles dont nous traitons ici sont apparus depuis l'achèvement du projet *Global 2000*. En outre, cette équipe ne disposait pas encore d'une partie importante des textes comparatifs et critiques concernant les modèles actuellement employés, dont les plus précieux sont le compte rendu de la 6^e Conférence sur les modèles d'ensemble de l'Institut international pour l'analyse des systèmes de haut niveau et les textes critiques du projet *Global 2000* lui-même. Les développements ultérieurs ont rendu inintéressantes, même s'ils ne les ont pas invalidées, les projections informatiques qui les ont précédés, et les conclusions que l'on en a tiré. Aussi n'avons-nous pas voulu reproduire le travail de l'équipe *Global 2000* et d'autres en passant en revue les premières publications; il s'agit plutôt pour nous d'examiner le terrain selon une perspective canadienne, en nous appuyant sur les analyses les plus récentes.

La prévision de l'avenir et les modèles d'ensemble

Dans le discours inaugural qu'il a prononcé à la 1^{ère} Conférence globale sur l'avenir, le gouverneur général Edward Schreyer a cité la mise en garde de D. W. Brogan : « Ne sous-estimez jamais la stupidité comme facteur déterminant de l'histoire. » Cette citation fait ressortir l'impératif d'humilité pour quiconque prétend anticiper ou planifier l'avenir. On ferait bien de se souvenir, par exemple, que quelques mois seulement avant la chute du shah d'Iran, les politologues et les journalistes s'accordaient à peu près tous à dire que le régime iranien était solide. Toutefois, la chance ne s'est pas toujours dérobée et peut-être faudrait-il ajouter un corollaire à l'axiome ci-dessus : « Ne sous-estimez jamais l'importance du simple hasard comme facteur déterminant de l'histoire. » Ainsi, par exemple, le Canada a peut-être évité de commettre une erreur monumentale lorsqu'il a renoncé à construire un gazoduc dans l'Arctique, cela non en raison de sa sagacité mais par suite d'événements politiques fortuits. On ne recommandera toutefois pas de s'en remettre à la chance lorsqu'il s'agit de décider la politique du pays. À l'inverse, les résultats des futurologues ne sont pas non plus très brillants. Peut-on planifier sans anticiper? Comment pouvons-nous améliorer notre capacité d'anticipation? Comment ces anticipations peuvent-elles être exploitées utilement par un groupe tel que la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada?

Depuis la nuit des temps, l'homme a expérimenté une myriade de techniques pour tenter d'incorporer une vision du futur dans les stratégies du moment. L'impulsion des techniques actuelles a été donnée notamment par le *Flood Control Act* promulgué aux États-Unis par une

loi stipulant que le coût des projets fédéraux ne devait pas dépasser leurs avantages; ce qui a conduit à mettre au point des méthodes d'analyse propres à prévoir et à mesurer chacun des deux facteurs.

La formulation mathématique de modèles macro-économiques a conduit tout naturellement à ériger des systèmes autonomes se prêtant à la simulation numérique, encore que les économistes théoriciens s'intéressaient surtout à des propriétés qualitatives plus fondamentales. Les méthodes de Monte Carlo, l'intégration numérique et d'autres approches mathématiques de l'étude de systèmes dynamiques réfractaires à l'analyse sont manifestement les précurseurs des programmes de simulation actuels tels que le « *DYNAMO Compiler* » rendu célèbre par Jay Forrester (voir Forrester, 1971, et Pugh, 1970). En Europe, Tinbergen a travaillé dans les années 1930 sur les liens entre les politiques du moment et leurs conséquences éventuelles sur les objectifs économiques (voir Tinbergen, 1956, pour un sommaire plus récent).

Durant la Seconde Guerre mondiale, toute une gamme de techniques d'analyse de systèmes et de méthodes de recherche opérationnelle ont vu le jour en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Elles furent perfectionnées après la guerre, notamment par la *RAND Corporation* et furent adoptées par le secrétaire de la Défense McNamara et le secrétaire adjoint Hitch pour se muer, avec la sanction présidentielle, en méthodes d'analyse coût-bénéfice, techniques de budgétisation et autres outils essentiels de gestion. Au fur et à mesure que notre intérêt pour l'avenir s'accroît, notre panoplie de moyens continue de s'étoffer. Nous avons maintenant les techniques delphi, l'analyse de risques, les groupes de réflexion, la simulation mathématique, la science des jeux et le mécanisme des commissions royales, sans parler du cortège traditionnel des visionnaires et des mystiques. On trouvera dans Bright et Schoeman (1972) et dans les références qu'ils donnent une illustration partielle des méthodes spécifiques de prévision technologique apparues à la fin des années 1960. Kettle (1970) proposa une compilation de la littérature canadienne de l'époque traitant de la prévision générale de l'avenir.

Les modèles informatiques d'ensemble ont fait irruption en 1970, avec les projections de Forrester et Meadows soutenues par le Club de Rome (Meadows *et al.*, 1972). Depuis lors, cette catégorie de modèles a probablement contribué plus que toute autre technique à façonner la manière dont le public général perçoit notre avenir à long terme. Cependant, les modèles d'ensemble restent essentiellement une technique et leurs concepteurs n'appartiennent pas à une école de pensée définie. On relève autant d'écart de pensée entre les futurologues qui emploient les modèles d'ensemble qu'on en trouverait entre les auteurs d'une liste arbitraire d'ouvrages économiques rédigés en allemand et beaucoup plus que, par exemple, entre les tenants du socialisme économique. Cela ne signifie pas qu'il soit inutile de passer en revue leurs travaux. En effet, il est, premièrement, devenu indispensable pour les planificateurs de

comprendre la méthode et certaines des questions exprimées par son entremise; deuxièmement, et cela pourra surprendre certains, il n'est pas si facile de distinguer entre une technique et une école de pensée, dans la mesure où un certain consensus sur certaines propositions semble être en train de se dégager parmi les utilisateurs des modèles d'ensemble.

La plupart des modélisateurs nient vouloir établir des prévisions. Ils s'intéressent beaucoup moins à ce stade, affirment-ils, aux résultats détaillés produits par leurs modèles qu'à saisir et faire comprendre les mécanismes et les relations existants. Néanmoins, la plupart des observateurs persistent à considérer les résultats des modèles informatiques comme des prévisions, ce qui a entraîné maints malentendus; nul doute que la faute en incombe à la fois aux modélisateurs et aux observateurs.

Dans la pratique, on en est venu à assimiler la modélisation à des études de simulation mathématiques, bien qu'en principe elle regroupe une gamme d'activités beaucoup plus vaste. Pour comprendre la manière dont ces modèles d'ensemble sont édifiés, il faut réaliser tout d'abord que nous avons tous une capacité limitée à saisir une réalité complexe et que nous traitons tous les jours de problèmes variés en les « modélisant », c'est-à-dire en façonnant une image simplifiée de la réalité. Par exemple, nous possédons tous un modèle de représentation mental de notre conjoint, de notre employeur et de notre pays . . . sans parler de nous-même. De fait, nous fabriquons sans cesse des modèles et sommes virtuellement incapables de raisonner sans eux. Nos modèles mentaux dictent partiellement quelles choses nous allons remarquer et quelles autres seront exclues par nos centres de perception. Ce que nous choisissons de remarquer servira généralement à renforcer nos modèles mentaux. Par conséquent, de tout temps nous avons fait intervenir des modèles dans la formulation de la politique publique, bonne ou mauvaise. Un modèle d'ensemble est essentiellement une vision personnelle du monde qui isole les aspects de la terre et de la société mondiale que le modélisateur juge importants, ainsi que la manière dont elles lui paraissent interagir. Nous sommes tous des modélisateurs, même si nous sommes peu nombreux à édifier des modèles mathématiques au niveau mondial. L'expression « communauté des concepteurs de modèles d'ensemble » désigne ceux qui façonnent les modèles mentaux du monde au moyen de simulations informatiques. Ce sont les travaux de ce groupe que nous analyserons dans les prochaines pages.

Les questions de méthodologie

On pourrait dire que le rationalisme est la disposition à écouter les arguments critiques et à tirer les leçons de l'expérience. Il consiste, fondamentalement, à admettre : « Je peux avoir tort et vous pouvez avoir raison, et par un effort réciproque nous nous approcherons de la vérité. » Le ration-

nalisme ne renonce pas facilement à l'espoir que l'homme parviendra à s'entendre sur la plupart des questions d'importance, par des moyens tels que l'argumentation et l'observation attentive. (Karl S. Popper dans Adrienne Koch (édit.), *Philosophy for a Time of Crisis*, 1959)

Quelques concepts préliminaires relatifs aux modèles d'ensemble

Dans cette partie de l'étude nous présentons les principaux concepts que nous emploierons pour décrire ultérieurement les modèles mathématiques d'ensemble. Pour commencer, il convient de noter que la plupart des modèles mathématiques d'ensemble se veulent des modèles structurels et non la simple expression d'une régularité empiriquement observée dans les données disponibles. Cela signifie qu'ils reposent sur des théories, ou des relations posées en hypothèses, fondées ou non sur des recherches empiriques mais qui, dans les deux cas, donnent corps à une structure causale. De tels modèles peuvent avoir divers objets, parmi lesquels on distingue les suivants :

La prévision Ainsi qu'on vient de le voir au chapitre intitulé « Les prévisions d'avenir et les modèles d'ensemble », aucune des équipes de recherche travaillant sur les modèles examinés ici ne prétend pouvoir formuler des prévisions quantitatives précises de l'avenir.

La projection Plusieurs des modèles que nous étudions fonctionnent cependant comme des outils de projection. On leur fournit un jeu d'hypothèses et on compte qu'ils vont indiquer la direction des grandes tendances qui en résulteraient. On parle souvent, à propos de ces modèles, d'un jeu « d'hypothèses de base » ou d'un « scénario primaire ». Le scénario primaire se résume généralement au maintien de la politique actuelle et des tendances politiques du moment. Les scénarios primaires ne sont toutefois pas des prévisions et, d'ailleurs, l'hypothèse fondamentale d'une absence de changement des politiques est hautement improbable. S'il est une chose dont nous pouvons être sûrs, c'est bien qu'il y aura des changements; en effet, au fur et à mesure que les tensions révélées par le modèle gagneront en intensité nous devons nous attendre à ce que des ajustements considérables soient apportés aux politiques actuelles. De fait, on constate souvent que les projections dérivées des scénarios primaires détruisent elles-mêmes leur validité en tant que prévisions : les résultats de ces projections sont généralement destinés à être soumis aux décideurs en vue de révéler les tendances susceptibles de déboucher sur des problèmes futurs qui ne sont pas encore apparents aujourd'hui, afin d'encourager ainsi les gouvernements à modifier leurs politiques plus tôt qu'ils ne le feraient autrement.

Modèles utopiques Certains modèles dynamiques, c'est-à-dire des scénarios capables de projeter des tendances, sont employés non pas pour décrire le monde tel qu'il est mais tel qu'il pourrait être. Les tenants de cette école trouvent inintéressant de projeter loin dans l'avenir les conséquences d'un statu quo qu'ils jugent intenable ou intolérable, préférant travailler sur des relations non existantes afin de montrer ce que l'avenir pourrait être si les politiques qu'ils préconisent étaient adoptées.

Scénarios Certains modèles informatiques ne servent pas à calculer des projections à partir de conditions initiales données, acceptant au contraire comme point de départ les résultats produits par les modèles de projection. Ils reposent sur le principe que le processus politique d'établissement d'objectifs et de cibles ne garantit nullement que les buts poursuivis soient cohérents, réalisables et souhaitables. Les modèles à scénarios partent de grandeurs cibles souhaitables pour l'avenir que l'on assigne à des variables clés pour en vérifier la cohérence et déterminer leur incidence sur des éléments tels que la balance commerciale et d'autres variables secondaires. Il s'agit en fait de relever les détails manquants des projections, détails qu'il est nécessaire de connaître pour réaliser les objectifs donnés.

Communication Outre les fonctions ci-dessus décrites, la plupart des modèles jouent un rôle important de communication ou de démonstration. Par exemple, Aurelio Peccei, le fondateur du Club de Rome, était profondément convaincu de l'existence d'une « problématique mondiale » qu'il tenait ardemment à faire connaître. Le modèle global n° 3 était pour lui un moyen privilégié d'y parvenir.

Les modèles se distinguent également les uns des autres selon le niveau d'interaction avec le concepteur ou l'utilisateur qu'ils autorisent et selon leur taille. Tous les modèles sont « interactifs » dans la mesure où il n'existe pas vraiment un ensemble d'hypothèses primaires qui soit objectif; tous les scénarios supposent des hypothèses spécifiées par quelqu'un et l'utilisateur en retient généralement un de préférence après maintes mises à l'essai sur le modèle. Toutefois, dans certains modèles toutes les hypothèses sont données au départ tandis que dans d'autres beaucoup sont données itérativement, période par période, par l'utilisateur ou l'analyste au fur et à mesure que la simulation progresse.

Pour ce qui est de la taille, un choix difficile doit être fait concernant la quantité de renseignements à incorporer dans un modèle d'ensemble. D'une part, un modèle très compact est facile à comprendre mais il risque d'occulter certaines variations importantes. Un modèle hautement détaillé, d'autre part, renseigne mieux sur des unités ou des secteurs individuels mais peut devenir aussi difficile à comprendre que le

monde réel. Un exemple de modèle fortement agrégé est le modèle global n° 3 qui ne distingue qu'entre trois secteurs économiques et traite le monde comme une seule entité géographique. Le modèle des Nations Unies, au contraire, comporte 15 régions géographiques et 45 secteurs économiques dans chacune. La taille du modèle varie évidemment selon le besoin d'utilisation mais, comme l'a fait remarquer Joan Robinson, pour être utile une carte doit être considérablement plus petite que le territoire qu'elle représente. On perd davantage d'informations dans certains modèles trop détaillés que dans d'autres trop compacts.

Les modèles servant aux fins de projection possèdent également des horizons temporels différents selon la nature des enchaînements que l'on veut explorer. Si le modélisateur s'intéresse à des phénomènes de courte période, tels que les cycles économiques normaux, il va se concentrer sur des relations et des intervalles de temps différents que s'il veut explorer des phénomènes de plus long terme. Les modèles à perspective temporelle longue, comme le modèle global n° 3, vont souvent occulter volontairement les oscillations de courte période telles que les cycles économiques, alors que ceux dont la perspective est plus courte vont accorder à ces mêmes cycles une place prépondérante.

Gardant toutes ces distinctions à l'esprit, nous pouvons revenir brièvement en arrière pour définir les modèles d'ensemble comme une technique de construction d'une maquette cohérente du monde, ou d'une représentation mentale d'un système dynamique complexe, et comme un moyen de dissémination de la vision que se font du monde les concepteurs du modèle.

Lorsqu'il s'agit d'élaborer une image ou un modèle abstrait d'aspects saillants de la « réalité », la simulation par ordinateur présente deux avantages : elle assure un certain degré de cohérence et elle permet de mettre à l'épreuve les conséquences implicitement contenues dans les équations qui composent le modèle.

Pour ce qui est du premier point, on peut affirmer sans risque que les modèles d'ensemble implicites qui résident dans l'esprit des quelques 4,5 milliards d'habitants de la terre abondent en paradoxes et incohérences. Le fait d'exprimer les modèles en formules mathématiques contribue certainement à clarifier les idées du concepteur. Les modèles informatiques sont à coup sûr les plus précisément formulés de tous. Ainsi, la création et la manipulation de modèles informatiques améliorent la connaissance qu'a le modélisateur de son sujet.

Une fois que nous avons exprimé notre modèle mental dans un langage informatique approprié, l'ordinateur peut, si notre modèle est cohérent, nous aider à en explorer les implications, soit pour nous amener à redéfinir notre modèle mental soit pour nous aider à prendre des décisions dans la mesure où nous avons foi en notre modèle et en ses résultats.

Le processus ne va toutefois pas sans difficulté. Michael Mclean a mis le doigt sur ce qui pourrait être un piège méthodologique dangereux inhérent aux modèles de simulation (Mclean, 1978). Mclean note que dans les premières phases de la construction d'un modèle, à un moment où les fonds manquent souvent, la tendance est de porter l'effort sur l'élaboration d'une structure de modèle, aux dépens d'une recherche conceptuelle et empirique adéquate. Une fois que la structure est en place et qu'elle commence à produire des projections, les crédits commencent généralement à affluer mais, à ce moment-là, la structure a déjà acquis une certaine permanence et le concepteur est tenté de consacrer des années à la perfectionner, à varier les paramètres et à réaliser des expériences avec l'ossature immuable du modèle existant, au lieu de remettre en question la logique qui le sous-tend.

Mais peut-être la fonction la plus importante des modèles informatiques d'ensemble est-elle la dissémination, plutôt que la conceptualisation, d'une image du monde? Nous pourrions choisir d'exprimer un modèle d'ensemble mental en passant par toutes sortes de médias. *Das Kapital* est un exemple d'un modèle global exprimé sous forme littéraire et l'on pourrait qualifier la théorie de Keynes comme un modèle d'ensemble présenté sous une forme mathématique.

L'une des raisons que l'on peut avoir de choisir la simulation informatique comme moyen de communication est qu'il est très difficile de communiquer des modèles mentaux complexes, particulièrement lorsque l'interlocuteur travaille à partir d'un modèle différent et que la langue de communication repose sur des modèles pré-existants. Par exemple, en traitant des problèmes de développement d'aujourd'hui, nous sommes forcés d'employer des termes tels que « pays en voie de développement », « tiers monde », « pays nouvellement industrialisé » et « relations est-ouest ». Tous ces termes traduisent certaines visions du monde. Des experts constataires pourront faire valoir que ces termes ne correspondent pas à leur propre image mentale des regroupements que l'on peut faire entre pays. Par exemple, Brian May préfère la notion de « nations à orientation spirituelle » à celle de « pays en voie de développement » et le concept de « petites nations néo-confuciennes » à celui de « pays nouvellement industrialisés » (May, 1978). Il peut être difficile de communiquer des idées complexes à des gens dont la culture nous est étrangère, parlant une autre langue, employant des concepts différents et partant d'hypothèses différentes. Il peut donc être utile d'exprimer le modèle d'abord dans un langage informatique approprié car les ordinateurs ne formulent pas d'hypothèses : chaque détail doit être explicitement énoncé. Si le modèle informatique est simple et bien documenté, quiconque comprend le langage peut saisir toutes les hypothèses et toutes les relations communiquées et peut étudier leurs conséquences sans que des théories implicites ne viennent s'insinuer entre

les interlocuteurs. Idéalement, le fait d'exprimer un modèle mental dans un langage informatique commun le place dans le domaine public de telle manière qu'il puisse être universellement étudié. Malheureusement, un grand nombre de modèles informatiques sont si complexes et si mal documentés qu'ils en deviennent virtuellement hermétiques.

Il y a évidemment un autre avantage (ou inconvénient) potentiel à communiquer par le biais de simulations informatiques : la valeur presque mystique que l'on attribue à tout ce qui sort d'un ordinateur. Il faut peut-être chercher là une des principales raisons du retentissement de l'ouvrage de Meadows *Halte à la croissance?*, paru en 1972, mais cette fascination devant l'ordinateur cède de plus en plus le pas à un scepticisme croissant au fur et à mesure de la banalisation de l'informatique.

Le problème de la validation

Le principal problème méthodologique auquel il convient de s'attaquer d'emblée est celui de la validation. On fait généralement ressortir que les modèles informatiques d'ensemble ne sont pas systématiquement édifés sur des preuves empiriques, que leur structure n'est pas dérivée de faits ou que les valeurs estimées de leurs paramètres ne sont pas obtenues au moyen de méthodes d'estimation cohérentes. Que faire d'un modèle, ou d'une catégorie de modèles, dont les résultats « représentent un estimation et non une preuve mathématique » (Peccei, 1981)? Schumacher (1964) est allé au coeur du problème, se référant à une étude prospective à long terme bien antérieure : « Il est à la mode aujourd'hui d'avancer que tout chiffre concernant l'avenir vaut mieux que rien. Pour produire des chiffres sur l'inconnu, la méthode actuelle consiste à hasarder une conjecture quelconque [. . .] appelée hypothèse [. . .] et à en dériver une estimation par des calculs subtils. On présente alors l'estimation comme le résultat d'un raisonnement scientifique [. . .] cela est une pratique pernicieuse. » Parlant du modèle global n° 2, Nordhaus (1973) note : « Alors que la plupart des scientifiques exigeraient une validation empirique soit des hypothèses soit des résultats du modèle avant d'affirmer leur vérité, Forrester se contente apparemment d'une plausibilité subjective. Ce décalage entre les normes scientifiques d'acceptabilité motive probablement le débat sur la valeur de *World Dynamics*. »

La question s'inscrit évidemment dans une profonde controverse philosophique concernant le crédit que l'on peut accorder aux modèles assujettis à l'aléatoire comme outils de raisonnement. Quelle foi faut-il attacher à la « réfutation » d'un modèle de simulation statistique employé dans un monde d'incertitudes où les agents individuels agissent chacun en fonction de leur estimation de l'avenir et dans lequel les gouvernements déterminent leurs politiques en fonction des actes des

agents individuels et de ce qu'ils pensent que ces agents feront à l'avenir?

La réplique des défenseurs des travaux du Club de Rome, par exemple, est que la finalité des modèles d'ensemble est pédagogique et non pas formellement scientifique. Peccei (1981) a fait valoir que *Halte à la croissance?* « s'est attaqué à l'optimisme béat de la société industrielle [...] (et) a ouvert une phase d'auto-analyse qui nous a mené à un niveau supérieur de compréhension ». Des observations similaires abondent dans quasiment toutes les études critiques des outils analytiques de prise de décision publique. Sanderson (1980) fait remarquer qu'aucun des modèles de simulation économique et démographique qu'il a étudiés n'apporte d'indications sérieuses aux décideurs. Mais, dit-il, « ils ne sont pas totalement sans valeur [...] ils ont leur utilité en tant qu'instruments pédagogiques pour faire prendre conscience aux responsables gouvernementaux des conséquences à long terme que leurs décisions pourraient entraîner, » (p. 103). Ils ont au moins l'utilité de communiquer les croyances et les valeurs particulières du concepteur du modèle sur ces questions.

Il peut sembler, à la lumière de ces observations, que la simulation informatique par des modèles d'ensemble ne constitue guère une méthode fiable pour cerner l'avenir. Il ne faut toutefois pas oublier la piètre qualité des autres outils dont nous pouvons disposer à cet effet. À bien des égards, la popularité des modèles d'ensemble constitue une réaction contre l'horizon temporel restreint et la fréquence d'erreur élevée des techniques conventionnelles d'évaluation de projets ou de gestion et contre la tendance qui en résulte à négliger les conséquences lointaines et l'intérêt des générations futures. De même, malgré toutes leurs limites, les modèles d'ensemble apportent un moyen de faire intervenir les considérations écologiques, environnementales et sociales que peuvent difficilement capturer les modèles macro-économétriques de consommation habituels, centrés sur les flux de dépenses et sur les transactions financières et dont la période de base est l'année ou le trimestre.

Gardant à l'esprit les nombreuses distinctions ou catégories mentionnées ci-dessus et conscients que les modèles d'ensemble sont des expressions de la vision du monde de leur concepteur, nous allons dans le chapitre suivant passer en revue une série de modèles récents issus d'une variété de disciplines académiques, de paradigmes intellectuels et de techniques de modélisation. Nous allons tenter de distinguer entre les conclusions dérivées des résultats de chaque modèle et celles qui découlent de ses postulats de départ. Reconnaissant que les modèles sont davantage un effort de sensibilisation à but spécifique qu'un moyen de simulation d'usage universel, nous allons néanmoins chercher à dégager les principales idées qu'ils apportent au débat sur les problèmes

que confronte la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada.

Examen critique de modèles d'ensemble choisis

*Myself when young did eagerly frequent
Doctor and saint and heard great argument
About it and about. But evermore came out
By that same door where in I went.*
Edward Fitzgerald, *The Rubaiyat*, Omar Khayyam.

Le modèle global n° 3 et ses prototypes

Les modèles de Forrester-Meadows furent tous publiés entre 1970 et 1973 (voir Forrester, 1971, pour une explication détaillé du modèle global n° 2 originel et de la technique de construction). Cette série de travaux, qui furent commandés par le Club de Rome afin d'exprimer sa « problématique humaine », fut couronnée par le modèle global n° 3, qui est sans aucun doute le mieux connu de tous les modèles mathématiques d'ensemble. Il est fortement compact et traite le globe terrestre comme une seule entité géographique. Il n'est pas hautement interactif, les valeurs des paramètres étant données seulement au départ du passage, le modèle se dirigeant ensuite de lui-même. Conçu du haut vers les bas comme une seule et même structure homogène, il est en principe capable de projeter des horizons temporels possiblement illimités. C'est un modèle simple, transparent, bien documenté et facile à reproduire. Il fut également au coeur d'un débat agité concernant les perspectives de croissance et les méthodes de construction de modèles si bien qu'il a été probablement plus étudié, mis à l'épreuve et critiqué qu'aucun autre. Le lecteur trouvera des critiques représentatives dans Cole (1973) et Nordhaus (1973).

Les scénarios primaires les plus immédiatement associés au modèle global n° 3 furent publiés dans « *Halte à la croissance?* » (Meadows *et al.*, 1972). Leurs résultats les mieux connus sont l'apparition d'un effondrement général au XXI^e siècle, sauf prévention d'un tel désastre par des mesures de contrôle démographique et des politiques propres à ralentir la croissance économique.

Les succès du modèle global n° 3

Le modèle n° 3 avait un caractère essentiellement idéologique, sa finalité étant la communication. Il n'y a pas besoin d'un ordinateur pour prédire les conséquences d'une croissance exponentielle de la population, dont la consommation personnelle croît elle aussi au même rythme, confinée sur une planète aux ressources limitées. Il ne faut toutefois pas oublier qu'en 1973 tout ce qui sortait d'un ordinateur profitait d'une crédibilité

scientifique certaine. Le modèle global n° 3 a permis à des penseurs qui s'inquiétaient déjà des conséquences de la croissance de frapper l'imagination populaire et d'ouvrir un vaste débat international sur la question.

Il y a des parallèles évidents entre le modèle global n° 3 et l'ouvrage de Malthus : « Essai sur le principe de population » (1798). Comme *Halte à la croissance?* (Meadows *et al.*, 1972), le livre de Malthus, accueilli comme une prophétie de malheur, fit l'objet d'une controverse intense. Aucune des deux publications n'était particulièrement originale et toutes deux virent le jour au milieu d'un débat qui avait déjà commencé. Toutes deux exploitaient le médium le plus prestigieux du moment : dans le cas de Malthus, c'était l'expression mathématique d'une loi naturelle et dans celui de Forrester et Meadows, c'était l'ordinateur (Neurath, 1979).

Le modèle n° 3 a certainement influencé la manière dont le public perçoit nos perspectives d'avenir et les modèles informatiques. D'autres modèles ont été construits ultérieurement, qui ne sont pas moins pessimistes que celui-ci, mais sans provoquer de réaction comparable. Peut-être son plus grand succès a-t-il été tout simplement d'amener le public, et même les gouvernements, à porter le regard un peu plus loin dans l'avenir et à s'intéresser aux conséquences futures, peut-être irréversibles, des politiques du jour. Elle a mis fin à la perspective d'une progression constante et au mythe d'un « âge d'or » où la croissance serait illimitée. La leçon était probablement superflue pour quiconque s'intéresse de près au mécanisme de la croissance économique mais elle a pu avoir un effet salutaire en faisant prendre davantage conscience au public de la gravité des questions environnementales et de la fragilité de nos ressources renouvelables.

Bien que la majorité des concepteurs de modèles d'ensemble aient cessé de s'intéresser à certains des mécanismes décrits dans le modèle global n° 3, certains groupes continuent de pratiquer des simulations de ce type et continuent de trouver des résultats catastrophiques. Par exemple, un groupe de Washington, du nom de *Carrying Capacity*, a présenté un modèle de dynamique des systèmes représentant l'agriculture des États-Unis lors de la réunion du Club de Rome tenue à Budapest en octobre 1983. Ce modèle prédit que dans vingt ans l'Amérique ne disposera plus d'aucun excédent agricole exportable.

Ainsi, en résumé, le débat ouvert par le modèle global n° 3 a révélé la nécessité de tenir compte des répercussions futures de nos actions présentes. Le fait que notre avenir économique n'est pas simplement affaire de projections, mais dépend de décisions publiques et du choix de nos structures institutionnelles, est peut-être l'apport le plus précieux du débat lancé par les travaux de modélisation de Forrester pour le Club de Rome. (Cette idée fondamentale n'est évidemment pas originale, on la retrouve dans la quasi totalité des évaluations sérieuses du champ de la

politique publique.) Les résultats produits par le modèle ont permis de s'interroger sur la possibilité et l'opportunité de continuer à faire d'une consommation perpétuellement croissante le moteur de l'économie. Enfin, pour le meilleur ou pour le pire, le modèle n° 3 a encouragé le recours à une approche interdisciplinaire intégrée des problèmes planétaires interdépendants.

Les limites d'utilité du modèle pour la politique à moyen terme

Par la recherche d'un cadre de cohérence des décisions publiques au Canada, adaptées à nos besoins, le modèle global n° 3 ne présente guère qu'un intérêt historique, et ce pour les raisons suivantes :

- Un modèle qui représente le monde comme une seule entité distincte ne peut discerner que les phénomènes extrêmes tels que la prospérité ou l'effondrement du système planétaire. En outre, le passage du temps et l'anticipation sont des facteurs déterminants des analyses de stabilité réalisées au moyen de la modélisation. Un modèle qui réduit le monde à une seule entité géographique ne permet pas de prendre en compte la possibilité pour une région, constatant les difficultés auxquelles se heurte une autre, soit de lui venir en aide, soit de modifier préventivement ses propres politiques. Un tel modèle ne peut prendre en considération ni l'interdépendance ni la transition du changement. Les modèles ultérieurs seront beaucoup plus sensibles aux aspects régionaux.
- De toute évidence, les résultats produits par le modèle global n° 3 reflètent les hypothèses de départ sur lesquelles il a été construit. Ainsi que Christopher Freeman l'a exprimé : « Malthus à l'entrée [. . .] Malthus à la sortie » (Cole, Freeman *et al.*, 1973). Il est fondé sur la vision d'un monde disposant de réserves limitées de matières premières facilement exploitables, lesquelles seront rapidement épuisées. Cette hantise se retrouve dans le postulat voulant que les frais d'extraction augmenteront à un rythme exponentiel lorsque l'on se rapprochera des limites hypothétiques d'exploitation. L'évolution, depuis 1973, des réserves de pétrole et de gaz montre, toutefois, que nos estimations de réserves sont fortement tributaires des prix et qu'il convient donc de représenter de manière beaucoup plus subtile la dynamique de l'épuisement des ressources. Si l'on peut considérer l'épuisement des ressources comme un processus consistant à contrer les frais d'extraction croissants par des moyens technologiques toujours plus efficaces, la notion de réserves fixes sur laquelle le modèle est fondé ne nous aide en rien à le comprendre. De même, la vision apocalyptique de la pollution inscrite dans le modèle est un produit de l'époque où il a été construit. Cet aspect a été critiqué avec force, le reproche étant que le modèle lui accorde une importance trop grande, en partant de données incomplètes. En effet, dans le modèle, la

pollution suffirait à elle seule à provoquer l'effondrement du système planétaire, même si les réserves de nourriture et de matières premières étaient illimitées (Neurath, 1979, p. 112).

- Depuis la publication des résultats du modèle n° 3 — et peut-être en partie à cause d'elle — on s'intéresse de plus en plus à la dynamique de la croissance démographique. L'hypothèse d'une croissance exponentielle continue qu'il pose n'est plus crédible. Les démographes parlent aujourd'hui de « courbes en S » (courbes logistiques) et de transition démographique et le débat ne porte plus aujourd'hui sur la question de savoir si la population va se stabiliser d'ici l'an 2100 mais sur le niveau auquel elle va le faire.
- Le modèle n° 3 a attiré l'attention à juste titre sur certaines des insuffisances des paradigmes des économistes. Il est certain que l'on ne peut tout expliquer au moyen de graphiques à flèche, de l'offre et de la demande, ou des modèles financiers de courte période. Cependant, la plupart des concepteurs de modèles savent aujourd'hui que les mécanismes de formation des prix et les ajustements qui en découlent sont des facteurs prépondérants et que de les ignorer — comme le fait le modèle n° 3 — trahit la même étroitesse d'esprit que de leur faire une confiance aveugle.
- Même si l'on admet l'aggrégation planétaire et l'univers conceptuel du modèle n° 3, sa sensibilité aux changements de valeur des paramètres soulève un problème. L'une des grandes critiques formulées contre ce travail est que des changements mineurs de la valeur de certains paramètres modifient de façon spectaculaire les résultats. Ces changements de valeur restent bien à l'intérieur de la fourchette des grandeurs que l'on peut raisonnablement déduire des bases de données existantes. La possibilité existe donc que le modélisateur puisse, dans une certaine mesure, provoquer lui-même les résultats qu'il attend ou souhaite en « jouant » avec les paramètres. C'est un risque fâcheux dont il convient de tenir compte. On l'a évoqué le plus souvent à propos du modèle n° 3 pour la simple raison qu'il est celui qui a connu le plus grand retentissement. On pourrait en dire autant du problème étroitement apparenté de la validation dont on a déjà vu qu'il est le principal obstacle lorsqu'il s'agit de déterminer la valeur d'un modèle de simulation d'ensemble quel qu'il soit.

Le modèle Mesarovic/Pestel (WIM)

Alors même que le modèle global n° 3 était encore en cours de dissémination en 1973, le Club de Rome avait déjà donné le feu vert à un projet auxiliaire, le modèle Mesarovic/Pestel, qui est une autre expression de la « problématique humaine ». Il devait répondre à certaines des critiques adressées au modèle global n° 3, au moyen de l'élaboration de variations régionales, la prise en compte d'hypothèses politiques plus

concrètes et l'inclusion d'un plus grand nombre de données fiables. Il fut conçu également de manière à moins prêter à controverse et remporter plus facilement la confiance des décideurs politiques. Il n'a cessé d'être retouché depuis 1972 et porte aujourd'hui le titre de *World Integrated Model* (WIM). Il fut conçu par Mihajlo Mesarovic à la Case Western University et par Edward Pestel à l'Université technique de Hanovre (Mesarovic et Pestel, 1974).

Le modèle WIM est du type interactif. Tandis que le modèle global n° 3, une fois doté de son jeu initial d'hypothèses, fonctionnait par lui-même, WIM fut conçu pour servir d'outil interactif à un décideur et il accepte par conséquent des variations de politiques et de paramètres tout au long de la séquence de traitement. Il a servi déjà à effectuer une grande variété d'analyses sur plusieurs sujets allant de la politique énergétique américaine jusqu'aux problèmes du développement en Afrique.

Le modèle Mesarovic/Pestel est extrêmement complexe et virtuellement impossible à représenter graphiquement puisqu'il intègre quelque 300 000 relations. Il fait appel à des techniques analytiques différentes pour simuler les divers secteurs, cherchant à mettre à profit les connaissances les plus récentes dans les disciplines correspondantes. Il est néanmoins raisonnablement homogène, ayant été conçu dès le départ comme un modèle unique. Il est également moins agrégé, distinguant dans sa version originelle entre 10 régions géographiques comportant chacune de nombreux secteurs. Les réserves de matières premières sont traitées comme un concept multidimensionnel faisant intervenir la probabilité de découverte de gisements, l'effort d'extraction et le prix. Il ne comporte pas de secteur tenant compte de la pollution.

En raison de son énorme complexité et du manque de documentation précise, le modèle Mesarovic/Pestel n'a guère été mis à l'épreuve par des tiers indépendants et a suscité peu de critiques d'ordre technique. Un responsable politique qui utiliserait le système et qui n'aurait pas pleine confiance dans ses concepteurs devrait se sentir vulnérable. La souplesse et la nature interactive du modèle désamorcent également les critiques. En effet, si quelqu'un n'accepte pas une hypothèse il peut la changer, encore qu'il soit difficile de savoir quelles sont toutes les hypothèses retenues et de quelle manière il faudrait les faire varier. Les concepteurs, en mettant l'accent sur l'interaction, ont évité le débat sur les résultats. Néanmoins, des scénarios de base existent et on peut se faire une idée du genre de contraintes que celui qui voudrait « essayer » le modèle rencontrerait.

De façon générale, le modèle est considéré comme enclin à l'optimisme; il a été bien reçu, encore qu'il soit difficile d'isoler les raisons de ce bon accueil. Une explication partielle pourrait résider dans le fait que ce que le modèle n° 3 décrit comme un recul mondial du niveau de vie, peut être interprété plus plausiblement par un modèle désagrégé

comme un surcroît de richesse pour les riches et un surcroît de pauvreté pour les pauvres. Par ailleurs, les résultats publiés du modèle Mesarovic/Pestel portent sur une durée de 50 ans, c'est-à-dire bien avant l'effondrement planétaire prédit par le précédent. Si l'on recule l'horizon du scénario primaire du modèle Mesarovic/Pestel, il débouche apparemment sur un effondrement comparable (Neurath, 1979, p. 116). En outre, le scénario primaire indique qu'une croissance démographique de 2 p. 100 par an en Asie déclencherait des pénuries alimentaires massives sur ce continent dans les 50 ans à venir. Ce scénario est-il vraiment plus optimiste qu'un effondrement planétaire dans 100 ans?

Plusieurs études critiques s'attardent sur la structure censément stratifiée ou hiérarchique du modèle Mesarovic/Pestel et sur la théorie qui y a présidé, bien qu'il ne soit pas très évident que ce concept aide à sa compréhension :

J'appartiens à une discipline qui se complaît à dresser des tableaux de classification du comportement humain et je ne veux nullement priver de ce plaisir mes confrères d'une autre discipline, d'autant plus que leur classification paraît plutôt logique et naturelle. Mais je ne vois pas comment cette hiérarchie plutôt complexe s'articule avec le modèle. En quoi contribue-t-elle à une meilleure compréhension de la problématique que le modèle veut analyser? Je ne vois nul exemple où les auteurs eux-mêmes l'auraient utilisée ou en auraient eu besoin. (Neurath, 1979, p. 119)

L'apport du modèle Mesarovic/Pestel

Ce deuxième rapport au Club de Rome et ceux qui ont suivi n'ont pas autant frappé l'opinion publique que le modèle global n° 3. Le public cible que visait ce produit étaient les responsables politiques, et l'équipe est fière de la liste toujours plus longue d'hommes politiques et de responsables de divers pays qui l'ont utilisé au moyen de liaisons par satellite. (On affirme notamment que le régime de l'ancien shah d'Iran s'en est servi pour établir des prévisions, ce qui devrait suffire à démontrer les limites des techniques d'anticipation.) Les publications auxquelles il a donné lieu sont plus académiques et moins sensationnelles et, si elles ont connu de ce fait une moindre notoriété, elles ont certainement été mieux accueillies.

Le groupe a également évité, dans l'ensemble, de faire des projections. Cela a facilité l'acceptation du modèle et prévenu les critiques, ne serait-ce que parce qu'il n'y a pas grand-chose à critiquer. Malheureusement, cela fait qu'il n'y a pas grand-chose à en dire non plus. D'une certaine façon, le modèle WIM est un outil pédagogique. Il aide ses utilisateurs à enrichir leur faculté de discernement et à améliorer leurs modèles mentaux. En l'absence de prédictions formelles et n'ayant pas accès au modèle, nous sommes réduits à demander aux concepteurs : « Qu'avez-vous appris? » La réponse est normative et n'apporte pas plus que le modèle n° 3. Nous reproduisons ci-dessous quelques

conclusions choisies tirées du rapport au Club de Rome : *Stratégie pour demain* (Mesarovic et Pestel, 1974).

- Des conséquences désastreuses résulteraient de l'absence d'action immédiate pour résoudre les problèmes critiques du monde. (Le modèle global n° 3 parvenait à la même conclusion.)
- La solution à ces crises ne peut être trouvée qu'à l'échelle planétaire et à long terme.
- Il est possible de résoudre ces crises par la coopération (internationale).
- Il faut prendre conscience de la futilité du nationalisme étroit et en faire un axiome du cadre de décision. (Le lecteur canadien trouvera peut-être une ironie subtile dans cette conclusion, habitant un pays où tout effort en faveur de l'intérêt national seulement serait déjà un signe de coopération et d'ouverture d'esprit.)
- Il faut adopter une nouvelle éthique concernant l'exploitation des ressources naturelles.
- Nous devons nous soucier de l'intérêt des générations futures si l'espèce humaine doit survivre.

Le modèle WIM n'est plus couramment utilisé comme tel. Celui qui lui succède est un nouveau modèle appelé FORECAST, un outil stratégique actuellement mis au point par Patricia Strauch à l'intention des chefs d'état-major de l'armée américaine. M^{me} Strauch, apparemment, a l'intention de commercialiser son modèle d'ici 1986. FORECAST sera un système professionnel interactif intégrant une base massive de données globales et une maquette de relations dont l'un des paramètres devrait être un indice de la stabilité politique. Au dire de M^{me} Strauch, ses clients n'ont pas trouvé de reproche à faire concernant d'éventuels hypothèses ou paradigmes cachés.

L'intérêt du modèle Mesarovic/Pestel aux fins des décisions publiques

- Ce modèle contredit moins le modèle n° 3 qu'il ne l'explique. Il donne une vision plus étoffée de la mauvaise passe dans laquelle se trouve l'humanité.
- Le modèle prévoit que la production et la distribution alimentaires occuperont une place de plus en plus importante. La demande de l'Asie devrait mettre à rude épreuve la capacité productive de l'Amérique du Nord. Il convient de noter que le scénario primaire de ce modèle prévoit que la capacité de l'Amérique du Nord à faire face à cette demande est limitée, non pas tant au niveau de la production agricole mais plutôt à celui du transport des céréales (Neurath, 1979, p. 118). Bien entendu, il se pose également la question de savoir si l'Amérique du Nord sera disposée à produire et à livrer les excédents nécessaires au cas où l'Asie ne serait pas à même de payer ses

importations. Sa capacité de payer dépendra probablement, à son tour, de la latitude de s'industrialiser et d'exporter ses produits manufacturiers qu'on lui donnera. Dans un scénario où règne un « ordre économique mondial libéral » le modèle prévoit l'émergence de nations dont la prospérité repose sur le pétrole, d'autres dont elle est fondée sur les céréales et d'autres dont elle provient de l'industrie. Dans un « scénario isolationniste », les prix intérieurs des denrées en Amérique du Nord ne pourront être contenus qu'au prix de famines massives en Asie. Le scénario isolationniste n'entraînerait aucune augmentation du revenu per capita nord-américain par rapport au scénario de la richesse céréalière.

Le modèle Bariloche (LAWM)

Le modèle Bariloche (ou LAWM : « *Latin American World Model* ») est la réponse du tiers monde au modèle global n° 3. Le projet fut réalisé sous la direction d'Amilcar O. Herrera de la *Fundación Bariloche* d'Argentine, qui a reçu l'appui du Club de Rome et du Centre de recherches pour le développement international d'Ottawa.

Le modèle Bariloche est un modèle utopique. Ses concepteurs sont des socialistes humanistes qui se proposent de décrire un nouvel ordre mondial et de démontrer qu'il est matériellement réalisable. Le modèle n'en est donc pas un de projection mais de prescription et de démonstration. Les critiques du tiers monde reprochaient au modèle global n° 3 de prôner l'arrêt de la croissance juste au moment où le tiers monde a encore énormément de rattrapage à faire pour seulement parvenir à un niveau de revenu acceptable et considéreraient, d'autre part, que l'annonce de pénuries imminentes de nourriture et de logements témoigne de l'esprit de clocher des pays développés puisque les deux tiers de la population du monde connaissent déjà cet état de chose. Le modèle Bariloche est une démonstration, ou plutôt une affirmation, de la notion que les limites à la prospérité ne sont pas d'ordre physique mais socio-politique et qu'en adoptant un ordre mondial approprié, la satisfaction universelle des besoins fondamentaux pourrait être assurée.

Dans le système économique décrit par le modèle, les ressources sont réparties de manière à réaliser une espérance de vie maximale à la naissance, indicateur retenu comme le critère général du bien-être. La méthode d'optimisation de cette répartition suivie par le modèle est nécessairement ésotérique. Cette obscurité mathématique semble avoir désamorcé les critiques techniques aussi efficacement qu'a pu le faire la complexité de quelques autres modèles.

Deux aspects controversés du modèle l'ont fait accuser d'optimisme excessif. Premièrement, il ne reconnaît aucune contrainte sur les ressources autre que celle de la superficie de terres cultivables. En second lieu, les chiffres de population sont donnés par une partie du modèle qui

réduit le taux de natalité d'une région au fur et à mesure que son niveau de bien-être social s'accroît. Les estimations de population qui en résultent sont considérablement plus optimistes que celles employées par les Nations Unies ou d'autres modélisateurs. (Il ne faut toutefois pas oublier que le modèle Bariloche ne se veut pas un modèle de projection.)

Les apports du modèle Bariloche

Les idées émanant du modèle Bariloche n'ont pas bénéficié d'une large audition. C'est surtout aux Nations Unies qu'il a connu un certain retentissement et il a été employé par l'Organisation internationale du travail pour certains travaux de recherche. Il semble être le modèle d'ensemble le plus employé parmi les décisionnaires et analystes du tiers monde.

On ne peut rejeter à la légère la notion voulant que les faits saillants de la problématique mondiale ne sont pas d'ordre physique mais socio-politique. Le même message émane du rapport RIO rédigé par Jan Tinbergen pour le Club de Rome et du projet Interfuturs de l'OCDE. Au VI^e symposium sur les modèles d'ensemble de l'Institut international pour l'analyse des systèmes de haut niveau, ce fut l'un des principaux points sur lesquels les sept équipes de concepteurs de modèles d'ensemble présentes purent se mettre d'accord (Meadows, Richardson, Bruckmann, 1982).

Les politiques spécifiques concernant les programmes d'aide, la répartition égalitaire des revenus dans le tiers monde et la répartition « optimale » des ressources ne sont pas des hypothèses à retenir. Ce qui rend ce modèle particulièrement intéressant est la similitude frappante de ses résultats avec ceux d'autres modèles, par contraste avec l'originalité de son approche. Il parvient à dépeindre une ère de stabilisation et de prospérité relative en Amérique latine et en Afrique mais prévoit d'ici l'an 2040 des dettes graves en Asie, c'est-à-dire une crise que l'on pourrait presque considérer comme un effondrement planétaire si l'on songe que 60 p. 100 de la population du monde, selon ce scénario, sera asiatique. Là encore, l'Amérique du Nord est appelée à combler le déficit alimentaire. Une autre observation intéressante est que l'hypothèse du recul des taux de croissance démographique incorporée à ce modèle ressemble au scénario de croissance démographique modérée que le modèle n° 3 indique comme nécessaire pour parvenir à la stabilité et que les auteurs de ce dernier recommandent comme objectif à poursuivre (Neurath, 1979).

Les modèles Simon

Il s'agit de deux petits modèles publiés par Julian Simon dans *The Ultimate Resource* (Simon, 1981). Nous en traitons ici, bien qu'ils soient relativement peu connus, car ils montrent très bien qu'un modèle n'est

pas tant la résultante des méthodes et des techniques qui ont servi à le construire qu'un produit de la vision du monde du concepteur.

Simon a conçu des relations entre la démographie et l'économie qu'il est impatient de promouvoir. À cette fin, il a élaboré deux modèles de simulation dynamique très simples et faciles à comprendre. Il rejoint, sur ce plan, Forrester et Meadows mais il se sépare d'eux et de la plupart des autres concepteurs de modèles d'ensemble sur tout le reste. Il prononce d'ailleurs un jugement sévère sur le modèle n° 3 : « C'est un exemple fascinant de l'énorme retentissement que peut connaître un travail scientifique même outrageusement mauvais », de même que sur le modèle global 2000 : « Je considère que les conclusions du modèle sont à toute fin dénuées de tout fondement et que sa méthode est un mauvais bricolage » (Simon, 1981a, p. 286–288).

La thèse de Simon est que les ressources, y compris les denrées alimentaires, les terres arables, les combustibles, les minerais et les forêts, peuvent être considérées comme illimitées aux fins du raisonnement économique. Premièrement, il ne s'agit pas de savoir quelle est la quantité d'une ressource mais la quantité de services que nous pouvons en retirer et, deuxièmement, le seul indicateur réaliste de la rareté d'une ressource est son prix. Simon fait valoir que nous ne pouvons fonder de projections d'avenir que sur l'expérience du passé et que la tendance à long terme de toutes les ressources précitées va dans le sens d'une diminution de leur prix, c'est-à-dire d'une abondance croissante. Certes, nous sommes amenés à exploiter peu à peu des gisements de moindre teneur mais, jusqu'à présent, cet inconvénient a été plus que compensé par de meilleures méthodes d'extraction et de plus grandes économies d'échelle.

On ne peut simplement ignorer Simon et le considérer comme un « économiste myope ». Sa perspective temporelle est plus ouverte, à bien des égards, que celle des économistes écologistes. Par exemple, il traite dans ses travaux la consommation de pétrole comme un phénomène temporaire qui cédera la place à des énergies de substitution, lesquelles pourraient même s'avérer moins coûteuses.

Les conséquences de cette vision du monde sont fascinantes. Les deux modèles de Simon explorent les conséquences de la croissance démographique, tant sur les pays développés que sur ceux qui le sont moins. Ils concentrent l'attention sur la valeur économique pour la société de l'enfant marginal qui vient au monde. Ils décrivent l'enfant comme un fardeau économique pour la société pendant toute la durée de sa dépendance mais, à partir de l'âge de 20 ans, il commence à travailler et contribue à la prospérité. Économiquement parlant, l'enfant n'est rien d'autre qu'une forme d'investissement, au même titre que les machines ou l'aménagement des terres et sa valeur au moment de la naissance est déterminée principalement par sa productivité future.

La croissance démographique est la variable exogène ou indépendante. Les scénarios primaires des modèles de Simon calculent la production par travailleur pour divers taux de croissance démographique exponentiels. Ainsi que l'on peut l'attendre d'un modèle qui s'attache non pas aux mécanismes d'épuisement des ressources mais aux mécanismes des économies d'échelle, la production par travailleur croît exponentiellement et indéfiniment dans chaque scénario. Cependant, le rythme de la croissance exponentielle, lui, varie en fonction du rythme de la croissance démographique, si bien que l'on peut déterminer un rythme optimal de croissance démographique qui ne soit ni trop faible ni trop élevé (rejoignant là des thèses anciennes).

Simon a publié une étude en collaboration avec Herman Kahn qui réfute les résultats du modèle global 2000. Cet ouvrage qui devait s'intituler au départ « Global 2000 Revised » est paru sous le titre *The Resourceful Earth* (Simon et Kahn, 1983). Il reflète à la fois la conception de modélisation décrite ci-dessus et l'optimisme bien connu de Kahn concernant « l'impasse technologique » (voir *The Next Two Hundred Years*, Kahn, 1976 pour un bref énoncé de cette optique). On y trouvera la somme des arguments que l'on peut opposer à la perspective du Club de Rome.

Intérêt des modèles de Simon pour la Commission royale

Les modèles de Simon sont intéressants du fait qu'ils apportent une vision du monde entièrement différente de celle des modèles d'ensemble mieux connus. Dans l'optique de ces derniers, on pourrait être tenté de considérer le Canada comme une société riche en matières premières qui pourrait éventuellement vivre indéfiniment des revenus que l'exportation de celles-ci lui rapporterait dans un monde où les ressources naturelles deviennent de plus en plus rares. Un tel modèle de société pour le Canada implique que le revenu per capita soit déterminé principalement par les rentes qui rapportent les ressources disponibles, avec pour corollaire évident qu'il faudrait limiter la taille de la population et l'afflux d'immigrants. Simon, au contraire, décrit un modèle industriel où, d'une part, la rente des ressources naturelles est transitoire et susceptible d'être érodée par les innovations technologiques et où, d'autre part, la prospérité d'une nation est fonction des efforts de sa population. Simon jugerait probablement le Canada comme un pays désespérément sous-peuplé dans lequel un assortiment intéressant de citoyens surimposés se débattent pour subvenir aux frais d'une infrastructure massive qui autorise à peine l'industrialisation. Il prônerait donc une plus forte immigration (à l'instar du meilleur historien et géographe économique, Harold A. Innis).

Si les modèles de Simon sont optimistes, cet optimisme est néanmoins nuancé. (Évidemment, dans le contexte d'un pays riche en ressources

naturelles, on ne sait jamais trop lesquels, parmi les scénarios qui décrivent les perspectives de disponibilité de ressources au niveau mondial, sont optimistes et lesquels ne le sont pas.) Le prix des matières premières n'a cessé de diminuer tout au long de l'histoire et continuera sur cette pente pourvu que le progrès technologique suive. Les hommes ont, dans l'ensemble, moins faim dans le monde contemporain que par le passé et tout indique que cette tendance va continuer. Il se produira, bien sûr, toujours de graves famines locales, principalement dans les régions touchées par la guerre et l'instabilité politique. Simon reconnaît également la possibilité de grandes famines prolongées mais elles résulteraient en partie de l'adoption par les États-Unis d'une politique de restriction de sa production alimentaire (Simon, 1981a, p. 80). En d'autres termes, le problème sera un problème de distribution et non d'insuffisance de la capacité de production globale. C'est principalement sur cette question que se penche le modèle suivant.

Le modèle MOIRA

Le modèle MOIRA (Model of International Relations in Agriculture) tire lui aussi son inspiration originelle du Club de Rome. Il est principalement l'oeuvre d'économistes de l'Université libre d'Amsterdam et d'un groupe d'agronomes de l'Université d'agronomie de Wageningen aux Pays-Bas dont les travaux furent coordonnés par Hans Linnemann. Son sujet d'étude principal est la faim et la question de savoir si le monde peut produire suffisamment d'aliments pour nourrir sa population croissante.

MOIRA est exclusivement un modèle d'ensemble du secteur agricole. Il accuse d'ailleurs de nombreuses ressemblances avec le modèle du secteur agricole (modèle GOL) incorporé dans le modèle Global 2000 : tous deux sont des modèles du monde, découpé en plusieurs régions géographiques; tous deux sont des modèles du secteur agricole; tous deux procèdent d'estimations du potentiel maximal de production des unités géographiques qu'ils représentent; tous deux reprennent largement, dans leur conformation, les théories économiques traditionnelles et tous deux postulent un monde subissant la loi du marché. De même, dans les deux modèles, la croissance du revenu non agricole et la croissance démographique sont des variables exogènes (Barney, 1980). Leur différence d'orientation ne transparait que dans la façon dont les deux modèles sont désagrégés. Le GOL distingue entre les divers types de récoltes et non pas entre les revenus des divers consommateurs de produits agricoles. Le modèle MOIRA, lui, comptabilise toute la production agricole en termes d'équivalents de protéines végétales mais répartit la population en 12 catégories de revenu à l'intérieur de chacune de ses 106 régions. Son ambition n'est pas tant de modéliser la production agricole que d'expliquer la faim et de trouver les moyens de l'éliminer.

MOIRA n'est manifestement pas un modèle de projection, puisque tant la population que le PIB non agricole y sont des variables exogènes. À partir des variables de population et de PIB projetées, il examine comment le secteur agricole pourrait réagir. Il fait appel à des techniques économétriques standard, routinièrement appliquées aux relations entre deux ou trois pays, et utilise l'ordinateur pour les appliquer aux relations entre une multitude de pays. L'équipe MOIRA a pris grand soin de fonder dans toute la mesure du possible les mécanismes de son modèle sur l'analyse statistique de données réelles.

L'un des paramètres déterminants du modèle est la relation entre le revenu et la consommation alimentaire. Il postule que, au fur et à mesure de l'accroissement des revenus dans les pays pauvres, la viande occupera une place de plus en plus importante dans leur régime alimentaire, comme cela s'est produit dans les pays développés.

Une contribution importante du projet MOIRA est le travail qu'il a réalisé sur les limites physiques de la production agricole. Tenant compte exclusivement des limites physiques imposées par les terres, l'eau et l'énergie solaire disponibles, le groupe conclut que le globe est capable de produire 30 fois plus de nourriture qu'il ne le fait à l'heure actuelle. Ce chiffre ignore les contraintes telles que les considérations économiques, la disponibilité de combustible, de main-d'oeuvre, d'engrais et de savoir mais il ne fait intervenir non plus aucune technologie nouvelle, et ignore donc des techniques potentielles telles que la culture hydroponique et l'aquaculture. Pourtant, des hommes meurent de faim aujourd'hui. Comment concilier ces deux faits? La conclusion importante est que l'obstacle majeur n'est pas d'ordre physique. Si on meurt de faim de nos jours, ce n'est pas parce que la terre ne peut produire suffisamment de nourriture mais parce que les affamés n'ont pas les moyens d'acheter celle qui existe. Ainsi, la faim résulte non pas des insuffisances de la science agricole mais tient aux mécanismes de l'économie et de la distribution.

Le fait que les limites physiques soient loin d'être atteintes ne veut pas dire que le problème pourra être résolu facilement. De fait, le scénario primaire de MOIRA aboutit à un nombre de plus en plus grand d'hommes souffrant de la faim. Paradoxalement, il montre également une consommation *moyenne* de protéines par capita de plus en plus élevée. Cette contradiction s'explique par le fait que la faim résulte essentiellement d'une mauvaise répartition du revenu. Le dilemme ultime que nous soumet MOIRA est que pour assurer une production alimentaire suffisante, le prix des denrées doit être élevé. Un haut niveau de prix garantit une forte consommation de nourriture par capita mais accroît également le nombre de ceux qui n'ont pas les moyens de s'alimenter correctement.

Le scénario primaire établit également que la tendance dans les pays en voie de développement est vers une autonomie alimentaire moindre, et non plus grande. En l'an 2000, l'Amérique du Nord aura renforcé sa

position d'exportateur dominant de denrées de base (Meadows, Richardson, Bruckmann, 1982, p. 62). (Il est possible que les succès apparemment enregistrés récemment au niveau de la production agricole tant en Inde qu'en Chine, par suite de réformes économiques, amènent à reconsidérer cette affirmation mais elle restait valable en 1982.)

En variant les paramètres primaires, le modèle MOIRA indique que la faim dans le monde pourrait être réduite par le biais d'un rythme de croissance économique plus fort, par un ralentissement du rythme de croissance démographique ou par la réduction des disparités de revenu. Plusieurs scénarios de politiques économiques lui ont été soumis également. La politique qui parviendrait le mieux à éliminer la faim serait que les pays riches consacrent 0,5 p. 100 de leur PNB à acheter des denrées sur le marché et à les envoyer à titre d'aide alimentaire aux régions incapables de produire la nourriture dont elles ont besoin. Un système de réglementation internationale du marché alimentaire donnerait des résultats moins satisfaisants. Un scénario perversément efficace serait une libéralisation du commerce des denrées et une réduction volontaire de la consommation de protéines dans les pays développés. Mais chacune de ces politiques entraînerait comme contrecoup la réduction du prix des denrées dans ces derniers, inhibant ainsi la production alimentaire et limitant par voie de conséquence les exportations alimentaires vers les pays en développement.

Intérêt du modèle MOIRA pour la Commission royale

Ce modèle, lui aussi, ajoute beaucoup de crédibilité à la notion voulant que les limitations premières qui pèsent sur le potentiel humain sont d'ordre socio-politique plutôt que physique. Tout en attirant l'attention sur l'importance à long terme de notre ressource agricole, le modèle pose également le problème de la responsabilité morale du Canada envers les régions affamées. Le Canada peut-il justifier moralement la réduction de sa production alimentaire en vue de contrôler les prix, s'il est vrai que cette politique peut contribuer à la famine ailleurs?

Le modèle SARUM

Ce modèle, construit par une équipe du Royaume-Uni, tente lui aussi d'appliquer la technique des modèles économiques conventionnels à l'analyse du comportement des ressources renouvelables et non renouvelables au sein d'une structure commerciale internationale, à la lumière de considérations environnementales à long terme. La seule critique indépendante de ce modèle semble être celle de l'Institut international pour l'analyse des systèmes de haut niveau. L'analyse sommaire qu'en fait l'ouvrage *Groping in the Dark* (Meadows, Richardson, Bruckmann, 1982) et reproduite ci-dessous est plutôt positive. (À titre de

comparaison avec d'autres modèles passés en revue dans ce chapitre, il convient de noter que *Groping in the Dark* tend à juger moins sévèrement la plupart des modèles que d'autres sources.)

La mission de la *Systems Analysis Research Unit* (SARU, unité de recherche en analyse de systèmes) du ministère de l'Environnement britannique, dirigée par le physicien expérimental Peter C. Roberts, était « d'explorer les implications pour les politiques nationales et internationales des tendances environnementales et sociales de long terme ». Pour cela l'équipe a commencé par se pencher sur les modèles d'ensemble en cours de construction, leurs méthodes, leurs bases de données et leurs principaux paramètres.

Roberts et son équipe, par leurs critiques constructives, ont rapidement remporté le respect de leurs confrères dans la discipline nouvelle de la construction de modèles d'ensemble. Lors des conférences de l'Institut international pour l'analyse des systèmes du haut niveau, à l'occasion d'autres rencontres professionnelles et dans diverses publications, les membres de la SARU ont émis des opinions solides et bien informées sur les principaux modèles. Se plaçant dans la perspective de sa propre mission, Roberts met l'accent sur les besoins particuliers des fonctionnaires décisionnaires. « Comment rendre les modèles plus crédibles? » demande-t-il. « À quel point de leur développement faut-il en attendre une contribution réellement efficace au processus de prise de décision? »

Tenant de répondre à ces questions, l'équipe SARU « est parvenue à la conclusion que la meilleure façon d'appréhender les difficultés serait de tenter de construire elle-même un modèle planétaire ». Le résultat de ses travaux, « un modèle de simulation intégrant les règles standard du comportement économique et fondé, dans toute la mesure du possible, sur des données empiriques publiées », fut présenté pour la première fois à l'IIASHN en septembre 1976.

Le modèle SARU et la composition de l'équipe présentent plusieurs caractéristiques particulièrement intéressantes. En premier lieu, l'équipe ne nourrissait, sciemment, que des espoirs limités à l'égard de son modèle. Le scepticisme de Roberts quant à l'utilité des modèles d'ensemble s'étendait à son propre travail. « À ce stade du développement », soulignait-il, « il n'est pas judicieux de trop se préoccuper du caractère des futurs que l'on veut simuler. Il est beaucoup plus important d'assoier la validité de la base de données et des relations. Ce n'est que lorsqu'on se sent assuré de la qualité du travail de base que l'on peut commencer à tirer des conclusions et à faire des recommandations ».

Une deuxième caractéristique du projet est le mécanisme d'autocritique qu'on lui a incorporé. La *Science Policy Research Unit* (SPRU), unité de recherches sur la politique scientifique de l'Université Sussex, qui s'est taillée une renommée internationale avec sa critique de *Halte à la croissance?* (Cole *et al.*, 1973) a été invitée par la SARU à faire un travail similaire sur son propre modèle. Cette critique fut ajoutée à la communication faite à la conférence de l'IIASHN, mais non au rapport de recherches ultérieur décrivant le modèle.

L'absence de publication de type « populaire » pour disséminer les conclusions produites par le modèle constitue une troisième caractéristique de ce projet. Le groupe a, toutefois, publié une excellente documentation et met volontiers son modèle à la disposition de quiconque souhaite l'utiliser.

En fait, l'équipe SARU a tiré les leçons des autres travaux comparables. Bien que le modèle soit structuré « sur la base des relations implicites de la synthèse néo-classique » on lui a ajouté des idées tirées de la dynamique du système, de l'économétrie, de l'analyse des entrées-sorties et de l'approche des niveaux multiples employée par Mesarovic et Pestel. Chaque fois que le modèle innove, les auteurs doivent indiquer clairement en quoi et pourquoi.

Bien que le projet Interfutures de l'OCDE ait utilisé une version avancée, distinguant entre 15 régions, du modèle SARUM (1979), pour un grand nombre de ses projections, il a peu suscité l'attention de la presse ou du public. Cela n'est pas surprenant étant donné la discrétion volontaire du groupe. Par contre, parmi les concepteurs de modèles d'ensemble ainsi que d'autres spécialistes qui connaissent leurs travaux, tant l'équipe que son modèle profitent d'une haute considération, en raison de la rigueur scientifique et de la qualité de leur méthode. Il y a beaucoup à apprendre du modèle SARUM et du processus de sa construction et de sa validation.

L'objet du modèle

Si on lui demandait « Que cherchez-vous? », l'équipe SARU répondrait :

1. en apprendre davantage sur les difficultés de la construction de modèles d'ensemble et sur la manière de les surmonter;
2. parvenir à une meilleure compréhension de la manière dont le système d'ensemble fonctionne, une meilleure connaissance des effets de l'interaction par l'analyse de problèmes isolés particuliers;
3. découvrir les points d'application et la dimension des tensions éventuelles qui s'exercent sur l'évolution du système global.

Dans l'ensemble, SARUM étudie les mêmes phénomènes que les autres modèles globaux. Il scrute les tendances du développement à long terme du système global, l'incidence des politiques susceptibles d'être façonnées en fonction de ces tendances et cherche à réduire les risques.

La structure du modèle SARU

Il s'agit d'un modèle multirégional et multisectoriel dont le degré de désagrégation géographique est similaire à celui de Mesarovic et Pestel. La première version en était fortement agrégée puisqu'elle ne distinguait qu'entre trois régions (ou strates) délimitées selon le revenu; la version la plus récente, toutefois, définit 15 régions. Les régions sont reliées entre elles par le commerce et l'aide internationale; tant les échanges monétaires que commerciaux sont définis. Chaque région possède une structure identique, comprenant 13 secteurs économiques interdépendants. La version documentée du modèle consacre neuf secteurs à une représentation plutôt désagrégée de l'activité agricole. Les activités non agricoles sont plus fortement agrégées puisqu'elles sont réparties en quatre secteurs seulement : les ressources minérales, l'énergie primaire, le capital et les biens et services non alimentaires. Les différences interrégionales sont prises en compte au moyen de conditions initiales et de valeurs de paramètres différents pour chaque région. Les principales variables exogènes du modèle sont la population, le progrès technologique en matière de capital et de productivité de la main-d'oeuvre, le progrès technologique en matière d'emploi d'engrais, et la répartition des revenus à l'intérieur de la population de chaque région.

Les hypothèses primaires

Un bon moyen d'aborder le modèle SARU est de passer en revue la liste des hypothèses théoriques fondamentales qui sont basées sur la théorie économique néo-classique, dont l'origine remonte à Adam Smith (*La richesse des nations*, 1776) et complétée notamment par John Maynard Keynes (voir *The General Theory of Employment, Interest, and Money*, Harcourt Brace, New York, 1935). L'équipe SARU a défini neuf propositions de base :

1. Les consommateurs choisissent les biens et services dont l'utilité est maximale, pour un prix donné.
2. Les entrepreneurs choisissent les techniques de production qui maximisent leurs profits, pour un prix de vente donné.
3. Les producteurs ne peuvent influencer le prix des marchandises qu'ils vendent en ajustant le niveau de la production.
4. Les consommateurs ne peuvent affecter les prix des marchandises qu'ils achètent en ajustant la demande.
5. La main-d'oeuvre et l'investissement sont attirés par les secteurs d'activité où les salaires et les profits sont les plus élevés.
6. Les prix sont une fonction inverse des stocks.
7. Il existe un niveau de prix tel que la production totale, moins les stocks que l'on veut constituer, soit absorbée par le marché.
8. Le consommateur achètera plus (moins) d'une marchandise donnée au fur et à mesure que son prix tombe (augmente), à moins qu'elle ne soit de mauvaise qualité.
9. Les entrepreneurs peuvent entreprendre une activité économique ou l'abandonner, selon qu'elle est profitable ou non.

L'objectif d'ensemble retenu par le modèle est l'amélioration du bien-être matériel des catégories démunies de la population sans appauvrir quiconque (optimalité de Pareto).

Les concepteurs du modèle reconnaissent que ces hypothèses ne sont pas universellement acceptées et sont même jugées naïves par certains. Ils font valoir toutefois que leur utilité, telles qu'appliquées dans le modèle, est établie par les données empiriques. L'argumentation détaillée donnée dans SARUM 76, chapitre 3, est une lecture intéressante, tant pour les partisans que les adversaires de cette perspective.

Application des hypothèses : Structuration des secteurs

Pour comprendre la manière dont la « synthèse néo-classique » a été incorporée dans le modèle SARU, il faut examiner de plus près la représentation que donne le modèle d'un secteur économique. Les boucles à rétroaction dominante du modèle déterminent la disponibilité de main-d'oeuvre et les salaires, les niveaux de production (sortie), l'accumulation de capital et les prix. Le mécanisme des prix tient compte du retard de la réaction des prix aux changements de coût et à l'évolution de la demande (demande étalée et coût étalé). Les fonctions de production classiques Cobb-Douglas servent à relier main-d'oeuvre, capital et production. Les secteurs non monétarisés et monétarisés sont reliés. Les valeurs des différentes variables sont établies par calcul, et particulièrement le niveau d'équilibre entre l'offre et la demande. Les divers secteurs à l'intérieur de chaque région sont reliés par des flux de main-d'oeuvre, de capital et de produits.

Les liaisons entre secteurs

Les flux intersectoriels sont déterminés par les prix et la notion de profit. Les niveaux de salaires déterminent les flux de main-d'oeuvre d'un secteur à l'autre.

Les liaisons entre régions

Le modèle SARU formule cinq hypothèses sur le commerce international :

1. Un pays peut s'adresser à une pluralité de fournisseurs, même s'il existe des différences de prix sensibles entre eux.
2. Un pays peut à la fois importer et exporter des quantités d'un même produit si celui-ci consiste en un assemblage hétérogène de produits élémentaires formé par agrégation.
3. Les échanges mondiaux réagissent lentement aux changements des prix relatifs du fait que les relations commerciales habituelles et l'infrastructure physique (chemins de fer, ports, pipelines, etc.) ne sont pas aisément modifiables.
4. Certains pays considèrent la réglementation du commerce et les barrières douanières comme un prolongement de la politique stratégique et diplomatique et se servent du commerce pour faire avancer leurs intérêts à l'étranger et protéger leurs intérêts spéciaux à l'intérieur.
5. Le commerce mondial nécessite le transport de marchandises sur des distances plus longues que le commerce intérieur et le coût du transport peut être un élément décisif du prix de vente.

Les concepteurs du modèle font intervenir une « matrice des écarts » simple pour rendre compte des déviations de comportement (par rapport au comportement dicté par les prix). Les nombres de la matrice correspondent à chaque région et à chaque secteur et mesurent l'ampleur de la déviation, permettant ainsi d'incorporer l'effet cumulatif de facteurs tels que la distance et les barrières douanières. Un pays peut supporter un déficit commercial pendant une certaine période de temps. Un lourd endettement entraîne une réduction des dépenses intérieures et un ajustement de la matrice des écarts commerciaux afin de tenir compte de la baisse de crédit du pays à l'échelle internationale.

Le dernier flux international, celui de l'aide extérieure, est représenté dans cette version du modèle comme un simple flux monétaire : les dépenses d'une région sont accrues et celles d'une autre réduites selon une proportion spécifique du produit régional brut du donateur.

Version ultérieure du modèle

Le modèle SARU est le seul modèle d'ensemble parmi ceux que nous avons passés en revue à avoir été financé par un organisme gouvernemental et avoir été conçu par une administration d'État. Paradoxalement, c'est celui qui semble avoir subi le moins de pressions externes. Durant les années précédant 1976, Roberts et ses collègues ont pu travailler méthodiquement, construire leur modèle de manière rationnelle, consacrer des ressources importantes à la vérification de la validité et à l'analyse de sensibilité, et rédiger une documentation très complète.

Après la publication de SARUM 76, la décision fut prise de mettre au point — ainsi qu'on l'a vu plus haut — une version à 15 régions et de « la lancer publiquement ».

Le modèle SARUM a été employé par le projet Interfuturs de l'OCDE pour une série de scénarios à long terme (OCDE, 1979). Un membre de l'équipe SARU s'est joint à l'équipe de l'OCDE et a collaboré étroitement avec le groupe de Londres durant toute cette phase. Depuis l'achèvement du projet Interfuturs, l'activité de modélisation de l'unité a diminué et consiste principalement à aider d'autres groupes de recherche qui veulent se servir du modèle, et particulièrement ceux qui entreprennent de nouvelles recherches. Par exemple, un tel groupe s'en sert pour étudier les impacts environnementaux pour le compte du ministère des Sciences et de l'Environnement d'Australie.

Le modèle des Nations Unies

Comme le modèle Bariloche, le modèle des Nations Unies trouve son origine dans le rejet par le Tiers-Monde du modèle global n° 3. Au début des années 1970, les objectifs assignés par les Nations Unies à la « décennie du développement », destinée à promouvoir la croissance et le développement du tiers monde, visaient notamment à :

- porter à 25 p. 100 la part de l'activité de fabrication des économies de marché en développement;
- réaliser un taux de croissance de 4 p. 100 de la production alimentaire et agricole des pays en développement;
- créer un milliard d'emplois nouveaux dans les pays en développement d'ici l'an 2000.

On a commencé, aux Nations Unies, à se préoccuper sérieusement du fait qu'il n'existait aucune garantie que ces objectifs étaient physiquement réalisables ou mutuellement cohérents. En 1973, le Centre des Nations Unies pour la planification, les prévisions et les politiques de développement reçut une aide financière des Pays-Bas en vue de la construction d'un modèle et désigna le professeur Wassily Leontief comme directeur du projet. Le travail de modélisation fut réalisé principalement à l'Université Brandeis par Anne Carter et Peter Petri.

Du point de vue conceptuel, il s'agit là d'un modèle simple, fondé sur une analyse des entrées-sorties qui n'est guère plus qu'un système comptable capable de repérer les flux de biens et de marchandises entre secteurs nationaux et entre pays. Toutefois, cette simplicité conceptuelle se mue très vite en complexité déroutante dans le modèle des Nations Unies. Le système comptable fait appel aussi bien à des unités monétaires qu'à des unités physiques. Ces flux physiques sont plutôt désagrégés puisque le modèle distingue, par exemple, cinq minéraux différents. Une analyse aussi fine appliquée à 15 régions géographiques requiert une masse énorme d'équations simultanées pour lesquelles il a fallu chiffrer plus de 10 000 coefficients à partir des données disponibles. Il devient ainsi extrêmement difficile pour quiconque n'a pas travaillé à

la réalisation du modèle de se prononcer sur la validité des hypothèses retenues.

Le modèle demande que les réserves de ressources naturelles existent en quantité limitée mais, dans les scénarios réalisés au moyen du modèle et publiés, ces limites n'ont pas été atteintes. L'un des sujets que les auteurs du modèle se proposaient dès le départ d'étudier était la pollution et ils l'ont conçu de manière à pouvoir estimer le niveau de détérioration infligée à l'environnement. Cependant, Carter, l'un des membres de l'équipe, a qualifié cet élément du modèle comme plutôt superficiel et cet aspect a d'ailleurs été entièrement supprimé dans au moins une de ses versions ultérieures (Barney, 1980, p. 650; Meadows, Richardson, Bruckmann, 1982).

Le modèle permet une grande souplesse d'emploi du fait que son ossature consiste en équations simultanées. À l'instar de certains logiciels fabriqués aujourd'hui pour les ordinateurs personnels, l'utilisateur peut décider lui-même quelles variables seront exogènes et quelles seront endogènes. Le modèle est capable de réaliser des projections sous certaines conditions mais son application normale est la réalisation de scénarios.

Il permet notamment d'étudier quelles conséquences sont susceptibles de résulter de la réalisation d'objectifs spécifiques en matière de croissance ou de niveau de développement des pays peu développés. À quel rythme s'épuiseraient les ressources minières du pays? Quel niveau de pollution en résulterait? Quelle sorte de mutation structurelle serait requise dans les économies régionales et quelles modifications faudrait-il apporter aux échanges internationaux, à l'aide extérieure et à la balance des paiements?

Les conclusions auxquelles les modélisateurs sont parvenus après avoir expérimenté divers scénarios sont résumés dans *The Future of the World Economy* (Leontief, Carter et Petri, 1977, p. 10 et 11) de la manière suivante :

1. Les taux de croissance cibles du produit brut des régions en développement fixés par la Stratégie de développement internationale, élaborée dans le cadre de la deuxième décennie du développement des Nations Unies, ne suffisent pas à réduire l'écart des revenus entre les pays développés et les pays en voie de développement.
2. Les contraintes principales qui limitent la croissance économique et le développement accéléré sont d'ordre politique, social et institutionnel. Il n'existe pas au XX^e siècle de barrières physiques insurmontables à la croissance accélérée des régions en développement.
3. Le problème le plus pressant, celui de nourrir la population rapidement croissante des régions en développement, peut être résolu en mettant en culture de vastes superficies de terres arables non encore exploitées et en doublant et triplant les rendements agricoles. Ces deux tâches sont techniquement réalisables mais nécessitent que des mesures radicales soient prises en faveur d'un tel effort, ainsi que des changements sociaux et institutionnels dans les pays en voie de développement.

4. Le problème de la disponibilité de ressources minières en quantité suffisante pour soutenir le développement accéléré ne tient pas à leur rareté absolue, du moins jusqu'à la fin du siècle; il consiste, au pire, à exploiter des gisements moins productifs et plus coûteux et à intensifier la prospection de gisements nouveaux . . .
5. La pollution n'est pas un problème insurmontable avec les techniques de lutte couramment employées aujourd'hui . . .
6. Le développement accéléré des régions moins nanties n'est possible qu'à la condition que de 30 à 35 p. 100, et dans certains cas jusqu'à 40 p. 100, du produit brut soient réinvestis. Si l'on veut parvenir à porter progressivement le taux d'investissement à ces niveaux, il faudra prendre des mesures de politique économique draconiennes en matière d'imposition et de crédit, et réserver une part plus grande à l'investissement et au secteur public au plan de la production et de l'infrastructure. Ces mesures passent également par une répartition plus équitable des revenus et devront être accompagnées de changements sociaux et institutionnels profonds . . .
7. Il existe deux solutions au dilemme que posent les balances des paiements (les déficits potentiellement importants des régions en développement). La première consiste à réduire le rythme du développement, qui doit se plier aux contraintes de la balance des paiements. Une autre solution est de combler l'écart par l'instauration de relations économiques nouvelles entre pays en développement et pays développés, dans le sens de la « Déclaration sur l'établissement d'un nouvel ordre économique international » — à savoir en stabilisant les marchés des produits de base, en stimulant les exportations de produits manufacturés des pays en développement, en augmentant les transferts financiers, etc.
8. Pour accélérer le développement, deux conditions générales sont requises : premièrement, de profondes mutations internes au plan social, politique et institutionnel dans les pays en voie de développement et, deuxièmement, un ordre économique mondial nouveau. Un développement accéléré capable de réduire sensiblement l'écart des revenus entre pays en développement et pays développés passe par la réalisation simultanée de ces deux conditions. Chacune, par elle-même, est insuffisante mais conjointement elles produiront le résultat voulu.

Intérêt du modèle des Nations Unies pour la Commission royale

Le point fort du modèle des Nations Unies est sa capacité à modéliser les flux d'entrée et de sortie. Bien que son traitement de la pollution et des ressources paraisse quelque peu désuet, il renforce l'idée que la problématique véritable ne réside pas dans les problèmes physiques. Par contre, il n'a pas réussi non plus à dégager de scénarios très prometteurs pour les pays en voie de développement, à moins de sortir du cadre économique international existant. Il soulève une question intéressante, celle de savoir comment rendre cohérents les objectifs des stratégies économiques engendrées par le processus politique, compatibles entre eux et réalisables.

Le modèle GLOBAL 2000

Les conclusions d'une étude exhaustive entreprise récemment aux États-Unis sont, pour leur part, plus pessimistes et plus controversées. Barney (1982) les a résumées comme suit :

Si les tendances actuelles se poursuivent, le monde en l'an 2000 sera surpeuplé, plus pollué, moins stable au plan écologique et plus vulnérable aux secousses déstabilisantes que celui dans lequel nous vivons aujourd'hui. De graves périls se profilent clairement à l'horizon, tant en ce qui concerne la démographie que les ressources et l'environnement. En dépit d'une plus grande production matérielle, les habitants du monde seront, à bien des égards, plus démunis qu'aujourd'hui.

Des centaines de millions d'hommes qui vivent dans la misère la plus noire ne seront guère plus à l'abri de la faim et du besoin. Le sort de beaucoup sera pire. En l'absence de percées technologiques révolutionnaires, la plupart des habitants de la terre vivront dans une plus grande précarité en l'an 2000 qu'aujourd'hui, à moins que les nations du monde n'agissent de manière décisive pour renverser les tendances actuelles.

Le président Carter, en 1977, a chargé divers organismes gouvernementaux américains d'évaluer l'évolution probable de la population mondiale, des ressources naturelles et de l'environnement jusqu'à la fin du siècle. Le projet Global 2000 fut doté d'un personnel dirigé par Gerald O. Barney et un énorme effort administratif fut entrepris, mettant en jeu 11 organismes fédéraux américains.

Plutôt que de construire un nouveau modèle d'ensemble à partir de zéro, l'équipe Global 2000 a choisi de tenter une synthèse des divers modèles de projection déjà utilisés par divers organismes. Il apparut rapidement que divers groupes et personnes dispersés dans la fonction publique américaine s'occupaient de prévisions d'avenir. La plupart ne s'étaient jamais rencontrés ou n'avaient jamais coordonné leurs efforts et travaillaient sur des hypothèses incompatibles entre elles. Bien que sachant qu'il ne serait pas possible d'amalgamer entièrement les modèles existants, Barney décida de s'en servir afin d'assurer un meilleur accueil dans la bureaucratie aux résultats de l'étude.

L'équipe du modèle Global 2000 partit du principe que la meilleure façon de prévoir l'avenir est d'extrapoler les tendances du passé. Elle invita ainsi chacun des organismes participants à établir une projection dans son domaine de compétence au moyen des techniques et des modèles déjà disponibles. Par exemple, le ministère de l'Agriculture fournit des projections alimentaires et le Bureau du recensement, de concert avec l'Agence de développement international, fit les projections de population. Les résultats, bien évidemment, divergeaient. L'approche retenue pour réaliser une synthèse de ces projections fut ce que l'équipe appella l'intégration séquentielle. Elle signifie qu'une première projection est faite de la population, sans le bénéfice d'une interac-

tion avec les autres secteurs. Les projections de population sont alors employées comme variables exogènes du modèle économique pour calculer les grandeurs du PNB et du PNB per capita, ces projections devenant alors les variables exogènes du modèle sectoriel suivant. Il faut noter que, normalement, une simulation par modèle intégré procède par étapes temporelles, tous les secteurs ayant la possibilité d'interagir dans chaque période et d'influencer l'état des choses dans la période suivante. Dans le modèle Global 2000, par contre, au début de la séquence d'intégration, les secteurs sont virtuellement indépendants les uns des autres; à la fin de la séquence, au contraire, ils subissent tellement la contrainte des projections précalculées pour les autres secteurs que le principe originel de l'extrapolation de données existantes se perd. L'énoncé suivant, par exemple, ne paraît pas sortir de la plume d'un empiriste : « Après des décennies de chutes générales des prix, le prix réel des denrées alimentaires devrait s'accroître de 95 p. 100 durant la période 1975–2000 » (Barney *et al.*, 1981, p. 14). Il faut bien voir qu'avec cette technique, seules les données des secteurs initiaux sont une véritable projection. Les chiffres restants sont des scénarios basés sur les projections initiales. Il convient donc de regarder de près les projections de population et de PNB puisque la validité de tout le modèle repose sur elles.

Les projections maximums des taux de fertilité du Tiers-Monde furent établies de la manière suivante :

Pour les pays moins développés, des hypothèses de fertilité furent données empiriquement par des démographes ayant travaillé longuement sur les données démographiques socio-économiques des pays concernés. Aucun modèle mathématique spécifique de l'évolution de la fertilité n'a été employé. (Barney, 1980, p. 8)

Les démographes consultés par Barney se sont nécessairement trouvés dans une situation difficile. Prenez par exemple le problème que devait leur poser la Chine, patrie d'environ un cinquième de l'humanité :

Les experts se demandent dans quelle mesure le gouvernement central de la Chine connaît lui-même les chiffres mais, quoi qu'il en soit, il ne publie pas de recensement de la population nationale . . . Les estimations de la population chinoise vont de 800 à 978 millions d'habitants, celles du taux de naissances brut varient de 14 à 37 pour 1000, celles du taux de décès brut sont chiffrées entre 6 et 15 pour 1000 et le rythme d'accroissement naturel varie entre 0,8 et 2,4 p. 100 par an. (Frejka, 1978, p. 540)

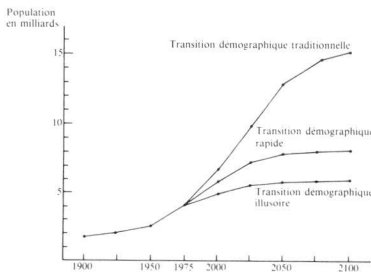
Pourtant, il est manifestement censé commencer par les tendances démographiques lorsqu'on est obligé de procéder par intégration séquentielle. Sauf désastre majeur, le profil démographique de l'an 2000 est essentiellement déterminé par celui d'aujourd'hui, si bien que la population est la variable que l'on peut prévoir avec la plus grande fiabilité.

Les démographes du projet Global 2000 adoptèrent comme hypothèses primaires la variance des politiques gouvernementales et une augmentation de 11 p. 100 de l'espérance de vie globale, résultant des progrès de l'hygiène. La projection qui en découle chiffre la population de la planète à environ 6,35 milliards en l'an 2000, dont 5 milliards vivront dans les pays en voie de développement. (En 1975, la population mondiale était d'environ 4 milliards.) Par ailleurs, la plus grande partie de cette population sera urbaine, 44 villes devant franchir le seuil du million d'habitants; Mexico oscillera en tête avec 30 millions d'habitants, dont deux tiers entassés dans des bidonvilles tant il sera impossible de contenir la prolifération.

De tels chiffres appellent des questions, et notamment celle de savoir quelle est la probabilité que les hypothèses tiendront et que les scénarios projetés se réaliseront, plutôt que de s'écrouler devant les pressions qui en résulteraient? Une autre projection problématique est celle du taux de croissance démographique, dont le modèle prévoit qu'elle ne tombera que de 1,8 p. 100 aujourd'hui à 1,7 p. 100 en l'an 2000. Ce résultat paraît reposer sur un modèle mental du phénomène de la transition démographique résultant de la planification des naissances et de l'expansion économique. Ainsi qu'il ressort de la Figure 3, on ne sait toujours pas très bien prévoir la transition démographique. Des démographes tels que Frejka font valoir que la transition démographique dans les pays en voie de développement pourrait bien diverger de la tendance normale :

Dans un certain nombre de pays en voie de développement [. . .] présentant des conditions sociales, économiques, climatiques, historiques et religieuses variables—et pour lesquels on possède des données raisonnablement fiables sur les tendances de fertilité on constate un rythme de déclin de la fertilité sensiblement plus rapide que celui observé dans la phase de transition démographique d'un grand nombre des pays aujourd'hui développés. (Frejka, 1978, p. 545)

FIGURE 3-1 Tendances de la croissance de la population mondiale, 1900-2100



Source : Thomas Frejka, « Futures Population Growth », dans *Handbook of Futures Research*, J. Fowles (édit.), London, Greenwood Press, 1978, p. 546.

De plus, des économistes comme Julian Simon soutiennent que la transition démographique ne résulte pas de la hausse du niveau de vie mais de l'urbanisation. Cette théorie affirme que les grandes familles présenteront un avantage économique en milieu rural mais pas en milieu urbain, ce qui expliquerait le phénomène de la chute des taux de naissances (Simon, 1982b). Les tenants de cette thèse ne peuvent accepter la projection que donne le modèle Global 2000 d'une urbanisation massive qui ne serait accompagnée pratiquement d'aucun changement du rythme de croissance de la population.

Le deuxième facteur de l'intégration séquentielle du modèle est le PNB. Les projections du PNB font appel à plusieurs paramètres mais l'outil principal est le modèle Simlink de la Banque mondiale (voir ci-dessous). Il convient de préciser que, si le modèle Simlink calcule la croissance du PNB pour le monde en général et pour des pays individuels en particulier, ces projections sont fondées sur un taux de croissance fixé par des pays industrialisés occidentaux, taux traité comme une variable exogène. Aux fins de cette tendance clé, le modèle Global 2000 a retenu la tendance 1960-1972 pour son scénario de croissance rapide et la tendance 1973-1975 pour le scénario à croissance modérée, les taux réels étant légèrement inférieurs dans les deux cas pour refléter la projection démographique. Dans l'optique actuelle, le taux de croissance annuel « médian » de 4 p. 100 en moyenne dans les pays occidentaux industrialisés jusqu'à la fin du siècle peut paraître optimiste. On pourrait considérer, d'une certaine façon, que le modèle nous avertit de ce qui se passera dans l'éventualité d'un taux de croissance de 4 p. 100, mais on pourrait conclure également que « tenant compte des tensions anticipées, un taux de croissance de 4 p. 100 est peu probable ». Il est impossible de dire aujourd'hui si l'hypothèse d'un taux de croissance de 4 p. 100 était exagérément optimiste mais il est manifeste que toute erreur commise dans le calcul du PNB ou de la population se répercutera dans les projections de toutes les variables restantes.

Le reste du modèle contient un grand nombre de détails sectoriels, en nombre probablement excessif si l'on songe à l'importante marge d'erreur.

Les conclusions principales du rapport Global 2000 au président sont les suivantes :

- La population du monde continuera de croître rapidement, surtout dans les pays les plus pauvres. Le PNB per capita restera faible dans la plupart des pays moins développés et le fossé entre pays riches et pays pauvres continuera de se creuser.
- La production agricole mondiale augmentera de 90 p. 100 entre 1970 et 2000 mais l'essentiel de cet accroissement sera le fait des pays où la consommation alimentaire per capita est déjà forte. Le prix réel des denrées alimentaires doublera.

- La surface cultivée n'augmentera que de 4 p. 100 d'ici l'an 2000, la plus grande partie de la production supplémentaire étant due à de meilleurs rendements, ce qui signifiera une consommation accrue de pétrole.
- La production pétrolière mondiale atteindra la capacité maximale estimée, en dépit d'une hausse des prix rapide. De nombreux pays en voie de développement pourront difficilement satisfaire leurs besoins énergétiques. La demande en combustible et bois excédera l'offre de 25 p. 100.
- L'extraction minière répondra à la demande projetée mais le coût de production augmentera; les 25 p. 100 de la population mondiale habitant les pays industrialisés continueront d'absorber 75 p. 100 de la production minière mondiale.
- Les pénuries d'eau dans certaines régions continueront de s'aggraver. Les besoins en eau doubleront dans près de la moitié du monde par le seul effet de la croissance démographique, et le déboisement de nombreux pays en voie de développement rendra l'approvisionnement en eau de plus en plus aléatoire.
- La superficie boisée du monde diminuera considérablement en raison d'une consommation accrue de produits forestiers. Les réserves de bois d'oeuvre per capita chuteront de 50 p. 100. D'ici l'an 2000, 40 p. 100 de la couverture forestière restante dans les pays en voie de développement auront disparu.
- Une grave détérioration des terres arables se produira à l'échelle mondiale. En toute probabilité, la désertification ira en s'accéléralant.
- La concentration atmosphérique d'acide carbonique et de composés chimiques destructeurs de l'ozone s'accroîtra à un rythme tel que le climat du monde et la stratosphère risquent d'être altérés sensiblement d'ici 2050. Les précipitations acides continueront de détériorer les lacs, les sols et les cultures.
- L'extinction d'espèces animales et végétales connaîtra une accéléralion dramatique, 20 p. 100 de toutes les espèces vivant sur terre risquant d'être irrévocablement perdues par suite de la disparition de leur habitat, particulièrement dans les forêts tropicales (Barney, 1982, p. 1-3).

L'équipe du projet Global 2000 avait conscience du manque d'élégance mathématique du modèle et a tenté de remédier à son hétérogénéité de manière intéressante. Elle réalisa des expériences sur les modèles global n° 3 et WIM afin de déterminer quel serait l'effet, sur eux, d'une scission des relations intégrant. On constata, naturellement, que de libérer les secteurs des contraintes imposées par les autres rendait ces deux modèles plus optimistes. Sachant ces mécanismes absents du modèle Global 2000 (ce qui entraîne probablement l'affectation multiple des mêmes ressources), on conclut que les projections produites par lui (et reproduites ci-dessus) sont marquées par un excès d'optimisme de

l'ordre de 20 p. 100. Les chiffres ainsi pondérés décrivent une chute globale marquée du revenu et des produits alimentaires disponibles per capita aux alentours de 2010 (Barney *et al.*, 1981, p. 35).

L'équipe du projet Global 2000 évoque également, à la défense de ses résultats, leur concordance avec ceux du modèle 3 du Club de Rome et des modèles WIM, Bariloche, MOIRA et ONU. Cet argument n'est cependant pas irréfutable. Le modèle global n° 3 n'est pas aujourd'hui accepté comme un outil de projection valable et le modèle MOIRA paraît beaucoup plus contredire que confirmer le scénario d'une production alimentaire limitée par des contraintes physiques. En outre, les modèles WIM, Bariloche, MOIRA et celui de l'ONU (dans son mode normal) ne sont pas des modèles de projection ou de prévision. Leurs hypothèses de base comportent généralement une projection de population semblable à celle du modèle Global 2000. De plus, le groupe qui a réalisé la synthèse des diverses projections soumises par les organismes ayant participé au projet Global 2000 compte nombre de noms familiers tels que Anne Carter, du groupe des Nations Unies, et Mihajlo Mesarovic, du groupe WIM, si bien qu'il serait réellement surprenant qu'une même vision de la « problématique humaine » n'émerge pas de ce travail de modélisation ultérieur.

Peut-être vaudrait-il mieux considérer Global 2000 non pas comme un modèle mais comme une première tentative de résoudre certains des paradoxes résultant de l'emploi non coordonné de divers modèles incompatibles entre eux mis au point par diverses administrations américaines. Le projet fut une entreprise ambitieuse et a peut-être contribué à une meilleure connaissance de certains des problèmes contemporains et de diverses solutions envisageables. Toutefois, en dernière analyse, le modèle de représentation mentale — dans la mesure où il existe une telle chose — que le gouvernement américain se fait du monde reste pratiquement aussi incohérent qu'il l'était en 1975.

Le modèle Global 2000 a fait l'objet de nombreuses attaques depuis 1980. Entre autres, l'ouvrage de Simon et Kahn *The Resourceful Earth* (1984) s'efforce de réfuter ses conclusions.

Les enseignements du projet Global 2000

- Les premières phases de ce travail ont donné un bon aperçu sur le genre de modèle global collectif inexprimé qui peut exister dans une grande administration. De la même façon que nous nous composons un modèle de représentation mentale personnel, une bureaucratie possède une image collective du monde faite de diverses hypothèses et projections et qui est partagée par ses diverses composantes. Ce modèle est très probablement hétérogène et incohérent, un peu comme le modèle d'une personne qui ne sait trop que penser ou qui n'a pas poussé très loin sa réflexion.

- Le projet Global 2000 est la démonstration qu'un groupe important de chercheurs talentueux peut consacrer trois années de travail acharné à produire un modèle qui n'a pas forcément plus de validité inhérente qu'un simple travail individuel tel que celui accompli par Simon.
- Nonobstant les insuffisances du modèle Global 2000, un rapport supplémentaire, intitulé *Global 2000: Implications for Canada* nous offre un rare aperçu de la manière dont des observateurs étrangers perçoivent l'avenir du Canada. Il ne résulte pas d'un travail de projection spécifique réalisée sur le modèle mais résume plutôt les vues et les conseils de certains membres éminents de l'équipe. Il bénéficie de l'expérience accumulée durant le projet, ainsi que d'une partie du capital intellectuel que les membres y ont apporté. À l'intention de ceux qui ne connaissent pas encore le rapport, rédigé par Gerald O. Barney and Associates Inc. pour Environnement Canada et l'Association canadienne du Club de Rome, nous en résumons les points saillants et passons en revue certaines des conséquences qu'entraîne pour le Canada la tendance générale à la croissance démographique et à la hausse des prix des matières premières discernée par le modèle Global 2000 et plusieurs autres.

Prévisions de l'équipe Global 2000 concernant le Canada

Alors que Barney et ses confrères ont brossé un tableau plutôt sombre de l'avenir des États-Unis et du monde en général, leur pronostic pour le Canada est plus optimiste. Notre faible population et notre grande richesse en ressources naturelles garantiront non seulement notre bien-être matériel mais nous donnerons un plus grand poids politique et une plus grande influence sur les affaires du monde. Le Canada, puissance mineure ne menaçant quiconque et jouissant d'une haute considération à l'étranger, nous place dans une position diplomatique enviable qui, jointe à cette force nouvelle, nous permettra de peser d'un poids nouveau sur les affaires du monde dans les temps difficiles qui se préparent.

En dépit de cet optimisme d'ensemble, Barney et ses collaborateurs indiquent que tout n'est pas pour le mieux dans nos affaires intérieures et mettent en lumière un certain nombre de problèmes qu'il nous faudra résoudre si nous voulons pouvoir aborder l'avenir avec confiance. Les questions suivantes revêtent un intérêt particulier.

Commerce

Selon le rapport *Global 2000: Implications pour le Canada*, notre pays ne possède pas vraiment d'option isolationniste. En effet, les deux nations dont le bien-être repose le plus sur l'existence d'un « ordre commercial mondial libéral » sont le Japon et le Canada.

L'une des questions qu'il nous faut trancher est la possibilité d'un accord commercial bilatéral avec les États-Unis. Les partisans de

l'option multilatérale ont sans doute déjà eux-mêmes élevé les objections suivantes aux accords bilatéraux :

- Il est à craindre qu'un accord de libre échange bilatéral ne détourne les flux d'échanges existants, plutôt que d'en créer de nouveaux.
- Les États-Unis sont peu susceptibles de se plier au calendrier de négociations qui a notre préférence.
- Un gouvernement qui s'engagerait publiquement à conclure une entente bilatérale négocierait en position de faiblesse.

À cette liste, le groupe Global 2000 ajouterait sans doute les inconvénients suivants :

- Soixante dix pour cent des échanges commerciaux du Canada se font déjà avec les États-Unis. Cela reviendrait à placer trop d'oeufs dans le même panier. Nous sommes déjà suffisamment vulnérables aux fluctuations de l'économie mondiale sans aller nous mettre à la merci d'une économie nationale particulière, surtout une dont les perspectives à long terme sont moins favorables que les nôtres.
- Les meilleures perspectives d'expansion de notre commerce résident dans nos échanges avec les pays en voie de développement tels que le Mexique, le Venezuela, l'Indonésie et Taïwan, et d'ériger un système tarifaire commun avec les États-Unis nuirait à notre capacité d'exploiter ce potentiel.
- Les pressions croissantes qui s'exerceront, particulièrement sur les ressources, risquent de faire peser de nombreuses tensions sur les relations entre le Canada et les États-Unis. Toute relation industrielle construite sur des rapports vitaux pour le Canada mais optionnels pour les États-Unis est susceptible de porter gravement atteinte à notre souveraineté. De plus, les États-Unis connaîtront sans doute des contraintes telles, tant externes qu'internes, qu'il leur sera parfois impossible de traiter leurs voisins de manière aussi bienveillante qu'ils aimeraient le faire.

Alimentation

Si les projections du modèle Global 2000 en matière démographique et alimentaire s'avèrent exactes, le Canada et les États-Unis concentreront entre leurs mains les excédents agricoles exportables du monde en l'an 2000. Cela annonce de bons débouchés pour les céréales canadiennes mais crée également des problèmes dans la mesure où l'Amérique du Nord, bien que riche en céréales, ne suffira pas à produire suffisamment pour satisfaire à la demande mondiale. En période de pénurie, le Canada et les États-Unis seront donc en position de décider qui mange et qui ne mange pas. Si, ainsi qu'il paraît probable dans de telles circonstances, la guerre froide dégénère en guerre alimentaire, le Canada se trouvera malgré lui propulsé au rang de grande puissance mondiale. Que ferions-nous alors?

Immigration

De lourdes pressions s'exerceront probablement sur le Canada afin qu'il reçoive davantage d'immigrants. Barney et ses collaborateurs demandent quelle est notre politique concernant la taille de notre population et la composition ethnique de celle-ci. Une autre question qui se pose est celle de savoir s'il est possible, pour le Canada, de profiter jamais d'un niveau de vie sensiblement meilleur que celui des États-Unis. Si l'on s'en tient au plan strictement physique, c'est-à-dire la richesse en ressources naturelles per capita, le modèle Global 2000 répond par l'affirmative. Toutefois, les modélisateurs, arguant de la longueur de notre frontière, de l'importance de la population américaine et de l'expérience des États-Unis face à l'immigration sauvage mexicaine, se demandent si nous pourrions jamais contrôler suffisamment notre immigration pour préserver un niveau de vie sensiblement supérieur à celui de notre imposant voisin (surtout lorsque la différence est due simplement à une plus grande richesse per capita en ressources naturelles).

Politique intérieure

La politique intérieure canadienne reste pour les Américains un mystère. Parfois nous jetons sur les Canadiens un regard d'envie, pensant qu'il doit être merveilleux de se payer le luxe de se disputer si longtemps et avec tant de véhémence sur des sujets comme ceux qui font s'affronter les Canadiens. (Barney *et al.*, 1981, p. 48)

En dépit de cet aveu, Barney et son équipe font remarquer que, puisque beaucoup de nos désaccords internes concernent l'énergie, il serait plus facile de les résoudre aujourd'hui que plus tard. Un phénomène tel que la hausse rapide des prix du gaz naturel et de la potasse, favorable pour le Canada dans son ensemble, bénéficiera à certaines économies régionales et à certains trésors provinciaux mais nuira à d'autres. Cette amplification des tensions risque de rendre le changement très difficile à absorber et encore plus difficile, politiquement, à imposer ou à négocier. Notre conception actuelle du fédéralisme et du contrôle sur les ressources naturelles reste probablement encore trop ambiguë pour que le pays puisse absorber, sans secousse interne, le triplement soudain — ou la réduction de moitié — du prix du pétrole.

L'économie

Lorsque le prix des matières premières augmente, les rentes qu'elles dégagent augmentent également. Qui va en bénéficier? L'extraction des matières premières nécessite des investissements lourds, crée relativement peu d'emplois et récompense principalement ceux qui risquent leurs capitaux. Mais la plus grande partie de ce capital est étranger. Le Canada peut-il tirer meilleure partie de ses ressources en exigeant leur

transformation sur place, avec injection de main-d'oeuvre, avant exportation? Est-il possible de bien répartir les rentes que rapportent les ressources par le mécanisme de l'emploi, qui est habituellement celui des économies industrielles? Aux yeux de Barney, notre économie est clairement différente de celles des autres pays développés et beaucoup plus proche de celles des pays en voie de développement qui exportent des matières premières. La hausse du prix de celles-ci ne fera qu'accroître cette caractéristique.

Une autre question abordée dans le rapport est celle de savoir si nous pouvons nous laisser guider par notre système économique actuel de libre marché pour prendre des décisions rationnelles. Ayant réalisé une analyse de rentabilité économique d'une raffinerie de sable bitumineux, pouvons-nous être certains qu'elle produira vraiment plus d'énergie qu'elle n'en consomme si le prix des diverses formes d'énergie est fixé arbitrairement? Peut-on prendre des décisions sages en matière de conservation et de substitution lorsque les prix ne sont pas libres? Quelle proportion des prix est contrôlée au Canada par un mécanisme institutionnel autre que celui du marché?

La technologie

Barney et ses associés soulèvent à ce sujet également plusieurs questions intéressantes. Le Canada peut-il vraiment espérer soutenir la concurrence américaine, japonaise et européenne dans les technologies de pointe? Lesquelles sont primordiales pour notre économie de matières premières et comment pouvons-nous nous préparer à y exceller? Toutefois, les questions une fois posées, ni le modèle ni les commentaires des modélisateurs n'y apportent de réponse.

Les modèles de la Banque mondiale

Au début des années 1970, la Banque mondiale était très activement engagée dans la modélisation économique traditionnelle des économies des pays en voie de développement. Les événements tumultueux de la période 1973–1974 ont contraint ses chercheurs à élargir leur optique et à incorporer dans leurs modèles les notions d'interdépendance avec les pays développés et ceux de l'OPEP, à tenir compte des contraintes de ressources et à reculer leur horizon temporel. Ce faisant, les modélisateurs de la Banque mondiale ont été amenés à sortir du champ des modèles économétriques et à s'aventurer dans le domaine des modèles globaux ou du moins à s'en rapprocher. La principale distinction qui subsiste entre les modèles de la Banque mondiale et les autres modèles d'ensemble est que leur durée dans le temps reste relativement courte (de cinq à dix ans). Nous allons décrire ici brièvement les nombreux modèles employés par la Banque mondiale, en insistant sur les changements intervenus au milieu des années 1970. Nous avons puisé très

largement pour cela dans l'ouvrage de Tims et Waelbroeck (1982) : *Global Modelling at the World Bank, 1973–1976* et celui de Barney (1982) : *Global 2000*.

Le travail de la Banque mondiale consiste à répartir les prêts entre pays en voie de développement et à choisir à cette fin des secteurs et des projets prioritaires. En sus, elle publie des informations sur la solidité financière des pays en développement, à l'intention d'autres investisseurs. Avant 1970, la Banque mondiale disposait de quelque 75 modèles des économies nationales des pays en voie de développement. Ils avaient été élaborés indépendamment les uns des autres et reflétaient des besoins différents et différentes qualités de données de base concernant chaque pays. Après 1970, on s'efforça de normaliser ces modèles, mais plutôt que de les rendre tous identiques, on a simplement fait en sorte qu'ils répondent à des normes minimales de qualité statistique et standardisé les définitions des variables clés. La Banque mondiale voyait en effet bien la nécessité de modèles plus détaillés de l'économie des pays les plus grands mais, dans le cas de beaucoup d'autres, des modèles complexes seraient trop coûteux et difficiles à tenir à jour. Elle s'est ainsi dotée de 45 « modèles révisés à normes minimales » (Revised Minimum Standard Models: RMSM). Ils forment la base d'un système d'information continu régulièrement remis à jour qui produit automatiquement des rapports de routine sur les pays concernés.

La Banque mondiale se sert également de divers modèles sectoriels d'ensemble. En effet, elle a besoin de prévisions sur l'évolution des prix de produits primaires du fait que de nombreuses économies en développement dépendent de l'exportation d'un petit nombre de ces produits. Ces modèles sectoriels n'ont pas été normalisés. Les experts sectoriels utilisent leurs résultats, en les combinant avec d'autres facteurs, pour prévoir les marchés des produits primaires.

Devant la montée en puissance de l'OPEP, la Banque mondiale est devenue davantage consciente de la nécessité de prendre en compte les interactions entre les économies des pays développés et celles des pays en développement et de l'OPEP. Il lui fallait disposer de modèles à plus grande échelle pour assurer que ses prévisions soient fondées sur une représentation reconnue des mécanismes économiques en jeu et que les prévisions détaillées servant à l'évaluation des projets soient formulées à partir d'un ensemble cohérent d'hypothèses. Il faut souligner que les modèles d'ensemble de la Banque mondiale étaient destinés à compléter, et non à remplacer, les modèles et les méthodes de prévision préalables de la Banque.

En 1973, lorsqu'il lui fallut choisir quelle approche de conception de modèles d'ensemble retenir, elle décida que ni la méthode « descendante » ni la méthode « ascendante » d'intégration ne répondait à ses besoins. Elle craignait que la méthode descendante fasse surgir un petit groupe de concepteurs travaillant isolément et que la vaste expérience

de son personnel soit ainsi perdue. L'approche inverse manquait d'élégance et aurait abouti à sous-estimer les interdépendances. En outre, les modèles révisés individuels pouvaient difficilement être rassemblés en un modèle d'ensemble du fait que plusieurs variables clés y étaient exogènes et qu'ils contenaient trop de détails dans des secteurs non pertinents pour l'analyse globale.

La Banque mondiale finit par opter en faveur de l'approche dite de « simulation parallèle de modèles recouvrables ». Elle consistait à créer un certain nombre de modèles distincts, explorant des domaines différents, qui étaient l'oeuvre d'auteurs différents. Ces modèles étaient dotés de certaines variables clés communes. Pourtant, ces variables ne servaient pas à relier les divers modèles entre eux comme on aurait pu le penser. Au contraire, chaque modèle était traité indépendamment : les écarts des variables communes constatés après chaque passage suggèrent les modifications de paramètres à opérer pour les passages suivants. La Banque mondiale estime que cette façon de procéder devait aider ses économistes à comprendre le fonctionnement du système.

Le modèle Simlink

Le modèle Simlink, dont la première version fut construite en 1974, est le mieux connu de la batterie de modèles d'ensemble de la Banque mondiale. À cette époque, les pays en voie de développement se sont trouvés confrontés à une grave crise de leur balance des paiements, provoquée d'une part par la flambée des prix du pétrole et, d'autre part, par la chute de leurs exportations du fait de la récession dans les régions développées. Simlink devait évaluer l'incidence du déficit des paiements sur la croissance des pays en voie de développement et rechercher les politiques d'aide qui permettraient d'y remédier.

Simlink combine des éléments tirés des modèles anciens du commerce international, des modèles de pays en voie de développement et de modèles sectoriels. Cela ne signifie pas que ces modèles existants furent rassemblés pour produire Simlink. Par exemple, la composante produits primaires de Simlink ne reflète pas la pleine capacité de prévision des autres modèles sectoriels de la Banque mondiale. L'objet de Simlink est d'intégrer les projections de croissance nationales des pays en voie de développement de façon à obtenir un scénario global cohérent des recettes d'exportations et de l'investissement de capitaux étrangers. Le modèle ne cherche pas à réaliser une percée dans le domaine de la modélisation économétrique. Il s'agit en fait d'un modèle très simple qui fait appel à des techniques connues et qui ne nécessite qu'environ 1500 lignes de code FORTRAN, commentaires détaillés compris. Il fut mis au point par des économistes et des économétriciens de la Banque mondiale qui ne lui consacraient qu'une partie de leur temps. Il n'a cessé d'être modifié pour répondre aux besoins changeants de la Banque mondiale : la version Simlink IV intéresse la période 1973–1976 qui fait

l'objet de notre propos ici et la version Simlink v a servi à l'équipe du projet Global 2000.

Simlink fonctionne de la façon suivante :

- Le prix du pétrole, la croissance et les prix dans les pays développés sont des variables exogènes.
- Les modèles sectoriels des produits primaires servent à calculer le cours mondial et la demande des exportations de base des pays en développement. Dans le cas des produits pour lesquels il n'existe pas de modèle, certaines prévisions sont traitées comme des variables exogènes.
- Les volumes et les prix des produits de fabrication et des services exportés par les pays en voie de développement sont calculés sur la base de flexibilités projetées et de l'inflation.
- Les volumes d'échanges et les prix sont traduits en volumes d'exportation, prix d'exportation et prix d'importation des pays en voie de développement, répartis en sept groupes.
- Les modèles de croissance régionale servent alors à relier la croissance du PNB et la balance des paiements et à déterminer l'aide nécessaire pour réaliser les taux de croissance cibles.

Le modèle Simrich

Simrich est le modèle systémique qui estimait l'impact des prix pétroliers sur le potentiel de croissance des pays développés. Son objectif a été décrit ainsi par Tims et Waelbroeck (1982) :

L'incidence du prix de l'énergie est trop vaste pour être étudiée isolément : ses répercussions secouent l'économie entière et doivent être examinées dans le contexte de l'équilibre général. Outre l'impact direct sur le secteur énergétique et sur les industries consommatrices d'énergie des pays développés il faut tenir compte des conséquences sur l'épargne et la formation de capital, sur les salaires et le rendement du capital et sur la durée de vie des biens d'équipement.

Le processus d'ajustement déclenché par l'accroissement du prix de l'énergie s'étend sur une longue période. Par suite de la hausse, les consommateurs d'énergie seront amenés à remplacer des biens d'équipement exigeants en énergie par d'autres dont la consommation par unité de production est moindre; les producteurs d'énergie trouveront profitables d'exploiter des ressources qui n'étaient pas rentables avant la hausse. Il fallait donc un modèle de croissance dynamique pour étudier ce processus d'adaptation de longue haleine.

Simrich est un modèle néo-classique de l'équilibre de croissance qui sert à évaluer les effets d'un choc qui crée un déséquilibre. Son cadre géographique est similaire à celui du modèle Simlink, sauf qu'il met l'accent sur l'interaction OPEP-OCDE. Il traite le prix du pétrole OPEP comme une variable exogène. Parmi les principales questions qu'il a servi à étudier, on relève :

- L'incidence du prix de l'énergie dans les pays développés sur les importations de pétrole et sur le PNB.
- Les rentes élevées produites par la hausse soudaine de prix qui interdisent l'adaptation normale de l'offre à la demande par le biais de la mise en valeur ordonnée de sources d'énergie de substitution.
- La création de forts excédents de la balance des paiements des pays de l'OPEP, l'investissement de ces fonds dans les pays de l'OCDE et leur rendement après impôt réel (inflation déduite) par comparaison à la productivité marginale du capital dans ces mêmes pays.

Le système de modélisation global de la Banque mondiale vers le milieu des années 1970 comportait également quelques modèles de croissance simples des pays développés, destinés à évaluer les effets à long terme de la récession, et notamment l'impact à long terme de l'évolution du rythme de croissance de la main-d'oeuvre et du capital. Les effets à long terme de la récession furent analysés au moyen d'un système de multiplicateurs dynamiques désigné sous le nom de « Multilink ». Ce système était dérivé du modèle Link de l'économie mondiale et du modèle Desmos des pays de la CEE. Les multiplicateurs décrivaient l'influence sur le PNB des changements exogènes de revenus et de dépenses, interprétée sous forme de multiplicateurs de recettes fiscales et de dépenses. Ceci ajoutait au système un outil d'analyse keynésienne à court terme de la demande totale.

Résultats

Il faut bien saisir que la modélisation est, au sein de la Banque mondiale, une activité continue et évolutive. Le travail de modélisation décrit ci-dessus ne présente plus guère aujourd'hui qu'un intérêt historique puisque son horizon temporel était l'année 1980. Il est néanmoins intéressant de passer en revue rétrospectivement les hypothèses utilisées et leurs résultats.

Il apparaît aujourd'hui que le modèle Simlink a pâti de quelques mauvaises hypothèses. Les deux variables exogènes les plus importantes étaient la croissance de l'économie des pays de l'OCDE et le cours mondial du pétrole. Pour la première, le scénario optimiste prévoyait une croissance moyenne annuelle de 6,1 p. 100 entre 1975 et 1980. Le scénario pessimiste projetait une croissance de 4,6 p. 100, le plein emploi étant réalisé juste après 1980. Dans le cas du pétrole, l'hypothèse pessimiste était le maintien du brut léger saoudien au cours de 9,40 \$ US durant toute la période, l'hypothèse optimiste tablant sur une baisse jusqu'au niveau de 7,50 \$ US.

La vision trop optimiste des perspectives de croissance des économies développées fut donnée par l'analyse Simrich. Celle-ci indiquait que, en dépit de tout le pessimisme du moment, rien n'empêchait les économies développées de retrouver un taux de croissance proche des niveaux antérieurs à 1973. Plusieurs facteurs imprévus ont contribué aux

mauvais résultats réellement enregistrés. Les revenus excédentaires des exportateurs de pétrole ne furent pas réinjectés, sous forme d'investissements dans les pays de l'OCDE, aussi massivement qu'on l'avait prévu. Une constatation tirée d'un corollaire est qu'une bonne partie de l'investissement attendu dans les secteurs pétrolier, houillier et nucléaire ne s'est pas matérialisée, tant en raison de la résistance des écologistes que du maintien à un niveau artificiellement bas des prix intérieurs du pétrole. Un autre phénomène imprévu fut que les pays en voie de développement n'ont pas restreint leurs importations en vue de limiter le déficit de leur balance des paiements après le choc pétrolier, préférant emprunter massivement aussi longtemps qu'ils ont trouvé du crédit. Cela a contribué à préserver le niveau d'emploi pendant un certain temps dans les nations développées mais devait fatalement déboucher sur un ralentissement de la croissance de l'économie mondiale. En 1982, dans leur analyse du modèle Simrich, Tims et Waelbroeck indiquent qu'ils ne prenaient pas suffisamment en compte les problèmes à court terme suscités par les luttes intéressant la répartition des revenus et par les politiques interventionnistes en matière de demande, de prix et de balance de paiement. Par ailleurs, la consommation de pétrole est fonction du prix intérieur, tandis que la solidarité de l'OPEP est à son tour fonction du niveau de consommation; ainsi, si les pays de l'OCDE avaient résolulement répercuté la hausse des prix à la production sur les prix à la consommation ou mis d'autres moyens en oeuvre pour réduire cette dernière, on peut penser que les chocs pétroliers suivants ne se seraient pas produits et que l'on aurait approché davantage les prévisions de croissance optimistes du milieu des années 1970.

Enseignements pour la Commission royale

- La Banque mondiale nous apporte une démonstration exemplaire de la manière dont un organisme de prise de décision peut exploiter rationnellement divers modèles pour discerner et analyser des relations complexes, au lieu de recourir à un modèle officiel unique générateur de prévisions.
- Les conclusions qui se dégagent de l'évaluation rétroactive du modèle Simrich et des raisons de son échec à prévoir correctement les résultats économiques de la période postérieure à 1973 sont une condamnation sans équivoque de la politique en matière de prix du pétrole suivie à l'époque en Amérique du Nord, et particulièrement au Canada.
- Lorsqu'on regarde rétrospectivement les modèles de la Banque mondiale de la période 1973-1976, le projet Global 2000, ou même le Programme national de l'énergie canadien, on est frappé de voir à quel point nous pouvons nous laisser leurrer par une perception donnée de l'ordre naturel des choses et avec quelle rapidité une vision conventionnelle de l'avenir plausible s'ancre dans les esprits.

- Le modèle Simlink constitue un bel exemple de la manière dont une vision du monde donnée se répercute dans les hypothèses d'un modèle et peut imposer des limites insoupçonnées à ses utilisateurs potentiels. Par exemple, selon le modèle, la croissance des nations du Tiers-Monde serait principalement fonction de celle des pays occidentaux industrialisés, les premiers ne pouvant que se développer de concert avec les seconds. Le modèle récuse toutes les autres options de croissance comme celles que poursuit, notamment, la République populaire de Chine.

Sommaire

Cette étude, aussi longue qu'elle puisse paraître, ne fait qu'effleurer la surface des modèles mentionnés, qui eux-mêmes ne représentent qu'un échantillonnage de tout le travail de modélisation accompli à ce jour. Ces travaux ne visent d'ailleurs pas toujours des modèles d'ensemble mais souvent des modèles plus compacts. Il existe, par exemple, nombre de modèles de simulation démographique et de modèles systémiques de population, sans parler des modèles qui simulent l'interaction entre économie et démographie, ni des modèles de croissance économique où la population est une composante endogène (voir Sanderson, 1980, pour une étude de ces modèles de simulation et de leur utilité aux fins de la prise de décision), et encore moins des méthodes de Monte Carlo pour la simulation des problèmes environnementaux (voir par exemple Fedra, 1983).

En outre, au fur et à mesure que s'accroît le champ d'observation et que recule l'horizon temporel des modèles macroéconométriques de grande échelle, et que s'enrichit leur perception des conditions de production et de la disponibilité des ressources (représentation de l'offre), il devient de plus en plus difficile de distinguer entre les modélisateurs oeuvrant dans la tradition de l'analyse économique et ceux qui se placent dans la tradition de la dynamique industrielle, sur la base de la seule technologie de calcul. Par exemple, le modèle MACE de Helliwell (voir Helliwell, 1976) et le modèle CANDIDE du Conseil économique du Canada se distinguent du *Systems Dynamics National Model* de Jay Forrester et de ses collaborateurs (voir Forrester, 1979) non pas en raison de la complexité des programmes informatiques qu'ils emploient respectivement mais en raison de la richesse et de la cohérence de la théorie économique qui caractérise le premier. Il convient de noter en outre que la discipline que constitue la dynamique des systèmes a été précédée tant par l'analyse qualitative de modèles théoriques de la croissance économique que par le recours à la simulation (digitale et analogue) pour explorer les propriétés dynamiques de ces modèles là où l'analyse qualitative s'avérait impossible ou difficile (voir p. ex. Burmeister et Dobell, 1970); le souci de la croissance démographique et des problèmes environnementaux lui était également antérieur. De fait, une

bonne partie des critiques adressées par les économistes au rapport *Halte à la croissance?* ou à d'autres travaux mandatés par le Club de Rome reposait sur la démonstration que les modèles théoriques de la croissance économique, connus depuis longtemps des spécialistes, permettaient d'appréhender des mécanismes d'ajustement et d'interaction importants qui sont restés ignorés des premiers modèles d'ensemble.

Si nous avons accordé tant de place dans cette étude au modèle Simon, représentatif des modèles de croissance économique, et aux modèles de la Banque mondiale, représentatifs de la vaste famille des modèles macroéconométriques, c'est uniquement parce qu'ils sont cités plus souvent dans le débat sur la valeur des modèles d'ensemble que d'autres modèles dynamiques issus de disciplines spécifiques.

Il convient peut-être de répéter que les travaux de modélisation dynamiques dont nous avons traité ci-dessus, et même le recours aux modèles numériques, ne constituent qu'une facette du vaste ensemble des travaux de prospective, de prévision de l'avenir et d'approche systémiques des problèmes sociaux. À l'évidence, la place nous manque ici pour tenter d'en faire une synthèse.

La modélisation, un courant de pensée?

Toutes les conceptions morales visent le bien de la collectivité. Toute morale procède de l'association, de l'interdépendance et de l'organisation des hommes; la vie en société exige l'inféodation d'une partie de la souveraineté individuelle et l'intérêt du groupe finit toujours par déterminer la norme de conduite. La nature l'exige et son jugement est toujours sans appel : un groupe survit, en concurrence ou en conflit avec un autre groupe, dans la mesure de son unité et de sa puissance, dans la mesure de l'aptitude de ses membres à oeuvrer ensemble à des fins communes. Platon (paraphrasé par Will Durant)

Une synthèse des modèles d'ensemble

Le lecteur aura sûrement constaté que de nombreux points de désaccord existent entre les concepteurs de modèles d'ensemble. Après tout, la modélisation n'est guère qu'une technique, au service de praticiens de toute couleur idéologique. Nous proposons dans ce chapitre la thèse que la communauté des concepteurs de modèles d'ensemble est en train de devenir, dans une certaine mesure, une école, ses membres ayant opéré un consensus sur certaines questions d'importance et partageant une optique commune. Malheureusement, il s'avère difficile de tirer de cette vision commune des enseignements propres à éclairer les décisions publiques sur des problèmes concrets, même lorsque ceux-ci sont définis en termes aussi généraux que l'a été le mandat de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada.

Pour discerner la pensée commune qui unit les concepteurs de modèles d'ensemble, il faut bien voir que les modèles décrits dans les chapitres précédents ne sont chacun que le reflet, à un moment donné, des idées de leurs auteurs. Beaucoup parmi les premiers concepteurs de modèles sont encore des membres actifs de la communauté des modélisateurs et leurs opinions ont évolué en même temps que la discipline elle-même. Certaines des divergences qui transparissent des modèles que nous avons vus ont été levées. L'énoncé peut-être le plus complet des points d'accord sur lesquels les concepteurs de modèles globaux se rallient est celui qui nous est donné par le compte rendu de la 6^e conférence sur les modèles globaux de l'Institut international pour l'analyse des systèmes de haut niveau (Meadows, Richardson, Bruckmann, 1982, p. xviii et xix) :

1. Il n'existe pas de raison physique ou technique connue pour laquelle il serait impossible de subvenir aux besoins élémentaires de toute la population du monde dans un avenir prévisible. Si ces besoins ne sont pas satisfaits aujourd'hui, cela tient aux structures, aux valeurs et normes sociales et politiques, aux visions du monde, et non à une rareté physique absolue.
2. La population et le capital physique (matériel) ne peuvent croître indéfiniment sur une planète qui a ses limites.
3. On ne possède pas de renseignements complets et fiables sur la capacité de l'environnement physique de la terre d'absorber les surcroîts de population et de capital. On possède beaucoup de données partielles où les optimistes interprètent de manière optimiste et les pessimistes avec pessimisme.
4. Nous ne nous préparerons pas un bel avenir, et ne pourrions même pas aux besoins fondamentaux de l'homme, si nous continuons à agir « comme si de rien n'était » pendant les prochaines décennies; au contraire, le fossé entre les riches et les pauvres se creusera, les ressources naturelles s'épuiseront, l'environnement se dégradera et la situation économique de la plupart des habitants de la terre ira en s'aggravant.
5. En raison de ces difficultés, il est probable que les tendances actuelles devront s'infléchir. Dans le courant des 30 prochaines années, le système socio-économique mondial devra passer par une mutation, tant au plan quantitatif que qualitatif.
6. La nature exacte de cet état futur, meilleur ou pire que l'état actuel, n'est pas prédéterminée mais est fonction des décisions prises aujourd'hui et des changements apportés maintenant.
7. Étant donné la force d'inertie inhérente au processus physique et social du monde, les changements de politiques apportés rapidement seront probablement plus efficaces, et nécessiteront moins d'efforts, que les mêmes changements apportés plus tard. Une fois qu'un problème est devenu évident aux yeux de tous, il est souvent trop tard pour le résoudre.
8. Bien que des changements techniques soient anticipés et nécessaires, aucun ensemble d'innovations purement techniques mis à l'épreuve

sur l'un ou l'autre des modèles ne suffit par lui-même à assurer un avenir souhaitable. La restructuration des systèmes sociaux, économiques et politiques donne des résultats beaucoup plus positifs.

9. L'interdépendance des pays et des nations dans le temps et dans l'espace est plus grande qu'on ne l'imagine couramment. Les décisions prises à un moment donné dans une partie du globe entraînent des conséquences lointaines qu'il est impossible de prédire intuitivement et qui sont probablement impossibles aussi à prévoir (totalement, précisément ou même partiellement) avec des modèles informatiques.
10. Du fait de cette interdépendance, de simples mesures ponctuelles destinées à réaliser des objectifs étroitement définis auront probablement l'effet inverse de celui recherché. Des décisions doivent être prises dans le contexte le plus large possible, en coupant à travers les limites spatiales, temporelles et cognitives.
11. La collaboration dans la poursuite des objectifs individuels ou nationaux s'avère souvent plus bénéfique à long terme pour toutes les parties concernées que la compétition.
12. Un grand nombre de plans, de programmes et d'accords, et particulièrement les plus complexes décidés au niveau international, sont fondés sur des visions du monde qui sont soit en contradiction l'une avec l'autre, soit en contradiction avec la réalité physique. Les hommes consacrent beaucoup de temps et d'efforts à concevoir et à débattre de politiques qui ne peuvent tout simplement pas être appliquées.

Peut-être l'enseignement le plus précieux à se dégager de 15 années de travail avec les modèles d'ensemble est-il le premier point de ce consensus. Il y a dix ans, les modélisateurs croyaient que le grand péril qui pesait sur la race humaine était l'épuisement éminent des ressources les plus essentielles. Depuis lors, un grand nombre d'études sérieuses ont amené la réalisation que l'homme, au fur et à mesure qu'il consomme les ressources, sera contraint de mettre en valeur des réserves difficilement exploitables de ces mêmes ressources. Cette tendance dicterait une hausse constante des coûts en l'absence de progrès technologiques et organisationnels au niveau de l'extraction et de l'utilisation des ressources (voir le point 8 ci-dessus). La rareté véritable des ressources n'est pas prédéterminée mais provient de notre succès ou de notre échec à surmonter la difficulté croissante de la découverte, de l'extraction et de la mise en valeur des ressources existantes. Cela n'est pas un problème nouveau car il en a toujours été ainsi.

Au sujet de l'environnement, l'accord ne se fait que sur la reconnaissance de notre ignorance (point 4 ci-dessus). Sur plusieurs questions essentielles, telles que l'évolution du climat et la désertification, personne n'est en mesure de se prononcer et il faut se contenter, pour le moment, de surveiller et d'étudier la situation. Cet aspect est également un souci majeur du rapport Interfuturs de l'OCDE, lequel se manifeste également dans le lancement de nouveaux projets de recherche de

grande envergure tels que l'étude « L'homme et la biosphère » de l'Unesco et le projet « Préserver la biosphère » de l'IIASHN (voir Holling, 1984, pour une esquisse de ce dernier).

Les points 4, 5, 6 et 7 du consensus expriment un autre élément d'accord fondamental, à savoir qu'un changement réel est nécessaire si nous voulons surmonter nos problèmes actuels. Il ne suffira pas de jouer avec les boutons monétaires ou de fignoler le système financier international.

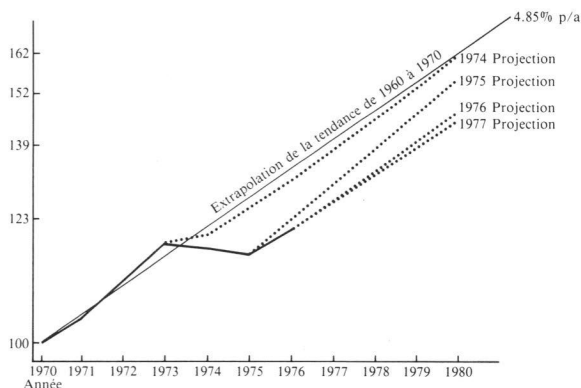
La plupart des points restants du consensus intéressent la réalité de l'indépendance, l'éthique de la collaboration et notre responsabilité vis-à-vis des conséquences de nos actes. Il ne fait pas de doute qu'au début des années 1970 un certain optimisme quant aux perspectives de coopération était justifié. Dans la perspective du modélisateur, les tendances qui se font jour dans la présente décennie, telles que le repli sur soi des nations, l'indifférence envers l'étranger et le désintérêt à l'égard des organisations multilatérales camouflé sous de belles paroles, contraignent à un constat douloureux.

Ce qui transparaît du consensus des modélisateurs c'est que l'homme est responsable de sa condition matérielle, fruit de son ingéniosité technologique et organisationnelle. Il se doit de réaliser que nous ne pouvons survivre que sur le statu quo et, sans une conscience aiguë des conséquences extraterritoriales des décisions d'une seule nation. Ces conclusions très générales ne sont pas stériles sur le plan de la politique gouvernementale mais présentent, au contraire, une pertinence directe pour les controverses actuelles comme celles qui entourent l'arrivée de technologies nouvelles, par exemple. Bien plus, l'orientation qui se dégage parmi les modélisateurs intéresse l'un des grands débats de notre temps en matière d'économie et de prévisions.

L'orientation économique dominante est bien indiquée par les séries de projection de la figure 3-2. Selon cette perspective, le taux de croissance économique de l'après-guerre était « normal » et nous pourrions nous attendre à le retrouver sous peu en continuant d'agir comme par devant.

Une autre interprétation de ces courbes est que le début des années 1970 a été une étape de transition entre une économie de croissance maximale et une économie de conservation statique. C'était effectivement celle que donnaient les premiers concepteurs de modèles d'ensemble. Leur position a quelque peu évolué depuis pour devenir moins catégorique : ce n'est que dans l'avenir que nous pourrions savoir, rétrospectivement, s'il s'agissait d'un tournant ou non. Si effectivement cette époque a marqué le début d'un ralentissement majeur débouchant sur une stagnation prolongée, c'est que nous aurons omis de faire les adaptations nécessaires. Si, par contre, l'économie retrouve son élan passé, alors ce ne sera pas exactement la même mais une économie modifiée intégrant quelques nouvelles façons de faire les choses.

FIGURE 3-2 Croissance des projections des indices du produit intérieur brut aux coûts des facteurs (OCDE), 1970 = 100



Source : Jean Waelbroeck et Walter Tims, *Global Modelling in the World Bank, 1973-76*, Washington (D.C.), World Bank, 1982.

Ces optiques différentes sous-tendent de nombreux débats politiques qui agitent le Canada aujourd'hui. Selon que l'on se place dans l'une ou l'autre, on sera en faveur de subventionner une industrie en difficulté, de lui offrir une béquille que l'on pense temporaire, ou bien au contraire de hâter sa disparition pour favoriser la mobilité de ceux qui y travaillent. Les modélisateurs se prononcent clairement en faveur de l'orientation dynamique décrite ci-dessous, qui ouvrirait la voie au changement. Pourtant, cette orientation ne va pas sans problèmes.

L'orientation dynamique

Tous les points d'entente entre les concepteurs de modèles d'ensemble découlent de l'idée que pour seulement maintenir en état, sans parler d'améliorer, le niveau de vie de l'humanité, une amélioration constante de l'efficacité technologique et institutionnelle sera nécessaire. Ils ne sont pas les seuls à penser ainsi. Dans le chapitre suivant, nous passerons brièvement en revue les travaux de quelques écoles parallèles de futurologues et d'économistes qui parviennent aux mêmes conclusions.

Le cycle long

L'héritage intellectuel des théoriciens du cycle long remonte à la théorie conjoncturelle de Marx et aux travaux de Parvus, van Gelderen, de Wolff et Kondraitiev, en passant par Schumpeter, Tinbergen, Mandel, Mensch, Marchetti et même Forrester (le créateur du modèle global n° 2). Il existe plusieurs théories des cycles longs, chacune voulant expliquer

un cycle périodique d'environ 50 ans que l'on retrouve dans l'évolution de divers prix. Leurs tenants affirment que le cycle s'applique également aux variations de la croissance économique par rapport à la tendance exponentielle, encore que cette proposition soit difficile à démontrer (voir Freeman, 1983, p. 171). Le principe directeur dans la théorie du cycle long (et particulièrement dans la théorie de Mensch et Marchetti qui considère que le cycle est déterminé par la technologie) ressemble à celui des modèles d'ensemble, dans la mesure où chaque phase de croissance successive coïncide avec des technologies ou des cadres de production différents. Ce qui distingue les tenants du cycle long est leur déterminisme. Les responsables politiques qui adhéreraient à cette théorie et en concluraient que le monde se trouve dans une phase de récession débouchant sur 10 années de dépression inévitable, n'auraient aucune raison de faire autre chose que tenter de faciliter la transition vers les nouveaux arrangements qui marqueront le début de la phase de croissance suivante. Cela paraît être la position actuellement défendue par Jay Forrester, par exemple.

Le projet Interfuturs

Le projet Interfuturs est la plus récente étude d'envergure des scénarios du futur dont nous disposions. Il fut réalisé par l'OCDE entre 1976 et 1978. Son objectif premier était de :

mettre à la disposition des gouvernements membres de l'OCDE une évaluation de divers modes possibles de développement économique mondial à long terme, de manière à en préciser les implications pour les choix stratégiques qui s'ouvrent à eux dans la gestion de leur économie respective et des relations entre eux ainsi qu'avec les pays en voie de développement. (OCDE, 1979, p. iii)

L'orientation du rapport Interfuturs est très similaire au consensus des concepteurs de modèles d'ensemble. Ses auteurs se sont interrogés expressément sur l'existence éventuelle de limites à la croissance et ont conclu que celle-ci pouvait se poursuivre sans rencontrer « de limites insurmontables à long terme au niveau planétaire » (OCDE, 1979, p. 406). Les questions les plus critiques leur ont paru être la transition énergétique, « [. . .] le passage des combustibles fossiles aux sources d'énergie de substitution »; la recherche par les pays développés de politiques nationales adaptées au nouveau contexte; les efforts communs à consentir pour le développement du tiers monde; enfin, les formes nouvelles de la coopération internationale. Le rapport présente un certain nombre de recommandations précises concernant « la nécessité de lever les mesures qui freinent le développement des économies nationales, le redéploiement de l'industrie, le changement structurel et les valeurs nouvelles, ainsi que la nécessité d'une meilleure équité et d'une meilleure répartition des richesses du monde » (p. 4). Ils ont conscience

que, au bout du compte, la mise en oeuvre des recommandations passe par un acte de volonté politique. Les recommandations finales, sur la manière de susciter la volonté nécessaire, mettent en présence les communicateurs, la communauté scientifique et le système éducatif, c'est-à-dire des acteurs qui échappent peut-être à l'autorité des responsables politiques dans les démocraties modernes. Là encore, les gouvernements risquent d'être tentés par le fatalisme. Pourtant, une commission royale peut être un bon exemple des moyens de sensibiliser le public aux problèmes qui se posent.

Ainsi qu'on peut le voir dans la figure 3-2, l'orientation dynamique du rapport Interfuturs va totalement à contre-courant de l'attitude dominante de laisser-faire qui régnait alors au sein de l'OCDE. Pour cette raison il n'a pas eu, pour autant que l'on puisse en juger de l'extérieur, le retentissement espéré sur le programme de travail de l'OCDE.

Les historiens de l'économie

Le déclin des grandes économies est un sujet qui intéresse de longue date les historiens. Carlo M. Cipolla a rassemblé la documentation de cette école. La problématique peut se résumer par la proposition suivante : « Alors qu'il existe un seuil minimum de satisfaction des besoins humains, en-deçà duquel la vie est impossible, il n'existe pratiquement pas de limite aux désirs de l'homme » (Cipolla, 1970, p. 5). La croissance infinie de la consommation publique et privée qui en résulte finira, d'après cette thèse, à excéder la capacité de la société à répondre à la demande :

Au début du XX^e siècle, certains économistes ont avancé l'idée que les économies parvenues au niveau de maturité seraient vouées à la stagnation, la consommation ne pouvant augmenter autant que la production. La crise de 1929 et les événements qui l'ont suivie ont paru confirmer les théories des tenants de cette école. Il ne fait pas de doute que la demande peut, à l'occasion, être inférieure au potentiel de production et paralyser l'économie pendant cinq ou dix ans — la durée d'un cycle d'affaires.

Il peut également se produire des déséquilibres à long terme accompagnés d'une production excessive dans certains secteurs donnés de l'économie. Mais dans l'ensemble, dans la perspective historique, les difficultés économiques des grands empires ne tiennent apparemment pas à la faiblesse de la consommation. Bien au contraire ! Même si leur analyse économique n'est pas infailliblement rigoureuse, les historiens ont toujours senti d'instinct que le principal obstacle économique à faire trébucher les empires est l'insuffisance de l'offre. (Cipolla, 1970, p. 7)

Cette polarisation de l'offre se retrouve également chez les concepteurs de modèles d'ensemble et la plupart des futurologues du long terme. Le tableau que brossent les historiens de l'économie est caractérisé par l'insuffisance de la production et par des rigidités insurmontables, et cela même lorsque la nature du problème est connue.

La soif de privilèges, source du déclin

Un nouveau courant de pensée vient de faire son apparition en économie dont la thèse est que le déclin économique serait dû au maintien des privilèges dans la société. Il a pour chefs de file Olsen (*The Rise and Decline of Nations*, 1982) et Buchanan, Tolison et Tullock (*Toward a Theory of the Rent-Seeking Society*, 1980). Le mécanisme de déclin énoncé par cette école est très similaire à celui que décrivent les historiens cités ci-dessus. Grosso modo, la conquête institutionnelle d'avantages particuliers par divers groupements d'intérêts impose à la collectivité un carcan de privilèges qui réduit la capacité d'adaptation normale d'une société capitaliste. Avec l'émergence de cette société des privilèges, l'efficacité est progressivement sacrifiée et le pouvoir de décision passe peu à peu de la sphère économique à la sphère politique (Courchene, 1983). Cette thèse cadre tout à fait avec l'optique de la modélisation globale. De fait, les constructeurs de modèles voient dans le cadre institutionnel le déterminant premier du bien-être de l'humanité, sa qualité pouvant tout aussi bien s'améliorer que se dégrader. Les textes des tenants de cette thèse, et particulièrement l'ouvrage d'Olson, sont également imprégnés de pessimisme car ils considèrent que la réalité politique favorise l'acquisition et la défense de privilèges catégoriels contraires à l'intérêt général, si bien que le cadre institutionnel évolue inévitablement dans la direction de l'inefficacité, jusqu'à ce qu'un choc économique suffisamment fort purge le système de l'influence prise par les groupements d'intérêts et des privilèges qui l'accompagnent. On ne pourra cependant trancher ici la question de savoir si la poursuite par chacun de son intérêt propre par le biais du processus politique — c'est-à-dire le mécanisme de l'action collective — compromet réellement l'intérêt général que la poursuite de ce même intérêt par le biais du processus économique, c'est-à-dire le mécanisme du marché.

Les prévisions économétriques

Au début de l'année 1984, certains membres du personnel de recherche de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives du développement du Canada eurent l'occasion de passer en revue trois jeux de prévisions économétriques à long terme. Ces prévisions reflétaient l'opinion courante quant à l'évolution plausible et étaient, dans l'ensemble, optimistes. Bien qu'une prévision, par elle-même, ne donne pas d'indications sur la politique à suivre, on peut supposer qu'une prévision optimiste renforce le camp des tenants du statu quo. Nous n'avons pas l'intention ici de traiter en détail de ces prévisions économétriques mais uniquement de commenter certaines des convergences entre les modèles économétriques et les modèles d'ensemble.

Les modèles économétriques traditionnels sont de court terme et axés sur la demande. Les modèles d'ensemble traditionnels, pour leur part,

sont de long terme et axés sur les contraintes pesant sur l'offre. Toutefois, l'évolution opérée dans ces techniques depuis 1970 va dans le sens d'un allongement de la perspective temporelle et de la prise en compte des contraintes sur l'offre de la part des premiers et de l'intégration des paradigmes économiques dans les seconds. De fait, on pourrait qualifier de modèles économétriques plusieurs des modèles d'ensemble décrits plus haut et il n'est plus possible de faire une distinction nette entre les deux disciplines. Les modèles d'ensemble continuent d'ignorer encore l'aspect demande et cela se justifie peut-être dans le cas d'une approche à long terme. Cette omission devrait en principe les rendre relativement optimistes en provoquant des résultats maximums que les modèles économétriques ne pourraient atteindre mais, paradoxalement, ils s'avèrent dans la pratique généralement plus pessimistes que ces derniers. Soulignons aussi que d'autres facteurs interviennent — et principalement les relations entre les réserves de ressources naturelles et la capacité d'absorption de la biosphère — et nous sommes encore loin de pouvoir formuler des prévisions d'ensemble (et encore moins des prévisions capables d'obtenir un consensus).

Le Japon en l'an 2000

En 1981, le Conseil économique du Japon a mandaté un « comité des perspectives à long terme » à réaliser une vaste étude de l'avenir. Les principaux champs d'enquête étaient la démographie du Japon, les perspectives de l'économie japonaise et l'environnement économique global.

Les conclusions du rapport *Le Japon en l'an 2000* concernant les perspectives globales ressemblent à certaines tirées par les réalisateurs de modèles d'ensemble et seront sans doute citées par eux comme appuyant l'orientation dynamique. C'est toutefois une impression quelque peu trompeuse car le scénario global n'est en fait que le point de départ de l'étude. Peu de recherches indépendantes ont été menées dans ce domaine, si bien que l'équipe japonaise a principalement puisé dans les projets Global 2000 et Interfuturs. Ainsi, l'orientation dynamique est beaucoup plus un point de départ qu'un point d'arrivée.

Ce qui peut surprendre, c'est que l'équipe d'étude qui a bénéficié de la participation aux recherches et à la rédaction de 128 experts, ait pu tirer des conclusions catégoriques et unanimes concernant les perspectives du Japon et le « maître plan » nécessaire pour affronter l'avenir. Ce dernier repose sur la constatation que le Japon, en tant que nation commerçante, est vulnérable à un bouleversement de l'ordre économique mondial et qu'il doit par conséquent travailler plus agressivement à instaurer la liberté des échanges économiques et à établir un ordre économique mondial libéral.

L'Institut Hudson

Il peut paraître aux yeux de certains que deux camps sont en présence : d'une part, les réalisateurs de modèles d'ensemble et autres prophètes de malheur et, d'autre part, les membres de l'Institut Hudson qui prédisent un avenir sans problèmes pour tout le monde. Notre lecteur ne se laissera pas prendre à cette schématisation abusive. Une simplification plus utile serait de dire que l'Institut Hudson partage avec les concepteurs de modèles d'ensemble et la plupart des autres groupes de recherche mentionnés ci-dessus la conviction que le progrès ne va pas sans changements et bouleversements profonds, et parfois douloureux, de l'économie. Dans des communications faites à la conférence *World-view 84* tenue à Washington (D.C.) en juin 1984, le directeur de la recherche de l'Institut Hudson, Irving Leveson, a fait valoir que si les États-Unis parvenaient à sortir beaucoup plus facilement de la récession que les pays d'Europe et d'ailleurs c'est parce que son économie est plus ouverte et plus flexible. L'expert du Tiers-Monde à l'Institut, James Wheeler, a souligné que la croissance économique et l'instabilité sont inséparables.

Ce qui distingue l'Institut Hudson des nombreux autres groupes qui scrutent l'avenir n'est ni un optimisme délirant ni la foi dans le statu quo, mais la profonde certitude d'adaptation du capitalisme. D'autres groupes, reconnaissant que l'économie du futur sera nécessairement très différente de celle d'aujourd'hui, réclament une refonte en profondeur des politiques gouvernementales. L'Institut Hudson pour sa part, partant de la même constatation, affirme que l'ordre économique naturel apportera les changements nécessaires pourvu qu'on le laisse faire. Il semble entièrement d'accord avec Julian Simon, dont on a déjà décrit brièvement l'approche des modèles globaux et dont l'ouvrage rédigé en collaboration avec Herman Kahn *The Resourceful Earth* (Simon et Kahn, 1984) apporte l'énoncé le plus complet de cette position.

Le problème des vaches sacrées

Les modélisateurs imaginent une humanité engagée à contresens sur un tapis roulant, contrainte de courir sans cesse pour ne pas reculer. Elle parvient à maintenir sa position grâce à l'innovation technologique et surtout organisationnelle. Cette capacité d'innover passe par un certain degré de coopération nationale et internationale. Les modélisateurs ne sont pas seuls à poser ce diagnostic, plusieurs autres courants de pensée ont une optique très semblable. Beaucoup restent sceptiques quant à la volonté politique de faire l'effort nécessaire. Il est difficile de tirer de cette conception générale de la problématique humaine des enseignements pratiques applicables aux nombreuses décisions de politique à prendre aujourd'hui ou demain.

Lorsque les modélisateurs affirment que des changements véritables doivent se produire et qu'il est virtuellement impossible de maintenir le statu quo, la question se pose de savoir ce qu'est un « changement véritable »? La différence entre une attitude passive et une attitude dynamique dépend de la réceptivité de la société au changement et du degré de concertation collective et de coopération nécessaire. Le modélisateur juge notre flexibilité insuffisante et estime que nos manoeuvres ponctuelles du moment ne réussiront pas à produire de résultats satisfaisants. Il existe sans aucun doute un fossé entre les remèdes proposés par les modélisateurs et la volonté politique de les mettre en oeuvre. La réforme institutionnelle, dans le sens où les modélisateurs emploient ce terme, nécessiterait une remise en question radicale de nombreuses relations qui ne font aujourd'hui l'objet d'aucun débat politique ou qui ne sont même pas reconnues comme faisant partie des institutions. Si l'on devait se placer dans la perspective des modélisateurs, il faudrait revenir sur les institutions les plus sacrées de notre temps. La semaine de cinq jours est-elle une réalité immuable? L'emploi est-il la seule façon acceptable de répartir la richesse? Avons-nous besoin d'une industrie automobile? Les syndicats ont-ils encore une utilité? Faut-il enlever aux provinces la souveraineté sur les ressources naturelles? Certaines provinces sont-elles trop grandes ou trop petites? Le fédéralisme est-il une bonne chose? La propriété privée des terres ou des ressources naturelles est-elle seulement tolérable dans un village planétaire? Le libre marché est-il la seule approche possible de la gestion des ressources? Il faut bien voir que dans l'optique du modélisateur, nous, les humains, tout en portant en nous la capacité de surmonter nos problèmes, en sommes également la source.

On reproche souvent aux modélisateurs d'être très prolixes en généralisations mais très avares de recommandations. Cela tient au fait que le message qu'ils proclament est non seulement la nécessité du changement mais encore que nous ne changeons pas assez vite. Cela, par définition, les place loin en avant de la volonté politique et presque en dehors du champ des opinions acceptables. On peut débattre de la question de savoir si cette optique découle inévitablement de la vision étendue des choses exigées par le travail de modélisation ou bien si le modélisateur a choisi une technique non conventionnelle parce qu'elle était accordée à sa propre vision. Une bonne partie des implications contenues dans les résultats des modélisateurs sont trop radicales pour être énoncées explicitement. Par exemple, le groupe des Nations Unies travaillant sur le modèle RIO (voir Leontieff *et al.*, 1977) a indiqué que le développement pourrait être accéléré dans certaines régions à la condition expresse de canaliser 40 p. 100 du produit brut vers l'investissement en biens d'équipement. Dans la plupart des pays examinés, il ne faudrait rien de moins qu'une révolution communiste pour imposer un tel objectif. Cette implication n'a pas été mentionnée et aucune recommandation

détaillée n'a été formulée. Des conclusions de cette nature sont, toutefois, manifestement révolutionnaires.

En tant qu'école de pensée, la discipline de la modélisation globale est avare de recommandations agréables à entendre. Par exemple, dans l'optique générale des modèles d'ensemble, l'emploi n'est qu'un mécanisme parmi d'autres de répartir les richesses. Même si l'on se fixe un objectif de plein emploi, on peut concevoir maints mécanismes de distribution des revenus. Mais la Commission royale ne pourrait sans doute pas aborder de pareilles questions, tenue qu'elle est d'honorer nombre d'acquis canadiens tels que les syndicats et les droits des autochtones. La création d'emplois est l'un des grands objectifs du débat contemporain mais, pour le modélisateur, l'emploi n'est qu'un moyen, parmi plusieurs autres mécanismes institutionnels possibles, de produire et de distribuer la richesse. Si nous devons demander l'avis des modélisateurs sur les efforts actuels du Canada pour améliorer son économie, il répondrait probablement que nous ne prenons pas assez de recul par rapport à nos institutions et que, par conséquent, nous éliminons d'avance des options valides.

Conclusion

Toute connaissance nous rapproche de notre ignorance.

(T.S. Eliot, « Choruses from the Rock », 1934)

La meilleure définition que l'on puisse donner d'un modèle d'ensemble (dans le sens donné ici à ce terme) est qu'il s'agit d'une représentation formelle de perceptions et de valeurs subjectives. Il est l'expression de la vision du monde propre à son ou à ses concepteurs (qui tous appartiennent sans doute au même milieu culturel et philosophique).

En tant que tel, un modèle d'ensemble constitue un excellent mécanisme pour assembler entre elles des masses de données et créer ainsi une image plus ordonnée. Ce faisant, il permet la prise en compte des propriétés dynamiques, n'étant pas limité aux méthodes d'analyses quantitatives, restriction qui a souvent paralysé l'étude des modèles théoriques de la croissance économique, par exemple. Les modèles d'ensemble peuvent parfois être employés utilement pour mettre en rapport une variété de modèles désagrégés de secteurs particuliers ou de phénomènes spécifiques.

Étant construits à partir de relations qui peuvent exprimer, dans une certaine mesure, des valeurs individuelles ou sociales, les modèles d'ensemble peuvent servir à explorer les conséquences qu'entraînerait l'adoption de valeurs différentes. Le « projet japonais » de l'OCDE, par exemple, qui devint l'étude *Interfuturs*, fut délibérément conçu comme un moyen d'explorer les conséquences de modes de développement différents de ceux qu'annonçaient les projections économiques orien-

tées sur la demande que le Secrétariat de l'OCDE employait dans les années 1970. Soulignons encore une fois que les changements institutionnels envisagés dans ces études — ou postulés implicitement par les scénarios retenus — supposent une mutation radicale des valeurs individuelles et des normes sociales. De ce point de vue, par exemple, tout l'objectif du travail de programme adopté par le Club de Rome, et notamment ses efforts de modélisation globale, est de susciter les changements d'attitude, de perception et de valeur qui sont une condition préalable si l'on veut que le monde s'engage sur un sentier de croissance acceptable et viable.

Les points suivants sont à retenir pour qui veut évaluer sommairement les thèmes principaux qui émergent des ouvrages des modélisateurs :

La plupart des auteurs insistent sur la nécessité de lignes de conduite différentes de celles suivies aujourd'hui et envisagent des actions qui se situent en dehors du champ des mécanismes institutionnels existants. Cette insistance sur le vouloir, sur la nécessité d'un changement décisif et profond, reflète le message que des décisions à l'échelle nationale et même internationale sont indispensables si l'on veut que les futurs souhaitables, décrits comme physiquement possibles, se réalisent effectivement. Surtout, la situation que décrivent la plupart des modèles d'ensemble en est une où la poursuite des politiques actuelles conduirait à l'effondrement. Ainsi, on peut considérer que 10 années environ de travaux sur les modèles d'ensemble ont permis d'éliminer une variété de solutions non viables et d'ajouter des possibilités nouvelles à l'éventail des choix que la communauté mondiale devra faire.

Cette recherche de solutions nouvelles peut nécessiter une profonde mutation des attitudes et des valeurs. Les contraintes auxquelles la Commission royale est soumise dans son exploration des options d'action sont certainement beaucoup plus grandes que celles reconnues ou décrites par les modèles d'ensemble. Ces derniers restant généralement muets sur l'aspect institutionnel, les alternatives qu'ils explorent ne seront probablement réalisables qu'à la seule condition qu'un processus d'éducation fasse évoluer tant les objectifs économiques que les structures sociales dans les collectivités qu'ils étudient. On peut donc considérer que l'une des conséquences des travaux de modélisation est de nous contraindre tous à élargir notre champ de vision et à nous demander quel nouveau potentiel d'action une meilleure sensibilisation aux conséquences de nos moeurs et de nos objectifs sociaux actuels nous ouvrirait.

Cette réalisation de l'influence de la perception préalable du modélisateur sur les résultats de son modèle n'est pas nouvelle, mais mérite d'être soulignée. Cette dépendance est bien mise en lumière par les appréciations suivantes :

Les modèles informatiques ne font qu'accomplir une simple analyse heuristique qui reproduit les diverses hypothèses de départ avec peu de variantes. Ainsi, les modèles servent-ils principalement de cadre comptable affichant les hypothèses et les postulats de l'analyste (Schumacher, 1964)

L'élaboration de modèles d'ensemble est une activité importante et viable [. . .] les modèles conçus jusqu'à ce jour laissent encore beaucoup à désirer et des améliorations considérables devront leur être apportés avant qu'on puisse en faire un usage sérieux [. . .] tous les modèles sont explicitement normatifs et conditionnés par le milieu socio-psychologique [. . .] (Balakrishnan, 1979)

La conclusion générale qui se dégage de cet exposé est que les projections de production énergétique relèvent de la conjecture et non d'une analyse scientifique crédible et le responsable politique qui veut comprendre les choix énergétiques à faire pour l'avenir ne peut se reposer sur elle. (Keepin, 1983)

Les résultats des modèles d'ensemble sont ainsi largement déterminés par les hypothèses et les opinions qui constituent les fondements. Ils ne nous apprennent pas grand-chose qui ne puisse être déduit assez facilement des entrées subjectives et de la structuration de départ. Mais l'élaboration des modèles contraint à expliciter les applications et jette ainsi une lumière sur les adaptations et les transformations à apporter et sur les choix politiques à faire.

Ce que nous enseignent plus particulièrement le débat sur les modèles d'ensemble réalisés jusqu'à ce jour est combien les décisions prises aujourd'hui risquent d'influencer les options du futur et combien il est important de préserver la flexibilité du système économique face à un avenir profondément incertain. Le sous-titre du rapport *Inter-futurs* : « Maîtriser le probable et gérer l'imprévisible » a été choisi avec soin. Mettant l'accent sur les politiques propres à préserver les options et sur la capacité d'adaptation aux changements des institutions, il capte le message essentiel qui se dégage des simulations sur ordinateur de divers futurs hypothétiques. Ce que nous enseignent le déroulement de scénarios planétaires jusque dans l'avenir lointain est que nous ne pouvons guère savoir aujourd'hui à quelles circonstances nous serons confrontés demain et que nous ne pouvons, de ce fait, guère espérer planifier, de façon monolithique et optimale, cet avenir. Ce qui semble ressortir de ce débat est l'impératif d'éviter tout ce qui réduit les options futures et limite le potentiel d'adaptation et la nécessité de favoriser les politiques qui stimulent l'expérimentation et facilitent l'adaptation.

Ainsi donc, à maints égards, ce résultat paraît prôner non pas l'adoption d'un plan ou d'une stratégie déterminée — ce que dans la théorie du contrôle on appelle une boucle de contrôle ouverte — mais la mise en place de mécanismes de rétroaction et d'autorégulation. Dans le domaine social, cela revient à privilégier particulièrement les processus de négociation, les institutions propres à forger le consensus et les mécanismes d'ajustement autorégulateurs.

Enfin, peut-être faut-il voir dans les modèles d'ensemble moins une contribution scientifique que l'expression d'un message moral. Certains sont beaucoup moins des outils de prévision, d'anticipation ou de plani-

fication stratégique qu'une machine de guerre contre les postulats ou les attitudes morales conventionnelles de notre temps.

Qualifiés, et probablement avec raison, de « malthusiens » en raison de leur polarisation sur la limitation des ressources naturelles de la terre, les modèles d'ensemble conçus dans les années 1970 sont en réalité profondément antimalthusiens en ce qu'ils défendent une politique volontariste — une action collective décisive axée sur la redistribution des richesses — pour contrer les problèmes de la faim et de la misère engendrés par une instabilité démographique qui s'exerce sur notre biosphère finie. Pour autant qu'ils sont pessimistes, leurs auteurs jugent avec scepticisme notre capacité à innover, aux plans technologique et institutionnel, suffisamment vite pour garder le pas sur les exigences d'une population mondiale plus nombreuse, plus consciente et plus exigeante; ils paraissent désespérer de voir les responsables politiques agir avec insuffisamment de vigueur pour contrer les périls. Dans ce sens, les résultats de ces modèles paraissent prôner une action collective et des institutions centralisées.

À l'opposé de cette vision, on trouve la tradition intellectuelle, représentée dans notre étude principalement par Julian Simon et Herman Kahn : c'est une tradition de méfiance à l'égard de l'action collective, antimalthusienne de par sa conviction que le progrès technologique et l'innovation organisationnelle qui ont si favorablement marqué le passé se poursuivront indéfiniment à l'avenir, avec pour résultat une productivité toujours accrue, des ressources naturelles toujours moins chères et un niveau de vie toujours plus élevé pour la majeure partie d'une population, même croissante. Mais cette assurance antimalthusienne que la capacité de charge du globe continuera de se développer plus vite que la demande s'accompagne — et cela n'est pas nécessairement un paradoxe — de la conviction plutôt malthusienne que les institutions actuelles de la société capitaliste sont les mieux à même d'assurer le bien-être général et que la transformation radicale des mécanismes de distribution des revenus et de la richesse non seulement n'est pas de mise mais aboutirait même au contraire du résultat recherché.

On peut donc considérer que, au bout du compte, l'apport scientifique de presque deux décennies de travail sur les modèles d'ensemble reste relativement insignifiant : importance plus grande attachée à l'analyse des systèmes environnementaux et écologiques, à la biosphère, à l'incertitude immense qui entoure l'intervention humaine dans les systèmes interdépendants et complexes qui composent l'enveloppe de la terre; importance plus grande attachée, dans la modélisation économique, au traitement quantitatif des stocks et des flux, notamment aux niveaux de population, aux réserves de ressources naturelles, à l'accumulation de polluants, contaminants et déchets — c'est-à-dire aux facteurs sous-jacents qui conditionnent l'offre potentielle. Dans les deux cas, les enseignements essentiels sont l'incertitude qui entoure

l'avenir et la nécessité de mécanismes autorégulateurs propres à assurer souplesse, flexibilité et adaptabilité face aux chocs futurs imprévisibles.

Mais tout cela ne nous apprend pas si l'époque actuelle sera vue, rétrospectivement, comme un tournant, une période de brisure structurelle ouvrant sur de dures réalités nouvelles ou plutôt comme une ère de transition en douceur vers une société post-industrielle prospère. Rien n'indique si le cours des matières premières continuera sur la pente descendante séculaire ou bien entamera une période de hausse soutenue sous l'effet de leur rareté croissante. Si nous ne pouvons même pas trancher de tels dilemmes élémentaires quant à l'évolution future — ni même identifier correctement notre situation actuelle — il ne faut guère compter sur les modèles pour nous proposer des mesures plus concrètes. On ne trouve dans la documentation aucun consensus concernant une orientation ou une stratégie donnée, autre que celle de « voir venir » et d'éviter d'engager de façon irréversible la nation ou l'une quelconque de ses régions dans une direction donnée.

Le principal effet des travaux des modélisateurs a été, ainsi, de rallumer le vieux débat sur la nature de notre responsabilité envers les autres. Le pessimisme marqué de Malthus a été utilisé par la société victorienne, de même que l'optimisme technologique de Kahn et de Simon pourrait l'être par la société contemporaine, comme une excuse pratique pour éviter de confronter la réalité de la misère coexistant avec l'opulence et ignorer la possibilité physique de faire mieux. Malthus a servi la classe dirigeante de la société victorienne en offrant une démonstration scientifique de l'inanité, et même de la perversité, d'une politique publique de charité. En s'appuyant sur la distance psychologique créée par la distance géographique, les différences raciales, les mythes d'indépendance et les artifices du nationalisme, une doctrine d'optimisme technologique peut contribuer largement à convaincre la couche aisée de la société contemporaine que le modèle de consommation et les mécanismes actuels de distribution des richesses pourraient non seulement être conservés mais seraient même dans l'intérêt de tous, apportant ainsi la démonstration scientifique de la futilité d'une politique de redistribution.

C'est essentiellement pour contester cette façon de penser que la littérature sur les modèles d'ensemble est apparue. Sa position peut se résumer à l'affirmation que, sans une répartition plus juste et plus équitable des droits et des ressources, aucune stratégie ne peut aboutir et qu'aucun avenir global ne peut exister, du moins pour les sociétés humaines telles que nous les connaissons.

La problématique que soulève ces travaux se présente ainsi sous un double aspect. Le premier est l'incertitude profonde concernant le fonctionnement de la biosphère et le risque de son altération irréversible sous l'action de l'homme. Le deuxième concerne la nature, la portée et l'ampleur du contrat social, et notamment les mécanismes qui associent

la répartition au travail productif. D'une certaine façon, les deux aspects de la problématique résultent des progrès de l'humanité. Le risque d'une altération irréversible de l'environnement est la conséquence de notre pouvoir technologique croissant; la difficulté à trouver un ordre social stable et durable provient de l'avancement de l'éducation, de la conscience et de l'information. Les travaux des modélisateurs réaffirment l'importance de ces problèmes et soulignent la gravité des conséquences qui résulteraient de notre manquement à les résoudre. Toutefois, nous devons manifestement chercher les réponses à ces dilemmes moraux fondamentaux ailleurs que dans les systèmes informatiques, de quelque génération que ce soit.

Note

Ce travail a été achevé en août 1985.

Bibliographie

- Alchian, Armen et William R. Allen, *Exchange and Production: Competition, Coordination and Control*, 2^e éd., Belmont (CA.), Wadsworth, 1977.
- Association canadienne pour le Club de Rome, *Summary of Proceedings of Canadian Conference on Global Modelling*, Montréal, le Club de Rome, 1978.
- Balakrishnan, A.V., « Summary and Conclusions », dans B. Lazarevic (édit.), *Global and Large Scale Systems Models*, Lecture Notes in Control and Information Sciences, vol. 19, New York, Springer-Verlag, 1979.
- Barney, Gerald O., *The Global 2000 Report to the President*, vol. 2, Washington (D.C.), U.S. Government Printing Office, 1980.
- , *The Global 2000 Report to the President*, vol. 1, New York, Penguin, 1982.
- Barney, Gerald O. et al., *Global 2000: Implications for Canada*, Toronto, Pergamon Press, 1981.
- Botkin, James W., *Global Stakes: The Future of High Technology in America*, Cambridge (Mass.), Ballinger, 1982.
- Boughey, Arthur S., *Strategy for Survival, An Exploration of the Limits to Further Population and Industrial Growth*, Menlo Park (Calif.), W.A. Benjamin Inc., 1976.
- Bright, James R. et Schoeman, Milton E.F. (édit.), *A Guide to Practical Technologies Forecasting*, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice-Hall, 1972.
- Bronowski, J., *The Ascent of Man*, Boston (Mass.), Little, Brown, 1973.
- Brown, Lester R., « The Prospects for Food », *Handbook of Futures Research*, Londres, Greenwood, 1978.
- Buchanan, James M., Tollison, Robert D., et Tullock, Gordon (édit.), *Toward a Theory of the Rent-Seeking Society*, College Station (Texas), Texas A & M Press, 1980.
- Burmeister, Edwin et Dobell, Rodney A., *Mathematical Theories of Economic Growth*, Londres, Macmillan, 1970.
- Cairns, Alan C., « The Canadian Constitutional Experiment: Constitution, Community and Identity », Killam Lecture, Université Dalhousie, 24 novembre 1983.
- Celasun, Merih et Pinto, Frank, *Energy Prospects in OECD Countries*, document n° 221, Washington (D.C.), Banque mondiale, 1975.
- Cipolla, Carlo M. (édit.), *The Economic Decline of Empires*, Londres, Methuen, 1970.
- Clarke, Ronald O. et List, Peter C., *Environmental Spectra, Social and Economic Views on the Quality of Life*, New York, D. Van Nostrand, 1974.

- Cole, H.S.D., Christopher Freeman, Jahoda, Marie et Pavitt, K.L.R. (édit.), *Thinking About the Future*, Londres, Chatto and Windus Ltd., 1973.
- Cole, Freeman *et al.*, (édit.), *Models of Doom*, New York, Universe Books, 1973.
- Conseil économique du Canada, communication à la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, polycopié.
- , *Intervention et efficacité*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1982.
- , *Pour un commun avenir — une étude des relations entre le Canada et les pays en développement*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1978.
- , *Vivre ensemble — une étude des disparités régionales*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1977.
- Copithorne, Lawrence W., *A Neoclassical Perspective on Natural Resource-led Regional Economic Growth*, document n° 92, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1977.
- , *Natural Resources and Regional Disparities*, étude préparée pour le Conseil économique du Canada, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1979.
- Courchene, Thomas J., « Inter-provincial Migration and Economic Adjustment », *Revue canadienne d'économie*, vol.3 (4), p. 550–576, 1970.
- , « The Market System in the Age of Entitlements », conférence commanditée par la Fondation Max/Bell et l'École d'administration publique de l'Université de Victoria, 25 novembre 1983, polycopié.
- Dayal, Ram, *An Integrated System of World Models*, vol. 2, Amsterdam, North-Holland, 1981.
- Dixit, A.K., *The Theory of Equilibrium Growth*, Londres, Oxford University Press, 1976.
- Dolan, Edwin G., *Basic Micro Economics*, 3^e ed., New York, Dryden Press, 1983.
- Eglinton, Peter et Uffelman, Mavis, *Observed Costs of Oil and Gas Reserves in Alberta, 1957-1979*, document n° 235, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1983.
- Ellison, Anthony P., *The Effects of Rising Energy Costs on Canadian Industries*, Calgary, Institut canadien de recherche énergétique, 1979.
- Emanuel, A., *Issues of Regional Policies*, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 1973.
- Fedra, K., *Environmental Modelling Under Uncertainty: Monte-Carlo Simulation*, document n° RR-83-28, Laxenberg, (Autriche), International Institute for Applied Systems Analysis, 1983.
- Forbes, Hughes et Warley, P.K., *Economic Intervention and Regulation in Canadian Agriculture*, étude préparée pour le Conseil économique du Canada, Institut de recherche sur la politique publique, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1982.
- Forrester, Jay W., *World Dynamics*, Cambridge (Mass.), Wright-Allen Press, 1971.
- , « An Alternative Approach to Economic Policy: Macrobbehaviour from Micro-structure », *Economic Issues of the Eighties*, dans Nake M. Kamirany et Richard H. Day (édit.), Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1979.
- Forrester, Nathan B., *The Life Cycle of Economic Development*, Cambridge (Mass.), Wright-Allen Press, 1973.
- Fowles, Jib (édit.), *Handbook of Futures Research*, Londres, Greenwood Press, 1978.
- Freeman, Christopher (édit.), *Long Waves in the World Economy*, Londres, Butterworth, 1983.
- Freeman, Christopher et Jahoda, Marie (édit.), *World Futures: The Great Debate*, Londres, W. Robertson, 1978.
- Frejka, Tomas, « Future Population Growth » dans J. Fowles (édit.), *Handbook of Futures Research*, Londres, Greenwood Press, 1978.
- Ghantus, Elias T., *Arab Industrial Integration: A Strategy for Development*, Londres, Croom Helm, 1982.
- Groupe de travail parlementaire sur les accords fiscaux entre le gouvernement fédéral et les provinces, *Le fédéralisme fiscal au Canada*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1981.

- Grunfeld, Joseph (édit.), *Growth in a Finite World*, Philadelphie, Franklin Institute Press, 1979.
- Harmin, Robert D., *Managing Growth in the 1980s: Toward a New Economics*, New York, Praeger, 1980.
- Hauser, Philip M. (édit.), *World Population and Development, Challenges and Prospects*, Syracuse (N.Y.), Syracuse University Press, 1979.
- Helliwell, John F., *An Integrated Model for Energy Policy Analysis*, Vancouver, Department of Economics, Université de Colombie-Britannique, 1976.
- Holland, Edward P., *Simulating the Dynamics of Economic Development*, document n° 90, Washington (D.C.), Banque mondiale, 1970.
- Holling, C.S., « Resilience of Ecosystems: Local Surprise and Global Change », 1984, polycopié.
- Hoos, Ida R., « Methodological Shortcomings in Futures Research », dans J. Fowles (édit.), *Handbook of Futures Research*, Londres, Greenwood, 1978.
- Hughes, Barry B., *World Modelling, The Mesarovic-Pestel World Model in the Context of its Contemporaries*, Lexington (Mass.), Lexington Books, 1980.
- Kahn, Herman, Brown, William et Martel, Leon, *The Next 200 Years: A Scenario for America and the World*, New York, Morrow, 1976.
- Kahn, Herman et Pepper, Thomas, *Will She be Right, The Future of Australia*, Brisbane, University of Queensland Press, 1980.
- Keepin, Bill, « A Critical Appraisal of the IIASA Energy Scenarios », document n° WP-83-104, Laxenberg (Aut.), International Institute for Applied Systems Analysis, 1983.
- Kettle, John, *Footnotes on the Future*, Toronto, Methuen, 1970.
- Koch, Adrienne (édit.), *Philosophy for a Time of Crisis*, New York, Dutton, 1959.
- Kogane, Yoshio (édit.), *Changing Value Patterns and Their Impact on Economic Structure*, Tokyo, University of Tokyo Press, 1982.
- Krcevinac, S. (édit.), *Global Modelling: Proceedings of the IFIP-WG 7/1 Working Conference, Dubrovnik, Yugoslavia, Sept. 1-5, 1980*, Berlin, Springer-Verlag, 1981.
- Laszlo, Ervin, « Global Futures » dans J. Fowles (édit.), *Handbook of Futures Research*, Londres, Greenwood, 1978.
- Lederman, W.R., « The Constitution: A Basis for Bargaining », dans A. Scott (édit.), *Natural Resource Revenues: A Test of Federalism*, Vancouver, University of British Columbia Press, 1976.
- Leontief, W., Carter, A., et Petri, P., *The Future of the World Economy*, New York, Oxford University Press, New York, 1977.
- McCormack, T.W., « The Next 25 Years », *Canadian Review*, automne 1983.
- McHale, John et McHale, Magda Cordell, *The Futures Directory*, Surrey (Angleterre), IPC Science and Technology Press, 1977.
- Mclean, J., Michael, « Simulation Modelling » dans J. Fowles (édit.), *Handbook of Futures Research*, Londres, Greenwood, 1978.
- MacEachen, l'hon. Allan J., *Les accords fiscaux fédéraux-provinciaux dans les années 80*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1981.
- Malthus, Thomas R., L'« essai sur le principe de population » fut à l'origine un pamphlet publié anonymement en 1798. Pour l'édition finale de 1826, voir Malthus, T.R., *An Essay on the Principle of Population*, Londres, J.M. Dent, 1973.
- Manescu, M., *Economics Cybernetics*, Tunbridge Wells (R.-U.), Abacus, 1980.
- May, Brian, *The Indonesian Tragedy*, Graham Brash Ltd., Singapour, 1978.
- Meadows, Dennis L., et al., *Dynamics of Growth in a Finite World*, Cambridge (Mass.), Wright-Allen Press, 1974.
- Meadows, Donella H., et al., *The Limits to Growth, A Report to the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, New York, Universe Books, 1972. Édition française : *Halte à la croissance?*, Librairie Artème Fayard, 1972.

- Meadows, Donella, Richardson, John et Bruckmann, Gerhart, *Groping in the Dark, The First Decade of Global Modelling*, New York, John Wiley, 1982.
- Mesarovic, M.D. et Hughes, B.B., « Testing the Hudson Institute Scenarios: Is their Optimism Justified » *Futurist*, vol. 20, novembre-décembre, 1978.
- Mesarovic, M.D. et Pestel, E., *Mankind at the Turning Point*, New York, Dutton, 1974.
- Neurath, Paul, « Models of the World's Problems and Problems with the World Models » dans Joseph Grunfeld (édit.), *Growth in a Finite World*, Philadelphie, Franklin Institute Press, 1979.
- Nisbet, Robert A., *The Quest for Community*, Londres, Oxford University Press, 1973.
- Nordhaus, William D., « World Dynamics: Measurement Without Data », *Economic Journal*, vol. 83B, septembre-décembre 1973, p. 1156-1183.
- Norrie, K.H. et Perry, M.B., *Economic Rents, Province-Building and Interregional Adjustment: A Two-Region General Equilibrium Analysis*, Ottawa, document du Conseil économique du Canada, 1983.
- , *Westward Shift and Interregional Adjustment*, Document n° 201, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1981.
- Okita, Saburo, *Japan in the Year 2000*, Tokyo, Japan Times Ltd., 1983.
- Olsen, Mancur, *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation and Social Rigidities*, New Haven, Yale University Press, 1982.
- Olsen, Mancur et Lansberg, Hans H. (édit.), *The No Growth Society*, New York, Norton, 1973.
- Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), *Interfutures, Facing the Future*, Paris, OCDE, 1979.
- Peccei, Aurelio, *The Chasm Head*, Londres, Macmillan, 1969.
- , *The Human Quality*, New York, Pergamon Press, 1977.
- , *One Hundred Pages for the Future: Reflections of the President of the Club of Rome*, New York, Pergamon Press, 1981.
- Porat, Marc U. et Martin, Wesley (édit.), « World IV: A Policy Simulation Model of National and Regional Systems », *Stanford Journal of International Studies*, printemps 1970, p. 71-166.
- Pross, A. Paul, « Pressure Groups: Talking Chameleons » dans Michael S. Whittington et Glen Williams (édit.), *Canadian Politics in the 1980's*, Toronto, Methuen, 1981.
- Pugh, Alexander L., *DYNAMO II User's Manual*, 4^e éd., Cambridge (Mass.), MIT Press, 1970.
- Ramsey, F.P., « A Mathematical Theory of Savings », *Economic Journal*, vol. 38 (152), 1928, p. 543-559.
- Raven, Peter H., « Third World in the Global Future », *Bulletin of the Atomic Scientists*, novembre 1984, p. 17-20.
- Reutlinger, Shlomo, *Simulation of World-Wide Buffer Stocks of Wheat*, Document n° 219, Washington (D.C.), Banque mondiale, 1975.
- Samuelson, Lee, « A New Model of World Trade », *Perspective économique de l'OCDE*, Paris, décembre 1973.
- Sanderson, Warren C., *Economic-Demographic Simulation Models: A Review of Their Usefulness for Policy Analysis*, document n° RR-80-14, Laxenberg (Autriche), International Institute for Applied Systems Analysis, mai 1980.
- Saunders, Robert S., « Criticism and the Growth of Knowledge: An Examination of the Controversy over Limits to Growth », *Stanford Journal of International Studies*, vol. 9, printemps 1974, p. 45-70.
- Schumacher, E.F., « Review » *Economic Journal*, mars 1964, p. 194.
- Schweitzer, Thomas T., *Migration and a Small Long-term Econometric Model of Alberta*, document n° 221, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1982.
- Shearer, Ronald A., Young, John H., Munro, Gordon R. et Matthews R.A., *Regional and Adjustment Aspects of Trade Liberalization*, Toronto, University of Toronto Press, 1973.

- Simon, Julian L., « Global Confusion, 1980: A hard look at the Global 2000 Report » *The Public Interest*, vol. 62, hiver 1981a, p. 3–20, 1982.
- , *The Ultimate Resource*, Princeton, Princeton University Press, 1981b.
- , « Bright Global Future », *Bulletin of the Atomic Scientists*, p. 14–17, novembre 1984.
- Simon, Julian L. et Kahn, Herman (édit.), *The Resourceful Earth*, Oxford, Blackwell, 1984.
- Smiley, D.V., *Canada in Question: Federalism in the Eighties*, (3^e éd.), Toronto, McGraw-Hill Ryerson, 1980.
- Swan, Neil M. et Kovacs, Paul J.E., *Empirical Testing on Newfoundland Data of a Theory of Regional Disparities*, étude préparée pour le Conseil économique du Canada, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 1981.
- The World Future Society (édit.), *The Future: A Guide to Information Sources*, Washington (D.C.), The Society, 1977.
- Tims, Walter et Waelbroeck, Jean, *Global Modelling in the World Bank 1973-1976*, document n° 544, Washington (D.C.), Banque mondiale, 1982.
- Tinbergen, Jan, *Economic Policy: Principles and Design*, Amsterdam, North Holland, 1956.
- Trudeau, le très hon. Pierre Elliott, *Le temps d'agir: Jalons du renouvellement de la fédération canadienne*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 1978.
- United States Congress, Office of Technology Assessment, *Global Models, World Futures and Public Policy: A Critique*, Washington (D.C.), U.S. Government Printing Office, 1982.
- Waelbroeck, Jean L. (édit.), *The Models of Project Link*, Amsterdam, North Holland, 1976.
- Waslander, Bert H., *CANDIDE MODEL 1.2M: Summary and Some Simulations*, document n° 59, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1976.
- Weintraub, Andrew et al. (édit.), *The Economic Growth Controversy*, Armonk (N.Y.), M.E. Sharpe, 1973.
- Whyte, John D., *The Constitution and Natural Resource Revenues*, document n° 14, Kingston (Ont.), Institut des relations intergouvernementales, Université Queen's, 1982.
- Wolfson, Margaret, *Changing Approaches to Population Problems*, Paris, Organisation de coopération et de développement économique et la Banque mondiale, 1978.



L'épargne au Canada : *rétrospective* et *prospective*

GREGORY V. JUMP
THOMAS A. WILSON

L'épargne et l'investissement dans une économie ouverte

La présente étude vise deux objectifs : premièrement, fournir une interprétation de la portée économique des fluctuations récentes des taux de l'épargne et de l'investissement au Canada; deuxièmement, dégager quelques facteurs qui influenceront probablement le comportement futur de l'épargne et de l'investissement.

L'étude comporte peu de théories nouvelles. Nous essayons plutôt de nous servir de la théorie économique établie pour interpréter le passé et suggérer quelques choix pour l'avenir. L'étude constitue surtout une synthèse de réflexions et d'idées glanées dans la documentation pertinente. En un sens, elle donne donc un aperçu de la recherche récente sur l'épargne et l'investissement.

Comme point de départ, nous présentons un examen des relations causales qui existent entre l'épargne globale et l'investissement global. La théorie économique offre deux modèles opposés permettant d'étudier ces relations. L'un s'applique à une économie complètement fermée au commerce extérieur et aux mouvements de capitaux, l'autre, à une petite économie ouverte où les capitaux internationaux sont parfaitement mobiles. Dans le premier modèle, l'épargne et l'investissement sont étroitement liés de manière causale; dans le second, l'épargne et l'investissement sont indépendants l'un de l'autre, parce que les taux d'intérêt réels qui déterminent l'affectation de l'épargne aux investissements productifs sont fixés par le reste du monde.

Les économistes s'entendent généralement pour dire que le modèle de la petite économie ouverte correspond mieux à la réalité canadienne que celui de l'économie fermée, ce qui ne veut pas dire que le taux de

rendement réel de chaque élément d'actif ou de passif canadien est entièrement déterminé sur les marchés des capitaux américains ou d'autres marchés outre-mer. De toute évidence, il existe des risques propres aux avoirs et aux engagements canadiens, qui aident à établir le taux de rendement réel respectif de chacun. Toutefois, il est probablement juste de considérer que ces facteurs sont reliés à la conjoncture financière mondiale pendant l'évolution du cycle économique. Dans ce cas, l'hypothèse que les variations des taux d'intérêt réels au Canada traduiront fidèlement les fluctuations des taux d'intérêt réels dans le reste du monde fournit une description raisonnable de l'état actuel des choses, au moins en moyenne et en longues périodes — et elle est aussi conforme aux preuves empiriques (voir Boothe *et al.*, 1985).

La dépendance du Canada face aux taux d'intérêt réels mondiaux et aux marchés des capitaux mondiaux signifie que l'épargne globale et l'investissement global au Canada sont fortement influencés par ce qui se passe hors du pays. Les entreprises amorcent des projets d'investissement dans la mesure où le taux de rendement réel après impôt (corrigé des risques) est égal au rendement offert par la solution de pis-aller sur les marchés financiers. Dans une petite économie ouverte, ce rendement de pis-aller se trouve parmi les taux d'intérêt réels déterminés dans le reste du monde. Pour le Canada, cela signifie que l'investissement global varie inversement avec les taux d'intérêt réels mondiaux. Cela signifie aussi que la politique monétaire intérieure peut avoir peu d'effet sur les flux d'investissement d'équilibre dans l'ensemble parce que la politique monétaire est incapable d'exercer une influence soutenue sur les taux d'intérêt réels intérieurs. Aussi regrettable que cette situation puisse paraître, elle ne comporte pas que des inconvénients. La politique budgétaire au Canada est elle aussi incapable de provoquer des changements soutenus des taux d'intérêt, ce qui veut dire qu'il y a peu de danger que les déficits publics exercent des pressions financières telles que les dépenses en investissement du secteur privé seront évincées par celles du secteur public¹. Bien des investisseurs privés peuvent se tourner sur les marchés des capitaux étrangers pour se financer lorsque le gouvernement augmente ses emprunts sur les marchés obligataires intérieurs.

L'incapacité des autorités d'influencer les taux d'intérêt réels dans une petite économie ouverte n'élimine pas la possibilité que le gouvernement puisse influencer sur l'investissement. D'autres moyens que la politique monétaire s'offrent au gouvernement; notamment les politiques fiscales. C'est le taux de rendement réel après impôt qui influence les décisions d'investissement, et les autorités du pays sont en mesure de le modifier. Les autorités peuvent rendre les projets d'investissement canadiens plus ou moins intéressants en abaissant ou en augmentant les impôts sur le produit de ces investissements. Elles peuvent le faire grâce à une multitude de politiques qui vont des subventions directes aux

crédits d'impôt à l'investissement et dont bon nombre ont été employées par le gouvernement du Canada à maintes reprises².

Examinons maintenant les facteurs déterminants des flux de l'épargne globale. Dans une économie ouverte, il est essentiel d'établir une distinction entre l'épargne nationale, c'est-à-dire l'épargne des secteurs nationaux de l'économie, et l'épargne étrangère nette. L'épargne globale est la somme de ces deux composantes et, par conséquent, est égale à l'investissement global en raison de la manière dont on définit l'épargne et l'investissement.

L'épargne nationale est déterminée par le revenu et par les préférences des résidents du pays, ainsi que par les taux de rendement réels après impôt qui sont offerts à ces résidents. Elle est essentiellement indépendante du niveau de l'investissement global dans une économie ouverte³. Les résidents décident de l'ampleur de l'épargne en tenant compte des taux d'intérêt réels sur les marchés mondiaux et des tables d'imposition nationales. Leur épargne est dirigée vers des projets d'investissement productifs au pays et à l'étranger, par l'entremise des marchés des capitaux.

L'épargne étrangère nette correspond à la différence entre l'investissement brut et l'épargne intérieure. Si les Canadiens épargnent moins chez eux que ce qui est investi dans leur pays, des fonds étrangers entrent au Canada et l'épargne étrangère nette est positive. Par contre, si les Canadiens épargnent davantage chez eux que ce qui est investi au pays, des fonds sortent du Canada et l'épargne étrangère nette est négative.

Le mécanisme qui explique ces relations est celui de l'intégration des marchés mondiaux des capitaux. Les investisseurs de la plupart des économies industrielles des pays de l'OCDE cherchent à obtenir le meilleur rendement possible. Leur arbitrage dirige les mouvements de capitaux vers les investissements les plus rentables et, en même temps, égalise les taux d'intérêt réels intérieurs et internationaux, au moins en moyenne et en longue périodes.

La politique monétaire canadienne a peu d'effet sur le niveau de l'épargne pour les mêmes raisons qu'elle a peu d'effet sur l'investissement, c'est-à-dire parce qu'elle est incapable d'exercer une influence soutenue sur les taux d'intérêt réels intérieurs. Mais, contrairement à l'investissement, l'épargne globale au Canada n'est pas très sensible aux politiques fiscales. Les autorités peuvent influencer le niveau de l'épargne nationale en faisant varier le taux d'imposition de l'épargne, mais leur influence sur l'épargne globale sera probablement compensée par des variations de l'épargne étrangère nette.

Par exemple, si le gouvernement du Canada remplaçait l'impôt sur le revenu des particuliers par une taxe à la consommation rapportant les mêmes recettes brutes, les résidents canadiens épargneraient probablement davantage. L'épargne nationale augmenterait, mais comme les

possibilités d'investissement au pays ne seraient pas améliorées, les montants supplémentaires s'orienteraient probablement vers des actifs étrangers. L'épargne étrangère nette reculerait probablement d'un montant correspondant, ce qui laisserait l'épargne globale au même niveau qu'avant⁴. Les Canadiens finiraient par posséder plus de ressources productives mondiales ou, ce qui revient au même, le reste du monde posséderait moins de ressources canadiennes. Mais l'activité sur les marchés de l'investissement au Canada ne serait pas touchée par cette politique.

Cet exemple illustre bien une limite fondamentale des politiques publiques dans une petite économie ouverte. En effet, il est difficile, voire impossible, de concevoir des politiques intérieures qui peuvent modifier le niveau de l'épargne globale. Le gouvernement d'une petite économie ouverte qui souhaite accroître l'investissement ferait bien de chercher à atteindre cet objectif sans détour en adoptant des politiques fiscales qui améliorent directement le rendement après impôt de la capacité de production. Toute tentative en vue d'accroître l'investissement intérieur par des encouragements à l'épargne intérieure risque de donner des résultats décevants.

Mais ces constatations ne signifient pas qu'une hausse de l'épargne intérieure ne constitue pas en soi un objectif louable. Une hausse de l'épargne intérieure provoque, comme nous l'avons vu, une majoration des avoirs détenus par les résidents du pays et une hausse du revenu futur. Il peut s'agir d'objectifs souhaitables, en particulier lorsqu'on s'inquiète vivement de l'incapacité de nombreux Canadiens de s'assurer eux-mêmes un revenu de retraite convenable.

Les profils de l'épargne sectorielle depuis 1962

La présente partie de l'étude traite du profil de l'épargne entre 1962 et 1983 dans quatre grands secteurs de l'économie canadienne : les ménages⁵; les sociétés et les entreprises commerciales publiques; le secteur public et les non-résidents⁶. Les données sur l'épargne sont des données brutes sur les flux de l'épargne publiées par Statistique Canada dans les Comptes des flux financiers.

L'épargne du secteur des ménages se répartit entre l'épargne dans les régimes de pensions en fiducie et les autres formes d'épargne. L'épargne du secteur public comprend celles du Régime de pensions du Canada et du Régime de rentes du Québec; celle du gouvernement fédéral et celles des administrations provinciales et municipales ainsi que des hôpitaux. L'épargne du secteur public diffère de l'excédent budgétaire des gouvernements indiqué dans les Comptes nationaux du fait qu'elle comprend la formation de capital fixe du secteur public.

TABLEAU 4-1 Épargne annuelle brute non corrigée de l'inflation, 1962-1983

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	3 311	3 596	3 549	4 087	5 164	5 115	5 010	5 535	5 855	6 660	8 368
Régimes de pensions en fiducie	499	602	644	721	709	817	907	1 025	1 057	1 401	1 589
Autres	2 812	2 994	2 815	3 366	4 455	4 298	4 103	4 510	4 798	5 259	6 779
Sociétés et entreprises commerciales publiques	4 518	4 870	5 738	6 152	6 558	6 961	7 685	7 994	8 524	9 089	10 114
Ensemble du secteur public	1 195	1 350	2 068	2 638	3 268	3 131	3 516	4 977	3 967	3 845	4 066
Gouvernement fédéral	-236	-49	555	896	662	381	490	1 508	732	370	59
Provinces, municipalités et hôpitaux	1 431	1 399	1 513	1 742	1 897	1 863	2 023	2 356	2 042	2 197	2 634
RPC et RRQ	0	0	0	0	709	887	1 003	1 113	1 193	1 278	1 373
Non-résidents	779	487	392	1 135	1 232	615	258	1 079	-916	-184	667
Erreur résiduelle d'estimation	-125	-39	51	206	182	33	15	-443	345	891	190
Épargne globale	9 678	10 264	11 708	14 218	16 404	15 855	16 484	19 142	17 775	20 301	23 405

TABLEAU 4-1 (suite)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	11 256	14 622	17 411	18 410	20 147	25 450	29 699	35 795	44 755	51 866	49 312
Régimes de pensions en fiducie	1 934	2 145	2 886	3 865	4 373	5 383	7 337	8 766	9 754	9 288	10 617
Autres	9 322	12 477	14 525	14 545	15 774	20 067	22 362	27 029	35 001	42 578	38 695
Sociétés et entreprises commerciales publiques	12 484	14 065	15 436	19 801	19 964	22 236	28 110	33 424	29 766	25 251	40 829
Ensemble du secteur public	5 543	8 284	2 306	3 141	1 832	-92	2 832	256	3 917	-7 169	-13 323
Gouvernement fédéral	1 110	2 084	-2 679	-2 229	-6 236	-9 416	-8 215	-9 380	-6 366	-17 557	-22 484
Provinces, municipalités et hôpitaux	2 964	4 429	2 982	3 187	5 730	6 875	8 354	6 633	7 033	6 602	5 990
RPC et RRQ	1 469	1 771	2 003	2 183	2 238	2 449	2 693	3 003	3 250	3 786	3 171
Non-résidents	242	1 999	5 252	4 655	4 789	5 281	5 384	1 958	7 160	-1 610	-951
Erreur résiduelle d'estimation	-44	-629	-300	507	1 265	-1	-612	-1 148	-749	929	278
Épargne globale	29 481	38 341	40 105	46 514	47 997	52 874	65 413	70 285	84 849	69 267	76 145

Source : Voir annexe.

TABLEAU 4-2 Taux d'épargne par rapport au PNB, 1962-1983

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 077	0 078	0 069	0 074	0 084	0 077	0 069	0 069	0 068	0 071	0 080
Régimes de pensions en fiducie	0 012	0 013	0 013	0 013	0 011	0 012	0 012	0 013	0 012	0 015	0 015
Autres	0 066	0 065	0 056	0 061	0 072	0 065	0 057	0 057	0 056	0 056	0 064
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 105	0 106	0 114	0 111	0 106	0 105	0 106	0 100	0 099	0 096	0 096
Ensemble du secteur public	0 028	0 029	0 041	0 048	0 053	0 047	0 048	0 062	0 046	0 041	0 039
Gouvernement fédéral	-0 005	-0 001	0 011	0 016	0 011	0 006	0 007	0 019	0 009	0 004	0 001
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 033	0 030	0 030	0 031	0 031	0 028	0 028	0 030	0 024	0 023	0 025
RPC et RRQ	0 000	0 000	0 000	0 000	0 011	0 013	0 014	0 014	0 014	0 014	0 013
Non-résidents	0 018	0 011	0 008	0 021	0 020	0 009	0 004	0 014	-0 011	-0 002	0 006
Erreur résiduelle d'estimation	-0 003	-0 001	0 001	0 004	0 003	0 000	0 000	-0 006	0 004	0 009	0 002
Épargne globale	0 225	0 223	0 233	0 257	0 265	0 239	0 227	0 240	0 207	0 215	0 222

TABLEAU 4-2 (suite)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 091	0 099	0 105	0 096	0 096	0 110	0 112	0 120	0 132	0 145	0 126
Régimes de pensions en fiducie	0 016	0 015	0 017	0 020	0 021	0 023	0 028	0 029	0 029	0 026	0 027
Autres	0 075	0 085	0 088	0 076	0 075	0 086	0 085	0 091	0 103	0 119	0 099
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 101	0 095	0 093	0 103	0 095	0 096	0 106	0 112	0 088	0 070	0 105
Ensemble du secteur public	0 045	0 056	0 014	0 016	0 009	0 000	0 011	0 001	0 012	-0 020	-0 034
Gouvernement fédéral	0 009	0 014	-0 016	-0 012	-0 029	-0 041	-0 031	-0 032	-0 019	-0 049	-0 058
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 024	0 030	0 018	0 017	0 027	0 030	0 032	0 022	0 021	0 018	0 015
RPC et RRQ	0 012	0 012	0 012	0 011	0 011	0 011	0 010	0 010	0 010	0 011	0 008
Non-résidents	0 002	0 014	0 032	0 024	0 023	0 023	0 020	0 007	0 021	-0 004	-0 002
Erreur résiduelle d'estimation	0 000	-0 004	-0 002	0 003	0 006	0 000	-0 002	-0 004	-0 002	0 003	0 001
Épargne globale	0 239	0 260	0 243	0 242	0 228	0 228	0 248	0 236	0 250	0 193	0 195

Source : Voir annexe.

TABLEAU 4-3 (suite)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 382	0 381	0 434	0 396	0 420	0 481	0 454	0 509	0 527	0 749	0 648
Régimes de pensions en fiducie	0 066	0 056	0 072	0 083	0 091	0 102	0 112	0 125	0 115	0 134	0 139
Autres	0 316	0 325	0 362	0 313	0 329	0 380	0 342	0 385	0 413	0 615	0 508
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 423	0 367	0 385	0 426	0 416	0 421	0 430	0 476	0 351	0 365	0 536
Ensemble du secteur public	0 188	0 216	0 057	0 068	0 038	-0 002	0 043	0 004	0 046	-0 103	-0 175
Gouvernement fédéral	0 038	0 054	-0 067	-0 048	-0 128	-0 178	-0 126	-0 133	-0 075	-0 253	-0 295
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 101	0 116	0 074	0 069	0 119	0 130	0 128	0 094	0 083	0 095	0 079
RPC et RRQ	0 050	0 046	0 050	0 047	0 047	0 046	0 041	0 043	0 038	0 055	0 042
Non-résidents	0 008	0 052	0 131	0 100	0 100	0 100	0 082	0 028	0 084	-0 023	-0 012
Erreur résiduelle d'estimation	-0 001	-0 016	-0 007	0 011	0 026	0 000	-0 009	-0 016	-0 009	0 013	0 004
Épargne globale	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

Source : Voir annexe.

Le tableau 4-1 illustre les flux de l'épargne globale et de l'épargne sectorielle pendant la période considérée et le tableau 4-2, les taux d'épargne globale et d'épargne sectorielle exprimés par rapport au PNB. Le tableau 4-3 exprime l'épargne sectorielle par rapport à l'ensemble de l'épargne intérieure brute.

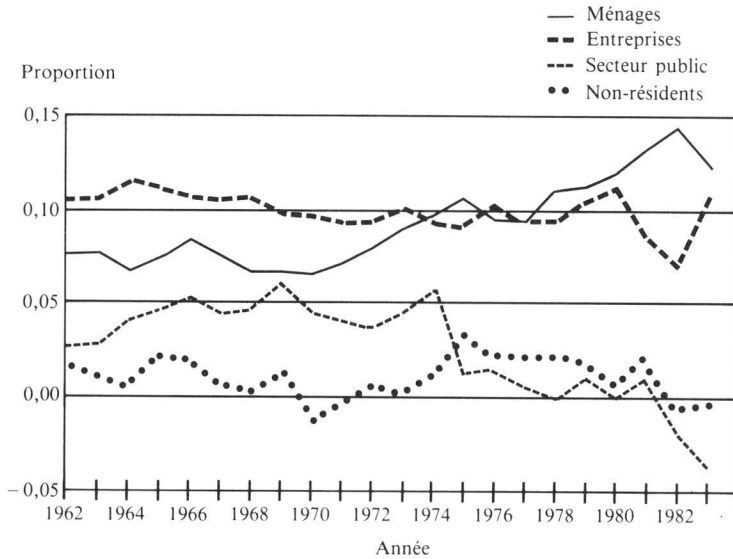
Bien que l'épargne globale ait progressé considérablement pendant la période de 21 ans considérée dans cette partie de l'étude, le taux d'épargne globale a été remarquablement stable jusqu'à la grande récession de 1981-1982. Étant donné que l'épargne globale et l'investissement global sont identiques, l'effet négatif de la récession sur l'investissement a entraîné des réductions substantielles des taux de l'épargne globale en 1982 et en 1983. Si l'on exclut ces deux années, le taux d'épargne intérieure brute globale s'est établi en moyenne à 23,8 % du PNB, les limites inférieures et supérieures se situant à 20,7 % et à 26,5 %. Aucune tendance manifeste ne se dégage de l'évolution du taux d'épargne globale.

En 1982, le taux d'épargne globale a reculé à 19,3 %, sans doute à cause de la grave récession qui a commencé au milieu de 1981. En 1983, le taux d'épargne a progressé légèrement et a atteint 19,5 %. En 1982, le PNB réel a diminué par rapport à l'année précédente, ce qui ne s'était pas vu depuis 1954. En 1983, la reprise s'est amorcée, mais le sommet précédent du PNB réel n'a pu être atteint pendant l'année et le taux de chômage est resté au-dessus de la barre des 10 %. Le revenu réel global étant inférieur aux sommets des deux années précédentes, il n'est pas surprenant que le taux d'épargne ait été exceptionnellement faible.

La stabilité du taux d'épargne globale s'est accompagnée de fluctuations importantes de la proportion représentée par chacun des grands secteurs. La figure 4-1 indique les taux d'épargne dans les quatre grands secteurs. Deux tendances se sont dessinées depuis le début des années 1970. Premièrement, le taux d'épargne des ménages a fortement augmenté depuis 1971. Deuxièmement, le taux d'épargne du secteur public a chuté brusquement depuis 1974. Comme le révélera la prochaine partie consacrée aux mouvements de l'épargne corrigés des variations dues à l'inflation, cette tendance s'explique en partie par l'incidence directe de l'inflation sur les flux de l'épargne tels qu'ils sont mesurés d'habitude. Toutefois, les politiques budgétaires et la tenue cyclique de l'économie sont aussi des facteurs importants.

La figure 4-2 fournit une ventilation du taux d'épargne du secteur public. Il en ressort clairement que la plus grande partie de la baisse spectaculaire du taux d'épargne pour l'ensemble du secteur provient de la baisse du taux d'épargne du gouvernement fédéral. De 1974 à 1983, le taux d'épargne de l'ensemble du secteur public a diminué de 9,0 % dont 7,2 points à cause du gouvernement fédéral. Pendant cette période, on observe une légère tendance à la baisse du taux d'épargne des régimes de

FIGURE 4-1 Épargne brute, par secteur, par rapport à la DNB, 1962-1983



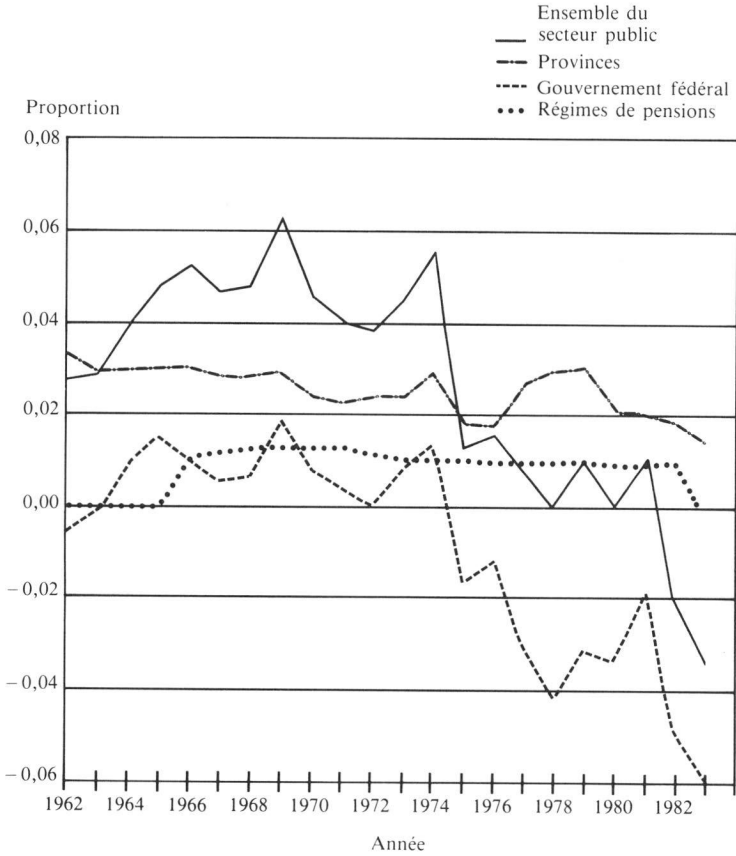
Source : Voir annexe.

pensions publics et une baisse graduelle du taux d'épargne des administrations provinciales et municipales, sous l'influence de la récession de 1981-1982. Bien que les distorsions causées par l'inflation influencent ces profils, les facteurs dominants sont la politique budgétaire du gouvernement fédéral et la tenue cyclique de l'économie, comme le confirmeront les données fournies dans la prochaine analyse.

La figure 4-3 distingue l'épargne dans les régimes de pensions en fiducie des autres composantes de l'épargne des ménages. Ces deux éléments de l'épargne des ménages ont augmenté substantiellement depuis le début des années 1970. Toutefois, l'importance relative de l'épargne dans les régimes de pensions en fiducie est restée assez stable. Environ le cinquième de l'épargne des ménages se retrouve dans ces régimes au début et à la fin de la période de douze ans⁷.

La hausse spectaculaire du taux d'épargne des ménages au Canada contraste fortement avec le comportement de l'épargne aux États-Unis, comme le montre la figure 4-4, qui fournit une comparaison des taux d'épargne nette dans les deux pays. Ce taux est passé au Canada de 5,9 % du revenu personnel disponible en 1971 à un sommet de 15,2 % en 1982, avant de reculer progressivement à 13,3 % en 1983. Aux États-Unis, le taux d'épargne des ménages a affiché une tendance à la baisse

FIGURE 4-2 Épargne du secteur public par rapport à la DNB, 1962-1983

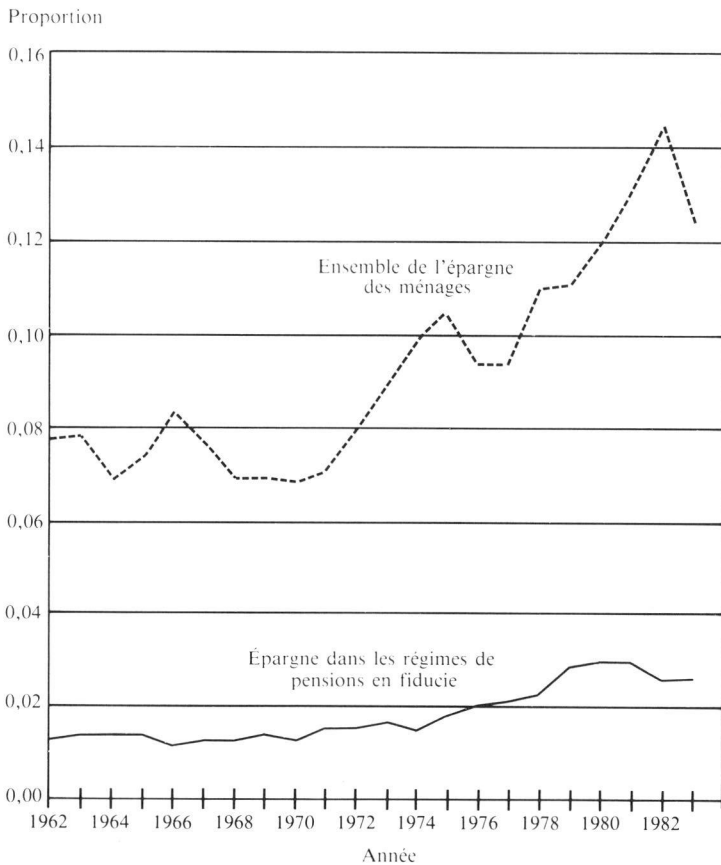


Source : Voir annexe.

pendant toute la période. En 1983, le taux d'épargne net des ménages se situait à 5,1 %, soit à peine les deux cinquièmes environ du taux correspondant au Canada. Ce profil divergent de l'évolution des taux d'épargne des ménages dans les deux pays pourrait être relié à des différences fondamentales des régimes fiscaux, comme on le verra plus loin.

La différence de comportement des taux d'épargne des ménages a aussi une influence sur les effets d'éviction causés par les déficits publics. Si les baisses du taux d'épargne du secteur public s'accompa-

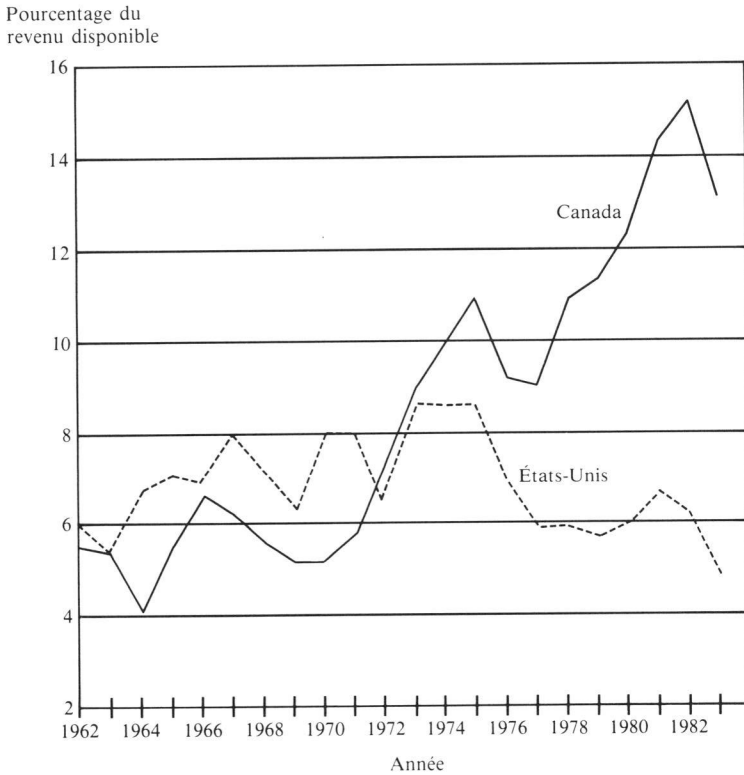
FIGURE 4-3 Épargne brute des ménages et dans les régimes de pensions en fiducie par rapport à la DNB, 1962-1983



Source : Voir annexe.

gnet de hausses correspondantes du taux d'épargne des ménages, il y a peu d'éviction de l'investissement des entreprises, voire aucune, tandis que si le taux d'épargne des ménages et celui du secteur public diminuent tous les deux, il existe une possibilité d'éviction importante. Cependant, dans une économie ouverte et lorsque les marchés internationaux des capitaux sont intégrés, une baisse de l'épargne nationale entraînera probablement une hausse de l'épargne étrangère plutôt qu'une diminution de l'investissement des entreprises.

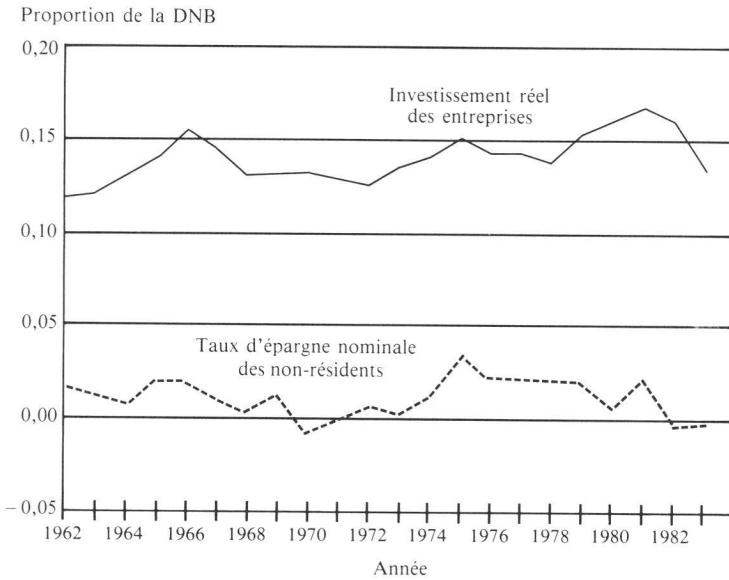
FIGURE 4-4 Taux d'épargne nette des ménages au Canada et aux États-Unis, 1956-1986



Sources : Canada: Statistique Canada, *Comptes nationaux des recettes et des dépenses*.
États-Unis : Département du Commerce, *National Income and Product Accounts*.

L'épargne intérieure fournie par les non-résidents a été assez instable pendant la période de 21 ans considérée. Les fluctuations du taux d'épargne fournies par les non-résidents semblent reliées aux variations du taux d'investissement intérieur brut du secteur privé, comme le démontre la figure 4-5. Les années où l'investissement est vigoureux, comme en 1965 et en 1966 et entre 1974 et 1981, se caractérisent par des entrées relativement importantes de capitaux étrangers. Les quatre années où il y a des sorties nettes de capitaux (1970, 1971, 1982 et 1983) sont toutes des années d'investissement réel relativement faible.

FIGURE 4-5 Investissement réel des entreprises et taux d'épargne nominale des non-résidents par rapport à la DNB, 1962-1983



Source : Voir annexe.

Ces profils sont bien sûr conformes au cadre énoncé dans la première partie de l'étude. Dans une petite économie ouverte où le taux d'épargne nationale est relativement stable et où le taux d'investissement est relativement instable, le reste du monde devient en fait le fournisseur résiduel de l'épargne.

Le taux d'épargne nominale brute du secteur privé est resté assez stable depuis 21 ans, sauf pendant la récession de 1981-1982, quand les baisses abruptes des bénéfices des sociétés ont provoqué des chutes spectaculaires des bénéfices non répartis. La remontée des bénéfices des sociétés en 1983 a ramené le taux d'épargne des entreprises à un niveau plus normal.

Synthèse

Ce bref survol des taux d'épargne nominaux mesurés permet de formuler quelques conclusions provisoires. Premièrement, aucune tendance ne se dégage des taux d'épargne globale; la faiblesse de l'épargne en 1982 et en 1983 est plutôt attribuable surtout à la gravité de la récession de 1981

et 1982. Deuxièmement, la répartition de l'épargne d'un secteur à l'autre s'est fortement modifiée, la baisse du taux d'épargne du secteur public étant pour ainsi dire compensée par une hausse correspondante du taux d'épargne des ménages. Troisièmement, quelques signes donnent à penser que le Canada serait devenu moins dépendant des sources d'épargne étrangères. Ces dernières années, le Canada est devenu un exportateur net de capitaux. Toutefois, le reste du monde — le fournisseur qui complémente les mises de fonds des investisseurs canadiens — peut redevenir un fournisseur de fonds lorsque l'investissement se raffermir de manière significative au Canada. Mais cette conclusion devrait être modifiée si des changements apportés aux politiques publiques créaient de nouvelles sources d'épargne intérieure au moment opportun.

Toutes ces conclusions doivent être considérées comme largement provisoires. L'inflation des prix constitue une source importante de distorsion du taux d'épargne mesuré. Dans la partie suivante, nous présentons des données sur les flux de l'épargne estimés et sur les taux corrigés de cette distorsion.

Les flux de l'épargne corrigés des variations dues à l'inflation

Règle générale, les mesures ordinaires des flux de l'épargne fournies dans les Comptes nationaux des recettes et dans les Comptes des flux financiers ne donnent pas une idée exacte de l'épargne s'il existe une inflation des prix. Il en est ainsi parce que ces mesures ne tiennent pas compte de la réduction, provoquée par l'inflation, de la valeur réelle des avoirs et des engagements exprimés en termes nominaux. Ces avoirs et engagements comprennent tous ceux qui sont libellés en monnaie nationale ou étrangère, tels que les dépôts, les obligations, les prêts hypothécaires et les autres prêts⁸.

Si un secteur se trouve dans une position créditrice nette en de tels avoirs, son revenu comprend des paiements d'intérêt qui ne font que compenser l'érosion du capital par l'inflation. Il en résulte une surestimation du revenu et, comme l'épargne est calculée en soustrayant les dépenses des revenus, il y a surestimation de l'épargne. Un secteur se trouvant dans une position débitrice nette sous-estime son revenu réel puisqu'il déduit des paiements d'intérêt qui, en réalité, représentent la baisse due à l'inflation de la valeur réelle de sa dette; l'épargne est donc sous-estimée d'un montant correspondant.

Les flux de l'épargne mesurés ne subissent aucune distorsion due à l'inflation que pour les secteurs dont la position nette en avoirs de ce type est égale à zéro, c'est-à-dire dont les avoirs en termes nominaux sont compensés exactement par les engagements en termes nominaux. Pour les secteurs en position débitrice nette par rapport à ces actifs,

l'inflation entraîne une surestimation de l'épargne réelle. Si la baisse de la valeur réelle de ces actifs est déduite du revenu et de l'épargne mesurés, les distorsions dues à l'inflation disparaissent.

L'annexe donne des précisions sur les méthodes employées pour corriger les données des variations dues à l'inflation. Deux aspects de ces corrections méritent d'être soulignés :

- La correction de l'inflation repose sur des mesures *ex post* des taux d'inflation réels. Par conséquent, il n'y a aucune distinction entre l'inflation prévue et l'inflation imprévue, bien que cette distinction puisse être un facteur qui explique largement le comportement⁹.
- La correction de l'inflation se fait pour deux catégories d'actifs, soit ceux qui sont libellés en dollars canadiens et ceux qui le sont en monnaies étrangères. Nous supposons que ces derniers sont libellés en dollars américains. La correction de l'inflation employée dans le cas des avoirs en monnaies étrangères correspond au taux d'inflation *ex post* au Canada corrigé des variations *ex post* du taux de change. Là encore, nous ne faisons aucune distinction entre l'inflation ou les fluctuations de change prévues ou non.

Étant donné que, par définition la position nette de l'ensemble des secteurs doit être en équilibre pour chacune de ces catégories d'actifs, la correction de l'inflation pour l'ensemble des flux de l'épargne intérieure brute est nulle. Toutefois le PNB global est influencé par la correction. Étant donné que le Canada se trouve dans une position débitrice nette quant à ces avoirs, le PNB corrigé de l'inflation est légèrement supérieur au PNB nominal. Les taux d'épargne globale corrigés de l'inflation sont donc réduits légèrement.

Bien que le taux d'épargne globale ne soit pas beaucoup touché par la correction de l'inflation, le taux relatif aux principaux secteurs l'est. Les secteurs des ménages et des non-résidents ont une position nette fortement positive, de sorte que leurs taux d'épargne sont abaissés après la correction de l'inflation. Le secteur public et celui des entreprises, par contre, ont une position nette fortement débitrice; leurs taux d'épargne sont donc majorés par suite de la correction de l'inflation¹⁰. Ces corrections influencent les niveaux et les profils temporels des taux d'épargne sectoriels vu que le taux d'inflation, même s'il a toujours été positif, a varié considérablement depuis 1962.

Quelques chiffres suffiront à illustrer l'importance de ces corrections. En 1983, l'épargne du secteur des ménages a été surévaluée de 8,3 milliards de dollars, d'après les mesures ordinaires. Après la correction de l'inflation, le taux d'épargne brute des ménages, en pourcentage du PNB, tombe de 12,6 % à 10,4 %. En 1981, lorsque l'inflation a atteint son point culminant, l'épargne des ménages a été surévaluée de 15,7 milliards de dollars et la correction de l'inflation a réduit le taux d'épargne brute des ménages de 13,2 % à 8,4 %.

En 1983, l'épargne des non-résidents a été surévaluée de 4,1 milliards de dollars. La correction de l'inflation ramène le taux d'épargne des non-résidents de $-0,2\%$ à $-1,3\%$ du PNB. Entre 1979 et 1983, les données non corrigées auraient pu laisser croire que le Canada se retrouvait avec des entrées de capitaux se situant en moyenne à $0,8\%$ du PNB. Or, les données corrigées indiquent qu'en réalité il y a eu des sorties nettes de capitaux s'établissant en moyenne à $0,7\%$ du PNB.

D'après les mesures ordinaires, le secteur public s'est retrouvé en 1983 avec une épargne négative de 13,3 milliards de dollars et le gouvernement fédéral avec un manque à gagner de 25,5 milliards. Après correction de l'inflation, les estimations s'établissent respectivement à 7,9 milliards et à 18,6 milliards de dollars.

L'épargne brute des entreprises a été sous-estimée de 11,0 milliards de dollars en 1982 et de 6,9 milliards en 1983. Après correction de l'inflation, le taux d'épargne brute des entreprises s'est établi à $10,0\%$ en 1982 et à $12,1\%$ en 1983 (comparativement à un taux non corrigé de $7,0\%$ et de $10,5\%$).

Les flux de l'épargne corrigés, les taux d'épargne brute corrigés et la répartition sectorielle corrigée de l'épargne globale sont illustrés aux tableaux 4-4 à 4-6. Les figures 4-6 à 4-13 donnent une comparaison des taux corrigés et non corrigés, par secteur.

Dans le cas du secteur des ménages, la correction de l'inflation modère et retarde la tendance récente à la hausse du taux d'épargne mais ne l'élimine pas. En 1982 et en 1983, le taux d'épargne corrigé de l'inflation n'est pas tombé sous les 10% de la DNB, maintenant ainsi une tendance à la hausse amorcée en 1975 et dépassant largement les niveaux observés jusque-là. De toute évidence, le comportement de l'épargne réelle du secteur des ménages de 1976 à 1983 s'est écarté de plus en plus de son profil antérieur. Que ce changement puisse s'expliquer par les encouragements fiscaux institutés au fil des ans est analysé au prochain chapitre¹¹

Les taux d'épargne du gouvernement fédéral et du secteur constitué des provinces, des municipalités et des hôpitaux augmentent lorsqu'ils sont corrigés de l'inflation, tandis que le taux d'épargne des régimes de pensions publics diminue. Pour l'ensemble du secteur public, la correction de l'inflation fait monter le taux d'épargne à chacune des années considérées, les corrections les plus importantes survenant ces dernières années, quand l'inflation était élevée. En 1983, le taux de désépargne du secteur public est réduit des deux cinquièmes après la correction, passant de $3,4\%$ à $2,0\%$ du PNB. Le taux d'épargne négative du gouvernement fédéral après correction s'établissait à $4,7\%$ cette année-là, alors que le taux non corrigé était de $5,8\%$.

Mais comme l'illustrent les figures, le profil temporel, contrairement au niveau de l'épargne du secteur public, ne change pas beaucoup après la correction de l'inflation. Les deux séries de données indiquent une

TABLEAU 4-4 Épargne brute par secteur, données corrigées de l'inflation, 1962-1983

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	2 885	2 989	2 597	2 856	3 746	3 802	3 673	3 533	3 952	4 746	5 337
Régimes de pensions en fiducie	439	518	518	528	469	597	679	663	705	1 040	1 012
Autres	2 447	2 471	2 079	2 328	3 277	3 206	2 994	2 870	3 247	3 706	4 325
Sociétés et entreprises commerciales publiques	4 649	5 095	6 075	6 643	7 132	7 531	8 251	8 793	9 448	9 935	11 496
Ensemble du secteur public	1 507	1 768	2 660	3 486	4 252	4 007	4 435	6 378	5 262	5 085	5 991
Gouvernement fédéral	59	237	936	1 441	1 293	916	1 018	2 364	1 190	1 050	1 172
Provinces, municipalités et hôpitaux	1 448	1 531	1 724	2 045	2 250	2 221	2 453	2 993	2 983	2 902	3 715
RPC et RRQ	0	0	0	0	709	870	965	1 021	1 089	1 133	1 103
Non-résidents	762	450	325	1 028	1 092	482	110	882	-1 232	-356	391
Erreur résiduelle d'estimation	-125	-39	51	206	182	33	15	-443	345	891	190
Épargne globale	9 678	10 264	11 708	14 218	16 404	15 855	16 484	19 142	17 775	20 301	23 405

TABLEAU 4-4 (suite)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	4 607	6 350	10 485	11 878	15 413	19 422	16 699	22 455	29 089	37 458	41 007
Régimes de pensions en fiducie	633	507	1 526	2 516	3 181	3 745	3 870	5 059	5 343	5 423	8 461
Autres	3 973	5 842	8 959	9 361	12 232	15 676	12 828	17 396	23 747	32 035	32 547
Sociétés et entreprises commerciales publiques	15 513	18 187	19 314	23 530	22 268	25 458	37 357	43 222	41 497	36 298	47 776
Ensemble du secteur public	9 828	13 133	5 986	6 926	4 133	3 293	11 847	8 542	13 541	828	-7 876
Gouvernement fédéral	3 696	5 046	-329	74	-3 476	-6 230	-2 075	-2 705	1 600	-10 656	-18 570
Provinces, municipalités et hôpitaux	5 345	7 219	5 094	5 441	6 088	7 977	12 929	9 959	10 621	9 343	8 393
RPC et RRQ	786	868	1 221	1 411	1 522	1 546	992	1 288	1 320	2 141	2 301
Non-résidents	-422	1 300	4 621	3 673	4 918	4 703	123	-2 786	1 472	-6 246	-5 040
Erreur résiduelle d'estimation	-44	-629	-300	507	1 265	-1	-612	-1 148	-749	929	278
Épargne globale	29 481	38 341	40 105	46 514	47 997	52 874	65 413	70 285	84 849	69 267	76 145

Source : Voir annexe.

TABLEAU 4-5 Taux d'épargne par rapport à la DNB, données corrigées de l'inflation, 1962-1983

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 067	0 065	0 052	0 052	0 061	0 057	0 051	0 044	0 046	0 050	0 051
Régimes de pensions en fiducie	0 010	0 011	0 010	0 010	0 008	0 009	0 009	0 008	0 008	0 011	0 010
Autres	0 057	0 054	0 041	0 042	0 053	0 048	0 041	0 036	0 038	0 039	0 041
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 108	0 111	0 121	0 120	0 115	0 113	0 114	0 110	0 110	0 105	0 109
Ensemble du secteur public	0 035	0 038	0 053	0 063	0 069	0 060	0 061	0 080	0 061	0 054	0 057
Gouvernement fédéral	0 001	0 005	0 019	0 026	0 021	0 014	0 014	0 030	0 014	0 011	0 011
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 034	0 033	0 034	0 037	0 036	0 033	0 034	0 037	0 035	0 031	0 035
RPC et RRQ	0 000	0 000	0 000	0 000	0 011	0 013	0 013	0 013	0 013	0 012	0 010
Non-résidents	0 018	0 010	0 006	0 019	0 018	0 007	0 002	0 011	-0 014	-0 004	0 004
Erreur résiduelle d'estimation	-0 003	-0 001	0 001	0 004	0 003	0 000	0 000	-0 006	0 004	0 009	0 002
Épargne globale	0 225	0 223	0 233	0 257	0 265	0 238	0 227	0 239	0 207	0 215	0 222

TABLEAU 4-5 (suite)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 037	0 043	0 063	0 062	0 073	0 084	0 062	0 074	0 084	0 104	0 104
Régimes de pensions en fiducie	0 005	0 003	0 009	0 013	0 015	0 016	0 014	0 017	0 016	0 015	0 021
Autres	0 032	0 039	0 054	0 049	0 058	0 067	0 048	0 058	0 069	0 089	0 083
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 125	0 123	0 117	0 122	0 106	0 110	0 139	0 143	0 120	0 100	0 121
Ensemble du secteur public	0 079	0 089	0 036	0 036	0 020	0 014	0 044	0 028	0 039	0 002	-0 020
Gouvernement fédéral	0 030	0 034	-0 002	0 000	-0 017	-0 027	-0 008	-0 009	0 005	-0 029	-0 047
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 043	0 049	0 031	0 028	0 029	0 034	0 048	0 033	0 031	0 026	0 021
RPC et RRQ	0 006	0 006	0 007	0 007	0 007	0 007	0 004	0 004	0 004	0 006	0 006
Non-résidents	-0 003	0 009	0 028	0 019	0 023	0 020	0 000	-0 009	0 004	-0 017	-0 013
Erreur résiduelle d'estimation	0 000	-0 004	-0 002	0 003	0 006	0 000	-0 002	-0 004	-0 002	0 003	0 001
Épargne globale	0 238	0 259	0 242	0 242	0 229	0 227	0 243	0 233	0 246	0 191	0 193

Source : Voir annexe.

TABLEAU 4-6 Composantes de l'épargne brute par rapport au total, données corrigées de l'inflation, 1962-1983

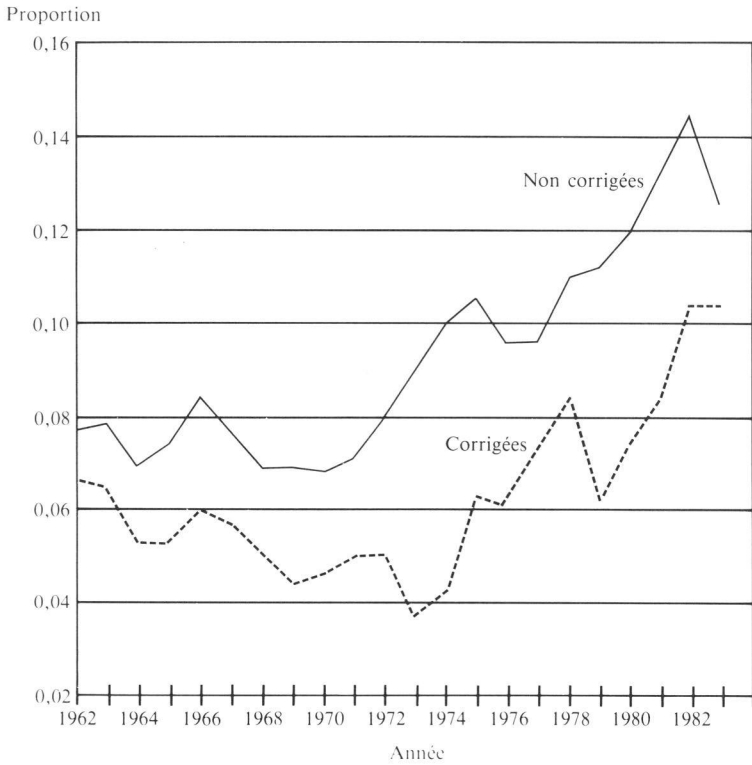
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 298	0 291	0 222	0 201	0 228	0 240	0 223	0 185	0 222	0 234	0 228
Régimes de pensions en fiducie	0 045	0 050	0 044	0 037	0 029	0 038	0 041	0 035	0 040	0 051	0 043
Autres	0 253	0 241	0 178	0 164	0 200	0 202	0 182	0 150	0 183	0 183	0 185
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 480	0 496	0 519	0 467	0 435	0 475	0 501	0 459	0 532	0 489	0 491
Ensemble du secteur public	0 156	0 172	0 227	0 245	0 259	0 253	0 269	0 333	0 296	0 250	0 256
Gouvernement fédéral	0 006	0 023	0 080	0 101	0 079	0 058	0 062	0 124	0 067	0 052	0 050
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 150	0 149	0 147	0 144	0 137	0 140	0 149	0 156	0 168	0 143	0 159
RPC et RRQ	0 000	0 000	0 000	0 000	0 043	0 055	0 059	0 053	0 061	0 056	0 047
Non-résidents	0 079	0 044	0 028	0 072	0 067	0 030	0 007	0 046	-0 069	-0 018	0 017
Erreur résiduelle d'estimation	-0 013	-0 041	0 004	0 014	0 011	0 002	0 001	-0 023	0 109	0 044	0 008
Épargne globale	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

TABLEAU 4-6 (suite)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
	(en milliards de dollars)										
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0 156	0 166	0 261	0 255	0 321	0 367	0 255	0 319	0 343	0 541	0 539
Régimes de pensions en fiducie	0 021	0 013	0 038	0 054	0 066	0 071	0 059	0 072	0 063	0 078	0 111
Autres	0 135	0 152	0 223	0 201	0 255	0 296	0 196	0 248	0 280	0 462	0 427
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0 526	0 474	0 482	0 506	0 464	0 481	0 571	0 615	0 489	0 524	0 627
Ensemble du secteur public	0 333	0 343	0 149	0 149	0 086	0 062	0 181	0 122	0 160	0 012	-0 103
Gouvernement fédéral	0 125	0 132	-0 008	0 002	-0 072	-0 118	-0 032	-0 038	0 019	-0 154	-0 244
Provinces, municipalités et hôpitaux	0 181	0 188	0 127	0 117	0 127	0 151	0 198	0 142	0 125	0 135	0 110
RPC et RRQ	0 027	0 023	0 030	0 030	0 032	0 029	0 015	0 018	0 016	0 031	0 030
Non-résidents	-0 014	0 034	0 115	0 079	0 102	0 089	0 002	-0 040	0 017	-0 090	-0 066
Erreur résiduelle d'estimation	-0 001	-0 016	-0 007	0 011	0 026	0 000	-0 009	-0 016	-0 009	0 013	0 004
Épargne globale	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

Source : Voir annexe.

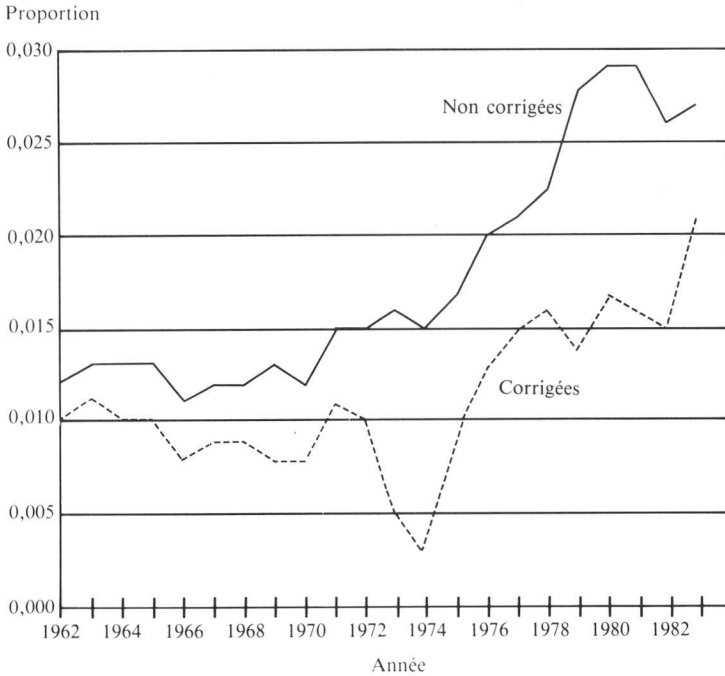
FIGURE 4-6 Épargne brute des ménages par rapport à la DNB, données non corrigées et données corrigées, 1962-1983



Source : Voir annexe.

baisse significative des taux d'épargne à partir de 1975. Étant donné que le comportement de l'ensemble du secteur public est dominé par celui du gouvernement fédéral, il n'est pas surprenant que le profil de l'épargne du gouvernement fédéral ressemble à celui de tout le secteur public. Quand on examine la politique budgétaire du gouvernement fédéral en fonction des données corrigées, il ressort clairement que cette politique a changé au milieu des années 1970 : avant 1975, le gouvernement fédéral a apporté une épargne nette significative (environ 2 % du PNB), tandis que de 1975 à 1981, il a légèrement fléchi (0,8 % du PNB). En 1982 et en 1983, par suite surtout de l'incidence de la grave récession sur les recettes et les paiements de transfert du gouvernement fédéral, la désépargne fédérale s'est grandement accrue, passant à 3,4 % du PNB en 1982 et à 4,8 % en 1983.

FIGURE 4-7 Régimes de pensions en fiducie par rapport à la DNB, données non corrigées et données corrigées, 1962-1983

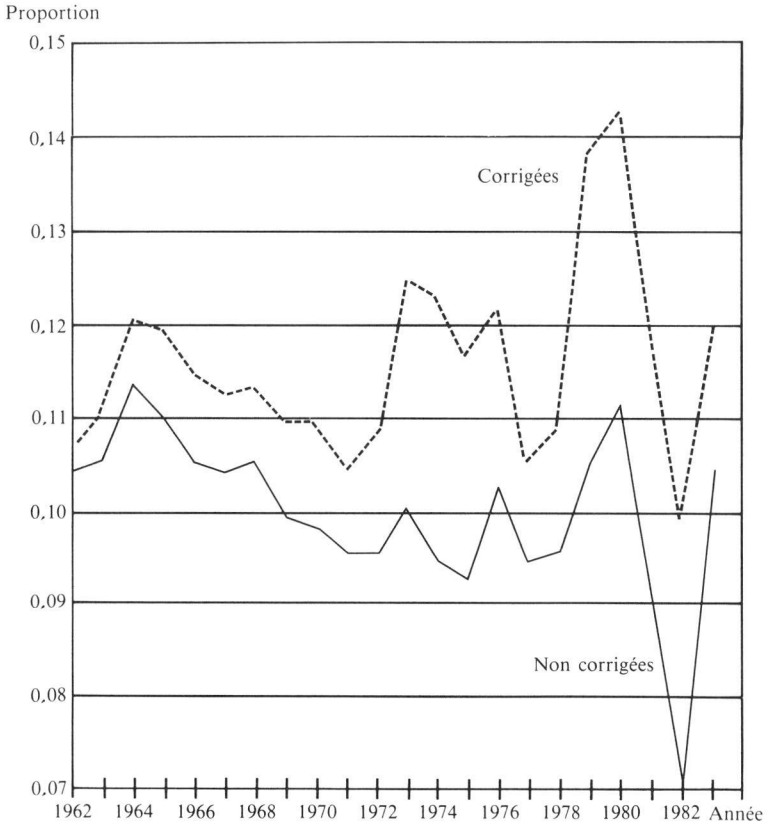


Source : Voir annexe.

Les régimes de pensions publics, dont les avoirs nominaux affichent une position créditrice nette, ont un comportement opposé, puisque la correction de l'inflation réduit leur taux d'épargne. Bien que l'épargne fournie par ces régimes soit petite par rapport à l'ensemble, il convient de souligner que la correction de l'inflation réduit de moitié le taux d'épargne. Les données corrigées de l'inflation indiquent que le taux d'épargne de ces régimes s'est infléchi à la baisse, en termes réels, depuis 1968, à mesure que les régimes ont mûri. Pour que le taux d'épargne de ces régimes retourne au niveau de 1968, il faudrait majorer le taux de cotisation d'environ 50 %.

Comme nous l'avons déjà indiqué, les données corrigées de l'inflation démontrent un peu plus clairement que le Canada dépend moins qu'avant des sources d'épargne étrangères. Comme l'illustre la figure 4-13, l'épargne des non-résidents en pourcentage du PNB a grandement diminué depuis le sommet de 1975. Au cours de trois des

FIGURE 4-8 Épargne brute des entreprises par rapport à la DNB, données non corrigées et données corrigées, 1962-1983

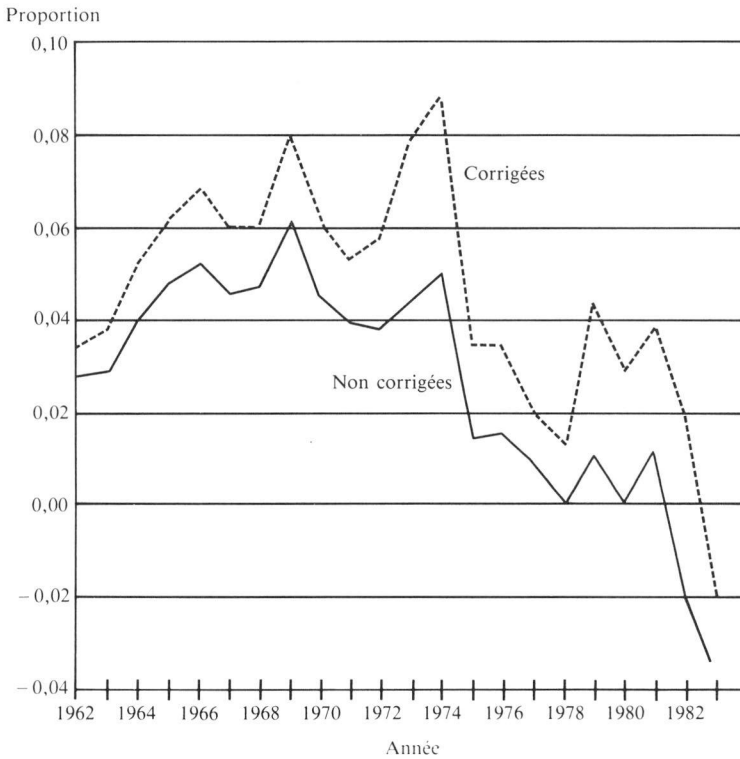


Source : Voir annexe.

quatre années comprises entre 1980 et 1983, le Canada a été un fournisseur net de ressources réelles au reste du monde. Il ne sera possible de déterminer si cette évolution correspond simplement à une tendance cyclique ou plutôt à une tendance à long terme que lorsque les dépenses intérieures en investissement auront repris plus complètement.

L'épargne des entreprises augmente chaque année par suite de la correction de l'inflation. Comme le révèle la figure 4-8, le taux d'épargne du secteur des entreprises corrigé de l'inflation semble stable à long terme, mais il affiche de fortes fluctuations cycliques traduisant

FIGURE 4-9 Épargne du secteur public par rapport à la DNB, données non corrigées et données corrigées, 1962-1983



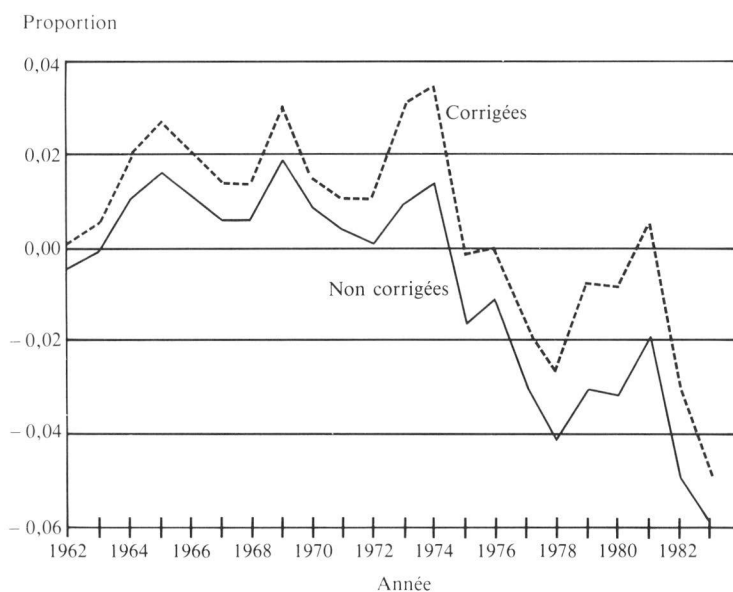
Source : Voir annexe.

l'instabilité cyclique des bénéfices des sociétés. Selon les données corrigées, l'épargne brute des entreprises finance la plus grande partie des dépenses en investissement dans le domaine non résidentiel. De 1979 à 1983, l'épargne brute non corrigée de ce secteur s'est chiffrée à 206 milliards de dollars, finançant ainsi plus de 80 % de la formation brute de capital fixe des entreprises.

Synthèse

La correction des données relatives à l'épargne pour tenir compte de l'inflation a entraîné une légère modération de la tendance à la hausse

FIGURE 4-10 Épargne du gouvernement fédéral par rapport à la DNB, données corrigées et données non corrigées, 1962-1983

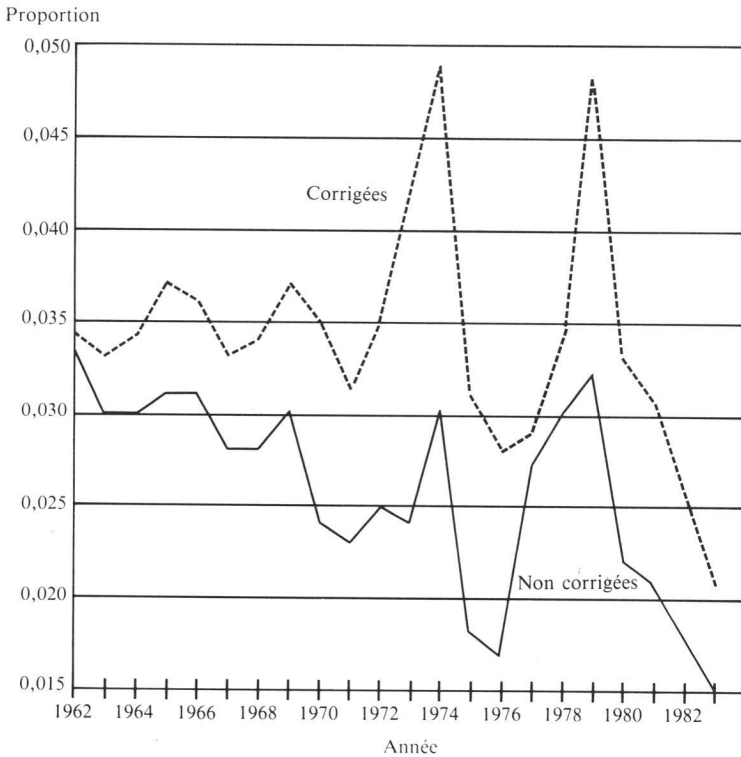


Source : Voir annexe.

affichée par le taux d'épargne des ménages signalée dans la partie précédente. Mais même après cette correction, le taux d'épargne des ménages amorce une tendance à la hausse en 1975 et les taux d'épargne en 1982 et en 1983 sont plus élevés qu'au cours des 19 années précédentes. La correction des variations dues à l'inflation ne modifie pas vraiment l'équilibre entre l'épargne se trouvant dans les régimes de pensions en fiducie et les autres formes d'épargne des ménages.

Bien que le niveau moyen de l'épargne du secteur public augmente après la correction, le profil récent n'est pas modifié. Le gouvernement fédéral s'est mis à réduire ses épargnes en 1975 et, sauf en 1981, il a affiché une épargne négative nette jusqu'au moment de la rédaction de l'étude (1984). En 1982 et en 1983, la désépargne fédérale s'est aggravée fortement, poussant ainsi l'ensemble du secteur public dans une situation de désépargne nette. Lorsque les distorsions dues à l'inflation sont éliminées, les données témoignent de l'orientation de la politique budgétaire et de la tenue cyclique de l'économie, qui sont tous deux des facteurs importants quand on veut expliquer le profil récent des taux d'épargne du gouvernement fédéral et de l'ensemble du secteur public.

FIGURE 4-11 Épargne des provinces par rapport à la DNB, données corrigées et données non corrigées, 1962-1983



Source : Voir annexe.

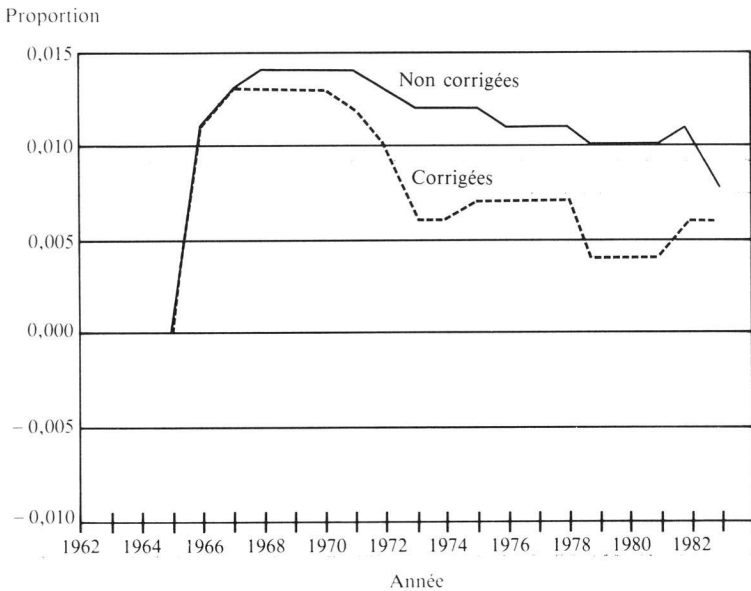
Note : Comprend les municipalités et les hôpitaux.

Une tendance récente possible qu'accentuent les données corrigées est la baisse de la dépendance du Canada face à l'épargne étrangère. Toutefois, l'état déprimé dans lequel se trouve actuellement l'investissement intérieur joue certainement un rôle important. Il faudra attendre une reprise cyclique de l'investissement fixe des entreprises afin de déterminer s'il existe une tendance à long terme et, le cas échéant, quelle est son ampleur.

Les encouragements fiscaux et l'épargne des ménages

Entre 1974 et 1976, le gouvernement du Canada a adopté diverses mesures concernant l'imposition du revenu des particuliers qui sem-

FIGURE 4-12 Épargne du RPC et du RRQ par rapport à la DNB, données corrigées et données non corrigées, 1962-1983

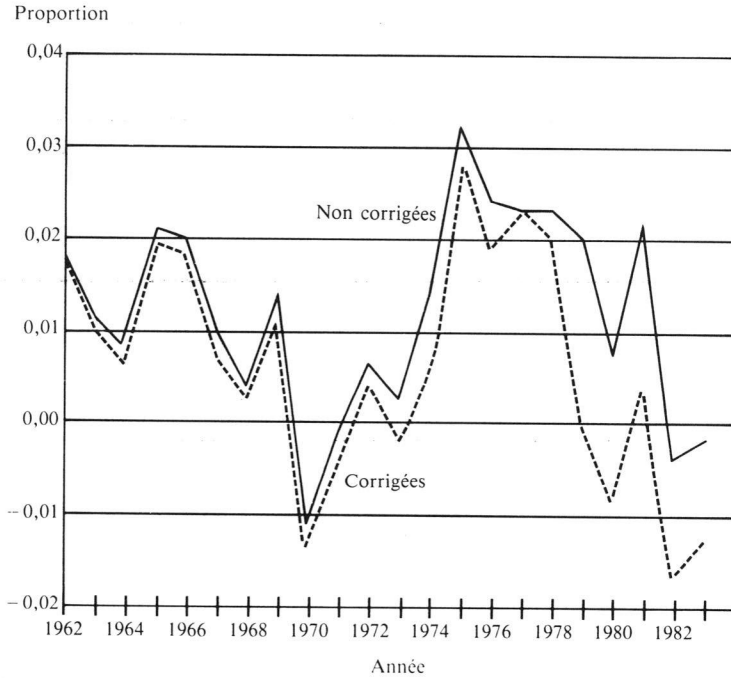


Source : Voir annexe.

blent stimuler l'épargne des ménages. Ces mesures comprenaient la déduction de 1 000 \$ pour intérêts, dividendes et gains en capital, le Régime enregistré d'épargne-logement (REEL) et la majoration des limites des contributions annuelles à un Régime enregistré d'épargne-retraite (REER). Une caractéristique commune à toutes ces mesures est qu'elles permettent au contribuable de reporter ou d'éviter complètement l'imposition des montants investis dans certains placements admissibles. Une autre caractéristique commune est le fait que chaque mesure limite le montant maximum de la contribution annuelle.

On peut se demander si ces mesures fiscales ont effectivement stimulé une hausse de l'épargne des ménages. Même si elles l'ont fait, il reste possible qu'elles y soient parvenues aux dépens d'une baisse de l'épargne du secteur public ou d'autres secteurs de l'économie. Les preuves concrètes au sujet de cette question sont minces et dans certains cas, superficielles. Nous passerons en revue dans le présent chapitre ce que l'on sait sur la question.

FIGURE 4-13 Épargne des non-résidents par rapport à la DNB, données corrigées et données non corrigées, 1962-1983



Source : Voir annexe.

Les taux d'épargne des ménages au Canada et aux États-Unis

La comparaison des taux d'épargne des ménages au Canada et aux États-Unis fournit des preuves concrètes à l'appui de l'hypothèse que les encouragements fiscaux ont favorisé une hausse de l'épargne des ménages au Canada. Tant les taux d'épargne des ménages que leurs fluctuations d'une année à l'autre se ressemblent dans les deux pays depuis l'après-guerre jusqu'en 1975. De 1975 à 1983, le taux d'épargne des ménages au Canada a cependant toujours été supérieur au taux correspondant aux États-Unis. L'écart annuel moyen est de 5,5 points de pourcentage (non corrigé de l'inflation). Avant 1975, cet écart était nul. La différence ne peut s'expliquer uniquement par l'inflation puisque les deux pays ont affiché des taux d'inflation des prix similaires. Les taux

d'épargne des ménages au Canada et aux États-Unis corrigés de l'inflation révèlent eux aussi le même écart à partir de 1975.

Il semble clair que l'écart entre les taux d'épargne canadien et américain résulte d'un comportement différent de chacun des épargnants. Après des décennies de comportement presque identique, il s'est produit quelque chose au milieu des années 1970 qui a poussé les Canadiens et les Américains à épargner des proportions différentes de leur revenu disponible. Que cet écart se soit manifesté en même temps que le gouvernement canadien mettait en oeuvre les mesures fiscales décrites ci-dessus semble indiquer que ces mesures peuvent en être une cause.

Cette hypothèse en vaut une autre comme explication de l'écart entre les taux d'épargne. C'est peut-être ce qui a incité le Congrès américain à adopter en 1979 ses propres encouragements fiscaux à l'intention des particuliers, en lançant les comptes IRA, semblables aux REER canadiens. Même là, il faut convenir que l'écart grandissant entre les taux d'épargne des ménages au Canada et aux États-Unis constitue une preuve empirique plutôt superficielle de l'hypothèse que les mesures fiscales ont amené les Canadiens à épargner davantage que les Américains. Bien peu d'analyses économiques concluantes ont été réalisées sur cette question et il n'existe aucune étude empirique détaillée à l'appui de cette hypothèse.

De plus, bien des faits démontrent que des facteurs autres que les mesures fiscales canadiennes — ou s'ajoutant à ces mesures — sont entrés en jeu. Si les encouragements fiscaux étaient le seul facteur de la modification du comportement de l'épargne après 1975, on pourrait s'attendre que l'écart entre les taux canadien et américain résulte d'une hausse du taux canadien et que le taux américain soit resté près de sa moyenne d'après-guerre. Or, ce n'est pas ce qui s'est produit. Il est vrai que le taux d'épargne des ménages au Canada a été légèrement plus élevé entre 1975 et 1983 que sa moyenne de l'après-guerre, corrigée de l'inflation, mais l'écart spectaculaire survenu entre le taux canadien et le taux américain s'explique en grande partie par une brusque diminution du taux américain. Ce sont les épargnants américains, bien plus que les épargnants canadiens, qui ont le plus modifié leur comportement au milieu des années 1970. Les données donnent fortement à penser qu'un autre facteur pourrait avoir eu une influence sur le comportement des épargnants, aux États-Unis tout au moins. Tant qu'il est impossible de mettre le doigt sur ce facteur, l'argument que les encouragements fiscaux sont les seuls responsables du fait que le taux canadien est plus élevé que le taux américain ne sera appuyé que de manière indirecte.

Une hypothèse élargie pourrait expliquer l'écart. Il convient de la mentionner ici même si elle n'a pas été mise à l'épreuve officiellement. Selon cette hypothèse, les taux d'inflation élevés et variables qui sont apparus au milieu des années 1970 ont eu des conséquences défavorables sur les combinaisons risque-rendement offertes aux épargnants et aux

investisseurs individuels de l'Amérique du Nord. Les taux de rendement réel après impôt offerts aux investisseurs ont diminué par rapport au niveau où ils se situaient avant l'inflation alors que le risque perçu des placements a augmenté. D'après cette hypothèse, le rendement sur l'épargne marginale a diminué et les gens ont décidé d'épargner une portion de leur revenu moins grande qu'avant. Au Canada, cet effet a été compensé par les encouragements fiscaux destinés aux particuliers; les Canadiens ont donc maintenu leur profil d'épargne traditionnel tandis que les Américains ont moins épargné.

Cette hypothèse semble correspondre aux faits mais elle repose sur des prémisses douteuses. Premièrement, il n'est pas certain que l'inflation élevée a réduit le taux de rendement attendu *ex ante* par les épargnants et les investisseurs. Il n'est pas sûr non plus que les risques perçus rattachés aux placements ont augmenté. Deuxièmement, même si les risques ont augmenté, la théorie économique ne permet pas de prédire sans équivoque que, de ce fait, les gens épargneront moins. Dans certaines circonstances, des risques plus élevés provoquent une hausse et non une baisse de l'épargne. Enfin, selon cette hypothèse, on suppose que les mesures fiscales canadiennes ont eu un effet positif sur l'épargne. Or, il n'est pas du tout certain que ces mesures ont été réellement un stimulant efficace. De fait, certaines données laissent croire qu'elles pourraient bien n'être que des subventions d'impôt forfaitaires accordées aux contribuables canadiens et qu'elles incitent peu, voire pas du tout, les gens à épargner davantage. C'est le point de vue qu'adopte Jump (1982), sur la foi d'une étude antérieure. Les arguments clés de cette étude sont évoqués ci-après ainsi que certaines idées nouvelles sur la question.

Les encouragements fiscaux et l'épargnant

Une mesure qui réduit l'imposition du revenu tiré de l'épargne ne peut amener les gens à reporter leur consommation et à épargner davantage que si elle leur offre un rendement après impôt plus élevé que ce qu'ils obtiendraient autrement sur l'épargne marginale. Les contribuables ne reporteront pas leur consommation en réaction à une mesure fiscale qui ne produit pas un investissement plus attrayant (du point de vue du rendement) que ce qu'ils peuvent déjà trouver. Ils ne reporteront pas leur consommation non plus si la mesure fiscale limite leur réduction d'impôt à un taux d'épargne inférieur à leur taux actuel. Autrement dit, un dégrèvement d'impôt sur l'épargne jusqu'à un montant déterminé n'incite pas à l'épargne le contribuable qui épargne déjà plus que ce montant. Pour le contribuable qui se trouve dans cette situation, la limite imposée à la mesure fiscale est une restriction et elle représente une réduction d'impôt forfaitaire plutôt qu'un encouragement à épargner à la marge.

Chacune des mesures adoptées par le gouvernement du Canada au milieu des années 1970 et signalées au début du chapitre offre un taux d'imposition nul sur un montant limité d'épargne annuelle. La première question qu'il faut se poser est si ces mesures ont donné aux épargnants canadiens un taux de rendement plus élevé que ce qu'ils auraient obtenu autrement. La seconde question est si les plafonds annuels ont été contraignants pour les contribuables qui réalisent la plus grande partie de l'épargne des ménages canadiens. Nous examinerons ces questions à tour de rôle.

Bien des contribuables canadiens semblent en mesure d'obtenir un rendement non imposable sur l'épargne marginale même sans recourir à la déduction de 1 000 \$ au titre des revenus de placement, aux REEL et aux REER. Tous les contribuables à salaire qui cotisent à une caisse de retraite contributive parrainée par leur employeur sont susceptibles d'avoir cette faculté, à condition de pouvoir majorer leurs cotisations à cette caisse. L'épargne dirigée dans les caisses de retraite rapporte un taux de rendement après impôt égal au taux d'intérêt avant impôt, soit un rendement équivalent à celui qu'offre la déduction de 1 000 \$ et les REER. Pour ceux qui peuvent cotiser de manière discrétionnaire à une caisse de retraite, ces mesures fiscales offrent peu de nouvelles possibilités de placement et n'incitent probablement pas à épargner davantage. Il est impossible de déterminer combien de Canadiens se trouvent dans cette situation, mais ils sont certainement nombreux¹⁴.

Un nombre probablement encore plus grand de Canadiens peuvent obtenir un rendement non imposable par un mécanisme relié à la propriété foncière. Au Canada, les profits théoriques sur les habitations occupées par leur propriétaire ne sont pas imposables et les paiements d'intérêts hypothécaires effectués par les propriétaires occupants ne sont pas déductibles d'impôt. Quiconque possède une maison hypothéquée peut obtenir un rendement non imposable sur l'épargne marginale simplement en se servant de ses économies pour rembourser une partie du principal de l'emprunt hypothécaire. Cette possibilité constitue une stratégie d'épargne intéressante pendant toute une vie. Les gens qui empruntent pour acheter une maison au début de leur vie professionnelle peuvent obtenir sur leur placement un rendement non imposable, qui prend la forme de profits théoriques. Ils peuvent aussi puiser dans leurs économies pour rembourser leur emprunt hypothécaire pendant le reste de leur vie active et obtenir ainsi un rendement non imposable sur leur épargne future.

Qu'environ 60 % des ménages canadiens soient propriétaires et que la majorité d'entre eux aient un emprunt hypothécaire laisse croire que cette stratégie est un aspect important de l'épargne à long terme. Pour ces gens, les mesures fiscales dont il a déjà été question n'offrent peut-être qu'un très faible encouragement supplémentaire à l'épargne.

Il existe d'autres abris fiscaux, sous forme notamment de contrats de fiducie et de rentes à versements invariables¹⁵. Ces abris, ainsi que les

caisses de retraite parrainées par les employeurs et les emprunts hypothécaires, limitent certainement le nombre de personnes pour qui la déduction de 1 000 \$, les REEL et les REER offrent une occasion unique d'obtenir un rendement non imposable. Le simple fait qu'un grand nombre de contribuables contribuent à des REEL et à des REER ou demandent la déduction de 1 000 \$ ne signifie pas que ces mesures sont les seuls moyens de réduire l'impôt sur le revenu. Un contribuable peut trouver plus simple, par exemple, de contribuer à un REER que de verser une cotisation marginale à une caisse de retraite parrainée par l'employeur. Ou bien, il peut trouver plus commode de se servir de la déduction de 1 000 \$ que de rembourser par anticipation une partie du principal de son emprunt hypothécaire. Le fait que ces mesures soient employées ne confirme pas qu'elles sont la cause de la hausse de l'épargne par les Canadiens.

Nous devons aussi considérer que les contribuables qui n'ont pas d'autres solutions non imposables peuvent trouver contraignantes les limites imposées quant à la déduction de 1 000 \$, aux REEL et aux REER. Les encouragements à épargner davantage n'existent pas si les limites sont contraignantes. Examinons cette possibilité pour chacune des mesures fiscales.

Adoptée en 1974, la déduction de 1 000 \$ pour les intérêts, dividendes et gains en capital exonère d'impôt le premier 1 000 \$ de revenu de placement gagné chaque année d'imposition par les épargnants canadiens admissibles. La limite annuelle peut être inférieure dans le cas d'un contribuable qui doit assumer des frais financiers, étant donné que l'exonération s'applique au revenu de placement net des dépenses déductibles. Quoi qu'il en soit, la limite est faible par rapport au revenu des contribuables canadiens. Revenu Canada signale (1981) par exemple, que les contribuables dont le revenu brut en 1979 était de 20 000 \$ ou plus avaient des revenus de placement d'une valeur moyenne de 3 624 \$, soit bien plus que la limite de 1 000 \$. Même les contribuables disposant d'un revenu inférieur à 20 000 \$ en 1979, avaient un revenu de placement moyen de 689 \$, ce qui n'est pas loin de la limite.

Ces chiffres ne prouvent pas que le plafond annuel de 1 000 \$ n'est probablement pas contraignant pour bien des Canadiens. Mais combien d'entre eux n'ont pas d'autres moyens d'obtenir un revenu non imposable? Et quelle proportion de l'épargne globale des ménages provient de cette catégorie de contribuables? Nous ne pouvons répondre à ces questions, mais il est à tout le moins utile d'envisager la possibilité que le volume de l'épargne marginale attribuable à la déduction de 1 000 \$ pourrait être peu important.

Jump (1982) soutient que la déduction de 1 000 \$ est surtout une déduction d'impôt forfaitaire accordée à ceux qui la demandent. Il a estimé que, en 1978, le manque à gagner fiscal résultant de cette déduction s'est établi à 90 millions de dollars (64 millions au fédéral et 26 millions au provincial). Autrement dit, si les revenus de placement

déclarés par les Canadiens en 1978 avaient été entièrement imposables aux taux en vigueur, les recettes fiscales auraient été majorées de 90 millions de dollars. De fait, ce chiffre surestime largement l'ampleur de toute réduction d'impôt forfaitaire résultant de la déduction de 1 000 \$. Si cette déduction n'existait pas, bien des contribuables canadiens se tourneraient sans aucun doute vers d'autres placements exonérés d'impôt, ce qui constitue une possibilité conforme à l'hypothèse énoncée plus tôt que les contribuables disposant d'autres options non imposables peuvent tout de même recourir à la déduction de 1 000 \$ par souci de simplicité ou de commodité.

Les contribuables peuvent contribuer à un REEL seulement s'ils ne possèdent pas déjà une résidence principale et n'ont jamais contribué à un tel régime. Pour celui qui se trouve dans cette situation et qui souhaite acheter une maison d'ici vingt ans, le REEL est une offre très intéressante. Considérons le cas d'une personne admissible dont le taux d'imposition marginal est t . En plaçant x dollars dans un REEL, elle a droit à un dégrèvement d'impôt de tx . La meilleure stratégie consiste probablement à effectuer une contribution maximale de 1 000 \$, ce qui exige une contribution nette de $(1-t) \times 1\,000$ \$, à même ses fonds. Si ce contribuable agit ainsi pendant dix ans (le maximum prévu) et achète ensuite une maison, il obtient un taux de rendement supérieur au taux des intérêts non imposés, c'est-à-dire qu'il obtient le dégrèvement d'impôt annuel de tx , ou t (1 000 \$) au maximum mais aussi que le revenu du placement sous forme de REEL n'est pas imposé pendant qu'il s'accumule ni quand il est retiré. Ce taux de rendement est presque certainement supérieur à toute autre solution comportant un risque équivalent à laquelle le propriétaire éventuel peut recourir. Aux termes des règlements relatifs aux REEL, les contributions annuelles au régime sont limitées à 1 000 \$ et le total ne peut dépasser 10 000 \$ échelonnés sur vingt ans.

Pour le contribuable admissible au REEL mais qui ne compte pas acheter de maison, le REEL n'est pas aussi intéressant. Après vingt ans, toutes les sommes accumulées dans un REEL deviennent un revenu imposable cette année-là si le contribuable ne devient pas propriétaire. Le contribuable qui se retrouve dans cette situation aura obtenu un taux de rendement probablement inférieur au taux des intérêts non imposables mais plus élevé que le taux des intérêts après impôt. L'incertitude dépend de la façon dont le taux d'imposition marginal du contribuable l'année où le régime est dissout se compare au taux d'imposition marginal pendant les années de contribution. Les calculs sont quelque peu compliqués. Qu'il suffise de dire que les REEL ne sont pas particulièrement intéressants pour les très nombreux contribuables qui n'ont jamais été propriétaires et qui ne souhaitent pas le devenir.

Les contribuables admissibles qui souhaitent devenir propriétaires sont incités à s'inscrire à un REEL et à verser la contribution annuelle maximale de 1 000 \$. Cette constatation est conforme au rapport de Revenu Canada (1981), qui révèle que la contribution moyenne au REEL pendant l'année d'imposition 1979 était de 989 \$. De notre point de vue, la question pertinente consiste à se demander si l'existence des REEL incite ces contribuables à reporter leur consommation et à épargner davantage.

Il faut noter que le montant annuel d'épargne nécessaire pour faire un usage optimal du REEL n'est que de 1 000 $\$(1-t)$. Ce montant se situera probablement entre 500 \$ et 750 \$ pour les contribuables assujettis au taux d'imposition marginal représentatif. Les gens qui n'ont jamais été propriétaires et qui voudraient le devenir épargnent déjà probablement plus que ce montant chaque année. Dans ce cas, ils ont intérêt à réorienter leur épargne vers les REEL et à recevoir une réduction d'impôt forfaitaire, mais ils ne sont pas poussés à épargner davantage. La seule incitation à accroître l'épargne produite par les REEL s'applique aux propriétaires éventuels dont l'épargne annuelle serait inférieure à la contribution maximum au REEL si ce régime n'existait pas. Il existe certainement des Canadiens dans cette situation. Mais toute épargne marginale susceptible de découler de cet encouragement ne suffira probablement pas à modifier le taux d'épargne globale des ménages.

Les règles concernant les contributions aux REEL avant l'année d'imposition 1982 semblaient viser à faire de la hausse des plafonds adoptée en 1974 un encouragement inefficace à l'épargne. Jusqu'en 1982, les intérêts versés sur les montants empruntés pour financer des contributions à un REEL étaient déductibles d'impôt. Cette règle créait un arbitrage presque parfait pour les contribuables dont le revenu de placement dépassait 1 000 \$, qui pouvaient ainsi se prévaloir de cette clause de déduction des intérêts sans perdre une portion de la déduction de 1 000 \$ au titre des revenus de placement. Les contribuables dans cette situation pouvaient emprunter au taux d'intérêt après impôt les fonds nécessaires pour financer une contribution à un REEL qui rapportait le taux d'intérêt avant impôt. Cette mesure incitait fortement les gens à contribuer au maximum à un REEL et à réaliser ainsi les plus grands gains possibles.

Étant donné que la contribution annuelle maximale à un REEL dépend de la participation à des régimes de retraite parrainés par l'employeur, il est impossible de déterminer, d'après les statistiques fiscales globales pour la période qui a précédé 1982, combien de gens ont tiré avantage de cette possibilité d'arbitrage. À en juger par la croissance rapide des REEL et par la proportion élevée de contribuables dont le revenu de

placement dépasse 1 000 \$ et qui étaient en mesure de réaliser les gains les plus importants, on peut toutefois affirmer qu'ils ont été nombreux¹⁶. De fait, ils sont probablement aussi nombreux que les Canadiens dont le revenu de placement était supérieur au plafond de 1 000 \$ non imposable.

Les contribuables qui ont tiré parti de la possibilité d'arbitrage entre 1974 et 1982 auraient trouvé contraignantes les limites imposées quant aux contributions annuelles. Pour eux, les REER auraient servi de réductions d'impôt forfaitaires incitant peu ou pas du tout à reporter la consommation et à épargner davantage. On peut concevoir que la plus grande partie de la croissance des REER pendant cette période provient de ce groupe de contribuables.

Les règles relatives aux emprunts destinés à financer les contributions aux REER ont été modifiées dans le budget de novembre 1981. Depuis l'année d'imposition 1982, les intérêts sur les emprunts destinés à financer ces contributions ne sont plus déductibles d'impôt. Aucune statistique n'a encore été publiée à ce sujet, mais il est probable que cette modification a réduit l'attrait des REER pour de nombreux investisseurs. L'incitation à contribuer au maximum peut être disparue pour certains¹⁷. Il n'est pas clair que les REER incitent maintenant davantage à épargner.

Aux termes des règles actuelles, l'existence des REER devrait pousser à l'épargne le groupe de contribuables qui n'a pas d'autres moyens d'obtenir un rendement non imposable et qui, en l'absence des REER, épargnerait moins que le montant maximum des contributions. Étant donné que les plafonds annuels des contributions aux REER sont plus généreux que ceux des revenus de placement et des REEL, les REER peuvent être un encouragement à l'épargne ayant plus de poids que ces deux autres mesures. Il faut souligner cependant que ces limites ont été majorées pour la dernière fois en 1976 et que leur valeur en termes réels s'est érodée considérablement, à cause de la hausse des prix survenue depuis. Peu importe l'ampleur de l'incitation à l'épargne qui a pu être provoquée depuis la modification des règles d'emprunt en novembre 1981, il est certain qu'elle est beaucoup plus faible que par le passé¹⁸.

Les réductions d'impôt forfaitaires et l'épargne globale

En résumé, il est difficile de réfuter l'hypothèse que les encouragements fiscaux canadiens mis en oeuvre au milieu des années 1970 ont constitué en grande partie des réductions d'impôt forfaitaires destinées à des groupes précis de contribuables et qu'ils ont eu peu d'influence sur les décisions des gens de dépenser ou d'épargner — au moins pendant la période comprise entre 1974 et 1981. Et comme cette possibilité ne peut être rejetée, il est utile d'examiner les conséquences possibles de ce type de réduction d'impôt sur l'épargne globale.

Les bénéficiaires de réductions d'impôt forfaitaires ont raison de se sentir plus riches à cause d'elles : ils sont, de fait, plus riches. Mais en même temps quelqu'un d'autre est appauvri d'un montant correspondant, car d'autres contribuables doivent payer la note en versant des impôts plus élevés, tout de suite ou plus tard. Toutefois, la façon dont ces réductions d'impôt forfaitaires sont financées n'a pas d'incidence sur l'épargne globale. Malheureusement, la complexité des finances publiques ne nous permet pas de déterminer la nature des mesures compensatoires prises par le gouvernement du Canada pour financer les encouragements fiscaux considérés ci-dessus. Nous devons examiner deux possibilités : 1) que le gouvernement a simplement laissé la déduction de 1 000 \$ pour intérêts, dividendes et gains en capital, les REEL et la hausse des plafonds des REER grossir son déficit et 2) que les taux d'imposition ont été portés à des niveaux plus élevés que ceux qu'ils auraient atteint autrement.

Si le gouvernement s'est financé par une hausse du déficit, alors la déduction de 1 000 \$, les REEL et la majoration des plafonds des REER pourrait bien avoir contribué à faire monter l'épargne des ménages au Canada. Cette hausse pourrait s'être produite non pas parce que les gens auraient été persuadés de consommer moins et d'épargner plus, mais plutôt sous l'effet d'un mécanisme entièrement passif. Lorsque les gouvernements accordent des réductions d'impôt forfaitaires et qu'ils ont des déficits, les gens ont tendance à « épargner » leur réduction d'impôt en prévision des hausses d'impôt requises plus tard pour éponger le déficit. Cette réaction, appelée le théorème de l'équivalence de Ricardo, a été proposée par David Ricardo il y a plus de 150 ans. Ce théorème stipule simplement que les réductions d'impôt forfaitaires financées par déficit font augmenter l'épargne des ménages tout en réduisant l'épargne du secteur public d'un montant correspondant à la réduction d'impôt¹⁹. Il va de soi que ce genre de réaction n'a pas d'autre effet réel qu'une redistribution possible du revenu. Il s'agit simplement d'un transfert de l'épargne entre le secteur public et le secteur des ménages.

Jump (1982) a estimé l'ampleur de la hausse de l'épargne des ménages possible au Canada en 1979 si tout le manque à gagner imputable à la déduction de 1 000 \$ et aux REER cette année-là est considéré comme une réduction d'impôt forfaitaire financée par les déficits publics. Les REEL n'ont pas été inclus dans ces calculs, mais leur montant n'est pas assez important pour influencer fortement les estimations. Jump a estimé que 2,32 milliards de dollars d'épargne des ménages, réalisée en 1979, pourraient être imputables à ce genre de transfert forfaitaire entre l'épargne du secteur public et celle du secteur des ménages. Ce montant représente environ 1,3 % du taux d'épargne brute des ménages, taux qui correspondait à 16 % du revenu personnel disponible plus les allocations du coût en capital en 1979, sur une base non corrigée des variations dues

à l'inflation. Il constitue une portion importante de l'épargne des ménages pour cette année-là mais ne suffit pas à expliquer l'écart de 5 % qui existait entre les taux d'épargne au Canada et aux États-Unis. Il semble que ceux qui cherchent à expliquer cet écart par les encouragements fiscaux canadiens feraient bien de regarder ailleurs.

Le gouvernement du Canada a peut-être financé la déduction de 1 000 \$, les REEL et la majoration des plafonds des REER en portant les taux d'imposition du revenu des particuliers à des niveaux supérieurs à ce qu'ils auraient été en l'absence de ces mesures. Si tel est le cas, que peut-on dire des effets sur l'épargne? Très peu de choses, sinon que l'épargne nationale a probablement été inférieure au niveau où elle se serait établie autrement. Le financement de réductions d'impôt forfaitaires par une hausse du taux d'imposition marginal décourage l'épargne à la marge. Le rendement après impôt de l'épargne marginale est abaissé, ce qui provoque une contraction de l'épargne et une créance sur le revenu futur.

Pour le moment, nous ne savons pas si l'une ou l'autre de ces situations se sont vraiment produites au Canada entre 1974 et 1981. Les deux reposent sur l'hypothèse que les mesures fiscale canadiennes en question agissent largement comme des réductions d'impôt forfaitaires. Cette hypothèse est plausible, mais elle n'a pas été démontrée. Il ne faut pas exclure complètement l'interprétation que les mesures fiscales fournissent une incitation positive à une hausse de l'épargne nationale, mais il faudrait certainement l'envisager avec beaucoup de scepticisme.

Les régimes de pensions publics et l'épargne privée

Depuis leur création en 1966, le Régime de pensions du Canada et le Régime de rentes du Québec ont apporté une petite contribution positive à l'épargne brute annuelle (voir les tableaux 4-1 et 4-2). Ces flux d'épargne directe résultent du fait que les cotisations reçues par le RPC et le RRQ ont généralement été supérieures aux pensions annuelles versées par ces régimes. Entre 1967 et 1983, la part de l'épargne nationale brute provenant de ces régimes de pensions a varié de 1 à 6 %.

Des chiffres aussi peu élevés donnent une idée fautive de l'importance qu'auront les régimes de pensions publics sur les profils futurs de l'épargne au Canada. Il se pourrait bien qu'aucun facteur n'exerce plus d'influence sur le comportement de l'épargne pendant les prochaines décennies que les révisions devant être apportées sous peu au RPC (et aussi au RRQ). Malheureusement, l'incertitude règne quant à la nature de ces révisions et à leurs effets possibles sur l'épargne future.

Attardons-nous maintenant au RPC, en nous rappelant que presque tout ce que l'on peut dire à propos de ce régime s'applique aussi au RRQ. La controverse publique au sujet de l'expansion ou peut-être de la redéfinition des critères d'admissibilité au RPC règne depuis un certain

temps déjà. Des changements aux barèmes de prestations seront probablement apportés d'ici peu. La nature de ces changements n'est pas encore connue, mais il semble peu probable que la structure des prestations sera modifiée radicalement. On ne peut en dire autant de la structure des cotisations, qui changera substantiellement, bien que d'une manière difficile à prévoir.

Le taux actuel des cotisations au RPC (par l'employé et l'employeur jusqu'à concurrence de 3,6 % du revenu annuel et assujéti à un maximum) ne suffira pas à financer les engagements du régime au-delà des trois à neuf prochaines années (1987-1993), même si les barèmes de prestations actuels restent en place. Le taux de cotisation de 3,6 % a été adopté en 1966, en tant que mesure provisoire et a permis de recueillir des cotisations suffisantes jusqu'ici. L'admissibilité aux prestations repose sur une formule tenant compte du nombre d'années de cotisation. Pendant les premières années du régime, peu de bénéficiaires avaient droit à autre chose que les prestations annuelles minimales. Les engagements relatifs aux prestations à verser ont été tellement faibles que le RPC a accumulé des excédents importants dans sa caisse de réserve. (À la fin de mars 1982, cette caisse disposait de 21,5 milliards de dollars, placés en entier dans des titres du gouvernement fédéral et des provinces.)

La situation changera bientôt du tout au tout. À mesure que le RPC approchera de la « maturité » dans les années qui viennent, les prestations dépasseront les cotisations et les revenus de la caisse de réserve. À moins que les taux de cotisation ne soient majorés, la caisse de réserve elle-même sera épuisée d'ici à 1993 au plus tard²⁰.

Cette perspective ne résulte pas d'une mauvaise planification. Dès le départ, on reconnaissait que les taux de cotisation devraient être haussés un jour ou l'autre. Ce jour n'est plus loin maintenant, bien que le moment exact soit encore incertain. Il est aussi impossible de déterminer jusqu'à quel point exactement les taux de cotisation seront restructurés, et cette décision jouera un rôle critique sur les encouragements futurs à l'épargne.

En augmentant les taux de cotisation, les autorités devront décider si le RPC doit être un régime de retraite par répartition ou par capitalisation. Dans le premier cas, les taux de cotisation seraient établis de manière à produire exactement les revenus nécessaires pour financer les paiements de prestations, sans créer d'excédent ni de déficit. Dans le second, les taux de cotisation seraient fixés (au début tout au moins) à des niveaux plus élevés que les niveaux actuels et le RPC enregistrerait un excédent. Cet excédent serait placé dans une caisse d'actifs, dont les revenus serviraient à garantir que les obligations futures en matière de prestations seraient respectées. Tant que la population ou son revenu annuel moyen continueraient de grandir, il en irait de même de la taille de la caisse.

Le RPC pourrait devenir un régime par capitalisation intégrale, auquel cas, la valeur actuarielle des cotisations à vie versées par le cotisant moyen serait fixée de manière à correspondre à la valeur actuarielle des prestations à vie reçues par le bénéficiaire moyen. La caisse requise serait alors assez importante — peut-être quelques centaines de milliards de dollars d'ici 20 à 30 ans. Le RPC pourrait aussi devenir un régime mixte, c'est-à-dire en partie par répartition et en partie par capitalisation. De fait, jusqu'ici le RPC a été un régime mixte. Plus l'élément de répartition est important, plus la caisse de placement est petite, bien que toute caisse risque de croître avec le temps à peu près au même rythme que la croissance du PNB en termes nominaux.

La décision de choisir un régime plutôt que l'autre aura-t-elle des répercussions sur l'économie canadienne? Il est impossible de répondre à cette question avec certitude, mais le choix de la méthode de financement peut avoir des incidences importantes sur le comportement futur de l'épargne.

Le régime par répartition et les encouragements à l'épargne privée

Des économistes (surtout Martin Feldstein) ont soutenu qu'un régime de retraite public par répartition a un effet négatif sur l'épargne privée. En réalité, les preuves à l'appui de cette hypothèse sont assez ambiguës. Examinons un peu pourquoi.

Considérons la création d'un régime par répartition obligatoire dans une économie qui ne disposait pas de régime de retraite public auparavant. Les personnes âgées (à la retraite) seront les bénéficiaires des nouvelles prestations de retraite imprévues. Les jeunes (travailleurs) devront assumer le coût de ces pensions en versant des cotisations. Comment ces deux générations réagiront-elles à la nouvelle situation? Si les gens sont égoïstes et ne se soucient pas du bien-être des générations futures, les effets sur l'épargne peuvent être négatifs : les personnes âgées augmenteront simplement leurs dépenses d'un montant équivalent aux prestations de retraite imprévues. Les jeunes tenteront de maintenir leur profil de consommation antérieur et réduiront leur épargne personnelle. Les jeunes épargneront moins en vue de la retraite, escomptant eux aussi recevoir des prestations du régime de retraite public lorsqu'ils auront cessé de travailler.

Dans l'ensemble, les dépenses de consommation augmenteront tandis que l'épargne des ménages diminuera. La baisse de l'épargne pourrait être égale aux prestations de pension, sur une base annuelle. Bien sûr, l'histoire ne s'arrête pas là. S'il y a moins d'épargne, les jeunes accumuleront moins d'actifs nationaux et internationaux. Les flux de revenu futurs devront donc décliner. Les jeunes et toutes les générations futures

seront en moins bonne position tandis que les personnes âgées bénéficieront d'un gain imprévu. Il y aura un transfert aux personnes âgées provenant de toutes les générations futures. C'est cette situation que craignent les critiques du régime de retraite par répartition.

À noter que ces effets dépendent du comportement « égoïste » caractéristique de ceux qui se ne soucient pas du bien-être de leurs héritiers. Mais supposons que les gens se préoccupent de leurs héritiers et tentent de favoriser leur bien-être en leur laissant un héritage. Dans ce cas les régimes par répartition n'auront aucun effet sur l'épargne globale. Les personnes âgées épargneront leurs prestations imprévues afin d'en léguer le produit à leurs héritiers. Les jeunes réduiront leur épargne afin de verser les cotisations obligatoires mais ils recevront plus tard, de la génération précédente, un héritage plus important qu'autrement. À leur tour, les jeunes légueront ces héritages importants à leurs héritiers et ainsi de suite. Aucune génération n'est appauvrie ni enrichie dans une telle situation. Il n'y a pas de transfert d'une génération à l'autre, pas plus que d'effets sur l'épargne globale ou le revenu global²¹.

La théorie économique enseigne que l'effet d'un régime de retraite par répartition sur l'épargne privée dépend donc de la volonté des gens de laisser des legs à leurs héritiers. Malheureusement, elle ne nous indique pas si c'est ce qui se produit ou non. Il ne fait aucun doute que des gens veulent laisser un héritage et d'autres non. La question importante est de savoir quel groupe est le plus important. La réponse à cette question ne peut provenir que de l'observation empirique.

Diverses études visant à dégager les effets des régimes par répartition sur l'épargne privée ont été menées au cours de la dernière décennie. La plupart d'entre elles ont employé des données relatives au régime de sécurité sociale américain, un régime par répartition qui existe depuis le milieu des années 1930. Nous tenterons de résumer les résultats de ces études. Les lecteurs sont priés de se reporter à l'étude du Conseil économique du Canada (1979) pour de plus amples renseignements. En résumé, les résultats des études empiriques sont partagés et, par conséquent, ambigus. Certains chercheurs, tels que Feldstein (1974), soutiennent qu'ils ont décelé des incidences négatives significatives de la sécurité sociale sur les taux d'épargne des ménages aux États-Unis. D'autres, comme Leimer et Lesnoy (1982) affirment n'avoir constaté aucun effet. La question reste donc sans réponse.

On peut peut-être avancer tout au plus que les études empiriques les plus récentes, qui font appel à des techniques plus perfectionnées, ont eu tendance à donner des estimations de plus en plus petites des effets négatifs sur l'épargne privée susceptibles de découler du régime de sécurité sociale américain. Ces résultats ne signifient pas que les recherches futures aboutiront à la conclusion que les régimes par répartition n'ont aucune incidence sur l'épargne privée. Mais ils laissent croire que

les chiffres plutôt effarants produits par les premiers travaux de Feldstein surestimaient probablement toute baisse de l'épargne que le régime de sécurité sociale aurait pu provoquer.

Il paraît maintenant assuré que les autorités canadiennes devront décider comment financer le RPC futur avant qu'un consensus empirique ne se dégage au sujet des effets des régimes par répartition. Cette situation rend la décision risquée, mais au moins les risques sont assez bien compris. Décider de transformer le RPC en un régime par répartition soulèvera la possibilité d'un transfert d'une génération à l'autre, qui profitera aux personnes âgées aux dépens d'une baisse de l'épargne et du revenu des générations futures. Il est peut-être utile de signaler que les décideurs canadiens des années 1950 ont fait face au même danger lorsqu'ils ont mis sur pied le régime de la sécurité de la vieillesse, qui est financé par répartition, par l'entremise de l'impôt sur le revenu.

Un RPC par capitalisation et l'épargne privée

Que peut-on dire du régime par capitalisation comme solution de rechange au régime par répartition? En principe, le financement par capitalisation d'un régime de retraite obligatoire n'aurait aucun effet sur l'épargne globale. On pourrait s'attendre à ce que les gens réduisent leur épargne privée d'un montant égal à celui de leurs cotisations au régime de retraite public²², étant donné que le régime public garantit des prestations futures dont la valeur actuarielle est égale à la valeur actuelle de la caisse. Pour chaque dollar de financement, les cotisants ont besoin d'un dollar de moins de richesse privée pour assurer leur retraite. Un régime de retraite par capitalisation ne ferait que déplacer l'épargne privée vers l'épargne dans le régime de retraite public.

De fait, on pourrait s'attendre à ces résultats seulement si la caisse de retraite publique place ses fonds dans les types d'avoirs qu'achèteraient les épargnants privés. La caisse publique doit obtenir le même taux de rendement que celui qui est offert aux investisseurs privés, autrement un dollar placé dans la caisse n'est pas un parfait substitut d'un dollar d'épargne privée.

Le principal défi que pose le financement par capitalisation du RPC (ou de tout autre régime de retraite public obligatoire) est qu'il faut concevoir un mécanisme garantissant que les critères retenus pour le placement des fonds publics sont identiques aux critères de risque et de rendement retenus par le secteur privé. Cette tâche n'est pas aisée. Tous les critères se rapportant aux placements de rechange doivent assurer un rendement jugé inférieur au maximum possible par les participants au régime de retraite. Et des rendements inférieurs au maximum auront des conséquences économiques néfastes. Si le régime de retraite public emploie des critères qui se distinguent de ceux du secteur privé, il affectera une partie de l'épargne nationale à des investissements moins productifs que

ce qui aurait pu être choisi autrement. Il en résultera une mauvaise affectation des ressources productives et, par conséquent, une baisse du revenu et du bien-être national. Tant la génération actuelle que les générations futures en seront appauvries.

La gravité de la mauvaise affectation des ressources qui pourrait résulter de critères d'investissement inappropriés dépend de divers facteurs, et surtout de la taille de la caisse de retraite publique. Un RPC par capitalisation intégrale pourrait contrôler une portion importante de l'épargne nationale. Un régime mixte mettant l'accent sur la répartition disposerait d'une caisse beaucoup plus petite. Mais il faut éviter même une petite erreur d'affectation des ressources.

Bien des analystes financiers et des investisseurs du secteur privé sont extrêmement sceptiques à propos de la capacité des autorités de concevoir un mécanisme de gestion acceptable d'un régime de retraite public. La principale crainte semble être que les gouvernements seront tentés de laisser des considérations d'ordre politique influencer leurs décisions d'investissement. Il est facile de s'imaginer comment un gouvernement pourrait être persuadé de diriger le placement des fonds de la caisse de retraite vers des industries éprouvant des difficultés cycliques ou même à long terme sans tenir compte des considérations relatives au risque et au rendement. Les sceptiques font ressortir que les gestionnaires de la caisse de réserve du RRQ (et d'autres régimes de retraite publics du Québec) ont favorisé récemment des investissements massifs dans les industries québécoises²³.

Est-il possible de concevoir un mécanisme de gestion qui apaiserait les critiques d'un RPC par capitalisation? Peu d'attention a été accordée à cette question, mais Jump soutient dans une de ses études (1983) que le seul mécanisme de gestion au-dessous de tout soupçon en serait un dans lequel les fonds du RPC seraient administrés directement par le secteur privé. Jump prétend qu'il pourrait être possible de confier des fonds du RPC à des régimes de retraite privés. Chacun de ces régimes privés serait libre de placer les deniers publics de la manière qui lui semblerait appropriée mais aurait un engagement envers le RPC égal au principal et aux intérêts à un taux de rendement moyen (du marché). Essentiellement, les régimes privés seraient les emprunteurs forcés du RPC. Ils seraient alors soumis à des risques plus grands, mais pourraient recevoir une compensation en exigeant des frais de gestion du RPC.

L'avantage de cette proposition est qu'elle permet au secteur privé de prendre les décisions concernant le placement des actifs des régimes de retraite publics. Chaque régime privé qui placerait ces fonds serait poussé à obtenir le meilleur rapport risque-rendement. Son principal inconvénient tient au fait que même les régimes de retraite privés doivent respecter des restrictions légales qui ne s'appliquent pas aux particuliers. Ainsi, les régimes de retraite privés ne peuvent investir dans des actions d'une société qui n'a pas versé de dividendes au cours des trois

années précédentes. Mais une société qui ne satisfait pas à cette exigence peut néanmoins constituer un placement attrayant. En limitant les choix à la disposition des régimes de retraite privés, les législateurs contribuent peut-être déjà à une mauvaise affectation des ressources, situation qui serait aggravée si le mécanisme proposé par Jump était mis en place.

Cet inconvénient pourrait être éliminé si les autorités abolissaient les restrictions légales s'appliquant actuellement aux placements des régimes de retraite, bien qu'il semble peu probable qu'une telle situation se produise. L'humeur actuelle des gouvernements semble favoriser une augmentation, et non une diminution, des avoirs des régimes de retraite.

Même si la proposition de Jump était adoptée ou si un autre moyen permettant au secteur privé de contrôler les placements du RPC était trouvé, le passage à un régime de retraite public par capitalisation entraînerait tout de même des conséquences observables. Les revenus des placements des régimes de retraite, qu'ils soient privés ou publics, sont exonérés de l'impôt sur le revenu. Les placements qui intéressent les régimes de retraite diffèrent de ceux qui attirent les investisseurs privés assujettis à l'impôt, même lorsque les critères de risque et de rendement sont identiques. Toute chose étant égale par ailleurs, les investisseurs privés préfèrent les actions aux titres de créance, parce que ces avoirs sont plus avantageux sur le plan de l'impôt. Les régimes de retraite, exonérés de l'impôt, ont des préférences opposées.

Un RPC par capitalisation détournerait l'épargne du secteur privé vers le régime de retraite public, ce qui provoquerait probablement une baisse de la demande de placements en actions et une hausse de la demande de titres de créance par les Canadiens. Les marchés des capitaux pourraient probablement répondre à ce déplacement de la demande sans modifier leur taux de rendement relatif sur les actions et sur les titres de créance, en raison de la forte intégration qui existe entre les marchés des capitaux nationaux et internationaux. Les Canadiens ne feraient qu'acheter plus de titres de créance et les étrangers, plus d'actions canadiennes. Le Canada réduirait sa dette internationale, mais au même moment, le reste du monde acquerrait davantage d'actions canadiennes.

Du point de vue économique, un tel déplacement du portefeuille international ne serait ni bon ni mauvais. Toutefois, du point de vue politique, le résultat pourrait être considéré peu souhaitable vu qu'il accroîtrait la propriété étrangère de l'industrie canadienne. Nous ne porterons pas de jugement ici sur les avantages et les inconvénients de ce résultat. Qu'il suffise de souligner que ce genre de résultat pourrait être provoqué par un RPC par capitalisation dont les placements seraient administrés par le secteur privé.

Un RPC par capitalisation et la dette publique

Aucun examen des dispositions financières possibles relatives au RPC ne saurait être complet sans une analyse de ce qui se produirait si les fonds d'un régime par capitalisation étaient placés exclusivement dans des titres de l'État. Selon le régime provisoire de financement en vigueur actuellement, toute caisse de réserve produite par le RPC peut être placée en titres des provinces. Chaque province participante a le droit d'emprunter à même cette caisse un montant annuel égal aux cotisations provenant de chez elle. Les montants non placés de cette manière peuvent servir à acheter des titres du gouvernement fédéral. Jusqu'ici, il est très rarement arrivé que les provinces ne tirent pas complètement parti de cette disposition. Les provinces participantes ont négocié cet arrangement dès la création du RPC et en sont satisfaites. Les excédents passés produits par le régime de retraite ont fourni une source commode de financement des déficits provinciaux. Il sera probablement difficile de convaincre tous les participants qu'une entente de ce genre ne pourrait pas être maintenue à l'avenir. Il existe une réelle possibilité que le RPC futur devienne un régime par capitalisation dont les placements s'orienteront presque exclusivement vers les titres provinciaux.

Jump (1983) a étudié en profondeur l'incidence sur l'épargne de ce genre de régime par capitalisation. Sa découverte la plus importante est qu'un régime par capitalisation dont les fonds sont placés exclusivement en titres de créance du secteur public est presque identique à un régime par répartition. Le régime par capitalisation offre les mêmes possibilités de transfert entre les générations et a les mêmes effets ambigus sur l'épargne qu'un régime par répartition, mais il comporte un inconvénient de plus, soit la possibilité d'une mauvaise affectation des ressources.

Un régime par capitalisation consacré exclusivement à l'achat de titres du secteur public exige que les gouvernements aient des déficits assez importants pour répondre à ses besoins d'investissement. Pour provoquer ces déficits, les gouvernements doivent diminuer les impôts ou dépenser davantage. Si les impôts sont abaissés, le montant global des impôts et des cotisations au régime de retraite sera exactement le même que pour un régime par répartition offrant des prestations identiques. De fait, le régime par capitalisation devient un régime par répartition où les cotisants sont compensés par une diminution des impôts. Il aura probablement les mêmes répercussions sur l'épargne globale que le régime par répartition²⁴.

Si les gouvernements financent leur déficit par une hausse des dépenses, ils contribueront certainement à une mauvaise affectation des ressources. Une hausse des dépenses publiques visant exclusivement à

**TABLEAU 4-7 Synthèse des projections par période :
taux moyen de variation annuelle**

	1981-85	1986-90	1991-95	1984-95
	(pourcentage)			
Indicateurs clés				
Croissance du PNB réel	1,9	3,2	2,6	3,0
Inflation des prix	7,5	4,8	4,4	4,7
Taux de chômage	10,3	8,5	7,1	8,2
Facteurs de la croissance du PNB réel				
Consommation	2,2	3,1	2,7	3,1
Investissement résidentiel	3,8	2,9	1,3	2,2
Investissement non-résidentiel	-0,8	8,0	5,1	6,1
Dépenses publiques	1,0	1,3	1,3	1,3
Exportations	3,8	3,8	3,7	4,1
Importations	3,3	4,7	4,2	5,0

Source : Dungan, Peter, « National Projection through 2005; Provincial Projection Through 1995 », Policy Study 84-2, Toronto, Université de Toronto, Institute for Policy Analysis, avril 1984.

Note : Il s'agit de taux de croissance composés sur trois périodes de cinq ans et une période de douze ans. Pour chaque période, l'année de base est l'année précédant le début de la période.

satisfaire aux besoins d'un régime de retraite public ne peut se justifier du point de vue économique. Les fonds seraient probablement consacrés à ces projets dont le rendement est inférieur à celui du marché et toutes les générations en seraient appauvries. Cette combinaison de facteurs entraînerait les ambiguïtés relatives à l'épargne rattachées au régime par répartition et réduiraient en même temps le bien-être national. Il s'agit clairement de la solution la moins intéressante.

Coup d'oeil sur l'avenir : Projections à moyen terme des taux d'épargne

Nous examinons dans le présent chapitre les perspectives de l'épargne et de l'investissement au cours de la prochaine décennie. Nous considérons les implications d'une projection à long terme de l'économie canadienne élaborée en 1983 par notre collègue Peter Dungan à l'aide du modèle Focus de l'*Institute for Policy Analysis*. Cette projection est décrite en profondeur dans Dungan (1984). Bien qu'elle aille jusqu'en l'an 2005, nous ne considérons que les données allant jusqu'à 1995. Un bref résumé de la projection pendant cette période fournit une toile de fond utile pour l'examen de l'épargne et de l'investissement. Les statistiques pertinentes se trouvent au tableau 4-7.

Comme on peut le constater, la projection révèle une progression constante, bien que modeste, du PNB réel après la reprise qui suit la récession de 1981–1982. Le taux de croissance moyen pendant les douze années comprises entre 1983 et 1995 est de 3 % par année. Ce taux de chômage reste au-dessus du taux de plein emploi estimé (taux naturel) pendant toute la période. L'inflation des prix est ramenée peu à peu aux alentours de 4,4 % au début des années 1990 et se situe en moyenne à 4,7 % pendant les douze années. Dans cette projection, l'inflation des prix a un plancher apparent de près de 4 % qui, selon Dungan, vise à tenir compte des mouvements des prix relatifs et des chocs inévitables provoquant des hausses de prix.

Ces prévisions reposent sur une projection de l'économie américaine caractérisée par une croissance modérée mais constante et un taux d'inflation de près de 4 %. Les hypothèses fondamentales au sujet de la politique intérieure comprennent une croissance stable de la masse monétaire (M1 progressant de 7 % par année) et une politique budgétaire fédérale modérément restrictive entraînant l'élimination du déficit fédéral corrigé de l'inflation d'ici à 1992 et de légers excédents par la suite. On suppose aussi que les taux de cotisation aux régimes de pensions publics augmentent peu à peu à partir de la fin des années 1980.

L'analyse des facteurs de la croissance projetée du PNB réel indique que la formation de capital fixe par les entreprises est le moteur de la demande globale pendant la période visée et qu'elle progresse à un taux annuel moyen de 6,1 %. Ce taux ne correspond pas à une vague soutenue d'investissement, car l'investissement n'atteint pas son sommet précédent (1981) avant 1987. En 1987 et en 1988, l'investissement augmente à un taux de plus de 10 %, à mesure que les dépenses consacrées aux grands chantiers énergétiques s'intensifient. Toutefois, l'incidence de ce raffermissement de l'investissement sur la croissance globale est minime et le ralentissement soutenu de l'activité économique empêche toute nouvelle flambée des prix. Par la suite, la croissance de l'investissement recule peu à peu pour se situer entre 4 et 6 %.

Ce déplacement de l'importance des facteurs de la demande réelle en faveur de l'investissement pousse la croissance réelle des importations à dépasser celle du PNB. Toutefois, les fluctuations favorables des termes de l'échange permettent à la croissance réelle des importations de dépasser celle des exportations sans qu'il en résulte des modifications significatives du solde du compte courant de la balance des paiements.

Comment cette expansion projetée de l'investissement est-elle financée? D'après la projection, la part du PNB que représente l'investissement total (y compris la construction résidentielle et la formation de capital fixe par le gouvernement) devrait augmenter de 3 points de pourcentage entre 1983 et 1985 (voir tableau 4–8). La ventilation des taux d'épargne par secteur indique que cette hausse de la part de l'investissement total est plus que compensée par la hausse de l'épargne du secteur

TABLEAU 4-8 Taux d'épargne par rapport à la DNB, Période de prévision 1983-1995

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0,122	0,114	0,094	0,086	0,083	0,086	0,085	0,083	0,083	0,081	0,081	0,080	0,079
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0,105	0,103	0,104	0,107	0,111	0,114	0,117	0,119	0,123	0,124	0,125	0,127	0,128
Ensemble du secteur public	-0,026	-0,011	0,004	0,007	0,011	0,013	0,013	0,015	0,015	0,019	0,020	0,022	0,024
Gouvernement fédéral	-0,059	-0,048	-0,033	-0,027	-0,022	-0,020	-0,018	-0,016	-0,016	-0,012	-0,010	-0,008	-0,005
Provinces, municipalités et hôpitaux	0,025	0,029	0,029	0,027	0,026	0,026	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,023	0,023
RPC et RRQ	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,006	0,006
Non-résidents	-0,001	0,002	0,004	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,003	0,002	0,001	0,000	-0,002
Erreur résiduelle d'estimation	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Épargne globale	0,199	0,209	0,207	0,206	0,211	0,218	0,221	0,223	0,224	0,226	0,227	0,229	0,229

Source : Voir annexe.

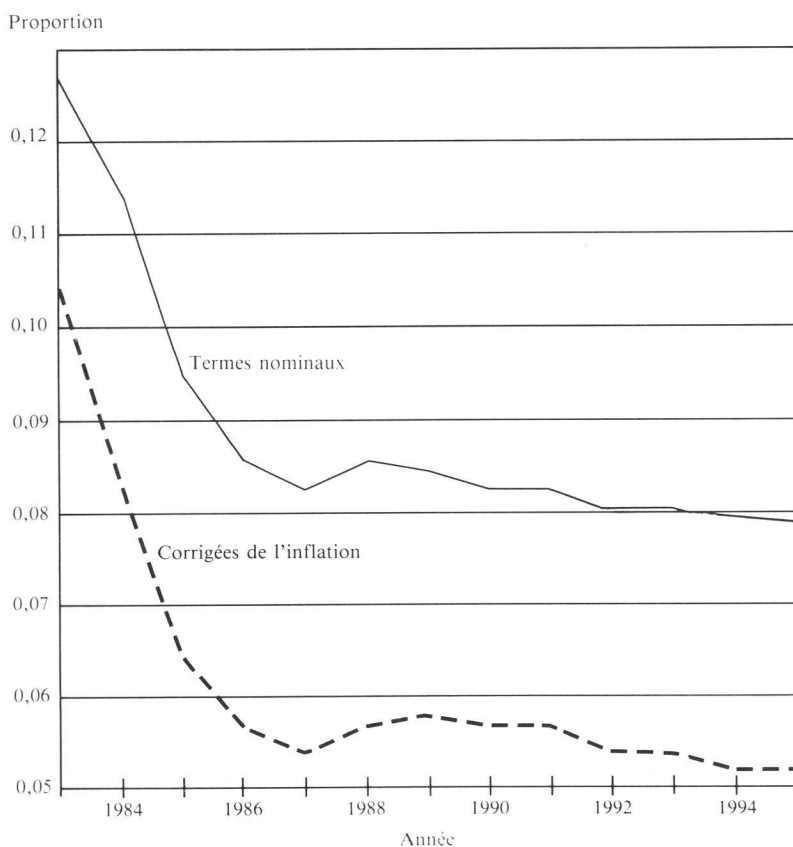
TABLEAU 4-9 Taux d'épargne par rapport à la DNB corrigé, Période de prévision 1983-1995, Données corrigées de l'inflation

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Particuliers et entreprises non constituées en sociétés	0,089	0,082	0,064	0,057	0,054	0,057	0,058	0,057	0,057	0,054	0,054	0,052	0,052
Sociétés et entreprises commerciales publiques	0,128	0,124	0,122	0,125	0,129	0,132	0,135	0,137	0,141	0,143	0,145	0,147	0,149
Ensemble des secteurs publics	-0,009	0,007	0,021	0,023	0,026	0,027	0,026	0,028	0,026	0,030	0,031	0,032	0,033
Gouvernement fédéral	-0,044	-0,032	-0,017	-0,011	-0,006	-0,004	-0,003	-0,001	-0,002	0,002	0,004	0,006	0,007
Provinces, municipalités et hôpitaux	0,030	0,034	0,033	0,030	0,028	0,028	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,023
RPC et RRQ	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002
Non-résidents	-0,010	-0,005	-0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,002	-0,003	-0,003	-0,004	-0,005
Erreur résiduelle d'estimation	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Épargne globale	0,198	0,208	0,206	0,205	0,209	0,217	0,220	0,222	0,223	0,225	0,226	0,228	0,229

Source : Voir annexe.

public et de celui des entreprises. Le secteur public devrait passer d'un taux de désépargne de 2,6 % du PNB en 1983 à un taux de croissance positif de 2,4 % du PNB en 1995, ce qui constitue un écart de 5 %. L'épargne des entreprises devrait progresser de 2,3 points de pourcentage pendant la même période. La hausse du taux d'épargne de ces deux secteurs est donc deux fois plus élevée que celle de l'investissement global. Les taux d'épargne combinés des deux autres secteurs doivent bien sûr fléchir afin de préserver l'égalité entre l'épargne et l'investissement. L'épargne des ménages devrait tomber d'un sommet de 12,2 % en

FIGURE 4-14 Épargne brute des ménages par rapport au PNB, données en termes nominaux et données corrigées de l'inflation 1983-1995

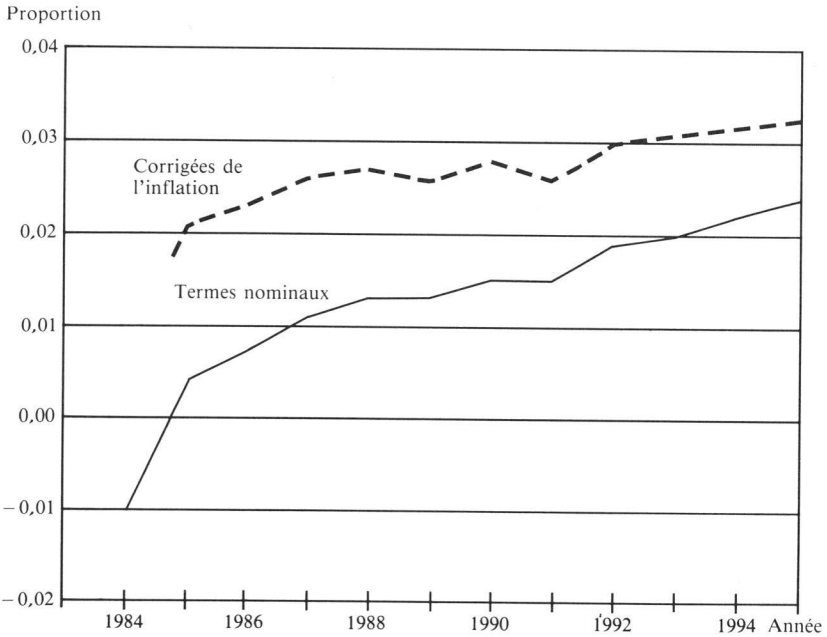


Source : Voir annexe.

1983 à 7,9 % en 1995, soit une baisse de 4,3 points de pourcentage. Par conséquent, il n'y a qu'une faible diminution de la part de l'épargne du secteur des non-résidents (qui, comme nous l'avons indiqué ci-dessus est le fournisseur résiduel des fonds destinés à l'investissement).

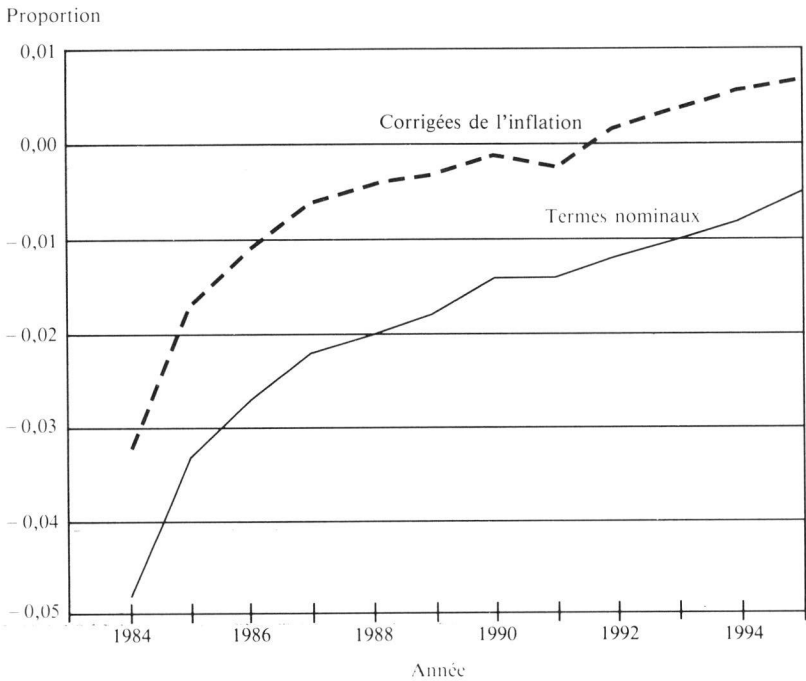
Aucun de ces taux d'épargne n'est corrigé de l'inflation, qui devrait se situer en moyenne à 4,7 % pendant la période de projection. Afin d'éliminer les distorsions causées par l'inflation, nous avons construit des projections des facteurs de correction de l'inflation à l'aide des données fournies dans la projection de Dungan. Les précisions concernant la méthode employée figurent en annexe. Les données pertinentes sont présentées aux tableaux 4-8 et 4-9 et présentées sous forme de graphique aux figures 4-14 à 4-17. Comme on peut le constater, les tendances des taux d'épargne ne changent pas vraiment après la correction, vu la stabilité de l'inflation des prix pendant la période de projection. Les taux d'épargne eux-mêmes sont toutefois grandement modifiés. Une évolu-

FIGURE 4-15 Épargne brute du secteur public par rapport au PNB, données en termes nominaux et données corrigées de l'inflation 1983-1995



Source : Voir annexe.

FIGURE 4-16 Épargne brute du gouvernement fédéral par rapport au PNB, données en termes nominaux et données corrigées de l'inflation, 1983-1995



Source : Voir annexe.

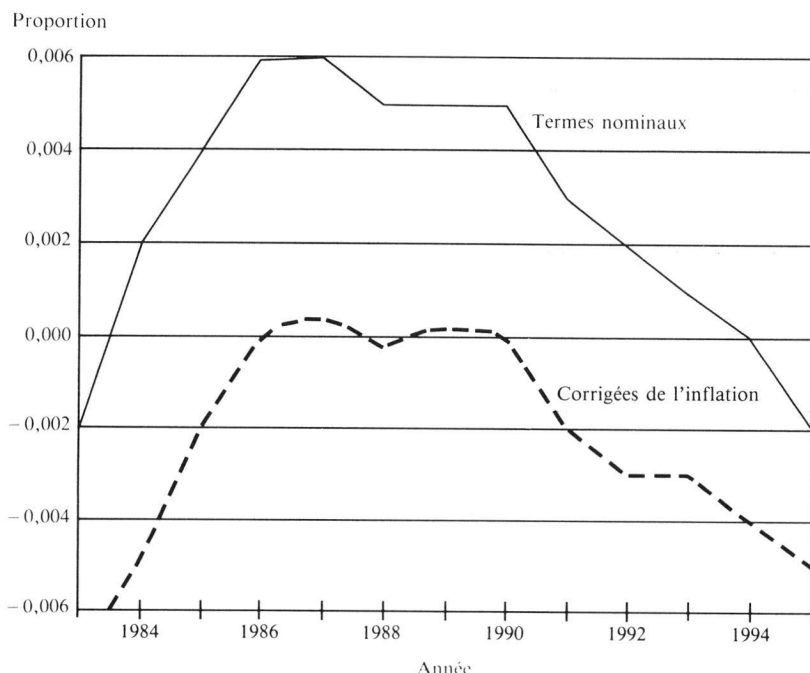
tion prospective très différente d'un secteur à l'autre se dégage de la comparaison des taux d'épargne corrigés de l'inflation avec les taux non corrigés.

Les projections sectorielles

Les ménages

La baisse récente du taux d'épargne des ménages corrigé de l'inflation devrait se poursuivre pendant la période comprise entre 1984 et 1986. L'épargne brute des ménages en pourcentage du PNB est alors stable et se situe entre 5,2 et 5,7 %, de 1986 à 1995, ce qui représente un retour à des taux d'épargne représentatifs de la période qui a précédé 1975, le taux d'épargne brute des ménages corrigé de l'inflation s'étant situé en

FIGURE 4-17 Épargne brute des non-résidents par rapport au PNB, données en termes nominaux et données corrigées de l'inflation, 1983-1995



Source : Voir annexe.

moyenne à 4,9 % du PNB corrigé entre 1962 et 1974, les limites étant de 3,7 et de 6,7 %.

Les entreprises

Le taux d'épargne des entreprises devrait progresser graduellement, surpassant en 1991 son sommet précédent et atteignant 14,9 % en 1995. Ce dernier taux dépasse de 1 point de pourcentage le sommet précédent de 13,9 %, atteint en 1979 et en 1980.

Le secteur public

La détérioration récente du taux d'épargne corrigé du secteur public se renverse pendant la période de projection. Toutefois, le taux d'épargne de 3,3 % projeté pour le secteur de 1995 est proche du taux de 3,6 % observé en 1975 et en 1976, mais bien inférieur au taux affiché entre 1964

et 1974. Toute la hausse de l'épargne du secteur public provient du fait que le gouvernement fédéral passe d'une position de désépargne marquée en 1983 à une position légèrement positive de l'épargne brute en 1995.

Les non-résidents

Le Canada est devenu récemment un exportateur net de capitaux, lorsque les données sont corrigées de l'inflation. Les projections indiquent que les exportations nettes de capitaux devraient baisser entre 1984 et 1986, et se trouver au point mort de 1986 à 1990. Par la suite, les exportations nettes de capitaux augmentent peu à peu et atteignent 0,5 % du PNB en 1995.

Synthèse

L'épargne globale et l'investissement global devraient continuer de retourner à des taux plus représentatifs de la période qui a précédé la grande récession de 1981–1982. La politique budgétaire explique largement les niveaux projetés et la répartition sectorielle de l'épargne. Si le régime fiscal favorise l'investissement, la reprise cyclique anticipée est renforcée à moyen terme. Si la stratégie budgétaire vise des réductions du déficit structurel à moyen terme, le taux d'épargne du secteur public augmentera suffisamment pour donner une marge de manoeuvre financière permettant l'expansion de l'investissement. De fait, si les épargnes des secteurs public et privé augmentent, le taux d'épargne des ménages peut revenir à des niveaux plus normaux. Le contraste peut-être le plus intéressant avec le passé est le fait que le Canada est un petit exportateur net de capitaux vers le reste du monde pendant la période de projection. Compte tenu des besoins en capitaux des pays en développement et de l'effet d'éviction des déficits budgétaires des États-Unis sur les exportations de capitaux de ce pays, les autres pays de l'OCDE doivent combler une partie du vide. Les projections indiquent que le Canada devrait apporter une modeste contribution à cet égard.

Conclusion

Nous soutenons dans la présente étude le point de vue orthodoxe que les taux d'intérêt réels sont largement déterminés par les forces externes dans une petite économie ouverte comme celle du Canada. Les investisseurs, cherchant à obtenir le meilleur rendement possible, agissent de manière à aligner les taux d'intérêt réels au Canada sur ceux qui existent dans le reste du monde.

Lorsque les perspectives d'investissement au Canada sont particulièrement bonnes (mauvaises) par rapport au reste du monde, les capitaux internationaux entrent au Canada (en sortent), ce qui fait augmen-

ter (diminuer) les flux d'épargne nationale. Les mouvements nets de capitaux internationaux représentent l'épargne étrangère nette et font en sorte que l'épargne brute est égale à l'investissement brut au Canada.

L'épargne nationale et l'investissement national (c'est-à-dire l'épargne et l'investissement des résidents canadiens) n'ont pas besoin d'être égaux. De fait, ils sont essentiellement déterminés de manière indépendante dans une petite économie ouverte. Ce fait a des implications importantes pour la politique publique.

Si, par exemple, le gouvernement du Canada réussissait à promouvoir une hausse de l'épargne nationale par le biais d'encouragements fiscaux, il en découlerait probablement une baisse correspondante de l'épargne étrangère nette mais peu ou pas de variation de l'investissement brut au Canada. De même, les politiques fiscales qui entraîneraient une hausse de l'investissement provoqueraient probablement une hausse correspondante de l'épargne étrangère nette et auraient peu d'effets sur l'épargne nationale au Canada.

Les données chronologiques depuis 1961 ne révèlent aucune tendance pour le taux d'épargne globale, lorsqu'on tient compte de la récession de 1981–1982. La répartition sectorielle de l'épargne s'est toutefois assez modifiée depuis le début des années 1970. Les fortes réductions de l'épargne du secteur public se sont accompagnées de hausses tout aussi importantes de l'épargne des ménages. Ces dernières années, l'épargne étrangère est devenue de moins en moins importante par rapport à l'ensemble de l'épargne.

Ces tendances divergentes des taux d'épargne du secteur public et des ménages sont atténuées, mais pas complètement éliminées lorsque les données sont corrigées pour tenir compte des variations dues à l'inflation. Ces données, qui redressent les mesures habituelles en ajoutant ou en soustrayant les gains ou les pertes en capital en termes réels sur les avoirs libellés en unités nominales, constituent une mesure plus exacte des vrais taux d'épargne. Même après cette correction, le taux d'épargne des ménages passe de 6,3 % en 1975 à 10,4 % en 1983, tandis que le taux d'épargne brute du secteur public passe de 3,6 % à un taux négatif de -2,0 % pendant la même période. La majeure partie de la baisse du taux d'épargne du secteur public au cours de la période provient du gouvernement fédéral, qui a creusé sa position de légère désépargne (-2,0 %) en 1975 pour aboutir à un taux négatif important de -4,7 % en 1983.

La hausse substantielle du taux d'épargne des ménages au Canada contraste fortement avec ce qui s'est passé aux États-Unis. L'écart s'est produit pendant une période d'accélération de l'inflation, qui aurait pu modifier la relation entre le rendement réel effectif après impôt de l'épargne dans les deux pays. De plus, le gouvernement du Canada a mis en oeuvre divers encouragements fiscaux visant à stimuler l'épargne des ménages.

L'hypothèse que l'écart entre les taux d'épargne des ménages dans les deux pays s'explique entièrement par ces mesures fiscales a été examinée et rejetée. On peut arguer que les encouragements fiscaux — déduction de 1 000 \$ pour intérêts, dividendes et gains en capital, REEL et hausse des plafonds des REER — ressemblent davantage à des réductions d'impôt forfaitaires qu'à des mécanismes en mesure d'augmenter efficacement le taux de rendement de l'épargne à la marge. Cet argument repose sur le fait que chacune des mesures fiscales impose une limite annuelle sur le montant admissible et que ces limites semblent contraignantes pour bien des contribuables canadiens. Même lorsque ces limites ne sont pas contraignantes, il n'est pas évident que les mesures fiscales offrent des abris fiscaux qui n'existent pas sous d'autres formes.

Enfin, même si les mesures fiscales ont favorisé une hausse de l'épargne des ménages, leur portée a probablement été atténuée ou compensée complètement par les hausses des déficits des gouvernements ou par des hausses des autres taxes nécessaires pour financer ces déficits.

Les révisions, encore inconnues, qui seront apportées à la méthode de financement du Régime de pensions du Canada exerceront une influence dominante sur l'épargne nationale future au Canada. Il faudra relever les taux de cotisation au RPC d'ici dix ans afin de pouvoir respecter les engagements de plus en plus grands du régime. La façon dont ces hausses seront mises en oeuvre jouera un rôle important sur le comportement futur de l'épargne dans le secteur privé.

Le RPC devra devenir un régime par répartition, un régime par capitalisation intégrale ou un régime par capitalisation partielle. L'adoption d'un régime par répartition pourrait avoir des répercussions négatives sur l'épargne privée, par le biais d'un transfert de la richesse entre les générations. Les critiques de ce régime soutiennent depuis longtemps que cette méthode de financement mine l'incitation privée à épargner en vue de la retraite et entraîne une diminution de l'épargne intérieure globale. De fait, rien ne prouve cette assertion, mais aucune preuve incontestable ne vient la réfuter non plus. Qu'un régime par répartition provoque ou non une baisse de l'épargne intérieure dans une économie fermée demeure une question sans réponse. Toutefois, dans une économie ouverte, les variations du taux de l'épargne des ménages seraient compensées par des variations de l'épargne fournie par les non-résidents.

Transformer le RPC en un régime par capitalisation intégrale permettrait d'éviter les incertitudes qu'un régime par répartition soulève à propos de l'épargne, mais seulement si la caisse de placement contrôlée par le régime est investie dans les mêmes actifs que choisirait le secteur privé. Il serait très difficile d'y arriver. Placer des fonds du RPC d'une manière autre que celle qui serait dictée par le secteur privé constituerait une mauvaise affectation des ressources, conséquence qui serait

peut-être plus néfaste que les risques pour l'épargne d'un régime par répartition.

Tout régime mixte ou par capitalisation partielle afin de financer le RPC à l'avenir représente un mélange de financement par répartition et par capitalisation intégrale. Le maintien du régime actuel par capitalisation partielle, selon lequel les fonds ne sont investis que dans des titres des gouvernements provinciaux aurait sur l'épargne des effets semblables à un régime par répartition, mais comporterait des risques de mauvaise affectation des ressources s'il se traduisait par une hausse des dépenses publiques.

Les perspectives de l'épargne au cours de la prochaine décennie ont été examinées à la lumière d'une projection récente d'un modèle macroéconomique. Dans la conjoncture projetée, caractérisée par une croissance économique et une inflation modérées, le taux de l'épargne globale et le taux de l'investissement global devraient retourner graduellement aux niveaux moyens enregistrés par le passé. Compte tenu de la stratégie budgétaire fédérale de réductions graduelles du ratio du déficit structurel par rapport au PNB, le taux d'épargne du secteur public devrait augmenter à mesure que l'économie progresse. Par ailleurs, le taux d'épargne des ménages devrait diminuer par rapport aux niveaux élevés observés récemment.

Le taux d'épargne des entreprises, stimulé par divers encouragements fiscaux, devrait dépasser les sommets précédents à un moment donné pendant la période de projection. Enfin, la relation du Canada avec le reste du monde se transforme qualitativement. Pendant la période de projection, le Canada est soit un exportateur net de capitaux en termes réels, soit plus ou moins en équilibre quant à son compte de capital en termes réels.

Bien sûr, cette projection, comme toute projection, dépend de certaines hypothèses sur la politique intérieure et sur la conjoncture économique externe. Les propositions fédérales récentes visant à majorer les limites des contributions aux REER et des cotisations au RPC pourraient retarder considérablement l'ajustement à la baisse du taux d'épargne des ménages. Des taux d'intérêt réels élevés qui résulteraient du maintien de l'influence actuelle des politiques monétaire et budgétaire des États-Unis pourraient aussi stimuler l'épargne des ménages tout en ralentissant la croissance économique au Canada, ce qui ferait diminuer les taux d'épargne des entreprises et du secteur public.

La correction des variations dues à l'inflation

L'épargne brute sectorielle dans les comptes des flux financiers correspond simplement au revenu brut moins les dépenses courantes. Dans la présente étude, nous n'analysons que les flux de l'épargne brute; par conséquent aucune correction n'est nécessaire pour tenir compte d'une sous-évaluation de l'allocation des coûts en capital causée par l'inflation.

En période d'inflation générale, les flux sectoriels de revenu brut sont surestimés pour les secteurs dont la position nette en avoirs libellés en unités nominales est positive et sont sous-estimés pour les secteurs dont cette position est négative. La correction de l'inflation a pour but d'éliminer ces erreurs de mesure des flux de revenu et, par conséquent, des flux d'épargne, étant donné que la mesure de la dépense courante n'est pas faussée par l'inflation.

Selon la définition généralement acceptée du revenu, ce dernier correspond au maximum qui peut être consacré à la consommation courante (ou distribué aux autres secteurs) sans que la position nette du secteur ne se modifie. Les mesures comptables ordinaires du revenu supposent que, la position nette en avoirs étant constante, le revenu est défini en unités *nominales*. Il est cependant plus logique de définir le revenu comme le montant qui peut être consacré à la consommation ou distribué aux autres secteurs sans que la position nette *réelle* en avoirs du secteur ne se modifie. À noter que, par définition, les flux de revenu qui en résultent peuvent être mesurés en dollars courants ou en dollars constants déterminés à l'aide de l'indice des prix du PNB.

En période d'inflation générale, celui qui a une position nette positive en avoirs libellés en unités monétaires nominales doit accroître cette position nette en proportion de la hausse des prix afin de maintenir sa position nette en termes réels. De même, celui qui a une position nette en engagements libellés en unités nominales doit réduire sa position nette en avoirs (accroître sa position nette en engagements) en proportion de la hausse des prix afin de maintenir sa position nette en termes réels. La hausse des avoirs nominaux nets nécessaire pour maintenir inchangée la valeur nette réelle est définie comme étant le facteur de correction de l'inflation dans la présente annexe.

Nous établissons une distinction entre deux types d'avoirs et d'engagements, soit ceux qui sont libellés en dollars canadiens et ceux qui le sont en monnaies étrangères. La différence entre les facteurs de correction de l'inflation dans les deux cas correspond au taux d'appréciation ou de dépréciation du dollar canadien. Lorsqu'on corrige les flux d'épargne pour tenir compte de ces distorsions provoquées par l'inflation, on obtient les flux d'épargne corrigés de l'inflation analysés dans la présente étude.

Définitions de l'épargne brute par secteur (non corrigée de l'inflation)

SP	Épargne des particuliers et des entreprises non constituées en sociétés, y compris les opérations céréalières
SPP	Épargne des particuliers et des entreprises non constituées en sociétés dans les régimes de pensions en fiducie
SPO	Autre épargne des particuliers et des entreprises non constituées en sociétés
SB	Épargne des sociétés et des entreprises commerciales publiques
SG	Épargne du secteur public
SGF	Épargne du gouvernement fédéral
SGO	Épargne des provinces, des municipalités et des hôpitaux
SGP	Épargne du Régime de pensions du Canada et du Régime de rentes du Québec
SNR	Épargne des non-résidents
REE	Erreur résiduelle d'estimation
S	Épargne totale

Source : Comptes des flux financiers, Statistique Canada, 13-002
Quatrième trimestre, y compris l'encours en fin d'année :
Tableaux 1-3 (taux annuels) ou
Tableaux 1-1 ou 1-2 pour les totaux trimestriels, qui doivent être additionnés en
fonction des années civiles.

Le suffixe X désigne une variable corrigée de l'inflation.

SPX désigne la valeur corrigée de l'inflation de l'épargne des ménages au tableau 4-4 ci-dessus.

RSPX désigne (SPX), le taux d'épargne brut des ménages corrigé de (GNEX)

l'inflation et paraît au tableau 4-5. GNEX désigne la DNB corrigée de l'inflation et est décrite ci-dessous.

Le préfixe I désigne un facteur de correction de l'inflation tel que :

SJX (épargne corrigée du secteur J) = SJ (épargne non corrigée du secteur J) - ISJ (facteur de correction du secteur J).

Les facteurs de correction des divers éléments de l'épargne doivent être calculés d'une manière qui varie d'un élément à l'autre. Toutefois, fondamentalement :

$$ISJ(t) = NDAJ(t-1)*P(t) + NFAJ(t-1)* [P(t) + E(t)].$$

$P(t)$ désigne le taux de variation de l'indice des prix de la DNB pendant les quatre trimestres centrés sur le quatrième trimestre de l'année t ; par

exemple, si t est 1978, $P(t)$ est le taux de variation de l'indice des prix de la DNB entre la fin de 1977 et la fin de 1978. Plus précisément :

$$P(1978) = \frac{[PGNE(78:4) + PGNE(79:1)] - [PGNE(77:4) + PGNE(78:1)]}{PGNE(77:4) + PGNE(78:1)}$$

Par conséquent, $P(t)$ est le taux de variation des prix sur quatre trimestres exprimé en fraction plutôt qu'en pourcentage.

$E(t)$ est le taux de variation du taux de change (dollars É.-U. en dollars canadiens) sur quatre trimestres, calculé pour la même période que $P(t)$.

En se servant du dollar américain plutôt que d'une moyenne pondérée de diverses monnaies étrangères, nous supposons que ces avoirs sont surtout libellés en dollars américains.

$NDAJ(t-1)$ désigne le stock net d'avoirs à revenu fixe libellés en dollars canadiens et détenus par le secteur J à la fin de la période $t-1$; par exemple, $ISJ(1978)$ se calcule à partir du stock net d'avoirs en monnaie canadienne à la fin de 1977.

$NFAJ(t-1)$ désigne le stock net d'avoirs à revenu fixe libellés en monnaies étrangères et détenus par le secteur J à la fin de la période $t-1$.

À partir de ces définitions, nous précisons comment se calculent les valeurs de $NDAJ$ et de $NFAJ$ pour chaque secteur. Les données fondamentales proviennent toutes du tableau 4-3 des Comptes des flux financiers, qui indique l'encours à la fin de l'année par secteur et sous-secteur.

Le secteur des ménages

Ce secteur comprend les secteurs I et II (Particuliers et entreprises non constituées en sociétés) après correction pour tenir compte de la position nette en avoirs étrangers et de la position nette en actions du secteur VII (Sociétés d'assurance et régimes de pensions).

Nous supposons que le stock net d'avoirs libellés en dollars américains (NFAP) comprend :

$$\begin{aligned} & \text{dépôts nets en monnaies étrangères des secteurs I, II et VII} \\ & + \text{investissements nets à l'étranger des secteurs I, II et VII.} \end{aligned}$$

Nous supposons que tous les autres avoirs et engagements (autres que les avoirs et engagements en actions d'entreprises associées) sont libellés en dollars canadiens. Les avoirs des secteurs I, II et VII sont corrigés afin d'exclure les avoirs en monnaies étrangères, les investissements à l'étranger et les avoirs nets en actions du secteur VII.

Pour ventiler l'épargne des ménages corrigée en épargne dans les régimes de pensions en fiducie (SPPX) et en autre épargne (SPDX), il faut

une estimation des positions en avoirs nets des régimes de pensions en fiducie (secteur VII.3).

Le stock net d'avoirs libellés en dollars américains (NFAPP) est égal aux investissements nets à l'étranger du secteur VII.3. Nous supposons que tous les autres avoirs sauf les actions sont libellés en dollars canadiens.

Le secteur public

Le secteur du gouvernement fédéral comprend les secteurs V et X (c'est-à-dire que la Banque du Canada fait partie de l'administration publique fédérale). Pour ce secteur comme pour tous les autres, les créances sur des entreprises associées sont considérées comme des actions.

Le stock net des avoirs (NFAGF) libellés en monnaie américaine comprend :

- réserves officielles de devises
- + dépôts nets en monnaies étrangères
- + investissements nets à l'étranger

Nous supposons que tous les autres avoirs et engagements sauf les actions sont libellés en dollars canadiens. Le secteur des régimes de pensions publics est ventilé de la même manière, à l'aide des données sur le secteur XII.

Nous répartissons les avoirs du secteur des provinces, municipalités et hôpitaux de la même manière que ceux du gouvernement fédéral, mais nous supposons que les obligations provinciales et municipales détenues par le secteur des non-résidents sont libellées en dollars américains.

Le secteur des non-résidents (secteur XIII)

Nous supposons que le stock des avoirs libellés en dollars canadiens (NDANR) comprend :

Avoirs nets de dépôts bancaires (dépôts en monnaies étrangères exclus) + obligations et bons du Trésor du gouvernement du Canada.

Nous supposons que tous les autres avoirs et engagements (autres que les actions) de ce secteur sont libellés en dollars américains.

La DNB corrigée de l'inflation est calculée comme suit :

$$\text{GNEX}(t) = \text{GNE}(t) + \text{NFANR}(t-1)*[\text{P}(t) + \text{E}(t)] \\ + \text{NDANR}(t-1)*[\text{P}(t)].$$

De cette façon, la DNB en dollars courants est corrigée des variations de la valeur réelle de la dette nette du Canada envers l'étranger dues à l'inflation.

Le secteur des entreprises

Étant donné que, par définition, la correction globale de l'inflation est égale à zéro, la correction pour le dernier secteur (secteur des entreprises) peut être calculée par soustraction :

$$ISB = (ISP + ISGF + ISGP + ISGO + ISNR).$$

L'épargne brute corrigée de l'inflation pour le secteur des entreprises est calculée comme suit :

$$SBX = SB - ISB.$$

La projection des facteurs de correction des variations dues à l'inflation

La projection préparée par Dungan (1981) comprend des données sur les flux de l'épargne et sur l'inflation des prix. Étant donné que le modèle Focus ne comprend pas de données sur la position financière nette en avoirs des quatre grands secteurs (ménages, secteur public²⁵, entreprises et non-résidents), il a fallu construire ces séries. Nous avons combiné les composantes étrangères et nationales de la position financière nette en avoirs du secteur des ménages, du secteur public et du secteur des non-résidents en désignant la position financière nette en avoirs du secteur J à la fin de la période t comme étant $NCAJ(t)$ et projeté ces données pour chacun des secteurs comme suit :

Secteur des ménages

$$NCAP(t) = NCAP(t-1) + [SP(t) - SPX(t)] \\ + 0,403 SPX(t)^{26}.$$

Secteur public

$$NCAGF(t) = NCGAF(t-1) + SGF(t) - IGF(t),$$

$$NCAGO(t) = NCAGO(t-1) + SGO(t) - IGO(t),$$

et

$$NCAGP(t) = NCAGP(t-1) + SGP(t),$$

où IGF et IGO représentent respectivement la formation brute de capital fixe du secteur du gouvernement fédéral et du secteur des provinces, des municipalités et des hôpitaux.

Secteur des non-résidents

$$\text{NCANR}(t) = \text{NCANR}(t-1) + \text{SNR}(t).$$

Les facteurs de correction de l'inflation pour les secteurs ci-dessus pendant la période de projection ont alors été calculés à l'aide des taux d'inflation²⁷ de la projection. Le facteur de correction de l'inflation du secteur des entreprises a été calculé par soustraction.

Notes

La présente étude a été terminée en novembre 1984. Étant donné que la rédaction s'est faite pendant que l'un des auteurs était en congé à l'université de Californie à Berkeley, une stricte division des tâches s'est imposée pour des motifs liés à la distance et à l'efficacité de la recherche. Thomas Wilson s'est occupé des chapitres qui traitent des données chronologiques et des données corrigées de l'inflation ainsi que de celui qui présente les projections jusqu'en 1995. Gregory Jump s'est chargé du chapitre d'introduction sur l'épargne dans une économie ouverte et des chapitres sur les encouragements fiscaux et les régimes de retraite. Les auteurs tiennent à remercier Nancy Hanada, qui a participé aux travaux de recherche; John Sargent, membre du groupe de recherche consultatif de la Commission royale; quatre lecteurs anonymes, qui ont formulé des remarques utiles et Julia Wilson, qui a dactylographié le manuscrit. Ils assument bien sûr la responsabilité de toutes les erreurs que pourrait contenir leur étude.

1. Ce qui ne veut pas dire que les déficits publics ne peuvent avoir d'incidences négatives sur les dépenses privées dans une petite économie ouverte. Les déficits peuvent freiner indirectement l'investissement intérieur en soulevant la crainte qu'ils entraîneront des hausses d'impôt. De plus, les déficits qui écartent les emprunteurs privés du marché des capitaux intérieur et les poussent sur les marchés étrangers peuvent causer une « éviction » provoquée par le taux de change et qui fait que les emprunts élevés à l'étranger entraînent une appréciation du taux de change et nuisent à la production et à l'investissement des industries axées sur les exportations. Il convient cependant de souligner qu'on peut s'attendre à ce que toute éviction de ce genre ne dure pas longtemps. Il en est ainsi parce que la hausse des emprunts à l'étranger fait monter les flux futurs d'intérêt et de remboursement de la dette envers l'étranger. Ces flux contribueront à restaurer et peut-être même à réduire la valeur future du taux de change.
2. Une difficulté que soulève parfois l'utilisation des politiques d'investissement fondées sur la fiscalité au Canada provient de la présence de filiales canadiennes en propriété exclusive de sociétés américaines. Les lois américaines de l'impôt exigent que le siège social consolide dans son propre revenu imposable (aux États-Unis) les revenus provenant des filiales étrangères. Certaines mesures fiscales canadiennes semblent inefficaces lorsqu'elles s'appliquent à ces filiales. Ainsi, une réduction du taux d'imposition des sociétés canadiennes pourrait se solder par un transfert des recettes fiscales vers le Trésor américain si les filiales canadiennes ne faisaient que transmettre leurs économies d'impôt à leur société mère aux États-Unis. Toute filiale qui agirait de la sorte se trouverait cependant en situation de désavantage concurrentiel par rapport aux entreprises canadiennes de la même industrie. Cette situation pourrait inciter la filiale à ne pas distribuer une plus grande fraction de ses revenus canadiens afin de pouvoir élargir ses investissements de manière compétitive. Par contre, le siège social pourrait aussi décider de vendre sa filiale à des intérêts canadiens, étant donné que la filiale vaudrait davantage aux yeux des propriétaires canadiens qu'à ceux du siège social américain. De toute façon, l'objectif de politique consistant à stimuler l'investissement au Canada se réalisera probablement. L'existence de filiales est moins problématique lorsque les encouragements prennent notamment la forme d'un crédit

- d'impôt à l'investissement sur le nouvel investissement net. Afin de tirer avantage d'un tel crédit, la filiale doit majorer ses investissements et elle financera probablement cette hausse (du moins en partie) en ne distribuant pas une fraction plus grande qu'avant de son revenu réalisé au Canada.
3. Feldstein et Horioku (1980) mettent en doute l'indépendance de l'épargne nationale et de l'investissement national. À l'aide de données chronologiques et de données en coupe instantanée combinées pour 17 pays de l'OCDE, ils ont constaté une forte corrélation entre les taux d'épargne nationale et d'investissement national. À leur avis, cette observation constitue une preuve accablante contre l'hypothèse que l'épargne et l'investissement intérieurs sont déterminés de manière indépendante. Toutefois, leurs arguments ne sont pas entièrement convaincants et nous rejetons leurs conclusions, les trouvant prématurées. L'épargne et l'investissement intérieurs ont des mouvements cycliques semblables, mais cela n'implique pas nécessairement une relation de cause à effet entre les deux. Bien que Feldstein et Horioku fassent surgir des doutes sur la question, nous maintenons dans la présente étude le point de vue orthodoxe que l'épargne et l'investissement intérieurs sont déterminés de manière indépendante dans une petite économie ouverte.
 4. L'effet sur la demande globale de cette mesure hypothétique serait une baisse des dépenses de consommation compensées par une hausse correspondante des exportations, vu que les marchandises s'orientent vers les marchés étrangers. Il s'agit d'une réaction de moyen à long terme ne tenant pas compte des perturbations qui pourraient survenir en courte période.
 5. Tout comme dans les Comptes des flux financiers, le secteur des ménages comprend les entreprises non constituées en sociétés.
 6. Dans les Comptes des flux financiers, on adopte la convention que les bénéfices non répartis des entreprises étrangères font partie de l'épargne brute des entreprises.
 7. À noter qu'il s'agit d'épargne brute; si les allocations du coût en capital sont exclues, l'épargne dans les régimes de pensions en fiducie en 1983 représente environ 30 % de l'épargne nette des ménages.
 8. Les mesures ordinaires ne tiennent pas compte non plus des gains et des pertes en capital réalisés sur tous les avoirs. Toutefois, même s'il peut exister un lien quelconque entre ces gains réels et l'inflation, la relation est indirecte et certainement pas de un à un. Nous avons donc décidé de ne pas tenir compte de ces gains réels dans notre analyse.
 9. Lorsqu'une hausse de l'inflation est pleinement prévue, les taux d'intérêt réels traduisent complètement la hausse du taux d'inflation et les investisseurs rationnels ne devraient pas considérer cette hausse apparente de leur revenu comme un élément de leur revenu réel. Pour celui qui se trouve en position créditrice nette, le taux d'épargne ordinaire non corrigé augmente mais le taux corrigé de l'inflation devrait demeurer imprévu, les taux d'intérêt ne traduisent pas complètement la hausse et cette personne fait face à une baisse imprévue du revenu réel et de la richesse; le taux d'épargne corrigé de l'inflation peut changer à mesure que la personne modifie son comportement en réaction à la variation réelle de sa situation économique.
 10. Bien que l'épargne brute du secteur des entreprises soit sous-évaluée à cause de l'inflation, l'épargne nette de ce secteur est soumise à une distorsion compensatoire de l'inflation. Étant donné que les allocations du coût en capital de ce secteur sont établies au coût d'origine, elles sous-estiment la dépréciation réelle lorsqu'il y a inflation. L'effet net de l'inflation sur l'épargne nette des entreprises dépend donc de la force relative des deux sources de distorsion inflationniste.
 11. La tendance du taux corrigé d'épargne des particuliers pourrait traduire une certaine hausse de l'épargne de précaution provoquée par une accentuation des inquiétudes au sujet de l'inflation, des taux d'intérêt et de la croissance économique réelle. Un autre facteur qui pourrait avoir joué ces dernières années est la variation de la pyramide d'âge de la population, et surtout l'arrivée de la génération d'après-guerre dans les tranches de population où l'épargne est élevée. Pour un examen de ces influences démographiques, voir Foot et Treffer (1981).
 12. À noter qu'il est impossible de définir la politique budgétaire fédérale directement à partir de ces estimations, parce que la formation de capital fixe du gouvernement

fédéral est comprise dans l'épargne brute de ce gouvernement et que les données n'ont pas été corrigées pour tenir compte des effets du cycle économique.

13. Le désir de promouvoir une hausse de l'épargne des particuliers ne semble pas avoir été le principal motif qui a poussé le gouvernement fédéral à instaurer ces mesures. La volonté de rendre le régime fiscal plus équitable est probablement une considération tout aussi importante.
14. Au Canada, un régime de retraite à l'intention des employés permettant un report d'impôt est appelé Régime enregistré de pensions (REP). Les limites des cotisations aux REER sont inférieures lorsque les contribuables participent à un REP.
15. Le budget fédéral de novembre 1981 a interdit les rentes à versements invariables après 1982.
16. Les données publiées récemment au sujet de l'année d'imposition 1981 révèlent que 44 % des contribuables contribuant à un REER (mais ne cotisant pas à un REP) ont versé la contribution maximale cette année-là. De ceux qui contribuent à un REER et cotisent à un REP, 33 % ont versé les montants maximums.
17. Bien que les intérêts sur les emprunts directs destinés à l'achat d'un REER ne soient plus déductibles, les emprunts indirects (réalisés par des transferts d'actifs) continuent de produire des dépenses en intérêt déductibles d'impôt.
18. Dans le budget de février 1984, on propose une grille de hausses substantielles des plafonds des REER et des REP commençant en 1985.
19. En toute justice, il faut avouer que la viabilité empirique du théorème de l'équivalence de Ricardo n'a jamais été prouvée. De nombreux économistes soutiennent que les bénéficiaires individuels des réductions d'impôt forfaitaires ne sont pas assez perspicaces pour reconnaître qu'une hausse des déficits publics entraînera aussi une hausse future des impôts. Les preuves empiriques à ce sujet sont ambiguës.
20. Voir Conseil national du bien-être social (1982) pour une analyse de cette possibilité.
21. À noter que les individus motivés par les legs satisfont le théorème de l'équivalence de Ricardo d'une génération à l'autre; l'épargne courante est corrigée pour compenser les hausses des cotisations à verser par les générations futures. Ce n'est pas complètement le cas pour ceux qui ne se soucient pas des legs, même si le théorème de l'équivalence est satisfait d'une génération à l'autre; autrement dit, ces gens peuvent augmenter leur épargne courante pour compenser les impôts plus élevés qu'ils s'attendent à payer plus tard au cours de leur propre vie.
22. La baisse de l'épargne privée est égale aux cotisations à la caisse de retraite dans l'hypothèse où la capacité d'emprunter aux taux d'intérêt du marché sur le revenu futur des particuliers n'est pas limitée.
23. Même le gouvernement du Canada semble craindre la manipulation possible des placements du RRQ. Il a récemment adopté le projet de loi S-31, qui empêche le RRQ et certains autres régimes de retraite d'acquérir plus de 10 % des capitaux propres de certaines sociétés.
24. Jump ne considère pas la possibilité que les gouvernements puissent avoir des déficits, peu importe le type de régime de pensions public en vigueur. Si les gouvernements ont des déficits, alors un régime par capitalisation qui n'achète que des titres d'État n'est pas identique à un régime par répartition. Un régime par capitalisation absorberait de toute façon les titres d'État qui seraient émis et n'exigerait aucune modification de l'imposition ou des dépenses publiques. Toutefois, cette situation entraîne tout de même la possibilité d'un transfert d'une génération à l'autre dans un régime par capitalisation. Il en est ainsi parce que les déficits, peu importe ce qui les provoque, signifient que les générations futures devront payer plus d'impôt pour assurer le service de la dette nationale. Si les gens ne veulent pas laisser de legs à leurs héritiers, la génération actuelle profitera de la situation aux dépens des générations futures. Dans le cas contraire, la génération actuelle modifiera son épargne afin de protéger les générations futures. Les deux possibilités offrent les mêmes choix qu'un régime de retraite par répartition accompagné d'un budget équilibré.
25. Dans le modèle Focus, il n'existe des données que sur la dette nette du gouvernement fédéral.

26. Cette équation a été adaptée aux données pour la période comprise entre 1962 et 1983. Elle donne à penser qu'environ 40 % de l'épargne brute des ménages corrigée de l'inflation se compose d'avoirs libellés en unités nominales et que le reste comprend les allocations du coût en capital et les variations nettes des avoirs en capitaux propres (comprenant les maisons et la position nette en actions des compagnies d'assurance et des régimes de pensions). À noter que toute la correction de l'inflation des flux normaux d'épargne est ajoutée aux stocks d'avoirs libellés en unités nominales.
27. Étant donné que, dans la projection, nous n'avons pas pu séparer les avoirs libellés en dollars canadiens de ceux qui le sont en dollars américains, nous nous sommes servis du taux d'inflation de l'indice des prix de la DNB pour calculer le facteur de correction de l'inflation de chaque secteur. Comme le taux annuel d'appréciation du dollar canadien pendant la période de projection n'est que de 0,4 %, cette approximation ne devrait se solder que par des erreurs mineures.

Bibliographie

- Boothe, Paul, Clinton, Kevin, Côté, Agathe et Longworth, David, « La substituabilité internationale des actifs » dans *L'évolution macro-économique depuis la Guerre*, volume 20 des études préparées pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1986.
- Dungan, Peter, « National Projection Through 2005; Provincial Projections Through 1995 », Policy Study 84-2, Toronto, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1984.
- Canada, Revenu Canada, *Taxation Statistics* (éd. de 1981), Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1981.
- Conseil économique du Canada, *One in Three: Pensions for Canadians to 2030*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1979.
- Feldstein, Martin S., « Social Security, Induced Retirement and Aggregate Capital Accumulation », *Journal of Political Economy*, vol. 82, septembre-octobre 1974, p. 905-926.
- Foot, David et Treffer, Daniel, « Life-Cycle Saving and Population Aging », Working Paper 8308, Toronto, Department of Economics and Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, 1983.
- Jump, G.V., « Tax Incentives to Promote Personal Saving: Recent Canadian Experience » dans *Saving and Government Policy*, Conference Series 25, Boston, Federal Reserve Bank of Boston, 1982.
- _____, « Financing Public Pensions: Some Capital Market Implications », Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1983, polycopié.
- Leimer, Dean et Lesnoy, Selig, « Social Security and Private Saving: A Re-examination of the Time Series Evidence Using Alternative Social Security Wealth Variables », *Journal of Political Economy*, vol. 90, juin 1982, p. 606-629.
- National Council of Welfare, « Financing the Canada Pension Plan », Ottawa, le Conseil, 1982, polycopié.



Les projections démographiques pour le Canada : *évaluation* *et conséquences*

JUDITH GOLD
DOUGLAS GREEN
JOHN SARGENT

Le phénomène du vieillissement de la population du Canada, dont on discute beaucoup et qui est censé se produire au cours des quarante ou cinquante prochaines années, a des répercussions sur de nombreux aspects de la vie canadienne. Cette brève étude présente un aperçu de quelques-unes des projections démographiques courantes ainsi qu'une analyse générale de leur incidence sur l'ensemble des dépenses publiques et sur des postes de dépense tels que la santé, l'éducation et les prestations versées aux personnes âgées.

Après la présente introduction, nous traçons les antécédents démographiques de la période allant de 1921 à 1981. Dans la section suivante, nous examinons un certain nombre de projections relatives à la croissance démographique et à la répartition par âge de la population établies par Statistique Canada (Canada, 1985) et par le Département fédéral des assurances pour le Régime de pension du Canada (RPC) (Canada, 1982). Cette analyse est suivie d'un compte rendu qui porte sur plusieurs études visant à faire ressortir les répercussions de l'évolution démographique prévue en ce qui concerne les dépenses publiques et le RPC. Puis nous comparons les pressions qui devraient résulter de l'évolution démographique au Canada à celles qui seront ressenties aux États-Unis et dans quelques pays d'Europe. Enfin, nous concluons l'étude avec quelques notes de mise en garde sur les incertitudes entourant les projections démographiques à long terme.

Ainsi qu'il en a été largement fait état, les taux de cotisation au RPC devront augmenter considérablement pour couvrir les prestations (et ce à cause, d'une part, du vieillissement du régime et, d'autre part, de l'évolution du profil démographique). Les incidences de l'évolution démographique projetée sur les dépenses gouvernementales totales ne

sont cependant pas aussi claires. (En raison du vieillissement de la population, les coûts que représente l'exploitation des programmes de sécurité sociale et des services de santé augmenteront plus rapidement que le taux d'accroissement de la population.) Il se peut cependant que les autres dépenses gouvernementales subissent une baisse liée aux conditions économiques, compensant ainsi au moins partiellement les augmentations résultant du vieillissement de la population.

Évolution démographique—1921 à 1981

La présente partie de l'étude fait état de la croissance de la population canadienne et de l'évolution de sa composition par âge entre 1921 et 1981. Le tableau 5-1 indique les taux d'accroissement annuels moyens enregistrés entre les recensements décennaux, les taux de natalité moyens, les taux de mortalité, les taux d'immigration nette, les taux de fécondité et l'espérance de vie à la naissance pendant les périodes comprises entre les recensements, ainsi que la répartition en pourcentage des divers groupes d'âges pour les années de recensement comprises entre 1921 et 1981.

Ce tableau fait voir la diminution soutenue du taux de mortalité et l'augmentation parallèle de l'espérance de vie des hommes et des femmes entre les années 1921 et 1981. Les taux de natalité et de fécondité ont tous deux enregistré des écarts prononcés : après une baisse au cours des années 1930 et 1940, ils ont monté pendant les années 1950 et 1960, puis ils ont chuté jusqu'en 1976. Depuis ils ont poursuivi leur recul, quoique à un rythme beaucoup plus lent. Aucune tendance nette ne se dégage à l'égard de l'immigration nette.

En 1921, les personnes de 14 ans et moins comptaient pour une proportion de la population légèrement supérieure au taux correspondant quarante ans plus tard, soit vers la fin de la période de l'explosion démographique. La part de la population que représentaient en 1921 les personnes de 65 ans et plus a été inférieure aux taux enregistrés lors des années de recensement ultérieures. Cette proportion s'est progressivement accrue pendant presque toute la période allant de 1921 à 1981.

Entre les années 1921 et 1931, le taux d'accroissement annuel moyen de l'ensemble de la population s'est établi à 1,7 %. En 1931, la part de la population que représentaient les 14 ans et moins avait sensiblement diminué, alors que la part des 15 à 24 ans et celle des 65 ans et plus avaient augmenté. Entre 1931 et 1941, la population s'est globalement accrue à un taux annuel moyen de 1 % environ. En 1941, la proportion de la population que représentaient les 14 ans et moins avait de nouveau diminué, tandis que la part des personnes âgées de 15 à 64 ans avait augmenté.

TABLEAU 5-1 Données démographiques chronologiques

Année	Total										
	(par 1 000 habitants)										
	Taux de croissance annuel moyen ^a	Taux de natalité ^a	Taux de mortalité ^b	Taux d'immigration ^c	Taux de fécondité ^d	Espérance de vie à la naissance ^e		Taux de croissance annuel moyen/	Taux de croissance annuel moyen/	Taux de croissance annuel moyen/	Taux de croissance annuel moyen/
(en milliers)	s.o.	s.o.	s.o.	1,9	3,5	hommes	femmes	0 à 14 ans	15 à 24 ans	25 à 64 ans	65 ans et plus
	2,0	25,2	11,1	2,8	3,2	60,0	62,1	Taux de croissance annuel moyen/	Taux de croissance annuel moyen/	Taux de croissance annuel moyen/	Taux de croissance annuel moyen/
	8 788	1,7	25,2	11,1	2,8	60,0	62,1	0,8	0,8	1,2	2,3
	10 377	1,0	21,0	9,9	-0,8	63,0	66,3	0,8	2,6	1,8	3,2
	11 507	2,0	26,1	9,5	1,3	66,3	70,8	-0,3	1,0	1,7	2,9
	14 009	2,7	27,7	8,2	3,5	68,4	74,2	2,9	0,0	1,9	3,5
	18 238	1,7	20,2	7,5	3,6	69,3	76,4	3,8	2,0	2,1	2,5
	21 568	1,3	15,7	7,4	4,5	70,2	77,5	0,3	4,4	1,6	2,3
	22 997	1,2	15,4	7,1	3,1	71,9	78,9	-1,6	2,3	2,4	2,8
	24 342							-1,5	0,8	2,2	3,4

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1.6 et 1.7; Statistique Canada, *Historical Statistics of Canada*, 2^e éd., Ottawa, 1983, B1 à B22; Canada, Ministère des Finances, *Economic Review April 1984*, Ottawa, 1984, p. 121.

- Notes : a Ratio annuel moyen des naissances vivantes par 1 000 habitants.
 b Ratio annuel moyen des décès par 1 000 habitants.
 c Ratio annuel moyen de l'immigration moins l'émigration par 1 000 habitants.
 d Nombre moyen de naissances vivantes par femme pendant la période de fertilité si, au cours de son existence, chaque femme a connu une possibilité de donner naissance à un enfant lors de chacune des années où elle était en mesure d'enfanter égale à la proportion de femmes en âge d'enfanter qui ont donné naissance à un enfant la même année.
 e Âge prévu du décès, c.-à-d. probabilité de mourir à chaque âge pondéré par cet âge.
 f Pour les dix années précédentes, sauf 1976 et 1981, auxquels cas il s'agit des cinq années précédentes.

Le ralentissement de la croissance démographique entre les années 1921 et 1941 a été associé à une diminution de l'importance des 14 ans et moins en tant que groupe. Au fur et à mesure que le groupe, considérable, des personnes âgées de 0 à 14 ans en 1921 a vieilli, un effet de bulle s'est produit. Dans un premier temps, ce phénomène s'est traduit par un accroissement de la part de la population que représentaient les personnes âgées de 15 à 24 ans, puis il a amené une augmentation de la proportion des 25 à 64 ans.

Entre 1941 et 1951, le taux de croissance annuel moyen de la population est passé à 2 %, reflétant le début de la période de l'explosion démographique et une hausse de l'immigration dans la seconde moitié des années 1940. La proportion que représentaient les 14 ans et moins est ainsi passée de 27,8 % en 1941 à 30,3 % en 1951. La chute subie par le groupe des 15 à 24 ans a été un autre phénomène démographique marquant.

Le taux de croissance de la population a de nouveau affiché une augmentation entre 1951 et 1961, pour s'établir à 2,7 %. En 1961, la part de la population que représentaient les 14 ans et moins atteignait 34 %, alors que la part des trois autres groupes marquait un léger recul.

Entre 1961 et 1971, le taux de croissance annuel moyen de la population a accusé un ralentissement, tombant à environ 1,7 %. La proportion de la population que représentaient les 14 ans et moins a enregistré une baisse considérable, pour tomber à 29,6 %. La progression en âge de la génération issue de l'explosion démographique s'est cependant traduite par un accroissement notable de la proportion de la population que formaient les personnes âgées de 15 à 24 ans, celle-ci étant passée de 14,3 % en 1961 à 18,6 % en 1971.

Enfin, de 1971 à 1981, le taux de croissance annuel moyen de la population est passé à quelque 1,3 %. Cette baisse a été combinée à une autre diminution prononcée de la proportion de la population que représentent les 14 ans et moins, soit 22,5 %. La part des personnes âgées de 15 à 24 ans dans la population s'est accrue jusqu'au milieu des années 1970, pour s'établir à 19,1 % en 1981. Le vieillissement de la génération issue de l'explosion démographique a entraîné une hausse sensible de la proportion de la population que représentaient les 25 à 64 ans. Parallèlement, la croissance du groupe des 65 ans et plus par rapport à l'ensemble de la population poursuivait son ascension. Les années 1970 ont été une période unique en ce que la proportion des jeunes a chuté à son niveau le plus bas, tandis que celle des personnes âgées a atteint un sommet. À cette époque, environ 2 Canadiens sur 3 étaient en âge de travailler, ce qui a été également une proportion inégalée.

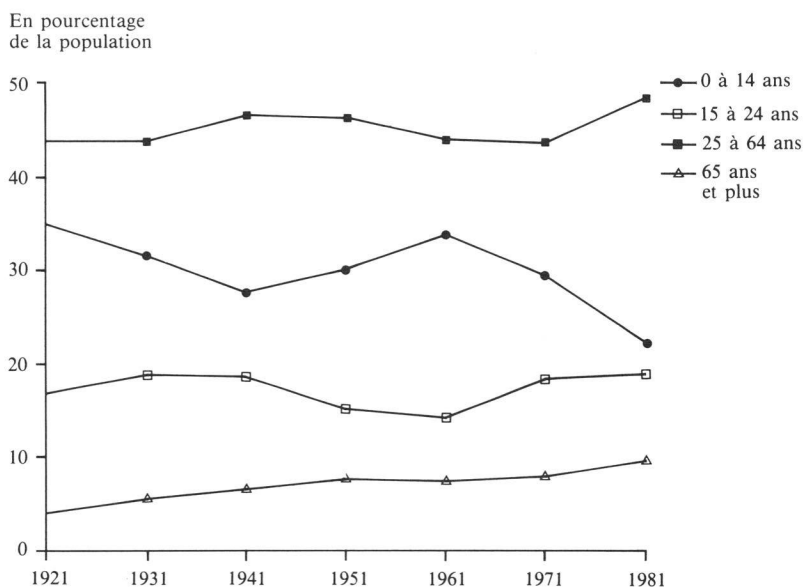
En examinant brièvement la figure 5-1, on constate l'effet de bulle qui se produit lorsqu'un groupe numériquement important avance en âge. La génération issue de l'explosion démographique — qui, grosso modo, regroupe les personnes qui avaient 14 ans ou moins en 1961 — a atteint cette année-là une proportion inégalée de l'ensemble de la population.

Au fur et à mesure que ce groupe a progressé en âge, on a observé une augmentation de la proportion que représentaient les personnes âgées de 15 à 24 ans, laquelle s'est accrue jusqu'en 1976 pour diminuer ensuite. En 1981, l'effet de bulle a eu ses répercussions sur le groupe des 25 à 64 ans. La figure 5-1 illustre également l'accroissement progressif de la part que formaient les personnes de 65 ans et plus entre 1921 et 1981.

Projections démographiques pour la période allant de 1981 à 2030

La présente section décrit quatre des projections démographiques officielles les plus récentes de Statistique Canada pour la période allant de 1981 à 2030¹. Ces projections reposent sur des hypothèses différentes quant à l'évolution des taux de fécondité et de mortalité et à l'immigration nette. On y trouve également les deux projections démographiques² de base sur lesquelles est fondé le rapport actuariel statutaire n° 8 du

FIGURE 5-1 Répartition en pourcentage de certains groupes d'âge, 1921 à 1981



Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale d'enquête sur l'union économique et les perspectives de développement au Canada, Ottawa, 1984, 1.6 et 1.7; Statistique Canada, *Historical Statistics of Canada*, 2^e éd. (Ottawa, 1983), B1 à B22; Ministère des Finances, *Economic Review April 1984*, Ottawa, 1984, p. 121.

Régime de pension du Canada (Canada, 1982; ce rapport sera désigné dans la suite du texte sous le sigle RAS). Les six projections en question sont présentées aux tableaux 5-2 et 5-6.

Analyse des projections

Les quatre projections démographiques de Statistique Canada sont fondées sur les séries d'hypothèses suivantes :

1. Faible fécondité, faible immigration : cette projection repose sur une hypothèse selon laquelle le taux de fécondité passera de 1,7, son niveau actuel, à 1,4 d'ici 1996, puis demeurera constant. Quant à l'immigration nette, on suppose qu'elle s'établira à 50 000 personnes par an pendant toute la période de projection.
2. Fécondité moyenne, faible immigration : cette projection repose sur une hypothèse selon laquelle le taux de fécondité se maintiendra à 1,6 pendant toute la période de projection, et l'immigration nette atteindra le niveau décrit en 1.
3. Fécondité moyenne, immigration élevée : cette projection est fondée sur le même taux de fécondité qu'au point 2. On suppose que l'immigration nette passera de 45 000 personnes par an en 1983 à 100 000 en 1994 à raison d'augmentations annuelles de 5 000 personnes, après quoi elle demeurera constante.
4. Fécondité élevée, immigration élevée : cette projection est fondée sur un taux de fécondité hypothétique de 1,6 jusqu'en 1985, qui grimpera à 2,2 d'ici à 1996 et demeurera constant par la suite. Quant à l'immigration nette, on suppose qu'elle s'établira au niveau indiqué au point 3 précédemment décrit.

Les quatre projections sont fondées sur les mêmes taux de mortalité, qui, selon l'hypothèse retenue, devraient diminuer à un rythme plus lent que celui qui a été enregistré entre 1976 et 1981. L'écart entre l'espérance de vie à la naissance des hommes et des femmes se rétrécit légèrement. D'ici à 1996, l'espérance de vie à la naissance devrait passer à 74,9 ans (alors qu'elle s'établissait à 71,9 ans en 1981) pour les hommes et à 81,5 ans (contre 78,9 ans en 1981) pour les femmes. On suppose qu'elle demeurera constante après 1996.

La projection du RPC (RAS) repose sur l'hypothèse que le taux de fécondité passera à environ 2 d'ici à 1999 et qu'il demeurera ensuite constant. Quant à l'immigration nette au cours de la période de projection, on suppose qu'elle représentera 0,32 % de la population totale; enfin, on suppose que le taux de mortalité subira une diminution modérée.

Un bref examen de ces tableaux fait voir un certain nombre de similitudes entre les diverses projections :

TABLEAU 5-2 Projections démographiques selon le groupe d'âge niveau, taux de croissance et répartition en pourcentage : fécondité et immigration peu élevées

Année	Total				0 à 14 ans				15 à 24 ans				25 à 44 ans				65 ans et plus	
	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel ^a	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel ^a	En % de la popula- tion	
1981	24 342	1,2	5 477	-1,5	22,5	4 649	1,5	19,1	11 830	2,3	48,6	2 361	3,1	9,7				
1990	26 428	0,9	5 404	-0,1	20,4	3 842	-2,1	14,5	14 097	2,0	53,3	3 086	3,0	11,7				
2000	27 741	0,5	4 730	-1,3	17,1	3 716	-0,8	13,4	15 462	0,9	55,7	3 830	2,2	13,8				
2010	28 203	0,2	4 006	-1,6	14,2	3 435	-0,8	12,2	16 315	0,5	57,9	4 449	1,5	15,8				
2020	28 004	-0,1	3 755	-0,6	13,4	2 797	-2,0	10,0	15 725	-0,4	56,2	5 733	2,6	20,5				
2030	26 948	-0,4	3 285	-1,3	12,2	2 663	-0,5	9,9	13 950	-1,2	51,8	7 064	2,1	26,2				

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1.7; Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada et les provinces, 1984-2006*, n° 91-520 au catalogue, Ottawa, 1985, série de projections numéro 1; données inédites de la Division de la démographie de Statistique Canada.

Note : a Pour les dix années précédentes, sauf 1990 auquel cas il s'agit des neuf années précédentes.

TABLEAU 5-3 Projections démographiques selon le groupe d'âge niveau, taux de croissance et répartition en pourcentage : fécondité moyenne, faible immigration

Année	0 à 14 ans						15 à 24 ans						25 à 44 ans						65 ans et plus										
	Total		Taux de croissance		En % de la population		Taux de croissance		En % de la population		Taux de croissance		En % de la population		Taux de croissance		En % de la population		Taux de croissance		En % de la population								
	Popula- tion (en milliers)	crois- sance annuel moyen ^a	Popula- tion (en milliers)	crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	En % de la popula- tion							
1981	24 342	1,2	5 477	-1,5	22,5	4 649	1,5	19,1	11 830	2,3	48,6	2 361	3,1	9,7	26 558	1,0	5 534	0,1	20,8	3 842	-2,1	14,5	14 097	2,0	53,1	3 086	3,0	11,6	
1990	26 558	1,0	5 534	0,1	20,8	3 842	-2,1	14,5	14 097	2,0	53,1	3 086	3,0	11,6	28 397	0,7	5 377	-0,3	18,9	3 727	-0,3	13,1	15 462	0,9	54,5	3 831	2,2	13,5	
2000	28 397	0,7	5 377	-0,3	18,9	3 727	-0,3	13,1	15 462	0,9	54,5	3 831	2,2	13,5	29 447	0,4	4 884	-1,0	16,6	3 789	0,2	12,9	16 325	0,5	55,4	4 449	1,5	15,1	
2010	29 447	0,4	4 884	-1,0	16,6	3 789	0,2	12,9	16 325	0,5	55,4	4 449	1,5	15,1	2020	30 005	0,2	4 817	-0,1	16,1	3 369	-1,2	11,2	16 086	-0,1	53,6	5 733	2,6	19,1
2020	30 005	0,2	4 817	-0,1	16,1	3 369	-1,2	11,2	16 086	-0,1	53,6	5 733	2,6	19,1	2030	29 839	-0,1	4 587	-0,5	15,4	3 315	-0,2	11,1	14 873	-0,8	49,8	7 064	2,1	23,7

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1.7; Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada et les provinces, 1984-2006*, n°91-520 au catalogue, Ottawa, 1985, série de projections numéro 1; données inédites de la Division de la démographie de Statistique Canada.

Note : a Pour les dix années précédentes sauf 1990, auquel cas il s'agit des neuf années précédentes.

TABLEAU 5-4 Projections démographiques selon le groupe d'âge niveau, taux de croissance et répartition en pourcentage : fécondité moyenne, immigration élevée

Année	0 à 14 ans				15 à 24 ans				25 à 44 ans				65 ans et plus				
	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion
1981	24 342	1,2	5 477	-1,5	22,5	4 649	1,5	19,1	11 830	2,3	48,6	2 361	3,1	9,7			
1990	26 648	1,0	5 561	0,2	20,9	3 859	-2,1	14,5	14 144	2,0	53,1	3 084	3,0	11,6			
2000	29 011	0,9	5 565	0,0	19,2	3 814	-0,1	13,1	15 822	1,1	54,5	3 811	2,1	13,1			
2010	30 730	0,6	5 229	-0,6	17,0	3 988	0,4	13,0	17 108	0,8	55,7	4 404	1,5	14,3			
2020	32 034	0,4	5 290	0,1	16,5	3 682	-0,8	11,5	17 365	0,1	54,2	5 696	2,6	17,8			
2030	36 672	0,2	5 193	-0,2	15,9	3 711	0,1	11,4	16 647	-0,4	51,0	7 122	2,3	21,8			

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1.7; Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 1984-2006*, n° 91-520 au catalogue, Ottawa, 1985, série de projections numéro 4; données inédites de la Division de la démographie de Statistique Canada.

Note : a Pour les dix années précédentes sauf 1990, auquel cas il s'agit des neuf années précédentes.

TABLEAU 5-5 Projections démographiques selon le groupe d'âge niveau, taux de croissance et répartition en pourcentage : fécondité élevée, immigration élevée

Année	Total												
	0 à 14 ans			15 à 24 ans			25 à 44 ans			65 ans et plus			
	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	
1981	24 342	1,2	5,477	22,5	4 649	1,5	19,1	11 830	2,3	48,6	2 361	3,1	9,7
1990	26 749	1,1	5 662	21,2	3 859	-2,0	14,4	14 144	2,0	52,9	3 084	3,0	11,5
2000	29 967	1,1	6 519	21,8	3 814	-0,1	12,7	15 822	1,1	52,8	3 811	2,1	12,7
2010	32 690	0,9	6 736	20,6	4 440	1,5	13,6	17 109	0,8	52,3	4 406	1,5	13,5
2020	35 360	0,8	7 177	20,3	4 669	0,5	13,2	17 815	0,4	50,4	5 699	2,6	16,1
2030	37 846	0,7	7 818	20,7	4 830	0,3	12,8	18 071	0,1	47,8	7 127	2,3	18,8

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1.7; Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 1984-2006*, n° 91-520 au catalogue, Ottawa, 1985, série de projections numéro 5; données inédites de la Division de la démographie de Statistique Canada.

Note : a Pour les dix années précédentes sauf 1990, auquel cas il s'agit des neuf années précédentes.

TABLEAU 5-6 Projections démographiques selon le groupe d'âge niveau, taux de croissance et répartition en pourcentage : projection de base du RPC

Année	0 à 14 ans			15 à 24 ans			25 à 44 ans			65 ans et plus		
	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion	Popula- tion (en milliers)	Taux de crois- sance annuel moyen ^a	En % de la popula- tion
1981	24 342	1,2	5 477	22,5	1,5	19,1	11 830	2,3	48,6	2 361	3,1	9,7
1990	27 333	1,3	5 935	21,7	-1,7	14,5	14 463	2,3	52,9	2 969	2,6	10,9
2000	29 991	0,9	6 319	21,1	0,2	13,5	16 042	1,0	53,5	3 571	1,9	11,9
2010	32 352	0,8	6 345	19,6	1,0	13,8	17 349	0,8	53,6	4 181	1,6	12,9
2020	34 666	0,7	6 726	19,4	0,0	12,9	17 881	0,3	51,6	5 598	3,0	16,2
2030	36 688	0,6	7 043	19,2	0,5	12,8	17 762	-0,1	48,4	7 189	2,5	19,6
2040	38 424	0,5	7 277	18,9	0,3	13,0	18 615	0,5	48,4	7 555	0,5	19,7
2050	40 134	0,4	7 673	19,1	0,3	12,7	19 618	0,5	48,9	7 732	0,2	19,3
2060	41 895	0,4	8 006	19,1	0,5	12,9	20 352	0,4	48,6	8 150	0,5	19,5
2070	43 811	0,5	8 346	19,1	0,5	12,9	21 337	0,5	48,7	8 487	0,4	19,4
2080	45 827	0,5	8 754	19,1	0,4	12,8	22 335	0,5	48,7	8 876	0,4	19,4
2090	47 890	0,4	9 136	19,1	0,4	12,9	23 281	0,4	48,6	9 318	0,5	19,5
2100	50 069	0,4	9 548	19,1	0,4	12,8	24 381	0,5	48,7	9 711	0,4	19,4

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1.7; Département des assurances, *Canada Pension Plan Statutory Actuarial Report No. 8 as at December 1982*, Ottawa, 1982.

Note : a Pour les dix années précédentes sauf 1990, auquel cas il s'agit des neuf années précédentes.

- La proportion des personnes âgées de 65 ans et plus augmente continuellement dans toutes les projections pendant la période allant de 1981 à 2030, les augmentations étant particulièrement importantes entre 2010 et 2030. Ces accroissements poursuivent la tendance observée au cours des années 1921 à 1981. Les augmentations de la part que les personnes de ce groupe d'âge représentent par rapport à l'ensemble de la population sont importantes au cours des années 1980. Toutefois, les années 1990 sont caractérisées par un ralentissement du taux d'augmentation de leur part par rapport à l'ensemble de la population en raison du nombre relativement élevé des naissances pendant la période de l'explosion démographique et de l'existence d'un groupe d'âge relativement peu nombreux à partir des années 1930. Après 2010, au fur et à mesure que la génération issue de l'explosion démographique commence à atteindre l'âge de la retraite, la part que représentent les 65 ans et plus par rapport à l'ensemble de la population augmente de nouveau de façon substantielle.
- Toutes les projections révèlent que les parts respectives de la population que représentent les deux groupes d'âge les plus jeunes (0 à 14 ans et 15 à 24 ans) vont diminuer de façon soutenue, ou quasi soutenue, jusqu'en 2030.
- La part de la population que représentent les personnes âgées de 25 à 64 ans augmente jusqu'en 2010, après quoi elle diminue (sauf dans le cas où l'on suppose une fécondité et une immigration nette élevées, où leur part de la population diminue pendant toute la période de projection).
- Il vaut également la peine de mentionner que la proportion de la population en âge de travailler (les 15 à 64 ans) par rapport à l'ensemble de la population n'est dans aucun cas inférieure au niveau enregistré en 1961. Dans le cas de trois de ces quatre projections, cette proportion ne tombe à un niveau inférieur à celui de 1971 qu'en 2030.

L'une des principales différences entre les quatre projections tient à l'ampleur des variations enregistrées par les parts respectives des divers groupes d'âge par rapport à l'ensemble de la population et à la rapidité avec laquelle elles se produisent. Comme prévu, plus le taux de fécondité est élevé, plus la proportion que représentent les moins de 25 ans par rapport aux 25 à 64 ans et aux 65 ans est élevée pendant toute la période observée. Par exemple, dans la projection caractérisée par une fécondité et une immigration peu élevées, la part des personnes âgées de 14 ans et moins en 2030 s'établit à 12,2 %, tandis que dans la projection caractérisée par une fécondité et une immigration élevées, le chiffre correspondant est beaucoup plus élevé, soit 20,7 %. De même, la part que représentent les personnes âgées de 65 ans et plus en 2030 est beaucoup plus forte (26,2 %) dans la projection fondée sur une fécondité et une immi-

gration peu élevées que dans la projection fondée sur une fécondité et une immigration élevées (18,8 %). La figure 5-2 illustre clairement les tendances associées aux diverses hypothèses de fécondité en l'an 2030 et présente des données comparatives avec 1981.

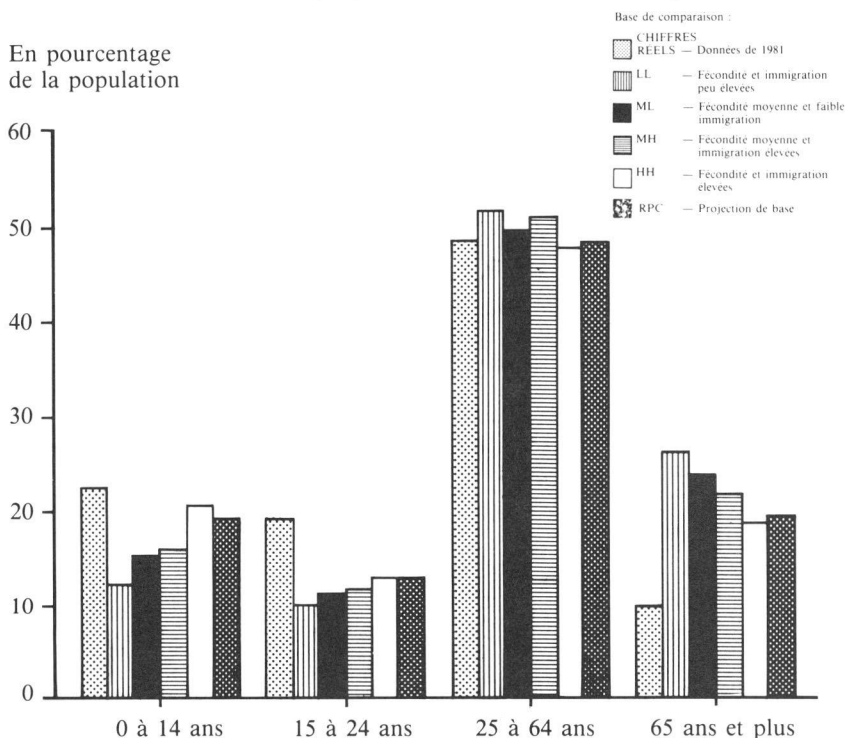
Les projections décrites précédemment diffèrent considérablement du point de vue de leur incidence sur l'accroissement total de la population. Dans la projection fondée sur une fécondité et une immigration peu élevées, la croissance globale de la population commence à baisser après 2010, alors que dans la projection caractérisée par une fécondité moyenne et une faible immigration, le taux d'accroissement démographique amorce un léger repli après 2020. Par contre, les autres projections révèlent une croissance soutenue, quoique modérée, de la population totale.

L'hypothèse relative à l'immigration influe également sur le profil d'âge de la population, puisque la proportion des immigrants de moins de 65 ans a, en règle générale, été et continuera sans doute à être supérieure à celle que représente le groupe des immigrants dans son ensemble. Si l'on compare les projections fondées, d'une part, sur une fécondité moyenne et une immigration élevée, et, d'autre part, sur une fécondité moyenne et une faible immigration (voir la figure 5-2), on constate que plus l'immigration nette est forte, plus les proportions que représentent les groupes de 0 à 64 ans sont élevées. La situation est inversée pour ce qui concerne les personnes âgées de 65 ans et plus.

En supposant des taux de fécondité et de mortalité constants selon le groupe d'âge (ainsi que des taux d'immigration également constants selon le groupe d'âge), on peut s'attendre que la population s'approche d'un état de stabilité caractérisé par un taux de croissance (positif ou négatif) constant et par une stabilisation de la part que représente chaque groupe d'âge. La plupart des projections prévoient une certaine constance dans les taux de fécondité et de mortalité après l'an 2000, et la projection à long terme du RPC (tableau 5-6) montre qu'un état de stabilité sera quasi atteint après 2030 (époque à laquelle il y aura relativement peu de survivants de l'explosion démographique des années 1940 à 1960).

Dans ces dernières projections, le fait qu'il y ait accroissement ou repli constant de la population dans son ensemble dépend (sous réserve qu'une personne soit admise à l'immigration) du niveau du taux de fécondité par rapport au taux de renouvellement de la population (2,1). (Ainsi qu'il est indiqué ci-dessus, le taux de fécondité désigne le nombre de naissances vivantes par femme en âge d'enfanter. Le fait que le taux de renouvellement dépasse légèrement 2 tient à ce que la probabilité d'avoir un enfant de sexe masculin est légèrement supérieure à 0,5 ainsi qu'aux décès qui surviennent chez les femmes avant qu'elles aient atteint l'âge d'avoir des enfants.) Dans la projection du RPC indiquée au

FIGURE 5-2 Répartition en pourcentage de certains groupes d'âge en 1981 et autres projections pour 2030



Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale d'enquête sur l'union économique et les perspectives de développement au Canada, Ottawa, 1984, 1.7; Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 1984-2006*, No. 91-520 au catalogue, Ottawa, 1985, Département des assurances, *Canada Pension Plan Statutory Actuarial Report No. 8 as at December 1982*, Ottawa 1982, données inédites de la Division de la démographie de Statistique Canada.

tableau 5-7, le taux de fécondité supposé (2) est un peu plus bas que le taux de renouvellement, mais cet écart est plus que compensé par l'hypothèse que l'immigration nette annuelle dépassera 0 (0,32 %).

Conclusions

À la lumière des diverses projections que nous avons examinées, quelles conclusions générales pourrait-on tirer en ce qui concerne l'évolution démographique au Canada?

Notons d'abord que l'hypothèse fondée sur une fécondité moyenne (1,6 enfant par femme, soit un taux très proche du taux observé le plus

récent) semble plausible. Cependant, nous ne pouvons exclure la possibilité que le taux de fécondité chute de façon soutenue en-deçà du taux prévu dans la projection fondée sur une faible fécondité (1,4), ou remonte de façon constante au-dessus du taux prévu dans la projection fondée sur une fécondité élevée (2,2). Cela étant dit, il apparaît raisonnable de faire les commentaires généraux suivants :

- Il est quasi assuré que la part de la population que représentent les 65 ans et plus connaîtra un accroissement substantiel au cours des cinquante prochaines années. Par rapport au pourcentage actuel, cette part pourrait avoir doublé ou presque triplé en 2030. C'est entre les années 2010 et 2030 que l'augmentation la plus considérable sera enregistrée.
- Il est fort possible que le nombre de personnes âgées de 0 à 14 ans et de 15 à 24 ans diminue, en termes absolus, de façon presque constante au cours des prochaines décennies.
- Si le taux de fécondité et l'immigration nette se stabilisent dans un proche avenir, la population se stabilisera vers 2030, c'est-à-dire que la part que chaque groupe d'âge représente par rapport à l'ensemble de la population demeurera à peu près au niveau enregistré en 2030.
- Il est quasi certain que la population totale continuera à croître, mais à des taux de moins en moins élevés, au plus tôt jusqu'en 2010 (elle devrait alors se chiffrer entre 28 et 32 millions de personnes). Dans l'hypothèse où le taux de fécondité sera bas, la population aura tendance à diminuer petit à petit. Si le taux de fécondité est modéré (mais inférieur au taux de renouvellement de la population), la population dans son ensemble finira par se mettre à diminuer, en supposant un taux d'immigration nette peu élevé (inférieur aux taux enregistrés en moyenne au cours de l'après-guerre, le taux étant défini par rapport à la population totale). Toutefois, si le taux de fécondité est modéré et que la tendance affichée par le taux d'immigration nette se poursuit, la population va se stabiliser ou continuer à croître très lentement.

Influence de l'évolution démographique sur les dépenses publiques

L'analyse qui précède montre que la population canadienne vieillit depuis les six dernières décennies et que cette tendance va se poursuivre au cours des cinquante prochaines années et sera particulièrement marquée entre les années 2010 et 2030. Le vieillissement de la population influe de nombreuses façons sur les dépenses publiques. Ce phénomène aura notamment pour effet de faire croître le coût, en pourcentage du PNB, des prestations au titre du RPC ou du RRQ et les dépenses au titre du Supplément de revenu garanti (SRG), de la Sécurité de la vieillesse (SV) et des soins médicaux. Cette tendance sera peut-être con-

trebalancée en partie par une réduction relative des dépenses au titre de l'éducation puisque la proportion des personnes âgées de moins de 25 ans diminue.

La présente section porte sur un certain nombre d'études consacrées à l'ampleur des augmentations prévues des dépenses de l'État. Ces études ont été menées par Foot (1982; 1984), Denton et Spencer (1985), Hamilton et Whalley (1984), ainsi que par le Conseil économique du Canada (1979). Les études de Foot utilisent le concept du ratio de dépendance pour analyser le fardeau total des dépenses à tous les niveaux de gouvernement et le fardeau des dépenses à différents paliers de gouvernement, du fait des changements relatifs à la composition par âge de la population. L'étude de Denton et Spencer porte sur les dépenses totales projetées, ventilées en postes de dépense liés à l'âge, et d'autres genres de dépenses, pour diverses projections de croissance démographique et trois différentes hypothèses relatives à la croissance de la productivité. L'étude du Conseil économique du Canada présente une synthèse d'un certain nombre de travaux sur le sujet, et l'étude de Hamilton et Whalley ne traite que des dépenses liées aux personnes âgées et aux problèmes de financement qui s'y rattachent. Le manque de comparabilité entre les différentes études, pour ce qui concerne les indicateurs du fardeau que les pressions démographiques font peser sur les dépenses gouvernementales, empêche d'établir des comparaisons quantitatives directes. Nous allons plutôt comparer les résultats en termes qualitatifs.

Incidence sur les dépenses globales

Quelle incidence les changements structureux de la répartition par âge de la population pourraient-ils avoir sur les dépenses publiques globales? Si elle n'est pas importante, on peut en déduire que les pressions imposées par certains types de dépenses, telles que les prestations au titre du SRG, de la SV et des soins médicaux, seront compensées par la baisse des dépenses au titre de l'éducation et d'autres postes de dépense.

Dans une étude intitulée *Canada's Population Outlook* et publiée en 1982, Foot utilise des ratios de dépendance, le rapport entre les personnes âgées de moins de 15 ans et de plus de 64 ans et les personnes de 15 à 64 ans. Le tableau 5-7 présente un ratio non pondéré ainsi que deux ratios pondérés à l'égard de la projection de base de l'étude de Foot (qui est caractérisée par un taux de fécondité de 1,75, une espérance de vie compatible avec la tendance observée de 1971 à 1976 et une immigration nette annuelle de 65 000 personnes. Ces hypothèses sont semblables au cas établi par Statistique Canada (Canada, 1984) et présenté au tableau 5-3, ce cas étant fondé sur une fécondité moyenne et une immigration nette peu élevée. Après une faible augmentation en 1991, le

ratio non pondéré tombe jusqu'en 2011, pour ne remonter à ses niveaux antérieurs qu'après cette année-là. Ces tendances générales du ratio de dépendance non pondéré s'appliquent à diverses hypothèses différentes.

Foot ne juge pas, cependant, que le ratio non pondéré est un instrument analytique particulièrement utile, car plusieurs études révèlent que les dépenses publiques totales par habitant sont environ deux fois et demie plus élevées pour les personnes âgées (les 65 ans et plus) que pour les jeunes (les moins de 18 ans) (Foot, 1982, p. 138 et 139). Foot établit donc des ratios de dépendance des dépenses pondérés où les coefficients de pondération indiquent le ratio courant de deux et une demie du coût relatif des dépenses au titre des personnes âgées de plus de 65 ans et des

TABLEAU 5-7 Ratios de dépendance à l'égard des dépenses chronologiques et projetées pour le Canada, 1851 à 2051

Année de recensement	Dépendance à l'égard des dépenses (W ^a = 1)		Dépendance à l'égard des dépenses (W ^a = 2)		Dépendance à l'égard des dépenses (W ^a = 3)	
	Ratio	Indice (1979 = 1)	Ratio	Indice (1979 = 1)	Ratio	Indice (1979 = 1)
Données chronologiques						
1851	0,909	1,86	0,960	1,53	1,011	1,32
1861	0,834	1,71	0,890	1,42	0,945	1,23
1871	0,829	1,70	0,895	1,43	0,962	1,26
1881	0,749	1,53	0,821	1,31	0,893	1,17
1891	0,692	1,42	0,769	1,23	0,846	1,10
1901	0,651	1,33	0,734	1,17	0,818	1,07
1911	0,603	1,24	0,678	1,08	0,753	0,98
1921	0,644	1,32	0,723	1,15	0,802	1,05
1931	0,592	1,21	0,680	1,08	0,769	1,00
1941	0,526	1,08	0,628	1,00	0,730	0,95
1951	0,615	1,26	0,741	1,18	0,866	1,13
1961	0,712	1,46	0,842	1,34	0,973	1,27
1971	0,604	1,24	0,734	1,17	0,864	1,13
Projections						
1981	0,475	0,97	0,618	0,98	0,760	0,99
1991	0,489	1,00	0,658	1,05	0,828	1,08
2001	0,464	0,95	0,645	1,03	0,826	1,08
2011	0,446	0,91	0,641	1,02	0,836	1,09
2021	0,519	1,06	0,778	1,24	1,037	1,35
2031	0,593	1,21	0,926	1,47	1,258	1,64
2041	0,586	1,20	0,915	1,46	1,245	1,62
2051	0,590	1,20	0,919	1,46	1,247	1,63

Source : D.K. Foot, *Canada's Population Outlook*, Toronto, 1982, p. 129, 138 et 139.

Note : a W correspond au coût relatif des programmes destinés aux personnes âgées comparativement à ceux qui s'adressent aux jeunes.

jeunes. Le tableau 5-7 présente le ratio de dépendance des dépenses chronologiques et projetées à l'égard de deux hypothèses de rechange concernant le coût relatif des dépenses publiques au titre des jeunes et des personnes âgées : les hypothèses selon lesquelles le coût relatif des prestations aux personnes âgées est deux ($W = 2$) ou 3 ($W = 3$) fois plus élevé que le coût des dépenses destinées aux jeunes. Dans les deux hypothèses, le ratio augmente graduellement jusqu'en 2011, après quoi il augmente sensiblement. Dans l'hypothèse où $W = 3$, le ratio atteint les niveaux enregistrés en 1961 un peu avant 2021; dans l'hypothèse où $W = 2$, le niveau enregistré en 1961 est atteint après 2021.

L'année 1961 a été marquée par le fait que la part que les jeunes représentaient par rapport à l'ensemble de la population a été anormalement élevée. Dans toutes les hypothèses de coûts relatifs (y compris le premier cas exposé où il n'y a pas de différence dans les coûts relatifs, c'est-à-dire que $W = 1$), le ratio de dépendance pour 1961 a été le plus élevé de tout le XX^e siècle. En 2031, le ratio de dépendance pour les deux hypothèses de coûts relatifs $W = 2$ et $W = 3$ atteint des niveaux inégalés. Ces projections donnent à penser qu'après 2021, le gouvernement canadien subira des pressions démographiques beaucoup plus fortes que jamais auparavant à l'égard de ses dépenses. Jusqu'en 2021, cependant, ces pressions seront maintenues dans des limites déjà éprouvées et ne devraient pas poser de problèmes exagérés même si les coûts relatifs des services aux personnes âgées seront supérieurs à ceux des services destinés aux jeunes.

Il convient de noter que le ratio de dépendance n'est qu'un indicateur approximatif des pressions exercées sur la population qui travaille pour subvenir aux besoins de la population à charge. Pour que les pressions en question soient atténuées, il faudrait que les taux d'activité augmentent (à la faveur d'une hausse de la participation féminine ou que l'âge de la retraite soit repoussé). Toutefois, les pressions s'alourdiraient si les taux d'activité moyens baissaient (par exemple, si la tendance à prendre une retraite anticipée se poursuivait).

Foot conclut que ces constatations font ressortir l'importance des politiques du gouvernement qui mèneront au transfert des ressources affectées aux programmes destinés à la jeunesse vers les programmes destinés aux personnes âgées. Cela se traduirait, de façon plus spécifique, par une réduction, au moins en termes relatifs, des dépenses au titre de l'éducation par rapport aux dépenses consacrées aux soins médicaux, au logement et aux prestations aux personnes âgées.

Dans une deuxième étude intitulée *The Demographic Future of Fiscal Federalism in Canada* (1984), Foot souligne que les variations projetées de l'importance relative des divers groupes d'âge par rapport à l'ensemble de la population entraîneront des modifications des niveaux de dépense relatifs à divers paliers de l'administration publique. Cela résulte du fait que la part des dépenses liées aux groupes d'âge dans le

budget fédéral est beaucoup plus importante que dans les budgets des autres niveaux de gouvernement. Il va sans dire que cela nécessitera probablement des changements au niveau de la répartition des recettes.

Foot établit également des tendances hypothétiques à l'égard des dépenses gouvernementales liées à l'évolution démographique pour les années 1941 à 2021 en se fondant sur l'hypothèse que les niveaux de dépense par habitant réels établis pour 1976 à l'égard des programmes liés aux groupes d'âge demeureront stables à l'avenir. Ces estimations, présentées au tableau 5-8, montrent qu'au cours des trois prochaines décennies, les taux d'accroissement de toutes les dépenses gouvernementales déterminées par le profil de la population seront moins élevés que les taux enregistrés dans le passé compte tenu d'un niveau de dépenses par habitant constant. (Il se peut cependant aussi que les taux de croissance de la production réelle diminuent en supposant qu'il y ait ralentissement de la croissance de la population en âge de travailler.) Comme on l'a déjà vu, les dépenses du gouvernement fédéral augmentent beaucoup plus vite que celles des autres paliers de gouvernement. Les taux de croissance des dépenses gouvernementales totales et de chaque niveau de gouvernement diminuent jusqu'en 2011, après quoi ils remontent. Dans cette étude de Foot, les résultats projetés s'appliquent aux diverses projections démographiques ainsi qu'aux variations substantielles des dépenses relatives par habitant.

TABLEAU 5-8 Croissance démographique et accroissement lié aux facteurs démographiques des dépenses publiques réelles selon le niveau d'administration, 1941 à 2021

Période	Population	Fédéral	Provincial	Municipal	Total
(Taux de croissance par décennie)					
Données chronologiques					
1941-1951	21,7	27,8	24,6	28,5	26,3
1951-1961	30,2	29,2	32,9	38,7	32,0
1961-1971	18,3	21,0	15,6	9,6	17,1
1971-1981	12,9	21,3	9,3	- 1,0	13,2
Projections					
1981-1991	10,6	17,6	10,5	8,5	13,4
1991-2001	6,5	10,4	5,8	2,4	7,6
2001-2011	4,0	8,5	3,5	0,1	5,6
2011-2021	2,4	15,5	4,9	4,3	9,9

Source : D.K. Foot, « The Demographic Future of Fiscal Federalism in Canada », Toronto, 1984, tableau 3, p. 16.

Note : Chiffres hypothétiques tant à l'égard des données chronologiques que des projections, étant supposé que les dépenses réelles constantes par habitant dans chaque groupe d'âge s'établissent aux niveaux relatifs de 1976.

Denton et Spencer (1985) ont également analysé l'incidence des projections démographiques sur les dépenses gouvernementales totales à l'aide d'un modèle comportant une série de coefficients de pondération liés à l'âge et au sexe pour toutes les catégories de dépenses gouvernementales. L'indice pondéré qui en résulte a été conçu de manière à refléter les dépenses requises si rien ne change sauf la taille et la composition de la population. Denton et Spencer désignent cet indice sous le nom d'indice de qualité constante. Les dépenses excédant celles qui sont nécessaires pour tenir compte de la croissance démographique et de l'évolution du profil de la population sont désignées sous l'appellation « postes de dépense liés au changement qualitatif ». Ceux-ci ont été projetés à partir de l'hypothèse que le secteur public affichera une tendance constante à réserver une part des augmentations du produit national réel à l'amélioration de la qualité.

Denton et Spencer estiment une qualité constante et les dépenses gouvernementales totales à l'égard de diverses hypothèses démographiques et pour trois scénarios de croissance éventuelle de la production. La projection type repose sur l'hypothèse que le taux de fécondité se maintiendra à 1,7 pendant toute la période de projection, que les taux de mortalité continueront à baisser, mais que les taux de diminution finiront par atteindre zéro en 2026, et que l'immigration nette s'élèvera à 80 000 personnes par an. Les hypothèses à la base de cette projection coïncident avec l'hypothèse retenue par Statistique Canada et décrite au tableau 5-4 selon laquelle la fécondité sera modérée et l'immigration nette élevée. La projection de Denton et Spencer selon laquelle la fécondité sera forte repose sur l'hypothèse que le taux de fécondité passera de 1,7 à 3 d'ici à 1991, alors que dans la projection fondée sur une faible fécondité, le taux de fécondité tombera à 1,5 d'ici à 1991. Quant au niveau de l'immigration nette, il est le même dans les trois cas.

Les trois scénarios de croissance potentielle de la production sont : un scénario de croissance nulle; un scénario de croissance moyenne fondée sur un taux de croissance annuel de 1 point du PNB réel par personne âgée de 20 à 64 ans; et, enfin, un scénario de croissance élevée fondé sur un taux de croissance annuel de 2 points du PNB réel par personne âgée de 20 à 64 ans.

Denton et Spencer constatent que, dans le cas de la projection démographique type, les dépenses publiques affectées à la qualité constante croissent de 7,3 % entre 1980 et 1990, de 14 % d'ici à l'an 2000 et de 31,4 % d'ici à 2030 (Denton et Spencer, 1985, tableau 2, p. 73). Ces augmentations sont dépassées par le taux de croissance de la population totale et le taux de croissance du PNB réel jusqu'en 2020. (Si l'on suppose un accroissement nul de la productivité, ces augmentations sont largement inférieures aux hausses du PNB pendant toute la période de projection (voir le tableau 5-9). Les augmentations des dépenses totales dépassent cependant la croissance du PNB réel dans tous les cas.

Par conséquent, les auteurs concluent que les dépenses liées au profil démographique seront raisonnables dans l'avenir et que la principale difficulté à surmonter pourrait être d'encadrer les augmentations des dépenses publiques liées à la qualité.

Ces résultats s'appliquent à un large éventail de projections démographiques. Le tableau 5-9 présente les estimations des dépenses totales et des dépenses au titre de la qualité constante pour les trois scénarios de croissance de la productivité et pour les hypothèses types. Ce tableau présente en outre ces estimations pour les projections démographiques faibles et élevées ainsi que pour les scénarios de croissance moyenne du PNB. Comme l'indique ce tableau, les dépenses totales croissent plus rapidement que le poste des dépenses lié à la qualité constante pour les trois hypothèses d'évolution démographique, et plus rapidement que le PNB pour les trois hypothèses de productivité. Toutefois, le poste de dépenses lié à la qualité constante croît plus lentement que le PNB dans le cas des trois projections démographiques lorsqu'on suppose que la productivité s'accroît à des taux modérés. Dans le cas des hypothèses fondées sur une productivité et une fécondité peu élevées, la croissance des dépenses publiques affectées à la qualité constante dépasse la hausse du PNB (le tableau n'en fait pas état).

Denton et Spencer concluent donc que le vieillissement de la population est important au niveau global, mais ce n'est pas là la considération primordiale. Étant donné que le poste de dépense lié au changement qualitatif augmente plus rapidement, il est relativement plus important que le poste de dépense lié à la qualité constante (ou au profil démographique). On peut considérer que Foot (1982) ainsi que Denton et Spencer (1985) laissent entendre que les conséquences du vieillissement de la population à l'égard des dépenses globales ne seront pas difficiles à supporter.

L'étude du Conseil économique du Canada (1979) est un peu moins optimiste. La projection que le Conseil établit est fondée sur un taux de fécondité de 1,5 et une immigration nette de 20 000 personnes par an (cette projection se situe à mi-chemin entre les projections de Statistique Canada reposant, d'une part, sur l'hypothèse d'une fécondité et d'une immigration peu élevées, et, d'autre part, sur l'hypothèse d'une fécondité moyenne et d'une faible immigration). Dans ce cas, on estime que les prestations aux personnes âgées passeront de 3 % environ du PNB en 1976 à quelque 10 % d'ici à 2031. Cette projection repose sur l'hypothèse que l'âge actuel d'admissibilité et le niveau visé actuellement pour le remplacement du revenu assuré par le Régime de pension du Canada (RPC) et le Régime de rentes du Québec (RRQ) se maintiendront, et que les prestations au titre de la Sécurité de la vieillesse (SV) continuent à être dans le même rapport avec le salaire moyen dans l'industrie qu'en 1978 (soit un ratio de remplacement combiné de quelque 39 % par rapport au RRQ ou au RPC pour un travailleur célibataire qui gagne le

salaires moyen dans l'industrie). On a supposé que la croissance annuelle moyenne de la productivité s'établira à 1,8 %, mais, dans l'hypothèse où les prestations de sécurité de la vieillesse augmenteront de façon parallèle aux salaires réels, les résultats ne devraient pas être très marqués par l'évolution de la productivité. Si l'on retient les mêmes hypothèses à l'égard des caractéristiques des programmes, il résulte de la projection démographique moyenne du Conseil économique du Canada (fondée sur un taux de fécondité de 2,1 et une immigration nette de 80 000 personnes par an — cette projection se rapproche beaucoup de la projection de

TABLEAU 5-9 Indices de la population, du PNB réel et des dépenses publiques globales, 1980 à 2030, d'après Denton et Spencer : projections diverses

Année	Population	PNB	Toutes les dépenses	
			Total	Post affecté à la qualité constante
(Indices : 1980 = 100)				
Données chronologiques				
1950	57,0	25,6	12,9	69,1
1960	74,3	40,4	27,6	79,4
1970	88,6	67,1	57,2	90,3
1980	100,0	100,0	100,0	100,0
Projection démographique type : croissance nulle de la productivité				
1980	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	111,5	112,2	117,5	107,3
2000	120,4	122,5	132,6	114,0
2010	126,8	132,2	146,9	120,2
2020	131,5	131,9	152,2	126,5
2030	133,2	125,3	150,5	131,4
Projection démographique type : croissance démographique moyenne				
1980	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	111,5	120,3	125,2	107,3
2000	120,4	145,1	153,9	114,0
2010	126,8	172,9	185,4	120,2
2020	131,5	190,6	207,6	126,5
2030	133,2	200,1	221,0	131,4
Projection démographique type : croissance démographique élevée				
1980	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	111,5	128,9	133,3	107,3
2000	120,4	171,6	178,8	114,0
2010	126,8	225,6	235,0	120,2
2020	131,5	274,4	286,6	126,5
2030	133,2	317,9	332,1	131,4

TABLEAU 5-9 (suite)

Année	Population	PNB	Toutes les dépenses	
			Total	Post affecté à la qualité constante
(Indices : 1980 = 100)				
Fécondité élevée : croissance moyenne de la productivité				
1980	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	116,0	120,0	125,9	108,7
2000	135,9	144,8	158,0	120,5
2010	154,3	182,8	205,5	135,2
2020	179,5	227,3	260,6	151,5
2030	206,1	271,9	317,7	170,7
Fécondité peu élevée : croissance moyenne de la productivité				
1980	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	110,7	120,3	125,0	107,0
2000	117,6	145,2	153,2	112,8
2010	122,0	171,1	181,8	117,6
2020	124,0	184,0	198,3	122,4
2030	122,6	187,6	204,9	125,5

Source : F.T. Denton et B.G. Spencer, *Prospective Changes in the Population and their Implications for Government Expenditures*, extrait de *Ottawa and the Provinces: The Distribution of Money and Power*, Toronto, 1985, tableau 2, p. 73 et 74.

Statistique Canada fondée sur une fécondité et une immigration élevées) que les prestations aux personnes âgées représenteront plus de 7 % du PNB en 2031. Par contre, l'estimation de Denton et Spencer selon laquelle le PNB croîtra à un rythme plus rapide que celui des dépenses gouvernementales liées au profil démographique donne à penser que la part du PNB que représentent les coûts de la sécurité du revenu des personnes âgées ira en diminuant, si on combine ces dépenses à d'autres dépenses liées aux facteurs démographiques.

En plus de supposer que les prestations au titre de la sécurité de la vieillesse seront maintenues en termes relatifs plutôt qu'en termes réels, la projection du Conseil économique diffère de celle de Denton et Spencer en ce qu'elle ne prévoit guère de possibilité que les dépenses affectées aux programmes pour les jeunes (ou que les autres dépenses publiques) diminuent, ce qui aurait eu pour effet de compenser les hausses projetées, en termes absolus et relatifs, des coûts de sécurité du revenu pour les personnes âgées. Le Conseil économique observe également que le vieillissement de la population en soi provoquera des pressions à la baisse sur la croissance économique en termes de revenu réel par personne, surtout après l'an 2000. Il en résulte que si, dans

l'ensemble, le ton du Conseil économique n'est pas alarmiste, son étude laisse néanmoins entendre que les Canadiens feront face à des choix difficiles quand viendra le temps d'établir des priorités à l'égard de la réforme des pensions. Le Conseil économique recommande que les changements soient apportés longtemps d'avance pour que les particuliers puissent en tenir compte dans la planification de leur retraite.

Incidence de l'évolution démographique sur certaines dépenses publiques

Régime de pensions du Canada (RPC)

Le tableau 5-10 présente des estimations du ratio de dépendance des personnes âgées (la population de 65 ans et plus divisée par la population âgée de 15 à 64 ans) jusqu'en 2100 à l'aide de deux projections tirées du rapport actuariel statutaire du RPC daté de décembre 1982 (RAS diffusé par le Département fédéral des assurances). Comme le montre ce tableau, ce ratio augmente de façon plus ou moins constante jusqu'en 2030, après quoi il se stabilise. Les estimations du ratio de dépendance des personnes âgées sont plus élevées si l'on part de l'hypothèse que le taux de fécondité est bas, puisqu'en se fondant sur cette hypothèse, la

TABLEAU 5-10 Deux projections relatives au ratio de dépendance pour les personnes âgées

Année	Projection de base du RPC ^a	Autre projection du RPC ^b
1980	0,143	0,137
1990	0,164	0,161
2000	0,178	0,178
2010	0,189	0,194
2020	0,245	0,261
2030	0,311	0,344
2040	0,314	0,358
2050	0,307	0,366
2060	0,312	0,375
2070	0,311	0,369
2080	0,311	0,367
2090	0,313	0,366
2100	0,312	0,361

Source : Département des assurances, *Canada Pension Plan Statutory Actuarial Report No. 8 as at December 1982*, Ottawa, 1982, p. 46; imprimés d'ordinateur du Département des assurances.

Notes : Le ratio de dépendance des personnes âgées désigne le rapport entre la population de 65 ans et plus et la population âgée de 14 à 65 ans.

a Hypothèses : taux de fécondité de 2 % après 1999
immigration de 0,32 % de la population

b Hypothèses : taux de fécondité de 1,7 % après 1999
immigration nette de 0,32 % de la population.

population est plus âgée qu'en utilisant l'hypothèse d'une fécondité élevée. En 1980, il y avait environ sept personnes en âge de travailler pour chaque personne à l'âge de la retraite. En 2030, ce rapport subira une baisse considérable pour s'établir à quelque trois personnes en âge de travailler pour une personne à l'âge de la retraite. Cela permet d'imaginer l'alourdissement qui pourrait en résulter du fardeau que représente le financement des pensions.

Le RAS (Canada, 1982) présente quelques-unes des estimations du niveau auquel les taux de cotisation au RPC devront monter en fonction de diverses modalités de financement et en utilisant la projection démographique de base. Les hausses des taux de cotisation dépassent l'augmentation des ratios des pensions sous l'effet conjugué de cette dernière augmentation et du vieillissement des régimes. Pour illustrer cette remarque générale, le tableau 5-11 montre les projections du RAS relatives aux cotisations en fonction de deux hypothèses de financement.

TABLEAU 5-11 Taux de cotisation projetés en fonction de diverses hypothèses démographiques

Année	Hypothèse type (taux de fécondité de 2 après 1999; immigr. nette de 0,32 % de la pop.)		Immigration nette de 75 000 personnes par an		Taux de fécondité totale de 1,7 après 1999	
	Fonds B	Fonds C	Fonds B	Fonds C	Fonds B	Fonds C
1983	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
1984	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
1985	3,65	3,60	3,65	3,60	3,65	3,60
1986	3,85	3,60	3,85	3,60	3,85	3,60
1987	4,11	3,60	4,12	3,60	4,11	3,60
1988	4,39	3,60	4,39	3,60	4,39	3,60
1989	4,60	3,60	4,60	3,60	4,60	3,60
1990	4,81	3,60	4,82	3,60	4,81	3,60
1991	4,98	3,60	4,99	3,60	4,98	3,60
1992	5,15	3,60	5,16	3,60	5,15	3,60
1995	5,58	3,97	5,60	3,98	5,58	3,96
2000	6,08	4,95	6,11	4,98	6,07	4,95
2005	6,43	5,75	6,49	5,80	6,43	5,75
2010	6,99	6,52	7,08	6,60	7,02	6,55
2015	7,95	7,60	8,10	7,73	8,06	7,69
2020	9,03	8,76	9,26	8,97	9,27	8,98
2030	10,92	10,76	11,34	11,17	11,58	11,40
2040	10,76	10,66	11,26	11,16	11,85	11,75
2050	10,47	10,41	11,01	10,95	12,00	11,94
2075	10,70	10,69	11,35	11,33	12,25	12,23
2100	10,82	10,82	11,55	11,54	12,15	12,15

Source : Département des assurances, *Canada Pension Plan Statutory Actuarial Report No. 8 as at December 1982*, Ottawa, 1982, tableaux 1, 11 et 12.

Il n'est pas dans notre propos ici d'examiner les diverses questions qui se posent à l'égard du choix du mode de financement. Les cas dont nous nous servirons à titre indicatif pourraient être considérés comme un compromis entre un mode fondé sur le financement intégral et un autre qui serait plus aléatoire bien qu'ils se rapprochent davantage du second. En vertu du mode de financement B, les taux des cotisations sont établis de telle sorte que l'afflux net des capitaux aux provinces ne devienne jamais négatif, c'est-à-dire que les prêts aux provinces ne tombent jamais en-deçà du niveau des intérêts versés par ces dernières. Pour ce faire, les taux des cotisations doivent augmenter à compter de 1985. En vertu de ce mode de financement, la caisse augmente continuellement à mesure que les intérêts s'accumulent. En vertu du mode de financement C, les taux des cotisations sont établis de telle sorte que les provinces ne sont pas obligées de rembourser leurs emprunts échus. L'afflux net de capitaux aux provinces est toutefois négatif à partir de 1985 à cause des frais d'intérêts que celles-ci doivent assumer sur les emprunts échus. D'après les projections actuelles, cette méthode nécessitera que le taux des cotisations augmente au plus tard vers 1994. Dans un premier temps, la taille de la caisse continue à augmenter quelque peu (les gains au titre des intérêts perçus étant supérieurs au manque à gagner que représente l'écart entre les cotisations touchées et les prestations versées). Puis elle se stabilise à un certain montant en argent. Les taux des cotisations croissent beaucoup plus rapidement en vertu du mode de financement B que du mode C, mais ils finissent par se rejoindre.

Le Département des assurances (Canada, 1982) établit des projections supplémentaires qui illustrent à quel point les hypothèses relatives à l'évolution démographique influent sur les taux de cotisation. Ces projections sont également présentées au tableau 5-11 en ce qui concerne les modalités de financement B et C. Comme l'indique ce tableau, l'hypothèse selon laquelle l'immigration nette devrait atteindre 75 000 personnes par année a pour effet que les taux de cotisation pendant la période de projection sont plus élevés que si l'on retient l'hypothèse de base, selon laquelle l'immigration nette représentera 0,32 % de la population, car une immigration nette plus basse entraînera un vieillissement de la population. Pour des raisons semblables, l'hypothèse selon laquelle le taux de fécondité se stabilisera à un niveau de 1,7 après 1999 a aussi pour effet que les taux de cotisation sont plus élevés que si l'on se fonde sur l'hypothèse de base et sur l'hypothèse de l'immigration nette.

Sécurité de la vieillesse (SV) et Supplément du revenu garanti (SRG)

Les programmes de sécurité de la vieillesse et du Supplément du revenu garanti font face à des problèmes semblables à ceux qui touchent le RPC.

Les différences importantes entre ces programmes et le RPC résident dans le fait que les programmes de SV et du SRG ont déjà atteint leur maturité, tandis que l'accroissement des dépenses au titre du RPC tient en partie au fait que la population âgée de plus de 65 ans n'est pas encore totalement admissible à l'intégralité des prestations, au fait également que le RPC est en partie subventionné, alors que les programmes de SV et du SRG sont financés au fur et à mesure; enfin, que ces deux derniers programmes sont financés à même les recettes générales, tandis que le RPC est financé à l'aide des cotisations des salariés et des contributions des employeurs ainsi que des intérêts perçus. À l'heure actuelle, les dépenses au titre de la SV et du SRG représentent un peu plus que le double des versements totaux au titre du RPC et du RRQ.

Hamilton et Whalley (1984, p. 125) se fondent sur une faible projection (avec un taux de fécondité de 1,5 et une immigration nette de 20 000 personnes par an), dans laquelle la proportion des personnes âgées de 65 ans et plus représentera presque le tiers de la population d'ici à 2050. Ils estiment que la prochaine génération de travailleurs pourrait subir une hausse de 30 à 40 % de leurs impôts sur le revenu fédéral et provinciaux combinés afin de contribuer au versement des prestations de SV et du SRG. Ces chiffres sont fondés soit sur une croissance nulle de la productivité ou sur des augmentations des versements au titre de la SV et du SRG en termes réels correspondant aux gains réels. De plus, ces chiffres ne tiennent pas compte du fait que, à mesure que le RPC vieillit et que les femmes affluent sur le marché du travail en nombre grandissant, les prestations du SRG ne vont probablement pas croître au même rythme que le taux d'accroissement de la part que représentent les personnes âgées de plus de 64 ans par rapport à l'ensemble de la population. Pour que le fardeau des contribuables ne soit pas à ce point alourdi, Hamilton et Whalley (1984, p. 120, 121 et 132) recommandent l'abolition de l'universalité de ces programmes de soutien du revenu, ce qui pourrait se traduire par une diminution considérable des dépenses.

En utilisant le modèle décrit ci-dessus, Denton et Spencer (1985) constatent en outre que l'évolution de la composition par âge de la population provoquera des hausses substantielles des dépenses de sécurité sociale au titre de la qualité constante. Dans leur projection démographique constante, ils observent en particulier que les dépenses de sécurité sociale (qui, dans leur étude, comprennent les prestations au titre du RPC, du RRQ et de la SV, mais excluent les allocations familiales et les prestations au titre du SRG) subiront une augmentation de 30 % entre 1980 et 1990 et que, vers 2030, elles auront triplé par rapport à leur niveau de 1980. Comme le fait voir le tableau 5-12, cette augmentation est supérieure au taux de croissance démographique et à la hausse du PNB réel dans tous les cas, sauf dans la projection fondée sur une croissance élevée de la productivité.

TABEAU 5-12 Indices de la population et des dépenses publiques au titre de la qualité constante, 1980 à 2030, d'après Denton et Spencer : catégories de dépenses diverses

Année	Population	PNB	Dépenses totales au titre de la qualité constante					Enseignement primaire et secondaire	Enseignement postsecondaire et autre
			Sécurité sociale	Santé	Enseignement primaire et secondaire	Sécurité sociale	Santé		
Données chronologiques									
(Indices : 1980 = 100)									
1930	42,5		60,2	25,7	44,2	60,8	57,7		
1940	47,3		64,1	34,0	49,8	62,6	61,6		
1950	57,0	25,6	70,3	47,6	61,0	64,6	64,1		
1960	74,3	40,4	80,3	60,8	75,5	85,1	68,5		
1970	88,6	67,1	90,8	74,9	86,1	105,0	86,1		
1980	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
Projection démographique type									
				Crois- sance nulle ^a		Crois- sance modérée		Crois- sance élevée	
1980	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	
1990	111,5		112,2	120,3		128,9	91,5	94,6	
2000	120,4		122,5	145,1		171,6	95,6	90,9	
2010	126,8		132,2	172,9		225,6	90,9	94,4	
2020	131,5		131,9	190,6		274,4	88,4	89,7	
2030	133,2		125,3	200,1		317,9	88,6	88,6	

Projection fondée sur une fécondité élevée

1980	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	116,0	120,0	108,7	128,9	122,0	122,0	93,5	122,0	94,5
2000	135,9	144,8	120,5	153,0	140,6	140,6	124,9	140,6	92,7
2010	154,3	182,8	135,2	176,4	162,0	162,0	141,2	162,0	120,9
2020	179,5	227,3	151,5	232,5	189,8	189,8	151,8	189,8	128,3
2030	206,1	271,9	170,7	295,1	215,1	215,1	188,8	215,1	140,2

Projection fondée sur une faible fécondité

1980	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1990	110,7	120,3	107,0	129,3	115,2	115,2	91,2	115,2	94,6
2000	117,6	145,3	112,8	153,4	128,6	128,6	90,4	128,6	90,6
2010	122,0	171,1	117,6	176,8	142,1	142,1	81,9	142,1	89,7
2020	124,0	184,0	122,4	233,1	154,3	154,3	78,4	154,3	82,9
2030	122,6	187,6	125,5	295,8	163,3	163,3	75,3	163,3	80,5

Source : F.T. Denton et B.G. Spencer, *Prospective Changes in the Population and their Implications for Government Expenditures*, extrait de *Ottawa and The Provinces: the Distribution of Money and Power*, Toronto, 1985, tableaux 2 et 4.

Note : a Fait allusion à l'hypothèse de croissance de la productivité (voir le texte).

Soins médicaux

Les dépenses au titre des soins médicaux, qui représentent environ le double des dépenses combinées au titre du RPC, du RRQ, de la SV et du SRG, devraient aussi augmenter par suite de l'évolution de la structure par âge de la population. Cette hypothèse est fondée pour une large part sur le fait qu'il est sept fois plus coûteux, par habitant, de dispenser des services de santé aux personnes de plus de 65 ans qu'aux moins de 18 ans (Hamilton et Whalley, 1984, p. 125). En se fondant sur leur projection d'une faible population, Hamilton et Whalley estiment que dans l'hypothèse la plus pessimiste, les dépenses au titre des soins médicaux pourraient monter de 75 % d'ici à l'an 2050, après quoi, selon leurs calculs, les contribuables subiraient une ponction fiscale supplémentaire de l'ordre de 20 à 25 % (*ibid.*). Là encore, Hamilton et Whalley reconnaissent que ce dernier chiffre est probablement surévalué, car ils n'ont pas tenu compte des variations possibles des coûts relatifs entre les coûts au titre des soins médicaux et les autres. Cette surcharge est probablement surévaluée également du fait qu'il n'a pas été tenu compte des augmentations de la base d'imposition par habitant.

L'étude de Foot (1982, p. 221) suggère qu'il y aura des augmentations du coût réel par habitant des services médicaux de 5,6 % et des services hospitaliers de 15,9 % d'ici à l'an 2000, puis des augmentations de 7,5 % et 30,9 % respectivement entre 2001 et 2031.

Dans la projection démographique type, Denton et Spencer (1985) estiment que les dépenses de santé au titre de la qualité constante augmenteront de 16,2 % entre 1980 et 1990, puis de 30 % entre 1980 et l'an 2000, et de 69,8 % pendant toute la période de projection (1980 à 2030). Ces hausses sont inférieures à l'augmentation du PNB réel dans tous les cas, sauf celui de la croissance nulle de la productivité. Comme le montre le tableau 5-12, ces résultats s'appliquent à deux projections démographiques de rechange. Dans toutes les projections, les augmentations des coûts de santé sont importantes et viennent au deuxième rang en importance après les coûts au titre de la sécurité sociale.

Dans une étude antérieure, Denton et Spencer ont constaté que les augmentations projetées des coûts totaux de santé sont substantielles, mais non dramatiques, et ils ont souligné que même si la part du PNB que représentent les coûts totaux de santé atteint son point culminant en 2025, elle équivaudra au pourcentage que l'Allemagne de l'Ouest y a consacré au milieu des années 1970 et ne sera que légèrement supérieure à la part de leur PNB que les États-Unis et la Suède ont consacré à ces dépenses pendant la même période (Denton et Spencer, 1983, p. 161). Dans ce cas, le taux de fécondité établi pour la projection type passe à 2,1 % en 1991, après quoi il demeure constant. Si l'on utilise d'autres hypothèses démographiques (telles qu'un taux de fécondité plus faible), c'est le moment où intervient l'augmentation du ratio qui s'en trouve affecté, alors que l'ampleur de l'augmentation n'est pas considérable-

ment modifiée. Ainsi, en retenant l'hypothèse d'un taux de fécondité peu élevé, la part du PNB consacrée aux soins médicaux n'augmente pas du tout jusqu'en 2001, mais elle augmente plus rapidement vers la fin de la période de projection. Dans la projection de base, le ratio augmente graduellement jusqu'à la fin du siècle et même au-delà.

Éducation

Des quatre projections démographiques de Statistique Canada, il n'y a que celle qui repose sur une fécondité et une immigration élevées où la proportion de la population que représentent les personnes de 0 à 14 ans ne diminue pas sensiblement. De même, dans les trois premières projections, le taux de croissance annuel de ce groupe d'âge est soit négatif ou négligeable. La part de la population que représentent les personnes âgées de 15 à 24 ans diminue considérablement dans toutes les projections de Statistique Canada ainsi que dans les projections du RPC. Cette baisse devrait permettre de réduire les dépenses d'éducation et ainsi de contrebalancer la hausse des dépenses consacrées aux programmes destinés aux personnes âgées.

Denton et Spencer (1985) indiquent que dans le cas des hypothèses fondées sur une fécondité peu élevée et une fécondité moyenne, les dépenses d'éducation au titre de la qualité constante vont baisser. Ainsi que l'indique le tableau 5-12, ces dépenses aux niveaux élémentaire, secondaire et postsecondaire sont inférieures pendant toute la période de projection au niveau enregistré en 1980 dans tous les cas, sauf dans la projection fondée sur un taux de fécondité élevé. Dans la projection démographique type, les dépenses au titre de l'enseignement primaire et secondaire en 1990 sont inférieures de 8,5 points au niveau enregistré en 1980. Entre 1990 et l'an 2000, il y a une hausse légère qui va de pair avec la petite augmentation du nombre des personnes âgées de 0 à 14 ans pendant cette décennie qui résulte de la « mini-explosion » démographique (ou écho de l'explosion démographique). Après l'an 2000, on observe une autre diminution dans cette catégorie de dépenses. Dans le cas de l'enseignement postsecondaire, il y a une diminution des dépenses de 5,4 % entre 1980 et 1990; en 2030, la baisse cumulative atteint 11,4 %.

Dans la projection fondée sur une fécondité peu élevée, la baisse est — cela n'est guère surprenant — plus substantielle, alors que dans la projection fondée sur une fécondité élevée, les dépenses réelles diminuent jusqu'à l'an 2000, après quoi elles augmentent. Cette augmentation s'explique par le fait que dans cette projection, le taux de fécondité passera à 3 % après 1991. Même dans la projection fondée sur une fécondité élevée, la croissance réelle de la production est supérieure à l'accroissement des dépenses d'éducation au titre de la qualité constante.

Au lieu de projeter des dépenses au titre de l'enseignement, Foot se sert des effectifs scolaires projetés comme indicateur de la demande future dans le domaine de l'éducation. Il constate que les effectifs élémentaires et secondaires vont diminuer jusqu'au milieu des années 1980 pour atteindre un niveau inférieur de quelque 20 points aux niveaux les plus élevés atteints au début des années 1970 (Foot, 1982, p. 178). Puis il y aura une hausse légère des effectifs dans les années 1990 en raison de la mini-explosion démographique, après quoi les effectifs continueront à décroître. De plus, il observe que les effectifs universitaires subiront une baisse de l'ordre de 3 à 12 %, alors que les effectifs des établissements postsecondaires non universitaires diminueront beaucoup plus.

Autres dépenses

Dans l'étude de Denton et Spencer (1985), les autres catégories de dépenses au titre de la qualité constante vont croître à un taux inférieur à celui du taux de croissance démographique et, à quelques exceptions près, à un taux inférieur au taux de croissance du PNB réel. Il s'agit en l'occurrence des dépenses au titre du transport et des communications ainsi que de l'environnement. Dans ces catégories, les dépenses sont évidemment moins sensibles aux effets de l'évolution de la composition par âge de la population et elles sont davantage susceptibles d'augmenter en raison de changements du poste qualitatif. C'est en grande partie pour cette raison que Denton et Spencer constatent que les dépenses totales au titre de la qualité constante (qui sont liées à l'évolution de la composition par âge de la population) seront abordables à l'avenir.

Comparaisons à l'échelle internationale

Le tableau 5-13 présente des données comparant les effets prévus de l'évolution démographique dans certains pays d'Europe, au Canada et aux États-Unis. Les chiffres présentés pour le Canada, les États-Unis et l'Italie sont définis comme étant le rapport entre la population en âge de travailler et la population à l'âge de la retraite, alors que les autres chiffres présentés sont définis comme étant le rapport entre les travailleurs et les personnes à la retraite. De plus, les données ne sont pas rigoureusement comparables en raison des variations entre les définitions des éléments de mesure et les différences touchant les hypothèses retenues, en ce qui concerne en particulier les taux de fécondité et d'activité. Les données permettent néanmoins d'effectuer des comparaisons approximatives et elles révèlent des tendances pour chacun des pays examinés.

Le taux d'activité moyen ayant été de 65 % au Canada en 1980 (et le rapport entre les travailleurs et les retraités s'établissant à 3,9), le tableau

montre que le Canada se trouvait dans une position relativement favorable par rapport aux autres pays pour ce qui est du nombre de travailleurs qui soutiennent les retraités. La Suède fait exception, mais le niveau élevé du ratio enregistré dans ce pays tient à des différences liées aux définitions et au fait que le programme suédois est loin d'être parvenu à maturité. En supposant que le taux d'activité aurait été semblable à celui que l'on estime pour le Canada, le rapport entre les travailleurs et les retraités aux États-Unis aurait été de 3,5 en 1980. L'avantage dont dispose le Canada diminue considérablement vers l'an 2000 lorsqu'on utilise les projections fondées sur une fécondité peu élevée et une fécondité élevée comparativement aux autres projections analogues. Le taux de fécondité peu élevé (1,4) du Canada est cependant beaucoup plus faible que les taux correspondants aux États-Unis (1,7), au Royaume-Uni (1,8) et en France (1,8). En supposant de nouveau un taux d'activité de 65 % (au Canada et aux États-Unis), le rapport entre les travailleurs et les retraités en l'an 2000 au Canada (qui s'élève à 2,9 dans le cas de la projection fondée sur une faible fécondité et à 3 dans celui de la projection fondée sur une fécondité élevée) est de l'ordre des rapports enregistrés respectivement au Royaume-Uni et en Suisse. Ce rapport est inférieur au rapport non entièrement comparable de la Suède, alors qu'il dépasse légèrement celui des États-Unis (qui s'établit à 2,7 dans le cas de la projection fondée sur une faible fécondité et à 2,9 dans celui de la projection fondée sur une fécondité élevée) et qu'il excède également les rapports projetés pour la France, l'Allemagne et l'Italie. Cela demeure vrai pour les hausses modérées du taux d'activité canadien (jusqu'à 70 % environ); le rapport entre le nombre de travailleurs et le nombre de retraités sera d'autant plus élevé que l'augmentation du taux d'activité sera prononcée.

D'ici à l'an 2030, comme l'indique le tableau 5-13 (toujours en supposant un taux d'activité de 65 %), le rapport entre le nombre de travailleurs et le nombre de retraités au Canada s'établira à 1,4 si l'on se fonde sur un taux de fécondité peu élevé et à 1,9 si l'on se fonde sur un taux de fécondité élevé), le Canada se trouvera probablement au milieu de la courbe, alors que le Royaume-Uni sera à l'extrémité supérieure et l'Allemagne, à l'extrémité inférieure³. Il est fort probable que le rapport entre le nombre des travailleurs et le nombre des retraités au Canada sera proche de ceux des États-Unis et de la France.

La baisse plus marquée de l'indice canadien (indiqué dans la dernière partie du tableau 5-13) par rapport aux diminutions des indices des autres pays montre que le Canada a perdu sa position favorable quant au rapport entre le nombre de travailleurs et le nombre de retraités. Ainsi que nous l'avons vu plus haut, les augmentations des taux d'activité, bien qu'elles n'influent pas sur le rapport entre le nombre de travailleurs et le nombre de chômeurs, réduiront l'ampleur de la baisse à cet égard.

TABLEAU 5-13 Rapport entre la population en âge de travailler et la population à l'âge de la retraite (ou ratio des travailleurs aux retraités) pour le Canada, les États-Unis et certains pays d'Europe

Année	Canada ^a		États-Unis ^b		Royaume-Uni ^c		France ^d		Allemagne ^e	Suède ^f	Italie ^g	Suisse ^h
	I	II	I	II	I	II	I	II				
1970	6,50	6,50	5,44	5,44	2,84	2,84	3,14	3,14	n.d.	n.d.	3,53	n.d.
1975	6,37	6,37	5,29	5,29	n.d.	n.d.	2,66	2,66	2,40	8,21	n.d.	n.d.
1980	5,99	5,99	5,13	5,13	2,76	2,76	n.d.	n.d.	2,19	6,84	3,50	3,6
1985	5,65	5,65	4,90	4,95	n.d.	n.d.	2,82	2,82	2,15	5,69	n.d.	3,6
1990	4,89	5,13	4,52	4,65	2,87	2,87	2,70	2,70	2,11	4,85	3,10	3,6
2000	4,52	4,65	4,10	4,42	2,99	3,03	2,49	2,50	1,83	4,55	2,76	3,2
2010	4,08	4,37	3,75	4,24	2,84	2,99	2,24	2,33	1,56	4,07	n.d.	2,8
2020	3,00	3,55	2,80	3,30	2,41	2,66	1,86	2,01	1,37	3,44	n.d.	2,2
2030	2,17	2,87	2,10	2,65	2,04	2,40	1,64	1,87	1,12	n.d.	n.d.	1,8

Indice 1980 = 100

1970 108,5 108,5 106,0 106,0 102,9 102,9 114,6 114,6 109,6ⁱ 120,0^j 101,0 n.d.
 1980 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0^k 100,0^k 100,0 100,0 100,0 100,0
 2000 75,5 77,6 79,9 86,2 108,3 109,8 90,9 91,2 83,6 66,5 78,9 88,9
 2020 50,1 59,3 54,6 64,3 87,3 96,4 67,9 73,4 62,6 50,3 n.d. 61,1
 2030 36,2 47,9 40,9 51,7 73,9 87,0 60,0 68,3 51,1 n.d. 50,0

Sources : Statistique Canada, *Historical Statistical Compendium*, document préparé pour la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada, Ottawa, 1984, 1,7; Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 1984-2006*, n° 91-520 au catalogue, Ottawa, 1985. Les données autres que pour le Canada sont tirées de différents articles extraits de *The World Crisis in Social Security*, Jean-Jacques Rosa, San Francisco, 1982.

Notes : La définition précise du rapport entre la population en âge de travailler et la population à l'âge de la retraite pour chaque pays est donnée dans les notes a à h ci-dessous.

a Ce rapport désigne la population âgée de 20 à 64 ans divisée par la population de 65 ans et plus et il est calculé en fonction des projections de Statistique Canada présentées aux tableaux 5-2 et 5-5. Le ratio I est fondé sur une fécondité et une immigration peu élevées, le taux de fécondité étant estimé à 1,4 et l'immigration, à 50 000 personnes par an. Quant au ratio II, il est fondé sur une fécondité et une immigration élevées, le taux de fécondité étant estimé à 2,2 et l'immigration, à 100 000 personnes par an. Les chiffres réels portent sur les années 1971, 1976 et 1981.

- b* Ce rapport désigne le nombre de personnes âgées de 20 à 64 ans divisé par le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus. Le ratio I est fondé sur un taux de fécondité moyen de 1,7 et le ratio II, sur un taux de fécondité de 2,1. La moyenne récente s'élève à 1,8.
- c* Les chiffres réels fournis portent sur les années 1971, 1981, 1991, 2001, 2023 et 2032. Les ratios désignent le rapport entre la population en âge de travailler et les retraités. Aucun détail supplémentaire n'est fourni quant à l'âge exact. Le ratio I repose sur l'hypothèse d'un taux de fécondité de 1,8 et le ratio II, sur un taux de fécondité de 2,1.
- d* Les ratios désignent le rapport global entre les travailleurs et les retraités, le taux d'activité étant estimé au taux enregistré en 1978. Le ratio I est fondé sur l'hypothèse d'un taux de fécondité de 1,8 et le ratio II, sur un taux de fécondité de 2,1, le taux correspondant en 1980 s'étant établi à 1,95.
- e* Le ratio est défini comme étant le rapport entre les travailleurs et les retraités (à l'exclusion des pensions de source publique pour la catégorie Beamte des fonctionnaires). Le taux de fécondité hypothétique s'établit à 1,30 (voir le texte); il n'existe pas de données sur le taux d'activité supposé.
- f* Le ratio désigne le rapport entre les travailleurs et les retraités bénéficiaires du système ATP, à l'exclusion des prestations au conjoint survivant et des prestations d'invalidité (le ATP est le régime de pension supplémentaire et il constitue une part importante du système de pension public en Suède). Le rapport entre les travailleurs qui cotisent au régime et les retraités qui reçoivent des prestations est plutôt élevé les premières années puisque le régime ne parviendra à maturité qu'en 1990. Les taux d'activité des groupes âgés entre 16 et 65 ans demeurent, selon l'hypothèse retenue, constants pour les hommes (90 %) et augmentent pour les femmes (passant de 73 % en 1980 à 81 % en 2020). Le taux de fécondité qui a servi au calcul des projections n'est pas indiqué.
- g* Le ratio désigne le rapport entre la population âgée 15 à 59 ans divisé par la population de 60 ans et plus. Il n'y a pas d'indication quant au taux de fécondité. Les chiffres réels portent sur les années 1971, 1981, 1991 et 2001.
- h* Le ratio désigne le rapport entre le nombre de travailleurs et le nombre de retraités; il n'y a pas d'autres indications à ce sujet.
- i* Indice pour 1975.
- j* La moyenne des chiffres pour 1975 et 1985 est utilisée en remplacement des chiffres pour 1980, qui ne sont pas disponibles.

Mise en garde à l'égard des incertitudes : Stone et Fletcher

En revoyant les conclusions des études examinées, il est bon de se rappeler certaines préoccupations exprimées par Stone et Fletcher (1984, p. 474–484). Premièrement, ils soutiennent qu'il n'est possible de faire des prévisions utiles à l'égard de l'ensemble de la population que pour les cinq à vingt prochaines années. Pour appuyer ce point de vue, ils prétendent qu'il est difficile de prévoir l'évolution des tendances en matière de fécondité de personnes qui ne sont pas encore nées ou qui sont encore loin de l'âge d'avoir des enfants, en particulier parce que de nombreuses théories contradictoires existent à propos des facteurs déterminant la fécondité. Ils recommandent l'utilisation d'une série assez large d'hypothèses sur le taux de fécondité futur, disant qu'un intervalle de 1,2 à 2,7 serait approprié.

Stone et Fletcher affirment également que nous ne pouvons écarter la possibilité qu'il y ait des augmentations substantielles de l'espérance de vie à l'avenir. Les gens étant de plus en plus conscients du genre de mode de vie et d'environnement qui leur permettront de vivre plus longtemps, les taux de mortalité pourraient enregistrer des baisses supérieures aux taux projetés dans bien des études. Par ailleurs, les taux de mortalité pourraient croître considérablement à cause des guerres ou des épidémies. D'après Fletcher et Stone, il est impossible de prévoir à long terme le niveau de la migration internationale au Canada. Or, ce niveau pourrait influencer sensiblement sur les rapports futurs entre le nombre de retraités et le nombre de travailleurs. Les auteurs notent également la possibilité que des technologies de production révolutionnaires soient mises au point au cours des cinquante prochaines années, ce qui aurait alors pour effet d'engendrer une forte croissance de la productivité et, par conséquent, des ressources affectées aux pensions et aux autres dépenses liées au profil de la population. Un autre facteur à considérer est que l'âge auquel la plupart des gens prennent leur retraite pourrait changer considérablement.

En conclusion, Stone et Fletcher observent qu'il n'existe pas de base scientifique pour étayer la théorie selon laquelle une crise démographique serait imminente. Ils donnent plutôt à penser que dans les politiques gouvernementales, l'accent devrait porter sur un assouplissement et une amélioration de l'innovation chez les particuliers et les institutions, et sur la mise au point de systèmes et d'outils d'alerte avancée et d'analyse.

Conclusions

Dans la présente étude, nous avons passé en revue diverses projections démographiques et analysé leurs conséquences à l'égard de la composition par âge de la population. Différentes hypothèses à l'intérieur de ce

que l'on considère être un intervalle acceptable quant aux taux de fécondité et d'immigration nette les plus déterminants influent sur le rythme et l'ampleur des changements, mais ne modifient pas le résultat fondamental, à savoir un accroissement substantiel de la part de la population que représentent les personnes de plus de 64 ans. Dans la projection de Statistique Canada fondée sur un taux de fécondité de 2,2 % et une immigration nette de 100 000 personnes par an, la part de la population âgée de 65 ans et plus double presque entre 1981 et 2030, tandis que la part de la population âgée de 14 à 65 ans diminue de 10 % pendant la même période. Dans la projection fondée sur un taux de fécondité de 1,4 % et une immigration nette de 50 000 personnes par an, la proportion de la population que représentent les personnes âgées de 65 ans et plus triple presque entre 1981 et 2030, alors que la part des personnes âgées de 14 à 65 ans baisse de 9 %.

Différents auteurs en sont arrivés à tirer des conclusions différentes quant aux conséquences globales du vieillissement de la population canadienne sur les dépenses de l'État. En partant de l'hypothèse que le niveau réel des dépenses par habitant au titre des programmes liés à l'âge sera constant (c'est-à-dire équivalent à celui qui a été enregistré au milieu des années 1970), Foot calcule des profils de dépenses hypothétiques à partir de 1940, et il montre qu'en fait, le taux de croissance des dépenses totales de l'État liées au profil démographique va diminuer après la période allant de 1981 à 1990 jusqu'à la période allant de 2011 à 2021, après quoi il augmentera en raison du fait que la génération issue de l'explosion démographique va entrer dans la catégorie des plus de 64 ans. Foot souligne qu'en dépit d'une croissance légère du taux d'augmentation des dépenses totales de l'État liées aux facteurs démographiques au cours des périodes allant de 1981 à 1990 et de 2011 à 2020, les taux de croissance sont sensiblement inférieurs aux taux enregistrés antérieurement. Foot mentionne bien, qu'à moins d'une réaffectation des recettes ou des dépenses gouvernementales entre les trois paliers de gouvernement, l'administration fédérale subira des déséquilibres fiscaux en raison du vieillissement de la population.

Denton et Spencer (1985) présentent les conclusions les plus optimistes en se fondant sur une analyse qui répartit toutes les variations des dépenses publiques en deux éléments : les postes de dépense liés directement à l'évolution de la taille et de la composition de la population, et tous les autres changements de nature qualitative qu'ils associent à la croissance des revenus. Ils estiment que pour l'ensemble de la période allant de 1981 à 2030, même s'il n'y a pas de croissance de la productivité, la croissance des dépenses découlant de facteurs démographiques sera inférieure à la croissance de la population et légèrement supérieure à la croissance du PNB. Cela signifierait que la part du PNB des dépenses liées aux facteurs démographiques variera peu d'après l'hypothèse d'une productivité nulle, et, dans le cas des autres hypo-

thèses fondées sur la croissance de la productivité, la part du PNB consacrée aux dépenses liées aux facteurs démographiques diminuera. L'étude de Denton et Spencer donne à penser que si les dépenses publiques subissent bel et bien une croissance qui soit source de difficultés, il faudra en chercher la cause en dehors des facteurs non démographiques.

Par contre, Hamilton et Whalley (1984) ainsi que le Conseil économique du Canada (1979) concluent que les facteurs démographiques seront une source réelle de difficultés. Mais ces études se concentrent sur le fait que les cotisations des salariés et les contributions des employeurs au RPC et au RRQ devront commencer à augmenter d'ici à la fin de la présente décennie, et que cette tendance se poursuivra presque jusqu'en 2030, époque à laquelle les taux de cotisation représenteront jusqu'au triple des taux actuels. Ces conclusions sont dans l'ensemble compatibles avec les projections actuarielles officielles du RPC établies par le Département des assurances (RAS). Qui plus est, les taux d'imposition devront augmenter pour couvrir les dépenses grandissantes au titre de la SV et du SRG ainsi que les coûts médicaux plus élevés. Certains facteurs pourraient toutefois compenser les pressions engendrées par le vieillissement de la population à l'égard des dépenses. Dans un premier temps, au fur et à mesure que le RPC et le RRQ parviendront à maturité, la nécessité de verser des prestations au titre du SRG diminuera. Puis l'augmentation de l'activité féminine contribuera probablement aussi à réduire les prestations au titre du SRG. Troisièmement, l'augmentation des taux d'activité allégera le fardeau que représente pour les travailleurs le coût des prestations de retraite, qui pourrait être réduit encore davantage par le fait de repousser volontairement le moment de la retraite. Enfin, la remise en question de l'universalité de la SV suggérée par Hamilton et Whalley (1984, p. 132) et par le Conseil économique du Canada (1979, p. 91), ou le ralentissement de la croissance des prestations réelles au titre de la SV par rapport au taux de croissance de la productivité, devraient aussi contribuer grandement à réduire la nécessité d'augmenter les taux d'imposition.

Même les analyses les plus pessimistes présentées par le Conseil économique du Canada ainsi que par Hamilton et Whalley ne prévoient pas forcément des crises financières. Comme l'indique le Conseil économique, la part projetée du PNB consacrée aux prestations de retraite dans la plupart des projections modérément optimistes est de l'ordre de celle qui a été observée dans beaucoup de pays européens au début des années 1970. Lorsque le Canada aura atteint ce niveau, il bénéficiera probablement d'un PNB réel par habitant beaucoup plus élevé que celui qui a été enregistré en Europe dans les années 1970.

Notes

Cette étude a été achevée en décembre 1984.

Nous désirons remercier pour leur collaboration désintéressée MM. M.V. George de Statistique Canada, qui nous a fait part de ses commentaires et fourni de la documentation supplémentaire, ainsi que Paul-Henri Lapointe, du ministère des Finances, qui nous a, lui aussi, fourni des commentaires.

1. Statistique Canada (1985) et projections inédites établies pour jusqu'en 2030 par la Section des projections démographiques, Division de la démographie, Statistique Canada. Il existe cinq projections officielles, numérotées de 1 à 5, et qui peuvent être résumées ainsi :
 - Série 1 : taux de fécondité de 1,4, immigration nette de 50 000 personnes par an et profil de migration interne A;
 - Série 2 : taux de fécondité de 1,4, immigration nette de 50 000 personnes par an et profil de migration interne B;
 - Série 3 : taux de fécondité de 1,6, immigration nette de 50 000 personnes par an et profil de migration interne B;
 - Série 4 : taux de fécondité de 1,6, immigration nette de 100 000 personnes par an et profil de migration interne A;
 - Série 5 : taux de fécondité de 2,2, immigration nette de 100 000 personnes par an et profile de migration interne C;et où les hypothèses relatives aux profils de migration interne se formulent comme suit :
 - A : poursuite de tendance actuelles;
 - B : retour graduel à un flux orienté vers l'Ouest;
 - C : les taux récents (moyenne pour 1981 à 1983) demeurent constants pour toute la période de projection.Le document traite des séries de projections 1, 3, 4 et 5. Les hypothèses concernant les profils de migration interne influent peu sur la composition et la taille de la population, bien que ces hypothèses soient importantes en ce qui concerne la répartition régionale de l'emploi.
2. Par « base », on entend la projection de la population future correspondant à la série d'hypothèses que l'organisme en cause a jugée la plus plausible ou la plus représentative de l'ampleur des variations possibles.
3. Il n'y a pas de projections au sujet des ratios pour la Suède en 2030, mais, compte tenu des projections pour l'an 2020, ce pays pourrait fort bien enregistrer le ratio le plus fort en 2030. Comme il est mentionné dans le texte, toutefois, le niveau élevé du ratio pour la Suède semble lié en partie à des différences de définitions. Le taux de fécondité hypothétique de l'Allemagne est le plus bas, soit 1,3.

Bibliographie

- Canada, Département des Assurances, *Canada Pension Plan Statutory Actuarial Report No. 8 as at December 1982*, Ottawa, le département, 1982.
- , Statistique Canada, *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 1984–2006*, n° 91–520, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1985.
- Conseil économique du Canada, *One in Three: Pensions for Canadians to 2030*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1979.
- Denton, F.T. et Spence, B.G., « Aging and Future Health Costs », *Analyse de politiques*, vol. 9, juin 1983, p. 155–164.
- , « Prospective Changes in the Population and Their Implications for Government Expenditures » dans Gail C.A. Cook, David W. Conklin et Thomas J. Courchene (édit.), *Ottawa and the Provinces: The Distribution of Money and Power*, Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1985, p. 44–95.

- Foot, David K., *Canada's Population Outlook*, Ottawa, Institut canadien de politique économique, 1982.
- , *The Demographic Future of Fiscal Federalism in Canada*, document n° 8410, Toronto, Université de Toronto, Institute for Policy Analysis, 1984.
- Hamilton, Colleen et Whalley, John, « Reforming Public Pensions in Canada: Issues and Options » dans Jalynn H. Bennett, David W. Conklin et Thomas J. Courchene (édit.), *Pensions Today and Tomorrow: Background Studies*, Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1984, p. 62–137.
- Rosa, Jean-Jacques (édit.), *The World Crises in Social Security*, San Francisco, Institute for Contemporary Studies, 1982.
- Stone, Leroy O. et Fletcher, Susan, « Why We Should Be Cautious in Accepting Forecasts of the Dependency Ratios in the 21st Century » dans David W. Conklin, Jalynn H. Bennett and Thomas J. Courchene (édit.), *Pensions Today and Tomorrow: Background Studies*, Toronto, Conseil économique de l'Ontario, 1984, p. 474–486.



Michael G.S. Denny est professeur au département d'économique, Université de Toronto.

A.R. Dobell est président de l'Institut de recherches politiques, Victoria; il est également professeur adjoint à l'école d'administration publique, département d'économique, Université de Victoria.

Judith Gold, membre du groupe consultatif de recherche sur l'économie de la Commission royale, est économiste à l'emploi du ministère des Finances, Ottawa.

Douglas Green, membre du groupe consultatif de recherche sur l'économie de la Commission royale, est étudiant à l'Université Carleton, Ottawa.

John F. Helliwell est professeur au département d'économique, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver.

Gregory V. Jump est professeur agrégé au département d'économique, Université de Toronto.

Bruce R. Kennedy est un étudiant de doctorat à l'école d'administration publique, Université de Victoria; il est aussi chercheur à l'Institut de recherches politiques, Victoria.

Mary E. MacGregor est chercheur à l'Institute for Policy Analysis, Université de Toronto.

Tim Padmore est adjoint de recherche au département d'économique, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver.

John Sargent est coordonnateur du module de recherche sur l'économie de la Commission royale; il est aussi sous-ministre adjoint, Section de la politique financière, Ministère des Finances, Ottawa.

Thomas A. Wilson est professeur au département d'économique et adjoint de recherche à l'Institute for Policy Analysis, Université de Toronto.



Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada

L'ÉCONOMIE

La répartition du revenu et la sécurité économique au Canada (vol. 1), *François Vaillancourt, coordonnateur de la recherche*

- Vol. 1 La répartition du revenu et la sécurité économique au Canada,
*F. Vaillancourt (R)**

La structure industrielle (vol. 2-8), *Donald G. McFetridge, coordonnateur de la recherche*

- Vol. 2 L'industrie canadienne en transition, *D.G. McFetridge (R)*
Vol. 3 L'industrie canadienne et le virage technologique, *D.G. McFetridge (R)*
Vol. 4 La mise en oeuvre de la politique industrielle canadienne, *D.G. McFetridge (R)*
Vol. 5 Les dimensions économiques de la politique et de la stratégie industrielles,
D.G. McFetridge (R)
Vol. 6 Les économies d'échelle et la productivité : l'écart entre le Canada et
les États-Unis, *J.R. Baldwin et P.K. Gorecki (M)*
Vol. 7 La politique en matière de concurrence et les échanges verticaux,
F. Mathewson et R. Winter (M)
Vol. 8 L'économie politique de l'adaptation économique, *M. Trebilcock (M)*

Le commerce international (vol. 9-14), *John Whalley, coordonnateur de la recherche*

- Vol. 9 La politique commerciale canadienne et l'économie mondiale,
J. Whalley (M)
Vol. 10 Le Canada et le système d'échanges multilatéraux, *J. Whalley (R)*
Vol. 11 Le libre-échange canado-américain, *J. Whalley (R)*
Vol. 12 La politique intérieure et le milieu économique international,
J. Whalley (R)
Vol. 13 Le commerce, la politique industrielle et la concurrence internationale,
R.G. Harris (M)
Vol. 14 Le secteur primaire et la politique d'exportation de l'eau au Canada,
J. Whalley (R)

Le marché du travail et les relations de travail (vol. 15-18), *Craig Riddell, coordonnateur de la recherche*

- Vol. 15 La coopération ouvrière-patronale au Canada, *C. Riddell (R)*
Vol. 16 Les relations de travail au Canada, *C. Riddell (R)*
Vol. 17 Le travail et le salaire : le marché du travail au Canada, *C. Riddell (R)*
Vol. 18 S'adapter au changement : l'adaptation du marché du travail au Canada,
C. Riddell (R)

La macro-économie (vol. 19-25), *John Sargent, coordonnateur de la recherche*

- Vol. 19 Le rendement macro-économique et les questions d'orientation, *J. Sargent (M)*
Vol. 20 L'évolution macro-économique depuis la Guerre, *J. Sargent (R)*
Vol. 21 Les politiques budgétaire et monétaire, *J. Sargent (R)*
Vol. 22 La croissance économique : ses facteurs déterminants et ses perspectives,
J. Sargent (R)

* (R) indique un recueil, (M) une monographie.

- Vol. 23 Les perspectives économiques de longue durée au Canada : un colloque, *J. Sargent* (R)
 Vol. 24 L'expérience macro-économique à l'étranger : un colloque, *J. Sargent* (R)
 Vol. 25 La lutte contre l'inflation et le chômage au Canada, *C. Riddell* (M)

La pensée économique et les questions sociales (vol. 26 et 27), *David Laidler*,
coordonnateur de la recherche

- Vol. 26 Le bien-être économique, *D. Laidler* (R)
 Vol. 27 Les réactions au changement économique, *D. Laidler* (R)

LA POLITIQUE ET LES INSTITUTIONS DE L'ÉTAT

Le Canada et l'économie politique internationale (vol. 28–30), *Denis Stairs et Gilbert R. Winham*,
coordonnateurs de la recherche

- Vol. 28 Le Canada et le milieu politico-économique international, *D. Stairs et G.R. Winham* (R)
 Vol. 29 Les dimensions politiques des rapports économiques entre le Canada et les États-Unis, *D. Stairs et G.R. Winham* (R)
 Vol. 30 Quelques problèmes concernant l'élaboration de la politique économique extérieure, *D. Stairs et G.R. Winham* (R)

L'État et la société dans le monde moderne (vol. 31 et 32), *Keith Banting*,
coordonnateur de la recherche

- Vol. 31 L'État et la société : le Canada dans une optique comparative, *K. Banting* (R)
 Vol. 32 L'État et les milieux économiques, *K. Banting* (R)

Le constitutionnalisme, la citoyenneté et la société (vol. 33–35), *Alan Cairns et Cynthia Williams*,
coordonnateurs de la recherche

- Vol. 33 Le constitutionnalisme, la citoyenneté et la société au Canada, *A. Cairns et C. Williams* (R)
 Vol. 34 Les dimensions politiques du sexe, de l'ethnie et de la langue au Canada, *A. Cairns et C. Williams* (R)
 Vol. 35 L'opinion publique et la politique d'État du Canada, *R. Johnston* (M)

Les institutions de représentation (vol. 36–39), *Peter Aucoin*,
coordonnateur de la recherche

- Vol. 36 Les partis et la représentation régionale au Canada, *P. Aucoin* (R)
 Vol. 37 L'Administration fédérale et la réceptivité aux besoins des régions, *P. Aucoin* (R)
 Vol. 38 Le gouvernement représentatif et la réforme des institutions, *P. Aucoin* (R)
 Vol. 39 Le fédéralisme intra-étatique au Canada, *D.V. Smiley et R.L. Watts* (M)

Les dimensions politiques de la politique économique (vol. 40–43), *G. Bruce Doern*,
coordonnateur de la recherche

- Vol. 40 Les dimensions politiques de la politique économique, *G.B. Doern* (R)
 Vol. 41 La budgétisation au fédéral et au provincial, *A.M. Maslove, M.J. Prince et G.B. Doern* (M)
 Vol. 42 La réglementation économique et le système fédéral, *R. Schultz et A. Alexandroff* (M)
 Vol. 43 La bureaucratie au Canada : son contrôle et sa réforme, *S.L. Sutherland et G.B. Doern* (M)

La politique industrielle (vol. 44 et 45), *André Blais*,
coordonnateur de la recherche

- Vol. 44 La politique industrielle, *A. Blais* (R)
 Vol. 45 Une sociologie politique de l'aide à l'industrie, *A. Blais* (M)

LE DROIT ET LA CONSTITUTION

Le droit, la société et l'économie (vol. 46–51), *Ivan Bernier et Andrée Lajoie*,
coordonnateurs de la recherche

- Vol. 46 Le droit, la société et l'économie, *I. Bernier et A. Lajoie* (R)
- Vol. 47 La Cour suprême du Canada comme agent de changement politique,
I. Bernier et A. Lajoie (R)
- Vol. 48 Les règlements, les sociétés d'État et les tribunaux administratifs, *I. Bernier
et A. Lajoie* (R)
- Vol. 49 Le droit de la famille et le droit social au Canada, *I. Bernier et A. Lajoie* (R)
- Vol. 50 La protection des consommateurs, le droit de l'environnement et le pouvoir
des sociétés, *I. Bernier et A. Lajoie* (R)
- Vol. 51 Le droit du travail et le droit urbain au Canada, *I. Bernier et A. Lajoie* (R)

Le milieu juridique international (vol. 52–54), *John J. Quinn*, *coordonnateur de la
recherche*

- Vol. 52 Le milieu juridique international, *J.J. Quinn* (R)
- Vol. 53 Le développement économique du Canada et le système de commerce
international, *M.M. Hart* (M)
- Vol. 54 Le Canada et le nouveau droit international de la mer, *D.M. Johnston* (M)

L'harmonisation du droit au Canada (vol. 55 et 56), *Ronald C.C. Cuming*,
coordonnateur de la recherche

- Vol. 55 L'harmonisation du droit au Canada, *R.C.C. Cuming* (R)
- Vol. 56 L'harmonisation du droit commercial au Canada, *R.C.C. Cuming* (R)

Les accords institutionnels et constitutionnels (vol. 57 et 58), *Clare F. Beckton et
A. Wayne MacKay*

- Vol. 57 Les dossiers permanents du fédéralisme canadien, *C.F. Beckton et
A.W. MacKay* (R)
- Vol. 58 Les tribunaux et la Charte, *C.F. Beckton et A.W. MacKay* (R)

LE FÉDÉRALISME ET L'UNION ÉCONOMIQUE

Le fédéralisme et l'union économique (vol. 58–72), *Mark Krasnick, Kenneth Norrie et
Richard Simeon*, *coordonnateurs de la recherche*

- Vol. 59 Le fédéralisme et l'union économique au Canada, *K. Norrie, R. Simeon et
M. Krasnick* (M)
- Vol. 60 Points de vue sur l'union économique canadienne, *M. Krasnick* (R)
- Vol. 61 Le partage des pouvoirs et la politique d'État, *R. Simeon* (R)
- Vol. 62 Le partage des pouvoirs : études de cas, *M. Krasnick* (R)
- Vol. 63 Les relations intergouvernementales, *R. Simeon* (R)
- Vol. 64 Les disparités et les adaptations interrégionales, *K. Norrie* (R)
- Vol. 65 Le fédéralisme fiscal, *M. Krasnick* (R)
- Vol. 66 La libre circulation des capitaux à l'intérieur de l'union économique
canadienne, *N. Roy* (M)
- Vol. 67 La gestion économique et le partage des pouvoirs, *T.J. Courchene* (M)
- Vol. 68 Les dimensions régionales de la Confédération, *J. Whalley* (M)
- Vol. 69 Les rapports entre les groupes de pression et les gouvernements dans le
système fédéral canadien, *H.G. Thorburn* (M)
- Vol. 70 Le Canada et le Québec : un essai rétrospectif et prospectif, *D. Latouche* (M)
- Vol. 71 L'économie politique du fédéralisme canadien de 1940 à 1984, *R. Simeon et
I. Robinson* (M)

LE NORD

- Vol. 72 Le Nord, *Michael S. Whittington*, *coordonnateur de la recherche* (R)

ORGANIGRAMME DE LA COMMISSION

Président

Donald S. Macdonald

Commissaires

Clarence L. Barber
Albert Breton
M. Angela Cantwell Peters
E. Gérard Docquier

William M. Hamilton
John R. Messer
Laurent Picard
Michel Robert

Daryl K. Seaman
Thomas K. Shoyama
Jean Casselman-Wadds
Catherine T. Wallace

Direction

Directeur exécutif
J. Gerald Godsoe

*Directeur de
l'élaboration des
politiques*

Alan Nymark

Secrétaire
Michel Rochon

*Directrice des services
administratifs*
Sheila-Marie Cook

*Conseillers
principaux*
David Ablett
Victor Clarke
Carl Goldenberg
Harry Stewart

*Directeur des
publications*
Ed Matheson

Directeurs de recherche
Ivan Bernier
Alan Cairns
David C. Smith

Codirecteurs de recherche
Kenneth Norrie
John Sargent

Recherche

Économie

Directeur de recherche
David C. Smith

*Attachée de direction
et directrice adjointe
(Services de recherche)*
I. Lilla Connidis

Coordonnateurs
David Laidler
Donald G. McFetridge
Kenneth Norrie*
Craig Riddell
John Sargent*
François Vaillancourt
John Whalley

Agents de recherche
Caroline Digby
Mireille Éthier
Judith Gold
Douglas S. Green
Colleen Hamilton
Roderick Hill
Joyce Martin

Politique et institutions de l'État

Directeur de recherche
Alan Cairns

Attachée de direction
Karen Jackson

Coordonnateurs-trices
Peter Aucoin
Keith Banting
André Blais
G. Bruce Doern
Richard Simeon
Denis Stairs
Cynthia Williams
Gilbert R. Winham

Agents de recherche
Claude Desranleau
Ian Robinson

Auxiliaire administrative
Donna Stebbing

Droit et Constitution

Directeur de recherche
Ivan Bernier

*Attaché de direction
et administrateur du
Programme de recherche*
Jacques J.M. Shore

Coordonnateurs-trices
Clare F. Beckton
Ronald C.C. Cuming
Mark Krasnick
Andrée Lajoie
A. Wayne MacKay
John J. Quinn

*Adjoint à la recherche
et à l'administration*
Nicolas Roy

Agent de recherche
Nola Silzer

*Kenneth Norrie et John Sargent ont assuré avec David Smith la direction de la recherche sur l'économie pour la dernière phase des travaux.

L'ÉCONOMIE
La macro-économie

La croissance économique : ses facteurs déterminants et ses perspectives

JOHN SARGENT, coordonnateur de la recherche

Voici le quatrième ouvrage d'une série de sept portant sur **La macro-économie** (voir la liste des études à la fin du volume) et qui s'ajoute au nombre des études préparées dans le cadre de la Commission royale sur l'union économique et les perspectives de développement du Canada.

Les auteurs se penchent ici sur plusieurs questions ayant trait à la croissance à long terme et à l'avenir de l'économie canadienne. Ils traitent notamment de la mesure de la productivité et de ses facteurs déterminants, du recours au modèle MACE (Model of the Actual Canadian Economy) pour analyser les effets des coûts énergétiques, de l'incidence des revenus et de la demande sur la croissance de la productivité ainsi que de la structure et de la signification de divers modèles globaux. L'évolution de l'épargne au Canada et les projections démographiques relatives aux groupes d'âge font également l'objet de leur étude.

AUTEURS ET ÉTUDES

Les perspectives en matière de productivité Michael Denny

La croissance économique et la productivité au Canada de 1955 à 1990 John Helliwell,
Mary E. MacGregor et Tim Padmore

L'avenir du monde et les perspectives du Canada : une recension des écrits sur la modélisation
A.R. Dobell et B.R. Kennedy

L'épargne au Canada : rétrospective et prospective Thomas A. Wilson et Gregory V. Jump

Les projections démographiques pour le Canada : évaluation et conséquences Judith Gold,
Douglas Green et John Sargent

JOHN SARGENT est actuellement sous-ministre adjoint, Politique du secteur financier, ministère des Finances.



**Commission royale sur l'union économique
et les perspectives de développement du Canada**

ISBN 0-660-91515-4