

QUEEN
Q
127
.C3
F414
1985

Ministre d'État
Sciences et Technologie



Minister of State
Science and Technology

L'honorable The Honourable
Tom Siddon

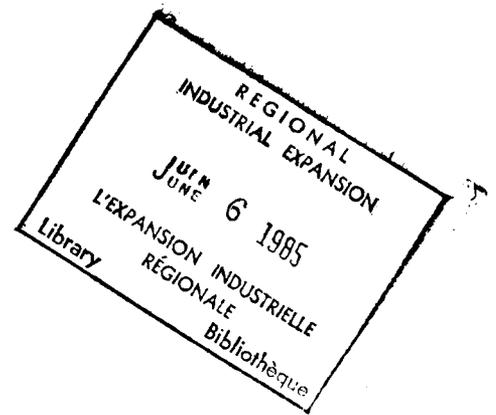
Document: 830-161/004

Les sciences, la technologie et le développement économique

Document de travail

1985

Canada



Les sciences, la technologie et le développement économique

Document de travail

préparé par le ministère d'État
chargé des Sciences et de la Technologie
aux fins de la

Rencontre fédérale-provinciale des
ministres chargés des sciences et
de la technologie

Calgary

Les 4 et 5 février 1985

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985

N° de cat. ST41-5/1-1985F

ISBN 0-662-93236-6

AVANT-PROPOS

Les 4 et 5 février 1985, l'honorable Tom Siddon, ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, a tenu une rencontre avec les ministres provinciaux et territoriaux chargés des sciences et de la technologie.

Il s'agissait de la première rencontre des ministres chargés des sciences et de la technologie depuis 1978. Elle a permis d'atteindre un haut niveau de consensus sur un certain nombre de sujets d'intérêt commun.

Les ministres ont convenu que le Canada doit accroître son engagement envers la promotion des sciences, de la technologie et de l'innovation qui sont des éléments clés de la relance économique; ils ont insisté pour que les sciences et la technologie soient considérées comme des domaines prioritaires d'investissement et de financement. Ils ont souligné que les investissements dans le développement technologique comportent des avantages importants en termes de croissance économique et de création d'emplois.

Un des faits saillants de la rencontre est la décision des ministres d'élaborer une POLITIQUE NATIONALE GLOBALE EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE, conçue pour répondre aux possibilités et aux priorités économiques des provinces et territoires. La politique nationale entraînera un certain nombre d'initiatives spécifiques destinées à faire un usage plus efficace des ressources monétaires et humaines limitées.

Le présent document sur les sciences et la technologie a été préparé afin d'aider aux discussions qui ont eu lieu pendant les deux jours de la réunion. Depuis, on a intégré aux annexes des données devenues disponibles récemment; cependant, le texte demeure inchangé.

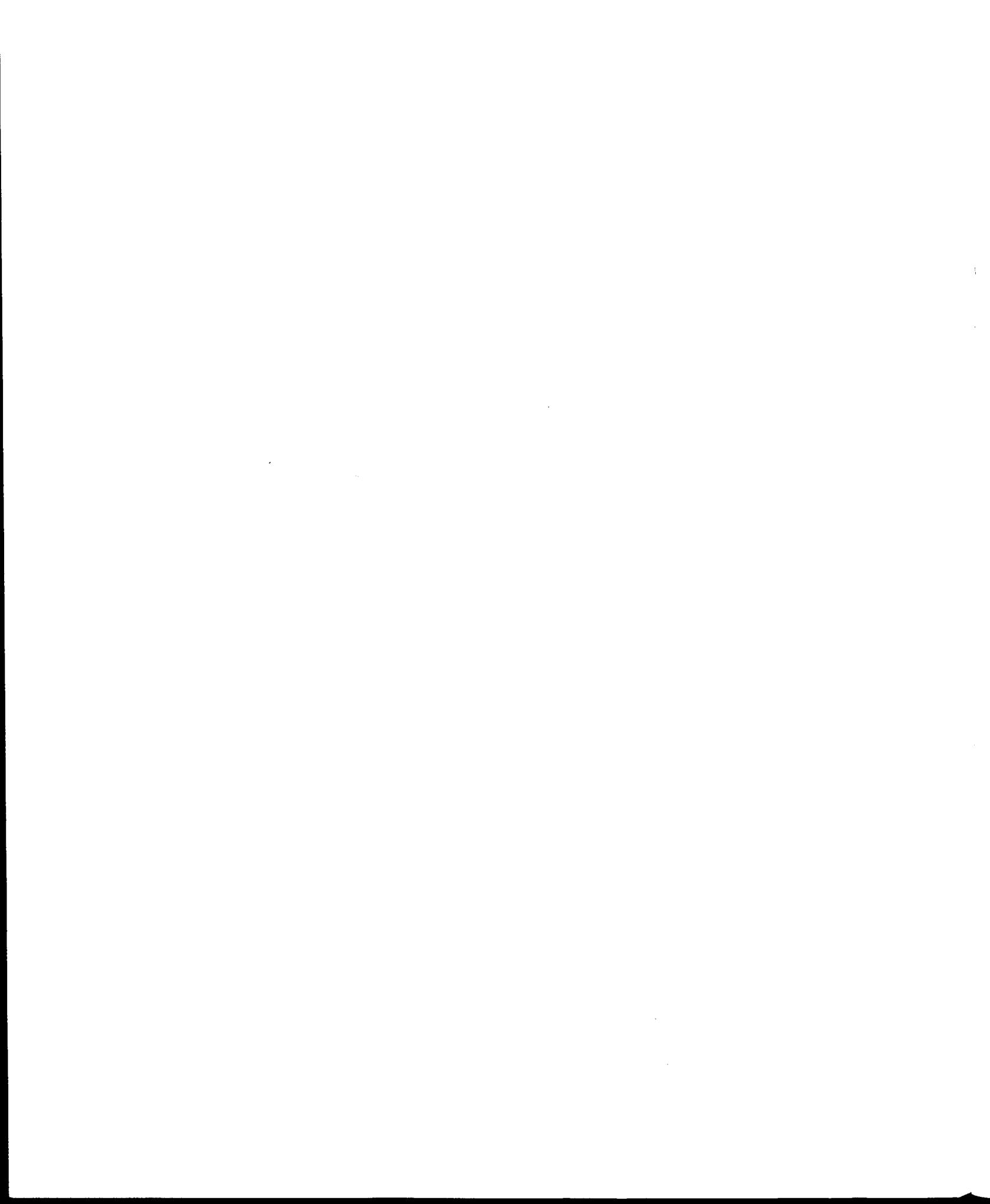


TABLE DES MATIÈRES

Les sciences, la technologie et le développement économique document de travail

Introduction.....	1
Sommaire des priorités et des options.....	3
Discussion des priorités et des options	
1. Accroître les investissements du secteur privé en matière d'innovation	5
2. Accélérer le rythme de diffusion de l'information technologique.....	10
3. Redéfinir le rôle de la R-D gouvernementale.....	11
4. Reconnaître l'importance de la R-D universitaire.....	12
Conclusion.....	14

Annexes au document de travail sur la S-T

A - Communiqué conjoint.....	17
B - Performance technologique — comparaisons internationales.....	21
C - Performance technologique — comparaisons provinciales.....	43
D - Définir les rapports entre la technologie, la croissance économique et l'emploi.....	49
E - Niveaux de main-d'œuvre hautement qualifiée — comparaisons internationales.....	55
F - Dépenses fédérales en sciences et technologie.....	57

Les sciences, la technologie et le développement économique

INTRODUCTION

Le 8 novembre 1984, le gouvernement fédéral a présenté un Exposé économique et financier dans lequel il affirmait que *la croissance du secteur privé représentait le moteur de la relance économique*. Le Canada doit reconnaître que *l'innovation est la clé de ce moteur*.

« On a attribué au changement technologique jusqu'aux deux tiers de la croissance économique récente et il y a tout lieu de croire que cette influence s'accroîtra. »

« Si nous voulons être compétitifs, nous devons apprendre à appliquer efficacement des techniques de pointe à la production de biens et de services. »

(Une nouvelle direction pour le Canada — Un programme de renouveau économique, Ministère des finances, 1984)

Pour relever le double défi du déficit national et du taux de chômage élevé, il faut accroître le niveau des activités de recherche-développement (R-D) accomplies au Canada. Selon de récents indicateurs, le Canada est sérieusement à la traîne de plusieurs nations et ce, dans plusieurs domaines. Nos concurrents étrangers investissent deux fois plus que nous dans la R-D (annexe B). Les statistiques de 1984 indiquent que nous n'avons investi que 1,24 p. 100 de notre PNB en R-D, comparativement à une moyenne de plus de 2,2 p. 100 pour les pays membres de l'OCDE (1981). On admet généralement qu'il existe un lien positif entre le progrès technologique et la croissance économique (annexe D).

Notre mandat est clair. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux doivent travailler en collaboration *afin d'inciter le secteur privé à accroître immédiatement et de façon considérable ses investissements en recherche, en développement et en innovation*. En tant que nation, nous ne pouvons pas nous permettre d'ignorer les énormes possibilités qu'offre la technologie.

La participation accrue des provinces nécessite une étroite collaboration pour faire en sorte que les ressources humaines et matérielles peu abondantes soient bien administrées. Les Ententes de développement économique et régional (EDER) et les ententes auxiliaires connexes en établissent les fondements. La réunion de ministres chargés des sciences, la Conférence des Premiers ministres et le Sommet économique constituent d'autres mécanismes de collaboration.

Un certain nombre de priorités doivent être établies pour que le Canada demeure à l'avant-plan du progrès technologique. Voici en quoi elles pourraient consister:

1. accroître les investissements du secteur privé en matière d'innovation;
2. accélérer le rythme de diffusion de l'information technologique;
3. redéfinir le rôle de la R-D gouvernementale;
4. reconnaître l'importance de la R-D universitaire.

Certains changements dans les politiques gouvernementales peuvent être nécessaires pour traiter chacune de ces quatre priorités. Le présent document énonce des options à cet égard. Bien que certaines de ces options ne relèvent pas du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, elles ont une incidence sur notre climat industriel national relativement à l'innovation, et c'est à ce titre qu'elles sont abordées ici.

Les options dont il est question ne s'excluent pas l'une l'autre. En période de contrainte fiscale, toute décision future concernant l'éventuelle mise en œuvre de celles qui seront choisies devra être prise dans ce contexte.

Nous sommes souvent de huit à dix ans en retard sur d'autres nations dans la course à l'adoption de nouvelles technologies. Ce retard réduit la qualité, la quantité et la variété des biens que nous pouvons produire. Les coûts élevés de production limitent nos marchés. Aussi, notre hésitation à innover se traduit-elle par des taux de chômage plus élevés et une balance commerciale réduite (annexe B). Les entreprises axées sur la recherche-développement affichent un taux de croissance supérieur à la moyenne en matière de production, d'emploi et de productivité (annexe D). Une récente étude menée par F. Lonzo et intitulée Industrial R&D and Productivity indique qu'en moyenne, le taux de rentabilité des investissements en R-D est de 10 à 15 p. 100 supérieur à celui des dépenses en capital.

Certains se préoccupent des effets néfastes possibles des progrès technologiques. En tant que nation, nous devons être déterminés à optimiser les retombées pour le Canada tout en minimisant les effets néfastes. Outre son mandat élargi, le MEST étudie également, en collaboration avec d'autres ministères, les effets sociaux du changement technologique.

Le présent document se veut un point de départ de discussion entre les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux chargés des sciences.

SOMMAIRE DES PRIORITÉS ET DES OPTIONS

Les priorités énoncées ci-après peuvent servir de référence aux discussions.

1. ACCROÎTRE LES INVESTISSEMENTS DU SECTEUR PRIVÉ EN MATIÈRE D'INNOVATION

On pourrait prendre en considération:

- d'utiliser les encouragements fiscaux afin d'accroître au maximum les profits des entreprises d'innovation;
- de simplifier les programmes de subventions afin qu'ils desservent mieux les clients qui en ont besoin;
- d'utiliser les politiques d'achat du gouvernement afin de favoriser les innovations canadiennes;
- de mettre à jour la Loi sur les brevets afin d'encourager l'innovation au Canada;
- de promouvoir l'affectation de capital-risque en faveur d'efforts innovateurs;
- d'encourager les sociétés sous contrôle étranger à obtenir de leur société-mère plus de transferts de technologie et de mandats d'exclusivité.

2. ACCÉLÉRER LE RYTHME DE DIFFUSION DE L'INFORMATION TECHNOLOGIQUE

Domaines possibles d'action:

- coordonner les activités provinciales, territoriales et fédérales dans les centres d'innovation existants;
- coordonner les activités de ces centres d'innovation et celles des universités locales;
- modifier le Système d'information technique (SIT) et le coordonner à l'Institut canadien d'information scientifique et technique (ICIST) afin d'accroître l'accès et l'efficacité de ces services pour les petites, moyennes et grandes entreprises du Canada;
- aider le Bureau des brevets à réduire son temps de réponse et sensibiliser davantage le public quant à la valeur du Bureau comme source d'information technologique;
- reconnaître l'importance du réseau des délégués commerciaux et des conseillers scientifiques.

3. REDÉFINIR LE RÔLE DE LA R-D GOUVERNEMENTALE

On peut orienter la discussion afin:

- d'envisager un mécanisme de révision plus efficace des questions de S-T à l'intérieur du système de comités de la Chambre des communes;
- de réviser les politiques actuelles d'impartition des laboratoires de R-D fédérale.
- de faciliter la participation du secteur privé et des gouvernements provinciaux à la gestion des activités fédérales internes de R-D;
- d'établir si un mécanisme d'évaluation et d'approbation de toutes les activités fédérales de R-D est nécessaire;
- de favoriser des liens plus étroits entre les activités fédérales et provinciales de R-D.

4. RECONNAÎTRE L'IMPORTANCE DE LA R-D UNIVERSITAIRE

Dans ce domaine, on peut traiter des questions suivantes:

- encourager les universités et le secteur privé à entreprendre conjointement des activités;
- fournir, dans le cadre des ententes fédérales-provinciales, une aide aux universités pour leur permettre d'offrir des cours spécialisés;
- permettre aux universités de se spécialiser grâce aux programmes d'aide du gouvernement.

DISCUSSION DES PRIORITÉS ET DES OPTIONS

1. Accroître les investissements du secteur privé en matière d'innovation

A. CONTEXTE

L'innovation industrielle repose sur l'investissement. Les directeurs d'entreprises doivent considérer l'investissement comme un stimulant économique et une occasion à saisir sur le plan industriel. Par exemple, la possibilité d'accroître sa compétitivité sur le marché pourrait représenter un stimulant pour l'entreprise; l'application de la R-D interne ou, comme c'est souvent le cas au Canada, l'adaptation de la technologie étrangère pourraient constituer un moyen. La nouvelle technologie peut permettre de mettre à jour les méthodes existantes de R-D, de moderniser la chaîne de fabrication, d'améliorer les communications d'affaires, d'accroître la productivité, d'établir de nouvelles techniques de commercialisation ou encore de créer une nouvelle gamme de produits ou de services. Les investisseurs du secteur privé doivent également reconnaître les éventuels avantages des activités d'innovation.

Comme l'a mentionné la Forum européen de management:

« le taux d'investissement global d'un pays doit être considéré comme un indicateur important de sa situation économique à long terme et donc de sa compétitivité internationale. »

(Rapport sur la compétitivité internationale, FEM, 1985)

Le Canada essaie de se tailler une place parmi les chefs de file en matière de technologie. Des comparaisons de données internationales sont présentées à l'annexe B et des comparaisons de données provinciales sont présentées à l'annexe C.

La croissance de nos dépenses nationales brutes réelles (DNB) et de notre taux d'emploi est semblable à celle d'autre pays de l'OCDE. Toutefois, nous consacrons une partie beaucoup moins grande de notre économie à la R-D. Le nombre de demandes d'enregistrement de brevets au Canada est **au moins dix fois plus bas** que celui de nos principaux concurrents étrangers. En outre, notre balance commerciale est faible et le rapport exportation-importation est exceptionnellement bas en ce qui concerne la plupart des catégories de produits techniques.

Dans un récent communiqué, le Conference Board du Canada a indiqué que le taux d'augmentation des dépenses des entreprises en R-D devrait diminuer, passant de 17,1 p. 100 en 1984 à 5,6 p. 100 en 1986. Ce ralentissement des activités de R-D sera probablement concentré dans les secteurs primaires et de la fabrication, qui forment l'assise de notre économie.

Les chefs d'entreprise croient, en général, que notre niveau national de R-D n'est pas suffisant. *Paradoxalement, ils croient que le niveau d'investissement en R-D de leur entreprise est approprié.* Ils ont une opinion positive du climat actuel de R-D, reconnaissent la nécessité d'accroître les activités d'innovation au Canada et, pourtant, ils n'ont pas encore trouvé de stimulants qui les incitent à investir davantage dans ces activités.

Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient établir des mesures conjointes pour encourager les entreprises à s'orienter davantage vers l'avenir et à investir dans la R-D à plus long terme. Ces investissements peuvent comporter plus de risques, mais ils permettront d'obtenir une part plus grande et plus sûre du marché international.

Dans un document qu'elle a publié récemment, intitulé Un avenir qui promet, l'Association des manufacturiers canadiens a déclaré ce qui suit:

- la technologie doit être utilisée en tant qu'« arme compétitive »;
- le secteur privé doit maintenir sa croissance dans les dépenses en recherche-développement;

■ les politiques gouvernementales actuelles d'aide à la recherche-développement industrielle fonctionnent et n'ont pas besoin de révision fondamentale.

À l'échelle nationale, nous devons intensifier nos efforts de collaboration en recherche industrielle. Des programmes de ce genre existent dans d'autres pays comme la France (ESPRIT), le Japon (ICOT), les É.-U. (MCC), et la Grande-Bretagne (ALVEY). De tels programmes de coopération nous permettraient d'établir notre compétence dans les nouvelles technologies (l'aérospatiale, la micro-électronique, la biotechnologie, etc.)

En outre, les entreprises conjointes en R-D semblent être particulièrement valables dans les industries primaires. Ces industries sont fragmentées à l'échelle régionale, mais doivent quand même être concurrentielles sur un marché international où la concurrence est rude. La société Forintek du Canada et l'Institut canadien de recherche sur les pâtes et papiers en sont deux exemples dans l'industrie de la foresterie.

Un nombre relativement petit d'entreprises canadiennes exercent des activités de R-D sur une grande échelle (10 p. 100 ou plus de leur chiffre d'affaires annuel). À moins qu'une foule d'entreprises n'augmentent considérablement leurs activités internes de R-D, le Canada demeurera très vulnérable par rapport à ses concurrents étrangers, lesquels sont en train de mettre au point des matériaux pour remplacer nos richesses naturelles (les métaux seront remplacés par de la céramique et du plastique et le bois par de nouvelles fibres). Les entreprises qui se regroupent en consortium pour la R-D peuvent se partager les coûts de recherche et les découvertes scientifiques. Il semble également plus facile d'orienter les travaux de recherche conjoints et de mettre fin à des programmes scientifiques qui ne donnent pas les résultats projetés. Une gestion aussi suivie des efforts de R-D accélérera l'apport de nouvelles idées pour le marché et pour la production de biens et de services.

Le Canada devrait améliorer sa compétence en matière de gestion dans le domaine scientifique. L'accroissement du niveau national de R-D dans le secteur privé dépendra largement des décisions prises par des gestionnaires compétents qui ont une formation en sciences et en génie. Cette question est également présentée sous la rubrique de la quatrième priorité, « Reconnaître l'importance de la R-D universitaire ».

Il est essentiel d'établir un climat économique favorable à l'innovation et à l'esprit d'entreprise. *Toutefois, l'innovation et la reprise de la croissance sont la responsabilité du secteur privé.* Nous ne pouvons être subventionnés en matière de progrès technologique. Nous devons choisir d'investir dans ce domaine de façon à maintenir notre compétitivité à l'échelle internationale.

Les consultations initiales tenues avec des représentants de l'industrie et du milieu universitaire ont mis à jour certaines options:

- i) le régime fiscal;
- ii) les programmes de subventions;
- iii) les politiques d'achat du gouvernement;
- iv) la Loi sur les brevets,
- v) le capital-risque;
- vi) les ententes commerciales internationales et le transfert de technologies.

Les réponses et recommandations auxquelles le présent document de travail donnera lieu de la part des gouvernements provinciaux et territoriaux serviront à déterminer les options clés qui se présentent à nous. La liste qui précède vise uniquement à servir de point de départ aux discussions et elle n'est nullement limitative; d'autres mesures peuvent être envisagées. Il ne s'agit pas non plus de mesures auxquelles on accorde actuellement une attention particulière.

B. OPTIONS

i) Le régime fiscal

Actuellement, d'importants encouragements fiscaux sont offerts pour la recherche-développement. Il s'agit d'un moyen fondamental de stimuler l'investissement au chapitre de la technologie et de l'innovation. Il est reconnu que certains stimulants fiscaux destinés à des techniques précises contribuent à accroître directement l'activité économique, augmentant par le fait même les revenus du gouvernement.

Bien que les dispositions fiscales relatives à la R-D soient vues sous un jour favorable par l'industrie, plusieurs questions devront peut-être être réglées, en particulier en ce qui a trait aux types d'investissements pouvant faire l'objet de crédits d'impôts à la recherche scientifique (CIRS) et à la définition de la R-D aux fins de l'impôt.

À la suite du moratoire annoncé le 10 octobre 1984, seules les prises de participation à long terme peuvent être admissibles aux CIRS, pendant que le programme est examiné. Certains représentants de l'industrie proposent que l'incertitude que suscitent les crédits d'impôt à la recherche scientifique soit levée de manière à ramener la confiance des investisseurs et à éviter l'effondrement des industries en difficulté. Selon eux, l'allocation actuellement consentie au titre de la dette et des actions privilégiées, jusqu'à concurrence d'un plafond déterminé, profite aux nouvelles entreprises et devrait être maintenue dans le cadre des nouvelles mesures prises, en plus des crédits accordés au titre des actions ordinaires. De plus, il serait souhaitable de reformuler les exigences en matière de dépenses qui régissent ces crédits, afin de ne favoriser effectivement que la mise au point de produits et de procédés.

Les consultations menées jusqu'à maintenant avec des représentants industriels ont fait ressortir plusieurs sujets de préoccupation quant à la définition de la R-D aux fins de l'impôt. Il a été proposé de remplacer l'expression « recherche-scientifique » par « recherche-développement », pour souligner l'importance égale accordée à l'aspect développement du processus de R-D. La nature peut-être trop restrictive de la disposition selon laquelle les dépenses doivent être *entièrement* occasionnées par la recherche peut justifier qu'on la soumette à un nouvel examen. De plus, dans le contexte de la définition globale de la R-D, il conviendrait de clarifier le sens du mot développement lorsqu'il s'applique au logiciel voué à l'exploitation commerciale.

L'éclaircissement de la définition de R-D et de questions concernant l'application des CIRS susciterait la confiance de l'industrie à l'égard de la stabilité du régime fiscal et, ce faisant, contribuerait à l'établissement d'un climat propice aux investissements. Mais d'autres questions méritent d'être considérées:

- Comment stimuler les efforts de la petite entreprise en matière de R-D, en particulier des entreprises qui démarrent?
- Comme il a été mentionné précédemment, le nombre d'entreprises conjointes en matière de recherche industrielle s'accroît très rapidement dans d'autres pays industrialisés réalisant des projets à long terme. Existe-t-il des moyens d'inciter les entreprises canadiennes à prendre davantage d'initiatives de ce genre?
- La mise en œuvre éventuelle d'options précises visant à établir un climat propice à l'investissement en R-D devrait tenir compte des restrictions financières.

ii) Les programmes de subventions

Contrairement aux encouragements fiscaux auxquels recourent principalement les grandes entreprises ayant une assise financière solide, les programmes de subventions s'adressent aux petites entreprises dont les profits sont encore trop faibles pour qu'elles puissent tirer parti des encouragements fiscaux. Ces programmes permettent également d'aider les grandes entreprises bien établies qui sont obligées d'innover pour maintenir leur force concurrentielle à l'étranger.

Étant donné que près d'un tiers des emplois dans le secteur privé sont offerts par des petites entreprises, les programmes de subventions constituent

un élément essentiel au maintien, voire à l'accroissement, des niveaux d'emploi à l'échelle nationale. Par exemple, on s'attend que les dépenses de 41 millions de dollars effectuées au titre du PARI en 1983-1984 favoriseront la création d'emplois pour 7 000 à 10 000 années-personnes. Dans une évaluation de l'ensemble des programmes d'aide du gouvernement, le Groupe de travail Wright a souligné l'efficacité de la gestion du programme PARI.

Les petites entreprises étant partout au Canada, les programmes de subventions qui leur sont offerts revêtent un important caractère régional. On pourrait entrevoir la possibilité de coordonner la gestion de l'ensemble des programmes d'appui du gouvernement offerts à l'industrie, du moins en ce qui concerne les subventions à échelle réduite, et en confier la gestion aux bureaux régionaux tels que les organismes provinciaux de recherche. Un système informatisé, décentralisé, ferait le lien entre le niveau décisionnel et le niveau actuel de distribution des fonds. Ce système serait avantageux pour les industries requérantes.

Les programmes du gouvernement dans ce domaine sont les suivants:

PDIR — Programme de développement industriel et régional

PARI — Programme d'aide à la recherche industrielle

PPIL — Programme de projets industrie-laboratoire

PPIMD — Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense

PDME — Programme de développement des marchés d'exportation.

Le rapport Lamontagne présenté par le Sénat, intitulé Une politique scientifique pour le Canada et le rapport du Groupe du travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique (le rapport Wright) ont tous deux recommandé qu'on procède à un examen approfondi des programmes de subventions du gouvernement de manière à simplifier la marche à suivre pour présenter une demande d'aide financière et à réduire le délai de réponse. L'objectif fondamental de cet examen pourrait être d'assurer à l'industrie la prestation la plus efficace possible d'encouragement à la R-D et à l'innovation. Dans l'examen qui serait entrepris, une importance toute spéciale serait accordée au niveau des exportations engendré par chaque programme.

Les questions qui suivent, concernant les programmes de subventions, présentent un intérêt certain:

■ Les programmes de subventions devraient-ils être davantage axés sur la diffusion et la commercialisation de la technologie, plutôt que sur sa mise au point? Dans l'affirmative, quelles nouvelles mesures devraient être envisagées?

■ Les gouvernements fédéral et provinciaux appuient-ils adéquatement le développement de certaines techniques stratégiques telles que la micro-électronique, la biotechnologie, le matériel de pointe et la fabrication informatisée? Les programmes d'aide du gouvernement fédéral devraient-ils être davantage axés sur cet aspect?

■ Devrait-on passer en revue les niveaux d'aide conjointe des deux gouvernements de manière à accorder plus d'attention aux besoins des entreprises qui démarrent?

iii) Les politiques d'achat du gouvernement

Les achats du gouvernement constituent un moyen très efficace de promouvoir l'innovation industrielle. Les achats du gouvernement fédéral dépassent les 6 milliards de dollars par an.

Tous les paliers de gouvernement peuvent recourir à leurs politiques d'achat respectives pour encourager le secteur privé à innover. Même en respectant les restrictions que nous imposent les accords internationaux comme le GATT, les contrats du gouvernement visant l'acquisition de produits ainsi que l'accomplissement de travaux de R-D et d'activités scientifiques peuvent largement contribuer à encourager le progrès de la technologie canadienne. Nous devons être conscients des subventions qui se cachent derrière les soumissions provenant de l'étranger, à la suite des appels d'offres

du gouvernement. La planification à long terme des achats du gouvernement est primordiale pour la mise au point de prototypes canadiens capables de concurrencer les produits étrangers. Les politiques d'acquisition du gouvernement joueront peut-être un rôle plus important dans l'appui des techniques stratégiques.

Il a été proposé que le système d'acquisition du gouvernement fédéral porte également une attention particulière aux achats qui constituent un important remplacement des importations et présentent des possibilités d'exportation. Des représentants de l'industrie ont également proposé qu'on envisage l'établissement d'un programme de location visant à promouvoir l'utilisation d'appareils et instruments de R-D de fabrication canadienne.

Parmi les programmes d'achat visant à favoriser la technologie canadienne, mentionnons le Programme des propositions spontanées et le Fonds d'expansion des entreprises. Au moins deux tiers des fonds alloués au titre de ces programmes sont allés à des petites entreprises. Le niveau combiné de financement de ces deux programmes s'élève à environ 20 millions de dollars en 1984-1985. L'industrie a accueilli ces programmes de façon très positive.

iv) La Loi sur les brevets

La Loi sur les brevets canadienne influe directement sur le climat industriel national relativement à l'innovation.

La Loi est un moyen d'enregistrer et de diffuser les recherches effectuées ainsi que les produits et procédés mis au point. La Loi en vigueur n'a pas été modifiée depuis 1969. Elle est sujette à la critique, au sens où elle ne suit pas le progrès technologique. L'obligation d'obtenir une licence pour les produits pharmaceutiques fait actuellement l'objet d'un nouvel examen. Il a été proposé d'élargir la définition de la propriété intellectuelle donnée dans la Loi, de façon à y inclure le logiciel et les systèmes de traitement.

La nécessité se fait sentir d'aider les entrepreneurs à obtenir les évaluations techniques dont ils ont besoin pour se procurer du capital-risque. Dans cette optique, il serait peut-être bon de revitaliser la Société canadienne de brevets et d'exploitation limitée (SCBEL) et d'en faire un établissement où convergeraient les idées innovatrices. Après une aide initiale de démarrage, elle pourrait être en mesure de s'autofinancer.

Présentement, les droits de propriété intellectuelle résultant de marchés de mise au point avec le gouvernement demeurent entre les mains de la Couronne. Les entreprises innovatrices sont souvent réticentes à négocier des marchés de mise au point dans ces conditions. Cette politique engendre un taux peu élevé d'exportation commerciale de la R-D financée à même les fonds publics. Il a été proposé que cette politique soit redéfinie de manière que les droits liés à une nouvelle technique, mise au point en vertu de marchés avec le gouvernement, demeurent entre les mains de l'exécutant.

v) Le capital-risque

Bien que d'importantes sommes soient disponibles, les entreprises canadiennes souffrent d'un manque d'accès au capital-risque. Leurs concurrents étrangers eux, réunissent des ressources en espèces dans leur propre pays et à l'étranger. Il convient d'encourager le rapprochement des entreprises innovatrices de l'important réservoir constitué par l'épargne canadienne. À cet égard, certaines provinces ont déjà pris d'importantes mesures. Il faut encourager les investisseurs canadiens à considérer la R-D comme une possibilité d'investissement rentable.

vi) Les ententes commerciales internationales et le transfert de technologies

Le plein accès aux marchés étrangers donne un élan considérable à la R-D industrielle et à l'innovation. On stimule les débouchés commerciaux pour les entreprises canadiennes, par le biais de négociations aux termes du GATT, d'ententes commerciales bilatérales à caractère spécial et d'améliorations apportées aux politiques et aux programmes destinés à faciliter les exportations. La protectionnisme croissant à l'égard de la technologie de la part des principaux partenaires industriels du Canada est actuellement suivi de près.

2. Accélérer le rythme de diffusion de l'information technologique

Il faut encourager les entreprises sous propriété étrangère à obtenir de leurs sociétés-mères davantage de transferts de technologie et de mandats d'exclusivité. Une des propositions possibles pourrait être de faire des transferts de technologie et des mandats de production des critères d'admissibilité aux programmes d'appui du gouvernement. Les études faites par le Conference Board du Canada indiquent que l'exclusivité mondiale de la production influe positivement sur les filiales de sociétés sous contrôle étranger établies au Canada dans leurs efforts de R-D.

Les sociétés canadiennes doivent également améliorer leur accès aux technologies et aux modes de gestion étrangers.

A. CONTEXTE

Afin que les entreprises canadiennes jouent un rôle de premier plan dans le progrès technologique, elles doivent d'abord et avant tout connaître les innovations d'origine étrangère. Elles doivent être en mesure de déterminer les sources d'information, de conseils et d'aide susceptibles de répondre à leurs besoins technologiques. Ce faisant, elles encouragent l'adoption de réalisations technologiques au sein des industries existantes. Cela est particulièrement important pour le secteur des ressources du Canada.

Les gouvernements fédéral et provinciaux disposent de plusieurs mécanismes destinés à la diffusion de l'information technique.

Ces mécanismes comprennent:

i) des centres d'innovation régionaux, y compris des centres d'excellence et des organismes de recherche provinciaux;

ii) le Système d'information techniques (SIT) dont fait partie l'ICIST (Institut canadien d'information scientifique et technique) qui relève du Conseil national de recherches;

iii) le Bureau des brevets;

iv) le réseau des délégués commerciaux et des conseillers scientifiques.

La conclusion de protocoles d'entente entre les ministères fédéraux et provinciaux est un premier pas reconnaissant l'importance de la diffusion de l'information technologique.

B. OPTIONS

i) Les centres d'innovation régionaux

Le gouvernement fédéral et les provinces, ainsi que des groupes d'intérêt du secteur privé, ont relevé la nécessité d'établir des sources régionales d'information et de compétence en matière d'innovation technique. Plusieurs centres d'innovation ont donc été créés pour essayer de répondre à ce besoin. Il y a lieu de mieux coordonner les activités de ces centres, pour éviter les chevauchements qui occasionnent un gaspillage des ressources.

Un exemple d'un accord multisectoriel pourrait être le Centre national d'information sur les techniques de fabrication dont on a proposé la création. Ce centre pourrait assurer la conjugaison des efforts déployés à tous les niveaux du gouvernement et dans le secteur privé.

On pourrait encourager les centres d'innovation et les facultés universitaires à conclure des accords coopératifs. Les universités bénéficieraient ainsi de la compétence des spécialistes en finance, en marketing et en commerce des milieux scientifique et technologique et, pour leur part, les centres d'innovation profiteraient des travaux de recherche-développement fondamentaux accomplis dans les universités.

ii) Le Système d'information technique du CNRC

Il pourrait être souhaitable de modifier les banques d'information du SIT et de l'ICIST en coopération avec des organismes comme le Bureau des brevets et le réseau des délégués commerciaux et des conseillers scientifiques.

On a également suggéré que le SIT devienne plus accessible aux petites entreprises. Cet objectif peut être atteint par l'intermédiaire de bureaux régionaux reliés par ordinateur. Les organismes de recherche provinciaux et autres centres d'innovation peuvent aider en ce sens.

iii) Le Bureau des brevets

Certains représentants de l'industrie ont suggéré que les services offerts par le Bureau des brevets soient mieux connus afin d'en accroître l'efficacité. Il est souhaitable d'accroître le nombre de demandes de brevets canadiens (annexe B).

iv) Le réseau des délégués commerciaux et des conseillers scientifiques

Le Service des délégués commerciaux a pour principale fonction d'aider les entreprises canadiennes à commercialiser leurs biens et services à l'étranger.

Les conseillers scientifiques sont chargés de suivre les progrès réalisés en matière de S-T et les tendances des politiques gouvernementales à l'étranger. L'information recueillie est ensuite acheminée vers les ministères concernés.

Ces deux services relèvent du ministère des Affaires extérieures. Plus dynamique seront les deux services, plus grande sera leur efficacité.

Afin d'améliorer le système des délégués commerciaux, il a été suggéré, dans Déclaration du Conseil, d'accroître la publicité faite aux services offerts et de tenir compte des compétences requises par chaque délégation.

3. Redéfinir le rôle de la R-D gouvernementale

A. CONTEXTE

Le gouvernement fédéral consacre quelque 2 milliards de dollars annuellement aux établissements scientifiques fédéraux et fournit du travail à environ 8 000 scientifiques et ingénieurs dans le secteur des sciences naturelles. Quelque 15 ministères et organismes gouvernementaux assurent la direction des travaux de recherche-développement effectués dans ces laboratoires (annexe F). Ils constituent une importante source d'idées innovatrices, de transfert de technologies, d'information et de conseils en matière de technologie, à l'échelle nationale.

Les activités des laboratoires fédéraux sont très diversifiées, allant de l'aide aux activités de réglementation à l'établissement de normes, en passant par la protection de l'environnement et la recherche avancée. Pour bon nombre d'entre eux, l'aide à l'industrie fait partie intégrante de leur mandat. Dans ces cas, il est particulièrement important que les activités de R-D connexes répondent aux besoins de l'industrie.

Depuis plus de dix ans, la pertinence des travaux scientifiques est remise en question. Plus particulièrement, le Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique a présenté récemment un rapport dans lequel il formulait des recommandations bien précises visant à faire préciser l'objectif desdits laboratoires.

Afin d'atteindre cet objectif, plusieurs options ont été formulées:

i) envisager un mécanisme de révision plus efficace des questions de S-T à l'intérieur du système de comités de la Chambre des communes;

ii) réviser les politiques actuelles d'impartition des laboratoires de R-D fédérale;

iii) faciliter l'implication du secteur privé et des gouvernements provinciaux dans la gestion des activités fédérales de R-D intra muros;

iv) décider de l'opportunité d'un mécanisme officiel permettant l'évaluation et l'approbation de toutes les activités fédérales de R-D;

v) encourager des liens plus étroits entre les activités de R-D fédérales et provinciales.

B. OPTIONS

i) Comité de révision de la S-T

Une proposition conseillant fortement la création d'un tel comité a été exprimée dans le rapport Lamontagne présenté par le Sénat en 1977 et intitulé: Une politique scientifique pour le Canada. Il s'agissait là également de l'une des principales recommandations faites par le Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique.

Il a été suggéré que la première tâche du comité parlementaire pourrait consister à évaluer les activités fédérales de R-D.

ii) Impartition des besoins et des installations du gouvernement fédéral en matière de R-D

Il a été proposé que le gouvernement fédéral demande aux ministères d'accroître l'impartition à l'industrie et aux universités pour répondre à leurs besoins en matière de R-D. On pourrait aussi envisager d'autoriser les laboratoires gouvernementaux à conserver les recettes réalisées en offrant, contre rémunération, leurs services spécialisés en R-D à l'industrie tant canadienne qu'étrangère. Un certain nombre de pays d'Europe procèdent déjà ainsi.

iii) Amélioration de la gestion des activités gouvernementales de R-D

Certains laboratoires fédéraux pourraient sans doute tirer avantage d'une participation accrue de l'industrie et des gouvernements provinciaux à leur gestion. Les programmes des laboratoires seraient peut-être ainsi mieux adaptés aux besoins de l'industrie et aux priorités provinciales. Un important élargissement des comités externes liés à la plupart des laboratoires fédéraux a été recommandé par plusieurs études mises sur pied par le gouvernement fédéral.

iv) Évaluation technique et approbation

Lors des premières consultations avec des représentants de l'industrie, il a été suggéré d'établir une autorité fédérale centrale en matière de S-T, chargée de l'examen et de l'approbation de toutes les propositions de dépenses liées à la R-D, avant qu'on leur accorde une autorisation de financement. Cette suggestion se rapproche de celles qui ont été présentées par les rapports Wright et Lamontagne.

v) Coordination des activités fédérales et provinciales de R-D

En plus de prendre part aux activités des comités externes des laboratoires fédéraux de R-D, les gouvernements provinciaux pourraient coordonner leurs activités de R-D avec celles des laboratoires fédéraux concernés de leur province respective. Les lignes directrices d'une telle coopération pourraient figurer dans les ententes auxiliaires découlant des EDER.

4. Reconnaître l'importance de la R-D universitaire

A. CONTEXTE

Nos universités jouent un rôle essentiel pour ce qui est d'aider le Canada à relever le défi technologique. La recherche fondamentale qu'elles effectuent garde le Canada à l'avant-plan des progrès scientifiques importants dans le monde et fournit l'assise scientifique solide à partir de laquelle se développent les technologies nouvelles. Et, ce qui est plus important, les universités forment des scientifiques hautement qualifiés, des ingénieurs et des gestionnaires techniques qui sont les futurs dirigeants du gouvernement, de l'industrie et des institutions. Or, le Canada accuse du retard quand à la formation de ces ressources humaines (annexe E). *La R-D universitaire joue un rôle essentiel dans la formation de main-d'œuvre hautement qualifiée.*

Toutefois, les restrictions budgétaires, l'accroissement des inscriptions ainsi que la hausse rapide des coûts de la recherche et de l'exploitation ont placé les universités dans une *situation financière critique*. Les universités canadiennes disposent à peine de la moitié des ressources par étudiant des universités américaines et européennes de renommée internationale. Cette

situation pourrait miner gravement les efforts de nos universités en matière de R-D et diminuer le volume et la qualité des ressources humaines spécialisées.

Les gouvernements fédéral et provinciaux doivent reconnaître cette situation critique imminente et placer sa résolution en tête de liste de leurs priorités. Il faudra peut-être négocier des ententes de financement et d'aide dans le but de fournir bilatéralement un financement à long terme stable et suffisant et d'assurer un rôle de chef de file à nos universités.

B. OPTIONS

Il faudra encourager une coopération plus étroite entre les universitaires qui mènent des travaux de R-D et les innovateurs du secteur privé. Pourtant, parallèlement, le besoin de R-D scientifique fondamentale au sein des universités est reconnu. Certains choix s'offrent:

- i) liens entre les universités et l'industrie
- ii) ententes fédérales-provinciales
- iii) programmes d'aide du gouvernement

i) Liens entre les universités et l'industrie

Afin d'améliorer leur situation financière, les universités tentent de plus en plus de resserrer leurs liens avec le secteur privé. Le transfert de technologies des universités vers l'industrie peut être pour cette dernière une source importante de compétences en matière de R-D. Le rapport Wright publié récemment a déterminé un certain nombre de changements fiscaux éventuels visant à consolider les liens entre le milieu universitaire et l'industrie et à améliorer la situation financière pour les activités universitaires de R-D. On encouragerait notamment les dons d'équipement aux universités et on inciterait les entreprises privées qui concluent des marchés avec les universités à effectuer de la R-D en leur nom. L'exploitation de centres d'innovation au sein des universités pour répondre aux besoins d'ordre scientifique de l'industrie, particulièrement à ceux de la petite entreprise, constitue une autre approche possible visant à encourager une coopération plus étroite entre les universités et l'industrie au titre de l'innovation. Il est peut-être possible d'exploiter ces centres selon une formule de recouvrement complet des coûts.

De tels centres pourraient connaître un grand succès à l'échelle internationale. Par exemple, l'Université de Waterloo tente de conclure des ententes de transfert de technologies avec des parties intéressées de la Chine et du Japon.

L'Association des manufacturiers canadiens, l'Association canadienne de technologie avancée, ainsi que d'autres représentants de l'industrie reconnaissent qu'il est extrêmement important d'investir dans les ressources humaines et que l'amélioration de nos systèmes d'éducation et de formation devrait être au nombre de nos priorités nationales.

Ils indiquent en outre que les programmes universitaires coopératifs, les ententes de recherche entre les universités et l'industrie et l'accessibilité des entreprises aux ressources universitaires constituent de bons moyens de resserrer les liens entre le milieu universitaire et le secteur privé.

ii) Ententes fédérales-provinciales

Le problème du financement universitaire doit être abordé par le biais de consultations sur les dispositions relatives à l'enseignement post-secondaire de la Loi sur le financement des programmes établis. Au cours de ces consultations, on pourrait envisager la possibilité de financer en totalité les activités universitaires précises de R-D demandées par le gouvernement. On peut également étudier la possibilité de fournir une aide précise afin d'apporter des changements aux programmes d'étude, dans le but de sensibiliser davantage les étudiants aux structures industrielles ou d'élargir l'éventail de cours offerts aux scientifiques et aux ingénieurs. Dans le cadre de leurs discussions en cours, le fédéral, les provinces et les universités pourraient aussi souligner des façons de combiner les activités des universités et des centres d'innova-

tion. Les centres connus pour leur excellence dans un domaine particulier peuvent encourager les universités canadiennes à acquérir une renommée internationale dans certaines disciplines de sciences et de génie.

iii) Programmes d'aide du gouvernement

Les programmes d'aide fédéraux dont l'application relève du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et du Conseil de recherches médicales (CRM) pourraient aussi encourager les centres d'innovation existants à mener leurs activités au sein des universités locales. Grâce à ces programmes, on pourrait également amener et encourager certaines universités canadiennes à devenir des chefs de file à l'échelle mondiale, dans des domaines précis.

CONCLUSION

Dans le présent document de travail intitulé Les sciences, la technologie et le développement économique, diverses options en matière de politique gouvernementale ont été présentées pour fins de discussions. Certaines de ces options, et d'autres non encore identifiées, contribueront à retourner le mandat d'innover entre les mains du secteur privé, dans le but de réaliser l'objectif national de renouveau économique.

Quatre priorités relatives aux sciences et à la technologie ont été présentées:

1. Accroître les investissements du secteur privé en matière d'innovation;
2. Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont la responsabilité conjointe de faire en sorte que le Canada tire le plus grand profit des possibilités inhérentes au progrès technologique.
3. Redéfinir le rôle de la R-D gouvernementale;
4. Reconnaître l'importance de la R-D universitaire.

Les options présentées pour chaque priorité constituent le point de départ de discussions entre les deux paliers de gouvernement.

Cependant, afin de bien orienter les discussions futures, une première entente fédérale-provinciale sur les deux questions suivantes pourrait être souhaitable.

1. *L'application accélérée des progrès technologiques aux biens canadiens constitue la principale priorité de l'effort national en vue de relancer notre économie.*
2. *Il est nécessaire de trouver une solution expéditive à la crise financière qui frappe actuellement l'université.*

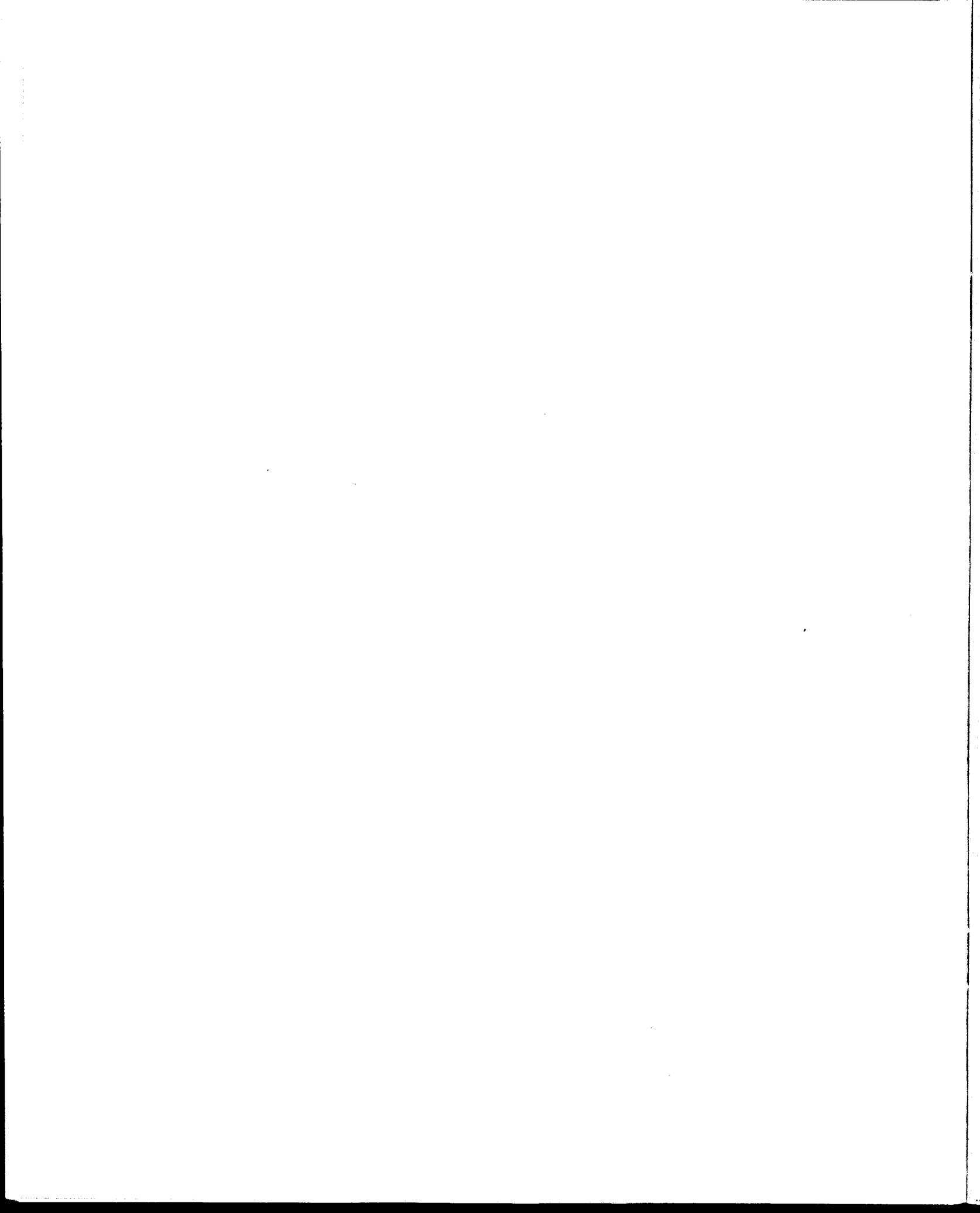
Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont la responsabilité conjointe de s'assurer que le Canada exploite à fond les possibilités inhérentes au progrès technologique.

LES SCIENCES, LA TECHNOLOGIE ET LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

DOCUMENT DE TRAVAIL

ANNEXES

	PAGE
ANNEXE A Communiqué conjoint	17
ANNEXE B Performance technologique — comparaisons internationales	21
B 1 Données sur les dépenses de R-D	23
B 2 Données sur les demandes de brevet nationales	31
B 3 Données sur la balance commerciale et analyse	35
B 4 Indicateurs économiques généraux	41
ANNEXE C Performance technologique — comparaisons provinciales ..	43
ANNEXE D Définir les rapports entre la technologie, la croissance économique et l'emploi	49
ANNEXE E Niveaux de main-d'œuvre hautement qualifiée — comparaisons internationales	55
ANNEXE F Dépenses fédérales en science et technologie	57



Annexe A

COMMUNIQUÉ CONJOINT

A

**CONFÉRENCE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-
TERRITORIALE DES MINISTRES CHARGÉS
DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE**

Calgary (Alberta)
Le 5 février 1985



Pour la première fois depuis 1978, les ministres chargés des sciences et de la technologie aux niveaux fédéral, provincial et territorial se sont rencontrés pour discuter de questions d'intérêt commun. La conférence était sous la présidence de l'honorable Tom Siddon, ministre d'État fédéral chargé des Sciences et de la Technologie, les 4 et 5 février 1985, à Calgary.

Les ministres ont souligné le rôle important que les sciences, la technologie et l'innovation doivent jouer dans la relance économique et ils ont recommandé que les premiers ministres retiennent les sciences et la technologie comme domaine prioritaire d'investissement et de financement, l'identifiant comme source de croissance économique et de création d'emplois. Les ministres ont pris connaissance de données démontrant la piètre performance du Canada dans l'exploitation du potentiel économique de la science et de la technologie par rapport à celle des principaux compétiteurs internationaux.

Les ministres se sont engagés à élaborer une vaste POLITIQUE NATIONALE SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE destinée à miser sur les possibilités et les priorités économiques des provinces et des territoires. Les ministres ont insisté sur la nécessité d'une participation accrue du monde des affaires et de l'industrie pour jouer un rôle plus important d'appui à cette politique.

Les ministres se sont également mis d'accord sur une collaboration plus efficace et continue en ce qui concerne l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies dans le domaine des sciences et de la technologie, et ils se sont engagés à se rencontrer de nouveau avant la fin de l'année pour faire le point sur les progrès réalisés dans le cadre de la politique nationale.

Ils se sont en outre entendus sur trois priorités:

- i) Stimuler l'investissement du secteur privé en matière d'innovation
- ii) Favoriser le transfert et l'application de technologies
- iii) Appuyer d'importants travaux de recherche fondamentale visant à se doter à plus long terme d'une compétence scientifique permettant au pays d'être à l'avant-garde dans le secteur industriel.

Les ministres ont adopté un programme de collaboration et ont formulé des propositions précises que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux étudieront conjointement dans le cadre de l'élaboration de la politique nationale. Leurs engagements comprennent ce qui suit:

1. Mettre en œuvre des programmes de subventions, d'encouragements fiscaux et d'achat plus efficaces destinés tout spécialement aux petites et moyennes entreprises dont les activités sont axées sur la technologie.

Revoir et évaluer tous les programmes et ententes actuels destinés à fournir un appui au développement industriel des provinces et des territoires dans le but d'accroître leur efficacité à promouvoir de nouvelles technologies et permettre ainsi à des industries d'avoir une meilleure productivité et d'être plus compétitives sur le plan international.

3. Assurer une coordination et une utilisation plus efficaces de tous les laboratoires de recherche gouvernementaux afin d'établir un meilleur lien avec les possibilités et les priorités industrielles et, par le fait même, avec les nouvelles perspectives d'emploi.

4. Chercher des moyens de rendre les programmes fédéraux et provinciaux d'aide à la R-D industrielle plus accessible et faciliter l'accès à l'information. Plus particulièrement les ministres étudieront la possibilité de créer de manière décentralisée, un guichet unique à cette aide.

Les ministres *provinciaux* ont demandé instamment au gouvernement fédéral de poursuivre et d'améliorer les plans quinquennaux fédéraux destinés à fournir une aide aux programmes de recherche universitaire au niveau supérieur dans les universités canadiennes. Un financement suffisant et prévisible est indispensable pour qu'on puisse répondre aux exigences en ressources humaines créées par une économie plus axée sur la technologie; de rétablir une certaine forme de crédits d'impôt à la recherche scientifique (CIRS) qui soit d'application facile et qui permette de favoriser la recherche, l'innovation et la mise au point de nouveaux produits.

Les ministres sont convenus de transmettre les conclusions de ces discussions à leurs premiers ministres respectifs pour que ces derniers puissent les étudier à la conférence fédérale-provinciale des premiers ministres qui doit avoir lieu à Regina les 14 et 15 février 1985.

Annexe B

**PERFORMANCE
TECHNOLOGIQUE
COMPARAISONS
INTERNATIONALES**

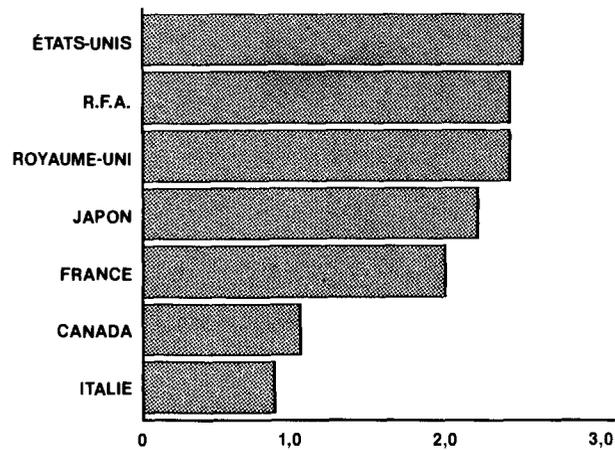
B



Annexe B1

**DONNÉES SUR LES
DÉPENSES DE R-D**

**DBRD EN POURCENTAGE DU PIB
1981**



**DÉPENSES BRUTES EN RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT (DBRD)
TAUX MOYENS DE CROISSANCE ANNUELLE RÉELLE
1969-1981
(TOUS LES DOMAINES SCIENTIFIQUES)**

PAYS	POURCENTAGE
Japon	8,1
Suède	7,3
R.F.A.	5,4
Italie	4,7
France	3,5
Canada*	3,2
Pays-Bas	2,3
Royaume-Uni	2,0
États-Unis	1,8
Suisse	1,2

* Sciences naturelles et génie seulement

Source: OCDE

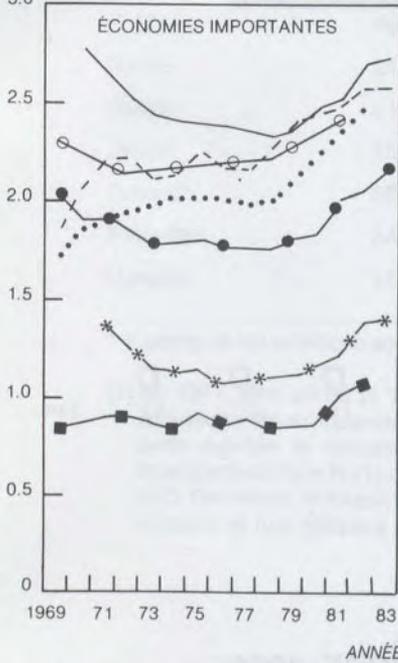
DBRD EN POURCENTAGE DU PIB*

- ÉTATS-UNIS
- - - R.F.A.
- JAPON
- ● ● FRANCE
- ○ ○ ROYAUME-UNI
- ■ ■ ITALIE
- * * * CANADA

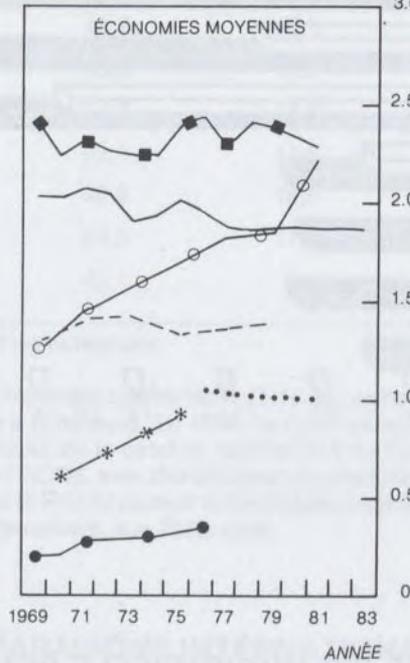
- ● ● ESPAGNE
- AUSTRALIE
- PAYS-BAS
- ○ ○ SUÈDE
- - - BELGIQUE
- ■ ■ SUISSE
- * * * AUTRICHE

- ● ● DANEMARK
- NORVÈGE
- FINLANDE
- ○ ○ PORTUGAL
- - - NOUVELLE-ZÉLANDE
- ■ ■ IRLANDE
- * * * ISLANDE

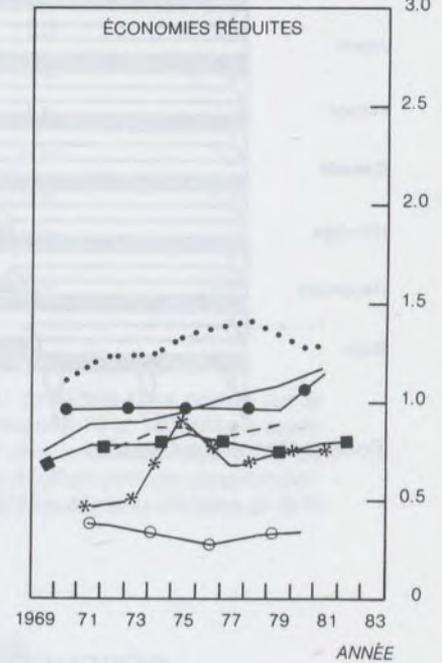
R-D TOTALE EN % DU PIB
3.0



R-D TOTALE EN % DU PIB
3.0

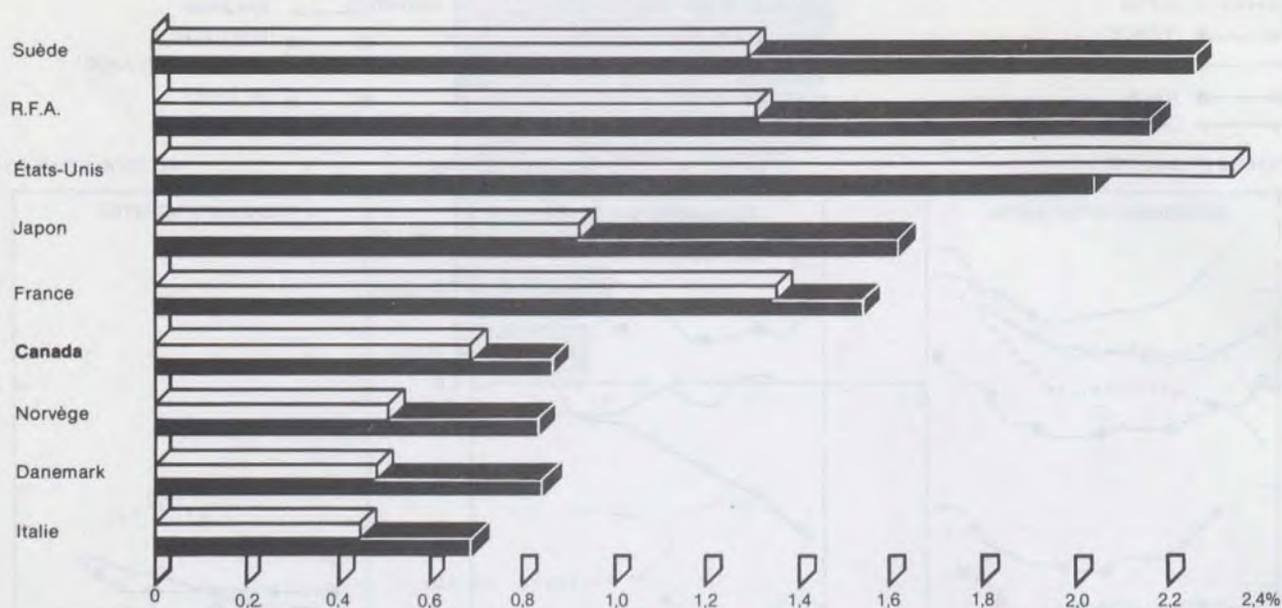


R-D TOTALE EN % DU PIB
3.0



* Y compris les sciences sociales et les humanités
Source: OCDE

**LA R-D INDUSTRIELLE EN POURCENTAGE
DU PRODUIT INDUSTRIEL INTÉRIEUR,
SELON CERTAINS PAYS DE L'OCDE, 1967 ET 1981**



Source: Statistique Canada

DÉPENSES DE R-D INDUSTRIELLE POUR L'OCDE, 1981

PAYS	POURCENTAGE DE TOUTE L'OCDE	MILLIONS DE DOLLARS PPA
États-Unis	49,4	51 810
Japon	15,7	16 445
R.F.A.	10,3	10 825
Royaume-Uni	6,7	7 115
France	6,1	6 379
Italie	2,5	2 591
Canada	1,5	1 616
Suède	1,4	1 482
Pays-Bas	1,3	1 345
Suisse	1,3	1 328

Source: OCDE

COMPARAISONS INTERNATIONALES

Pourcentage de DBRD selon le secteur de financement
(sciences naturelles et génie seulement)
1981

Pays	Gouvernement	Entreprise privée	Études supérieures	Organisme privé sans but lucratif	Étranger
É.-U.	46,8 ⁽¹⁾	48,7	3,1	1,3	0,0
R.F.A.	24,8	59,8	14,0	0,4	1,0
Suède	21,4	51,3	18,7	1,0	1,5
Japon	15,5	69,1	14,6	0,6	0,1
France*	36,6	40,8	16,5	0,9	5,1
Pays-Bas	24,9	51,2	17,4	0,9	5,7
Canada	42,2	43,1	8,9	2,0	3,8

* Y compris les sciences sociales et les humanités

(1) En 1981, plus de 50 p. 100 des dépenses totales de R-D du gouvernement des États-Unis portait sur la recherche-développement reliée à la défense. En 1984, ce pourcentage atteignait 70 p. 100. Même avant cette montée, le ministère américain de la défense représentait de loin le plus important organisme de financement de la R-D au sein de l'OCDE, avec des dépenses équivalant à tout l'effort national allemand en R-D. De même, le financement de la R-D du secteur privé dépasse maintenant les dépenses totales de R-D militaire et non militaire du gouvernement, aux États-Unis.

COMPARAISONS INTERNATIONALES

Pourcentage de DBRD selon le secteur d'exécution
(sciences naturelles et génie seulement)
1981

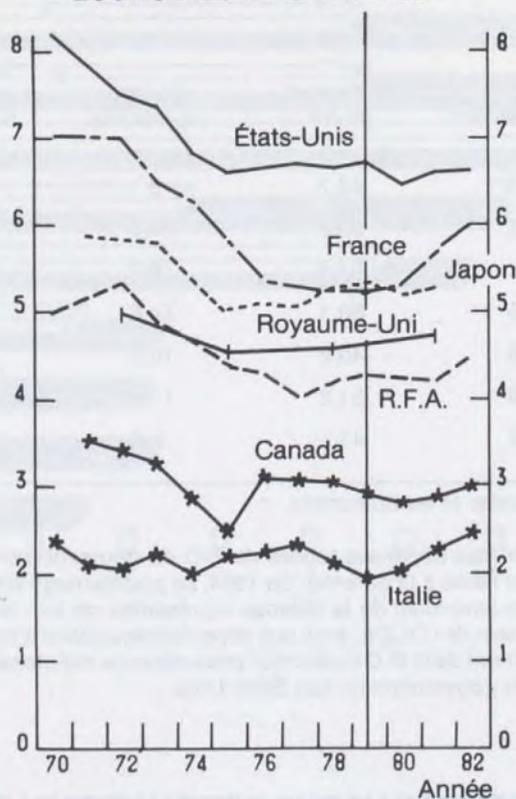
Pays	Gouvernement	Entreprise privée	Études supérieures	Organisme privé sans but lucratif
É.-U.	12,1	70,4	14,4	3,1
R.F.A.	13,5	71,8	14,3	0,4
Suède	6,4	66,6	26,8	0,3
Japon	11,8	67,7	16,5	4,0
France*	23,6	58,9	16,4	1,1
Pays-Bas	19,7	59,0	19,0	2,3
Canada	25,9	51,9	21,4	0,8

* Y compris les sciences sociales et les humanités

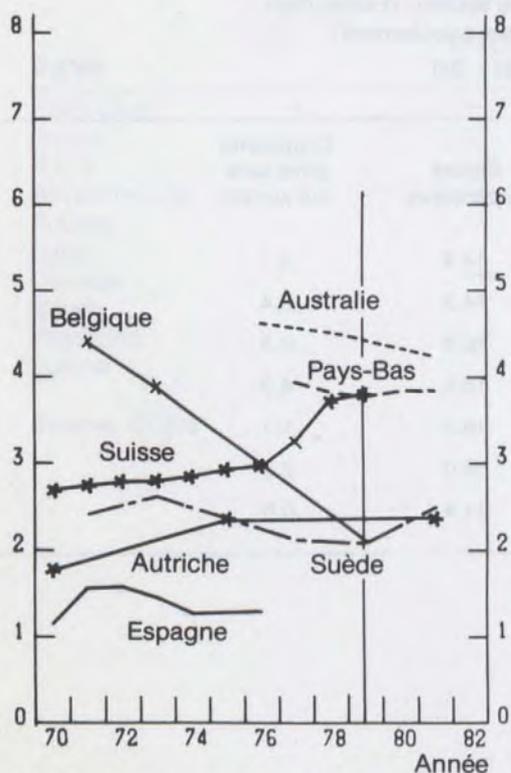
Source: OCDE

DÉPENSES GOUVERNEMENTALES EN R-D EN TANT QUE POURCENTAGE DES DÉCAISSEMENTS TOTAUX DU GOUVERNEMENT*

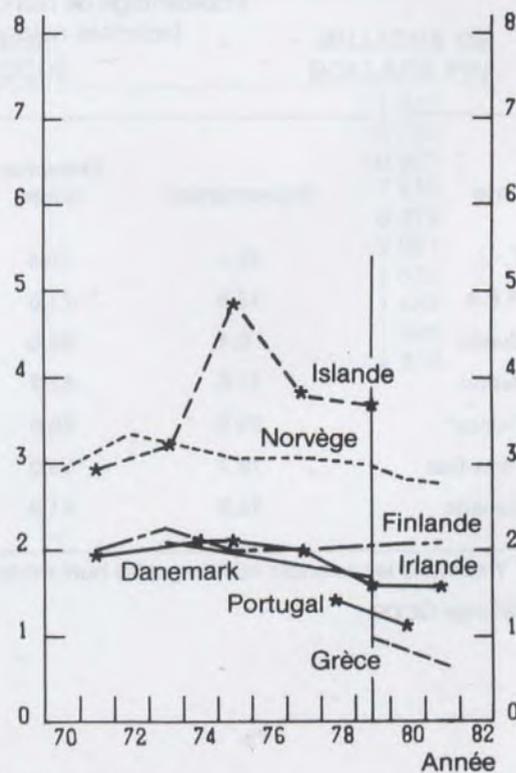
ÉCONOMIES IMPORTANTES



ÉCONOMIES MOYENNES



ÉCONOMIES RÉDUITES



(*) Décaissements actuels plus transferts actuels du gouvernement

Source: Banque de données de l'U.I.S.T.

RESSOURCES DE R-D CONSACRÉES AU SECTEUR DE L'ÉDUCATION SUPÉRIEURE DANS LES PAYS DE L'OCDE: NIVEAUX ET TENDANCES

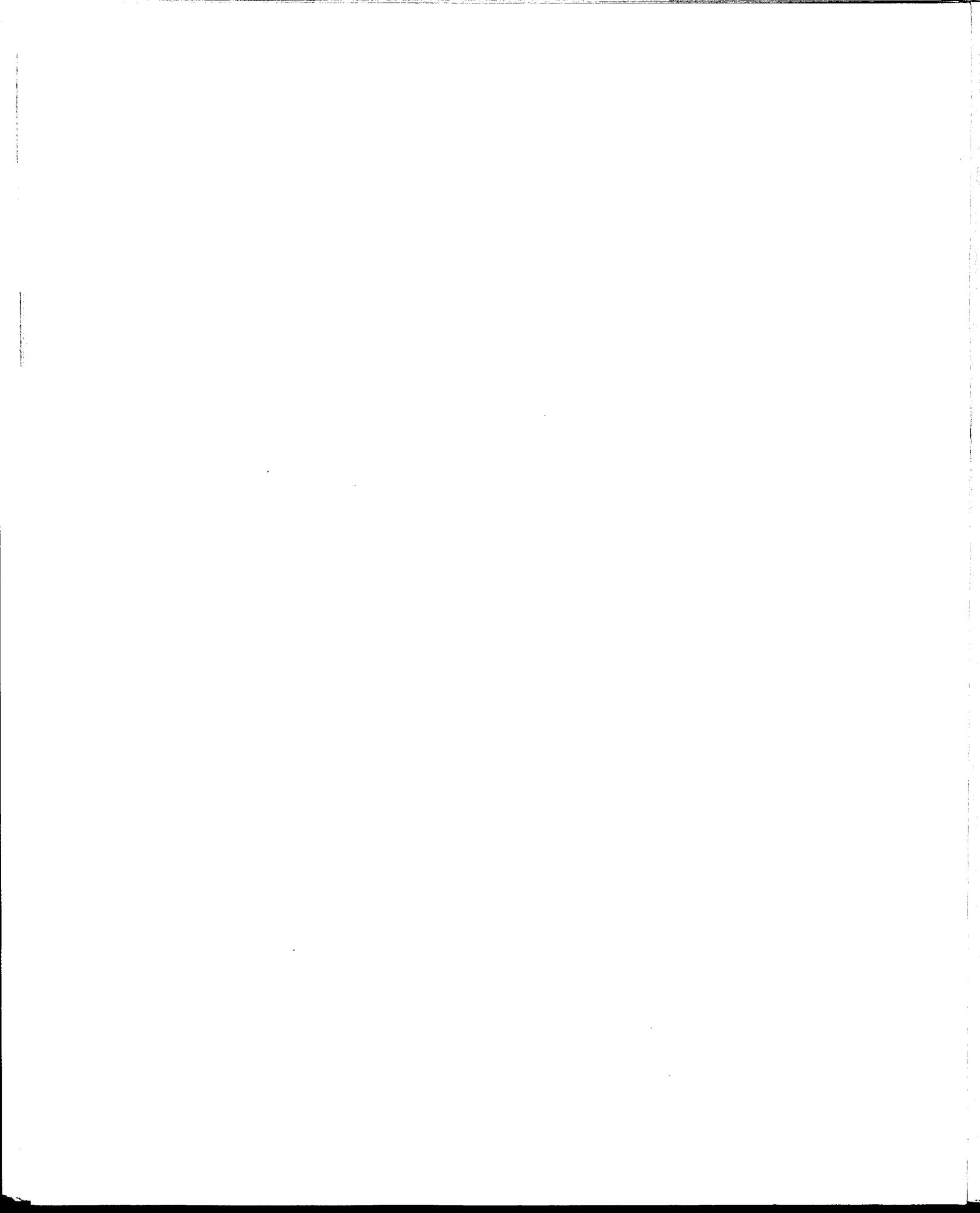
(tous les domaines scientifiques)

	En millions de dollars courants PPA 1981	Nombre de chercheurs (EPT) 1981	Croissance réelle annuelle moyenne (en %)			
			1969-1981	1969-1975	1975-1981	1981-1982
ÉTATS-UNIS	10 648,0	98 700	1,2	-0,9	3,4	-2,9
JAPON	6 549,7	163 264(xx)	6,8	8,4	5,2	4,7
R.F.A.	2 670,0	30 229	4,2	6,7	1,8	-2,5
FRANCE	1 777,5	32 700	3,9	2,6	5,1	3,4
ROYAUME-UNI	1 531,0	..	4,3	7,5	1,2	..
ITALIE	822,9	24 754	1,8	2,5	1,2	-1,8
CANADA	917,7	7 520	-0,5(x)	-2,5(x)	1,6	-0,2
PAYS-BAS	585,9	6 123	3,0	5,3	0,8	..
SUÈDE	597,0	5 600	10,3	12,6	8,1	..
SUISSE	355,9	..	6,0	6,5	5,5	..
OCDE (x)	28 240,0	424 300	3,3	2,9	3,7	..

(x) Prévisions de l'OCDE

(xx) Les données du Japon ne sont pas en équivalent plein temps.

Source: OCDE, DSTI/SPR/84.45



Annexe B2

**DONNÉES SUR LES
DEMANDES DE BREVETS
NATIONALES**

B2

DEMANDES DE BREVETS NATIONALES

	1979	1980	1981	1982
AUSTRALIE	4 744	6 582	6 341	6 603
AUTRICHE	2 446	2 327	2 390	2 233
CANADA	1 602	1 785	1 951	2 000
FRANCE	11 303	11 000	10 945	10 681
R.F.A.	30 879	30 314	29 841	30 668
ITALIE	--	6 369	--	--
JAPON	150 623	165 730	191 621	210 897
PAYS-BAS	2 049	1 826	1 897	1 873
SUÈDE	4 116	4 106	3 914	4 087
SUISSE	4 441	4 049	3 712	3 845
ROYAUME-UNI	19 468	19 612	20 808	20 530
ÉTATS-UNIS	60 635	62 098	62 404	63 316

Source: Statistique Canada

CRÉATIVITÉ NATIONALE

PAYS	INDEX DE CRÉATIVITÉ (1)
JAPON	34,33
SUISSE	27,65
SUÈDE	17,42
ÉTATS-UNIS	15,82
FRANCE	14,24
R.F.A.	13,33
ROYAUME-UNI	9,44
CANADA	6,02
PAYS-BAS	3,36
ITALIE	3,17

(1) Nombre de brevets accordés en moyenne annuellement à des résidents par 100 000 habitants, 1980-1982

Source: Fondation Forum européen de management, the world economic forum,
Report on International Competitiveness, 1985

PROPRIÉTÉ INTERNATIONALE DE LA TECHNOLOGIE

PAYS	INDEX(1)
Suisse	129,5
R.F.A.	57,0
Suède	55,3
Pays-Bas	43,6
France	25,0
États-Unis	24,4
Japon	20,5
Royaume-Uni	18,6
Italie	10,8
Canada	8,3

(1) Nombre de brevets obtenus par les résidents d'un pays (c'est-à-dire brevets extérieurs) ailleurs au monde par 100 000 habitants, 1982

Source: Fondation Forum européen de management, the world economic forum,
Report on International Competitiveness, 1985

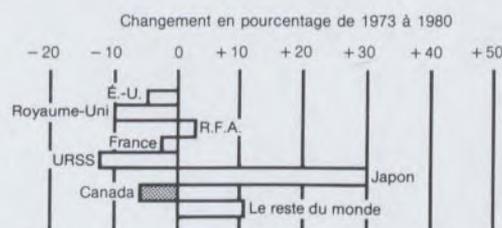
DEMANDES DE BREVETS DE L'EXTÉRIEUR

	1979	1980	1981	1982
ÉTATS-UNIS	80 744	79 078	73 895	67 197
R.F.A.	49 539	48 650	42 323	39 816
JAPON	33 766	35 945	34 903	37 505
ROYAUME-UNI	18 701	17 400	16 890	16 734
FRANCE	19 276	18 839	15 533	15 963
SUISSE	15 650	14 925	12 043	11 286
ITALIE	11 066	10 207	8 998	8 798
PAYS-BAS	9 063	8 272	7 147	6 326
SUÈDE	7 662	6 862	6 227	5 351
CANADA	4 071	3 884	3 962	..

Source: OCDE — Banque de données de l'U.I.S.T., 10 décembre 1984

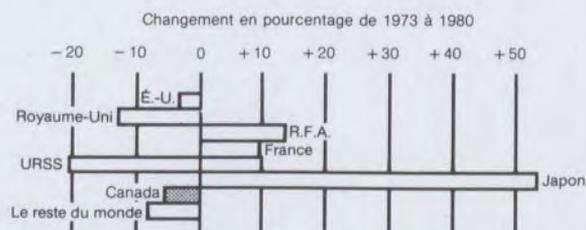
Répartition des publications scientifiques mondiales

	1973	1975	1977	1979	1980
(pour cent)					
É.-U.	38,2	37,3	37,1	37,1	36,5
Angleterre	9,2	9,5	8,9	8,3	8,3
R.F.A.	6,0	6,4	6,3	6,3	6,2
France	5,6	5,8	5,6	5,3	5,4
U.R.S.S.	9,0	7,9	7,9	8,0	7,9
Japon	5,3	5,4	6,0	6,4	6,8
Canada	4,4	4,3	4,4	4,4	4,1
Reste du monde	22,3	23,5	23,8	24,3	24,8

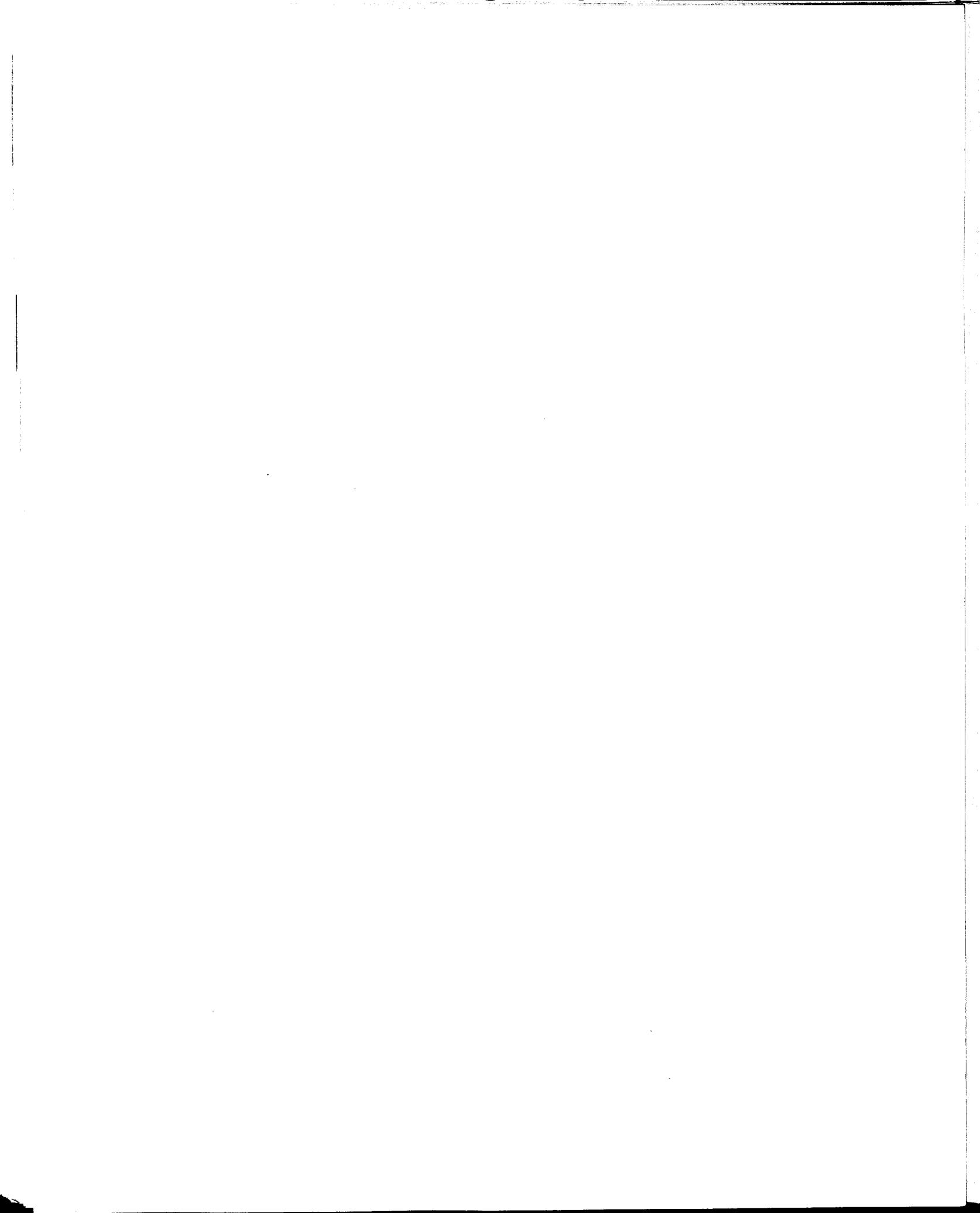


Répartition des citations scientifiques mondiales

	1973	1975	1977	1979	1980
(pour cent)					
É.-U.	49,8	49,2	49,0	48,1	48,2
Angleterre	11,2	10,9	10,7	10,1	9,7
R.F.A.	5,1	5,7	5,8	5,9	5,8
France	3,9	4,1	4,1	4,2	4,3
U.R.S.S.	4,1	3,4	3,2	3,2	3,2
Japon	3,7	4,2	4,6	5,1	5,6
Canada	4,5	4,4	4,3	4,4	4,2
Reste du monde	17,8	18,2	18,3	19,1	19,1



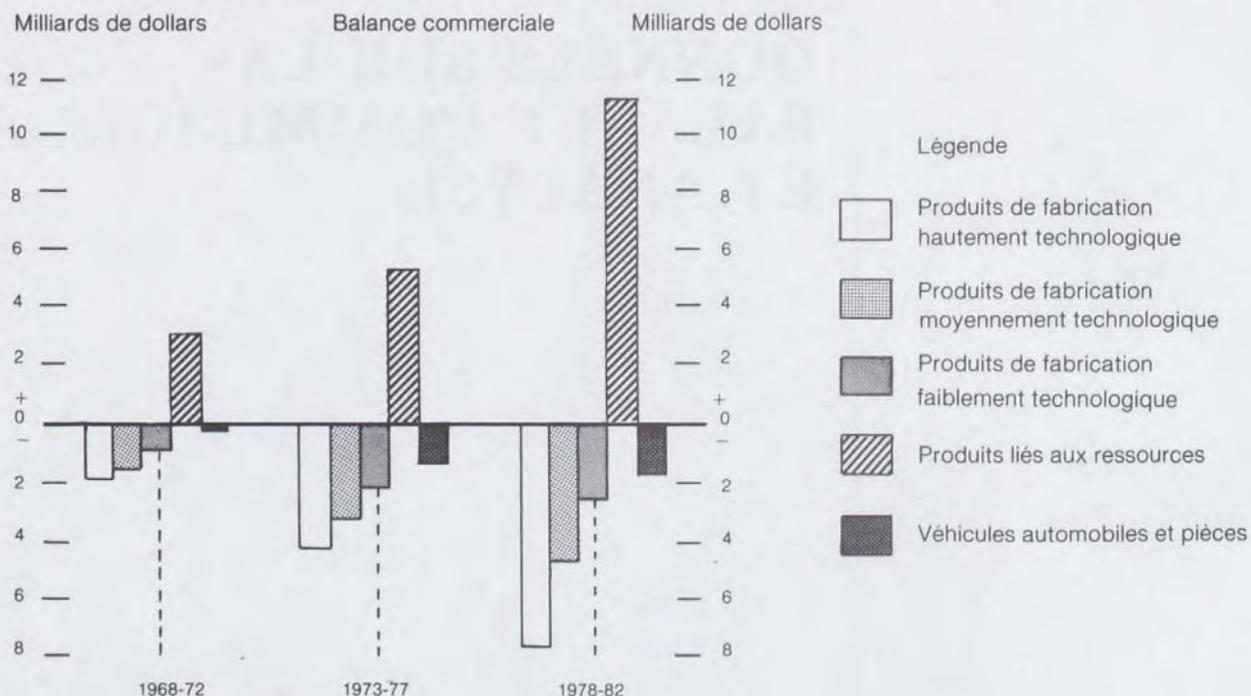
Source: New Scientist, 8 novembre 1984



Annexe B3

**DONNÉES SUR LA
BALANCE COMMERCIALE
ET ANALYSE**

BALANCE COMMERCIALE DU CANADA EN PRODUITS FABRIQUÉS



Source: Statistique Canada

En général, le Canada présente une petite balance commerciale, c'est-à-dire que la valeur des produits qu'il exporte excède la valeur de ceux qu'il importe.

Dans le groupe des produits manufacturés, seuls les biens liés aux ressources laissent voir une balance commerciale positive moyenne. *Les échanges de produits de fabrication hautement technologique constituent la plus forte composante du déficit du groupe.* En 1982, leurs exportations se sont chiffrées à \$9 milliards, tandis que leurs importations ont atteint presque \$17 milliards. Ces produits ont compté pour environ 17% des exportations et 31% des importations de produits manufacturés.

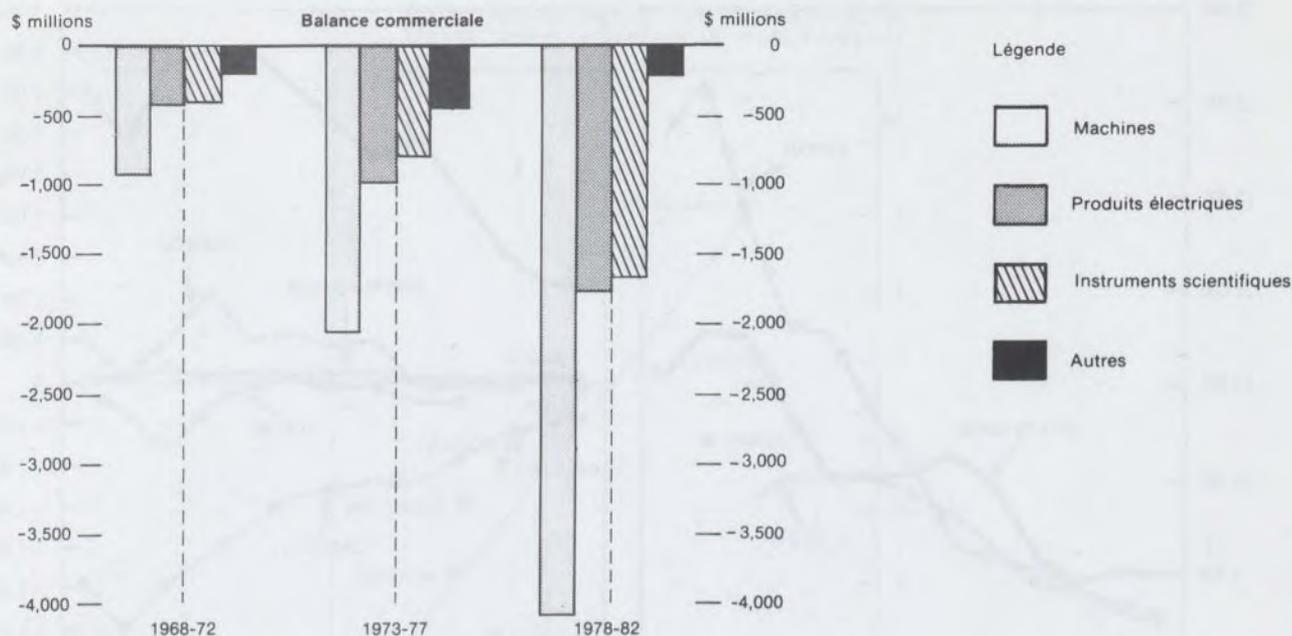
BALANCE COMMERCIALE DES PRODUITS FABRIQUÉS 1975-1982

(EN MILLIARDS DE \$)

Année	Produits techniques			Ressource connexe	Véhicules automobiles	Total
	élevée	moyenne	faible			
1972	-2,3	-1,9	-1,1	3,2	-0,2	-2,4
1973	-3,1	-2,3	-1,2	3,7	-0,7	-3,5
1974	-4,1	-3,3	-2,1	4,9	-1,4	-6,0
1975	-4,4	-3,4	-2,2	4,9	-1,8	-6,9
1976	-4,6	-3,2	-2,5	6,2	-1,2	-5,2
1977	-5,1	-3,8	-2,6	7,3	-1,2	-5,3
1978	-5,8	-4,5	-2,7	8,7	-0,8	-5,2
1979	-7,3	-4,6	-3,0	9,1	-3,3	-9,2
1980	-8,1	-4,6	-2,8	13,2	-2,7	-5,0
1981	-9,7	-5,6	-1,8	12,7	-2,9	-7,3
1982	-7,6	-3,7	-2,0	12,6	1,5	0,9

Source: Statistique Canada

COMMERCE EXTÉRIEUR EN PRODUITS DE FABRICATION HAUTEMENT TECHNOLOGIQUE



Source: Statistique Canada

Les statistiques dénotent un accroissement de l'activité commerciale extérieure de la plupart des industries manufacturières, et en particulier de celles produisant des produits de fabrication hautement technologique. En 1980, les industries des machines, du matériel de transport, des produits électriques et du matériel scientifique ont enregistré un solde commercial négatif de presque 13 milliards de dollars.

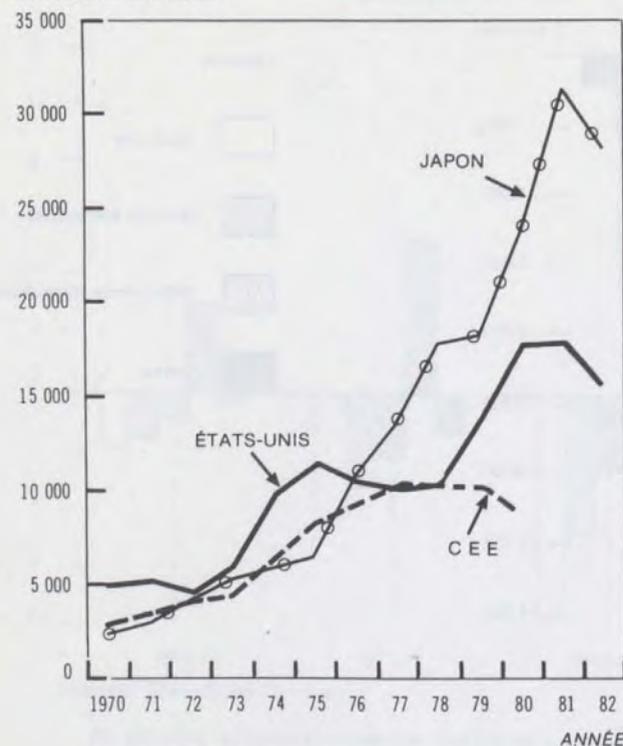
Pendant les cinq dernières années, les machines ont compté pour 36 p. 100 de l'ensemble des exportations de produits de fabrication hautement technologique et pour 45 p. 100 des importations correspondantes. En 1982, les importations de machines ont excédé les exportations correspondantes de plus de 4 milliards de dollars.

L'exploration des ressources naturelles et la production de denrées agricoles dépendent aujourd'hui de l'emploi d'une machinerie hautement technique, si bien qu'une partie de l'excédent commercial dans ces domaines est contrebalancée par un déficit du commerce connexe des machines. Par exemple, en 1982, le déficit commercial au chapitre du matériel minier, des appareils de forage et des appareils d'excavation s'est chiffré à presque 600 millions de dollars, tandis que le déficit enregistré dans le cas des machines agricoles, a dépassé 1 milliard de dollars.

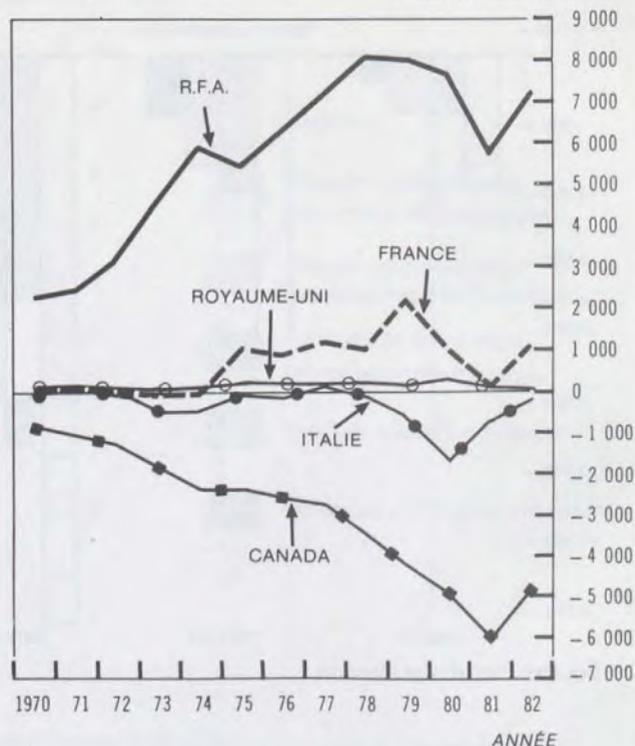
Il semble que plus le degré de technologie requis est élevé, plus notre dépendance relative est grande vis-à-vis des biens fabriqués à l'étranger.

BALANCE COMMERCIALE DES INDUSTRIES DE HAUTE INTENSITÉ DE R-D

MILLIONS DE DOLLARS



MILLIONS DE DOLLARS

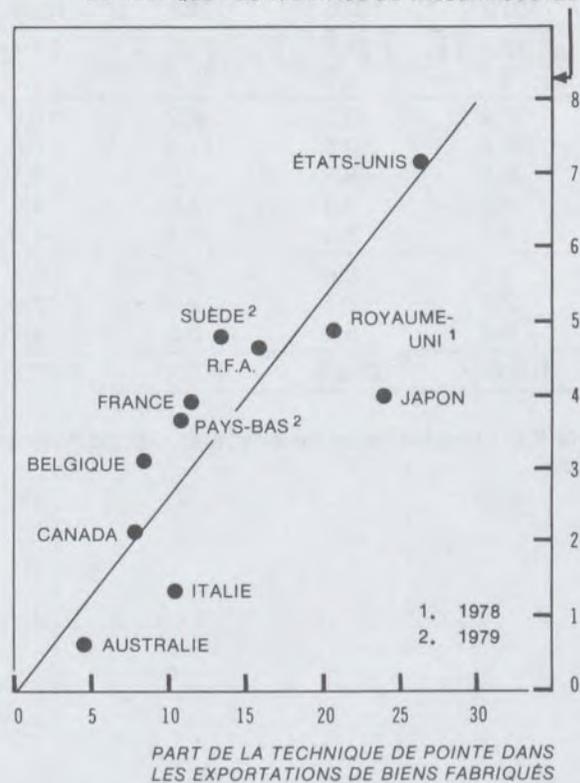


Source: OCDE

Les produits de fabrication hautement technologique sont des articles dont la fabrication nécessite une technologie avancée. Les termes de l'échange qu'ils comportent peuvent indiquer l'état d'un secteur de la technologie industrielle d'un pays. L'échange, même dans le cas des produits qui se font concurrence surtout sur le plan des avantages scientifiques ou techniques, subit l'influence de nombreux facteurs. Néanmoins, une balance relative substantielle, soit positive soit négative, dans le commerce d'un pays au chapitre des produits de fabrication hautement technologique suppose, en fait, que sa technologie industrielle peut fort bien être relativement perfectionnée ou sous-développée en regard des niveaux atteints au moins chez ses principaux partenaires commerciaux.

NIVEAU DE R-D ET PART DE LA TECHNIQUE DE POINTE DANS LES EXPORTATIONS 1980

INDUSTRIES DE FABRICATION : DÉPENSES DE R-D
EN TANT QUE POURCENTAGE DE VALEUR AJOUTÉE



Source: OCDE

La comparaison du niveau de R-D des industries de fabrication (rapport entre les dépenses de R-D et la valeur ajoutée) et le rapport entre les exportations des industries de techniques de pointe et le total des industries de fabrication démontrent qu'il existe un lien entre ces deux indicateurs. Plus le niveau de R-D est élevé, plus le taux de la technique de pointe sur les exportations totales de fabrication l'est également.

Dans un climat international en évolution permanente où l'on assiste à la naissance d'industries nouvelles et à la disparition progressive des anciennes, la technologie est au coeur de cette évolution.

Les nouveaux produits qui, pour la plupart, intègrent des techniques exigeant un effort important de R-D, constituent la force motrice d'une production industrielle accrue et particulièrement, du commerce international. Pour cette raison, l'expansion des industries de technique de pointe devrait être un sujet de grand intérêt au cours des années 80.

PART DU MARCHÉ DES EXPORTATIONS DE L'OCDE POUR LES PRODUITS À HAUTE INTENSITÉ DE R-D

PAYS	1970	1975	1980	1983	RANG (1)	RANG (2)
ÉTATS-UNIS	30,4	27,5	25,5	27,4	1	1
JAPON	8,2	9,5	12,3	16,3	2	2
R.F.A.	16,4	16,8	16,2	15,0	3	3
ROYAUME-UNI	10,4	10,5	11,8	9,0	4	4
FRANCE	6,9	8,5	9,0	8,1	5	5
ITALIE	4,8	4,4	4,5	4,3	6	6
PAYS-BAS	4,7	5,0	4,5	4,0	9	7
CANADA	4,4	2,8	2,7	3,5	7	8
SUÈDE	2,5	2,7	2,1	2,0	8	10
SUISSE	5,7	5,3	3,6	3,2	10	9
TOTAL OCDE	100,00	100,00	100,00	100,00		

(1) Selon la part en pour cent de la R-D industrielle totale effectuée par les pays membres de l'OCDE en 1981
(2) Selon la part du marché en 1983

Source: OCDE, DSTI/IND/84.60

RAPPORT ENTRE LES EXPORTATIONS ET LES IMPORTATIONS — 1983

Pays	Produits pharma- ceutiques	Instruments scienti- fiques	Matériel de transmission électrique	Matériel et pièces de communications	Ordinateurs et matériel de bureau	Avions et pièces
Canada	0,40	0,26	0,53	0,47	0,44	0,65
France	1,96	0,75	1,40	1,27	0,65	1,50
R.F.A.	1,77	1,40	2,07	1,16	0,91	0,08
Italie	1,00	0,59	1,11	0,90	0,89	1,37
Japon	0,28	6,06	3,92	6,92	5,01	0,09
Pays-Bas	1,21	1,05	0,92	1,29	0,75	0,70
Suède	1,32	0,57	0,83	1,94	0,82	0,44
Suisse	3,71	2,88	2,70	0,86	0,36	0,18
Royaume-Uni	2,19	0,92	1,27	0,83	0,66	1,57
États-Unis	2,04	0,88	1,67	0,76	1,80	4,26

Source: Banque de données de l'OCDE

Annexe B4

**INDICATEURS
ÉCONOMIQUES GÉNÉRAUX**

ÉVOLUTION DES INDICATEURS ÉCONOMIQUES RÉCENTS DE L'OCDE 1966-1983

	Moyenne 1966-1973	Moyenne 1974-1978	Moyenne 1979-1983	1979	1980	1981	1982	1983
(En pourcentage)								
Croissance du PNB/PIB réel^{1,4}								
États-Unis	3,9	2,8	1,3	2,8	-0,3	2,6	-1,9	3,3
Japon	10,7	3,7	4,1	5,9	5,4	3,8	3,0	3,0
R.F.A.	4,3	2,0	1,2	4,4	1,8	-0,3	-1,1	1,3
France	5,4	3,1	1,5	3,3	1,1	0,4	1,9	0,5
Royaume-Uni	2,8	1,3	0,2	1,4	-2,1	-1,7	2,0	2,5
Italie	5,4	2,1	1,4	4,9	3,9	0,1	-0,3	-1,5
Canada	5,5	3,2	1,2	3,2	1,0	3,4	-4,4	3,0
Sept principaux pays	5,4	2,7	1,9	3,6	1,2	1,9	-0,3	2,4
Croissance de l'emploi⁴								
États-Unis	2,3	2,5	1,0	2,9	0,5	1,1	-0,9	1,3
Japon	1,3	0,6	1,2	1,3	1,0	0,8	1,0	2,0
R.F.A.	0,0	-0,9	-0,5	1,3	0,9	-0,8	-1,9	-2,0
France	0,6	0,4	-0,3	-0,7	0,1	-0,7	-0,1	-0,8
Royaume-Uni	-0,1	0,0	-1,3	1,1	-1,3	-3,6	-1,7	-0,8
Italie	-0,2	1,0	0,5	1,0	0,8	0,5	-0,4	-0,3
Canada	2,9	2,6	1,3	4,0	2,8	2,6	-3,3	0,8
Sept principaux pays	1,4	1,2	0,6	1,9	0,7	0,5	-0,7	0,6
Taux de chômage^{2,4}								
États-Unis	4,5	7,0	8,0	5,9	7,2	7,6	9,7	9,6
Japon	1,2	1,9	2,3	2,1	2,0	2,2	2,4	2,8
R.F.A.	0,9	3,5	5,3	3,3	3,3	4,6	6,9	8,5
France	2,2	4,2	7,2	5,9	6,3	7,3	8,0	8,3
Royaume-Uni	2,2	4,1	8,4	4,7	5,7	9,0	11,0	11,5
Italie	5,7	6,3	8,5	7,6	7,5	8,3	9,1	10,0
Canada	4,8	7,2	9,1	7,5	7,5	7,6	11,0	11,9
Sept principaux pays	3,2	5,3	6,8	5,0	5,7	6,5	8,1	8,5
Inflation des prix à la consommation^{3,4}								
États-Unis	4,4	8,0	8,8	11,3	13,5	10,3	6,1	3,2
Japon	6,2	11,3	4,2	3,6	8,0	4,9	2,7	1,9
R.F.A.	3,9	4,8	4,8	4,1	5,5	5,9	5,3	3,0
France	5,1	10,7	11,8	10,8	13,6	13,4	11,8	9,6
Royaume-Uni	6,1	16,1	11,2	13,4	18,0	11,9	8,6	4,6
Italie	4,5	16,7	17,4	14,8	21,2	19,5	16,6	14,6
Canada	4,3	9,2	9,7	9,1	10,2	12,5	10,8	5,8
Sept principaux pays	4,7	9,6	8,5	9,3	12,2	10,0	6,9	4,5
Croissance de la productivité^{1,4}								
États-Unis	1,5	0,3	0,4	0,0	-0,8	1,5	-1,1	2,0
Japon	9,3	3,1	2,8	4,5	3,1	3,0	1,9	1,3
R.F.A.	4,3	3,0	1,7	3,1	0,9	0,4	0,7	3,3
France	4,8	2,7	1,8	4,2	1,1	1,1	1,9	1,3
Royaume-Uni	3,1	1,3	1,5	0,3	-0,1	1,9	3,8	3,3
Italie	5,6	1,1	0,9	3,9	3,1	-0,3	0,0	-1,3
Canada	2,5	0,6	-0,1	-0,8	-1,7	0,8	-1,2	2,2
Sept principaux pays	3,9	1,4	1,2	1,7	0,5	1,5	0,3	-1,8

¹PNB pour les États-Unis, le Japon, la R.F.A. et le Canada et PIB pour la France, le Royaume-Uni et l'Italie.

²Les taux de chômage indiqués sont calculés d'après les définitions nationales.

³Mesurée par la variation annuelle des prix à la consommation.

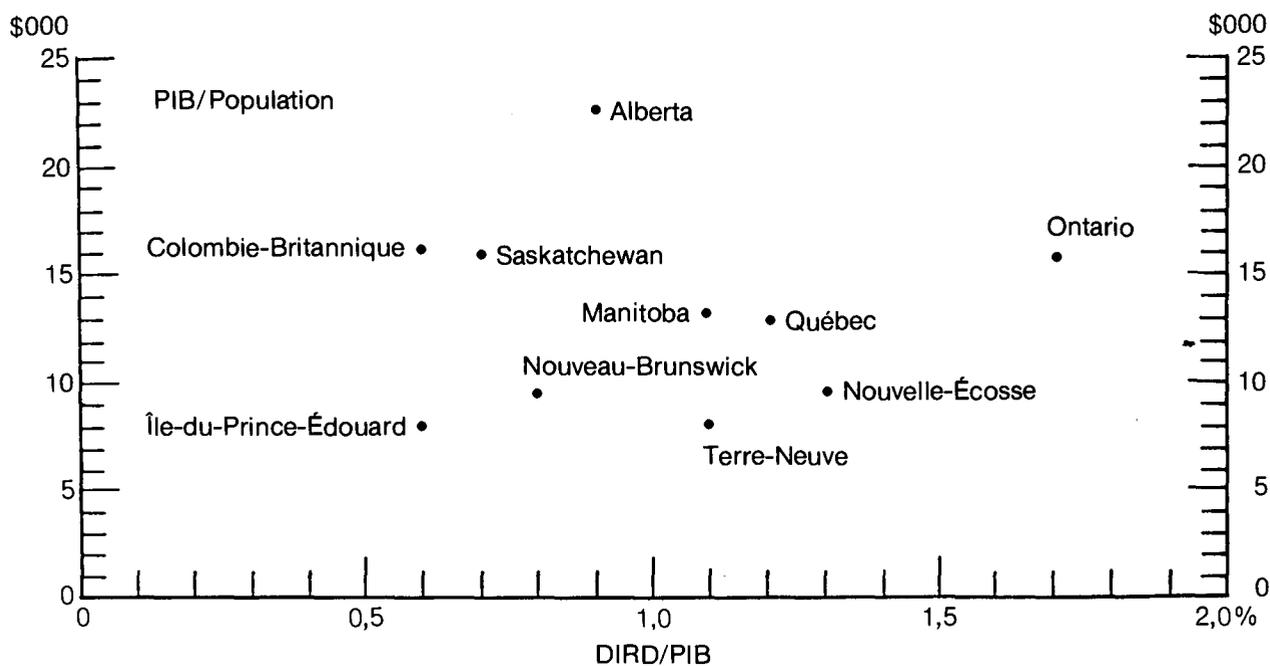
⁴Les moyennes sont pondérées en fonction des parts respectives du PIB/PNB en 1981.

Source: OCDE, *Perspectives économiques*, décembre 1983 et *Principaux indicateurs économiques*, mis à jour dans certains cas; Statistique Canada, *Comptes nationaux des revenus et des dépenses; La population active, et Prix à la consommation et indices de prix*; U.S. Department of Commerce, *Survey of Current Business*; et U.S. Department of Labour, *Monthly Labour Review*.

Annexe C

**PERFORMANCE
TECHNOLOGIQUE
COMPARAISONS
PROVINCIALES**

PIB, POPULATION ET DIRD DES PROVINCES CANADIENNES, 1982



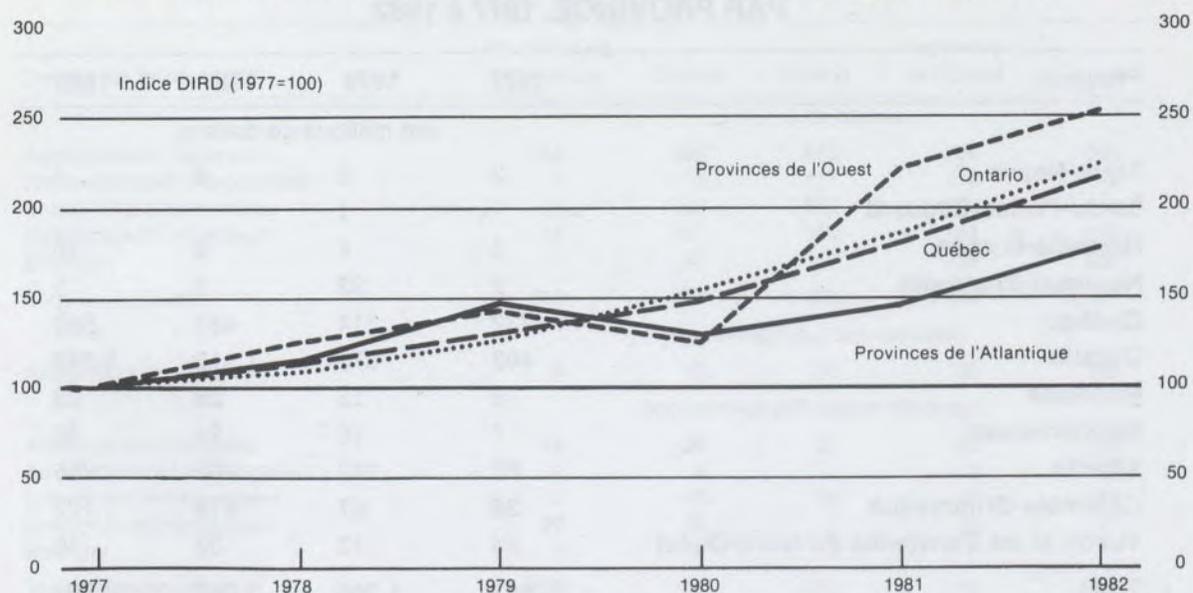
Source: Statistique Canada

DIRD, PIB ET POPULATION DES PROVINCES CANADIENNES, 1982

Province	DIRD	PIB	Population	DIRD/PIB	PIB/population
	\$000,000		'000	%	\$000
Terre-Neuve	51	4 698	573	1,1	8,2
Île-du-Prince-Édouard	6	990	123	0,6	8,0
Nouvelle-Écosse	110	8 299	855	1,3	9,7
Nouveau-Brunswick	52	6 630	702	0,8	9,4
Québec	983	83 236	6 494	1,2	12,8
Ontario	2 338	137 183	8 751	1,7	15,7
Manitoba	156	13 930	1 038	1,1	13,4
Saskatchewan	114	15 702	983	0,7	16,0
Alberta	474	53 056	2 333	0,9	22,7
Colombie-Britannique	290	44 709	2 802	0,6	16,0
Canada	4 591	369 605	24 726	1,2	14,9

Source: Pour le PIB, Comptes économiques provinciaux, 1964-1982, Statistique Canada, n° 13-213 au catalogue et, pour la population, Revue statistique du Canada, Statistique Canada, n° 11-003F au catalogue, avril 1984.

RÉPARTITION RÉGIONALE DE LA DIRD, ESTIMATIONS, 1977-1982



Source: Statistique Canada

RÉPARTITION RÉGIONALE DE LA DIRD, ESTIMATIONS

Année	Provinces de l'Atlantique	Québec	Ontario	Provinces de l'Ouest	Canada ¹
millions de dollars					
1977	123	451	1 046	410	2 050
1978	141	515	1 148	515	2 342
1979	182	591	1 321	581	2 689
1980	161	665	1 615	728	3 187
1981	179	812	1 935	905	3 864
1982	219	973	2 348	1 034	4 591

¹Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

Source: Statistique Canada

DÉPENSES TOTALES INTRA-MUROS AU TITRE DE LA R-D INDUSTRIELLE, PAR PROVINCE, 1977 à 1982

Province	1977	1979	1981	1982
	(en millions de dollars)			
Terre-Neuve	2	2	8	1
Île-du-Prince-Édouard	-	1	1	-
Nouvelle-Écosse	3	4	9	10
Nouveau-Brunswick	2	33	5	5
Québec	232	314	481	559
Ontario	463	672	1 112	1 349
Manitoba	8	13	28	26
Saskatchewan	7	15	24	38
Alberta	80	142	262	255
Colombie-Britannique	36	57	119	122
Yukon et les Territoires du Nord-Ouest	24	13	33	16
Total	857	1 266	2 082	2 381
Régions métropolitaines:				
Montréal	195	270	404	476
Région de la capitale nationale ¹	330
Toronto	158	228	471	551

¹Disponible seulement à partir de 1982.

Source: Statistique Canada

VENTILATION DE LA DIRD SELON LE SECTEUR D'EXÉCUTION, LA PROVINCE ET LA RÉGION, 1982

Province et région	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales	Enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	Total
	millions de dollars					
Colombie-Britannique	59	17	122	91	1	290
Alberta	59	44	255	114	2	474
Saskatchewan	28	7	38	41	-	114
Manitoba	82	3	26	43	2	156
Provinces de l'Ouest	228	71	441	289	5	1 034
Ontario	588	60	1 349	325	26	2 348
Québec	107	32	559	261	14	973
Provinces centrales	695	92	1 908	586	40	3 321
Nouveau-Brunswick	26	2	5	19	-	52
Nouvelle-Écosse	58	4	10	38	-	110
Île-du-Prince-Édouard	6	-	-	-	-	6
Terre-Neuve	28	1	1	21	-	51
Provinces de l'Atlantique	118	7	16	78	-	219
Yukon et Territoires du Nord-Ouest	1	-	16	-	-	17
Canada	1 042	170	2 381	953	45	4 591

Source: Statistique Canada

FINANCEMENT DE LA R-D DANS LES RÉGIONS, 1982

Secteur de financement	Provinces de l'Atlantique	Québec	Ontario	Provinces de l'Ouest	Canada ¹
millions de dollars					
Administration fédérale	153	252	873	376	1 655
Administrations provinciales ²	6	79	117	115	316
Entreprises commerciales	15	444	1 082	354	1 908
Enseignement supérieur ³	44	151	160	151	507
Étranger	1	47	116	38	205
Tous les secteurs	219	973	2 348	1 534	4 591
pourcentage du total canadien					
Administration fédérale	9	15	53	23	100
pourcentage des totaux régionaux					
Administration fédérale	70	26	37	25	36
Administrations provinciales ²	3	8	5	8	7
Entreprises commerciales	7	46	46	23	42
Enseignement supérieur ³	20	15	7	10	11
Étranger	1	5	5	3	5
Tous les secteurs	100	100	100	100	100

¹Y compris le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

²Y compris les conseils et fondations de recherches provinciaux.

³Y compris les organismes privés sans but lucratif.

Source: Statistique Canada

EMPLOI: au Canada et selon la région 1980-1983 (en milliers)

Année	Canada	Région atlantique	Québec	Ontario	Région des Prairies	Colombie- Britannique
1980	10 708	795	2 694	4 053	1 953	1 213
1981	11 006	801	2 726	4 171	2 038	1 270
1982	10 664	775	2 585	4 067	2 013	1 204
1983	10 734	789	2 642	4 096	2 001	1 197
CHÔMAGE: au Canada et selon la région 1980-1983 (en milliers)						
1980	865	98	294	297	88	88
1981	898	104	314	293	96	91
1982	1 314	129	413	440	165	166
1983	1 448	139	427	474	217	192

Source: Statistique Canada

**REVENU PERSONNEL PER CAPITA: au Canada et selon la province
1980-1982**

Année	Canada	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.
1980	10 613	6 641	7 179	8 018	7 383	9 570	10 937	9 015	9 137	11 103	11 307
1981	11 810	7 680	7 927	9 068	8 325	11 061	12 681	10 999	11 774	13 028	12 835
1982	12 839	8 580	8 894	10 090	9 229	12 021	13 842	11 987	12 372	14 025	13 811
CHANGEMENT EN POURCENTAGE											
1980	12,1	9,4	14,5	10,0	8,3	12,9	11,4	9,7	11,7	13,9	12,7
1981	16,2	15,6	10,4	13,1	12,8	15,6	15,9	22,0	26,4	17,3	13,5
1982	8,7	11,7	12,2	11,3	10,9	8,7	9,2	9,0	5,1	7,7	7,6

Source: Statistique Canada

Annexe D

**DÉFINIR LES RAPPORTS
ENTRE LA TECHNOLOGIE,
LA CROISSANCE
ÉCONOMIQUE ET
L'EMPLOI**

Définir les rapports entre la technologie, la croissance économique et l'emploi

Il est généralement admis que le lien existant entre les activités de R-D, la croissance économique et l'emploi est positif.

La présente annexe illustre des données et conclusions du MEST relativement aux avantages que présentent les travaux de R-D pour l'emploi et la production réelle. Elle résume également certaines conclusions importantes auxquelles l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) est arrivée sur la R-D et la production.

Enfin, elle présente quelques brefs commentaires sur ces conclusions.

1. LE RENDEMENT DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES AU CANADA SELON LE NIVEAU DE RECHERCHE

La recherche-développement se définit comme un travail de recherche visant à acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques, à inventer et à mettre au point de nouveaux produits et procédés, ou à appliquer de nouvelles connaissances technologiques pour apporter d'importantes améliorations techniques aux produits ou procédés existants. Il y a quelques années (1978)¹, le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie a entrepris de classer les industries selon leur intensité de recherche. Cette classification a été fondée sur des paramètres comme le rapport des dépenses en R-D sur la valeur ajoutée à la production, un indice du nombre de personnes affectées à la R-D, etc. Parmi les industries à forte intensité de recherche, mentionnons les industries de fabrication de machines, les secteurs des produits électriques, des produits du pétrole et des produits chimiques. Parmi les industries à intensité de recherche moyenne, citons l'industrie du papier et des activités connexes, les métaux de première transformation et le matériel de transport. Enfin, parmi les industries à faible intensité de recherche se classent l'industrie des aliments et des tabacs, l'industrie textile, l'industrie du bois, l'industrie du meuble, etc. Certaines autres industries ne menaient aucun travail de recherche, comme les bonneteries, les industries du cuir, du vêtement et de l'imprimerie. Les industries tombant dans les deux premières catégories assuraient plus de 88 p. 100 des travaux de R-D intra muros effectués dans le secteur manufacturier canadien et regroupaient 87 p. 100 de tout le personnel affecté à la R-D. Le document préparé par le MEST en 1978 avait pour objet d'évaluer la performance économique des industries très axées sur la R-D, comparativement à celle des industries manufacturières qui mènent peu de travaux de R-D au Canada ou qui n'en font pas du tout. La performance de ces industries a été mesurée en fonction de l'emploi, de la production, de la productivité et de l'évolution des prix entre 1961 et 1974, comme le montre le tableau qui suit.

TAUX ANNUELS MOYENS DE CONNAISSANCE DE 1961 À 1974 (EN POURCENTAGE)

	Emploi	Production réelle ¹	Productivité ²	Prix ³
Industries à forte intensité de recherche	2,42	6,41	4,49	1,39
Industries à intensité de recherche moyenne	2,75	6,60	3,95	1,64
Industries à faible intensité de recherche	1,61	5,19	3,47	3,13
Industries ne fournissant aucun effort de R-D	0,73	3,85	3,14	3,25
Total pour le secteur manufacturier	1,87	5,79	3,82	2,37

¹ En dollars de 1971

² Production réelle par personne

³ Indice implicite des prix de la valeur ajoutée

Source: D'après les données de Statistique Canada

¹ Le rendement des industries manufacturières au Canada selon le niveau de recherche, document explicatif n° 4 du MEST, Ottawa, 1978

Pour ce qui est de la production réelle, les industries à forte intensité de recherche et à intensité moyenne dépassaient de loin les industries à faible intensité de recherche et celles qui ne menaient aucune activité de recherche. De même, leur croissance est supérieure à la moyenne pour tout le secteur manufacturier. Qui plus est, pendant cette période, la croissance économique réelle du Canada dans son ensemble s'est établie à environ 5,5 p. 100 par an; les industries à forte intensité de recherche et à intensité de recherche moyenne ont donc enregistré une croissance supérieure à la croissance de l'économie dans son ensemble. *Ces chiffres montrent le rôle de premier plan qu'elles jouaient dans l'économie.*

En outre, la croissance de l'emploi est impressionnante et le même scénario se répète: les industries tombant dans les deux premiers groupes ont enregistré un taux de croissance de l'emploi supérieur.

2. COMPARAISONS EFFECTUÉES À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE ENTRE LES INDUSTRIES DE HAUTE INTENSITÉ DE RECHERCHE

En 1984, l'OCDE a fait une étude² sur la performance des industries de haute, moyenne et faible intensités de recherche dans les pays membres de l'Organisation. Ce genre de comparaison ne consiste pas à examiner la performance d'un pays par rapport à celle d'un autre, mais bien à comparer les industries quelle que soit leur situation nationale. Les données de l'OCDE projettent une image favorable des industries qui mènent un nombre relativement plus grand de travaux de recherche. La classification ne diffère pas de celle utilisée par le MEST, dans le cadre de son étude précédente: en d'autres mots, les dépenses effectuées au titre de la R-D sont exprimées en un pourcentage de la valeur globale de la production. Selon cet indice, en 1980 les industries sur lesquelles l'OCDE s'est penchée se classaient de la façon suivante:

INDICE DE L'INTENSITÉ DE RECHERCHE		
HAUTE	1. Aérospatiale	22,7
	2. Machines de bureau, ordinateurs	17,5
	3. Électronique et composantes	10,4
	4. Pharmaceutique	8,7
	5. Instruments	4,8
	6. Machines électriques	4,4 Moyenne 11,4
MOYENNE	7. Automobiles	2,7
	8. Produits chimiques	2,3
	9. Autres industries manufacturières	1,8
	10. Machines non électriques	1,6
	11. Caoutchouc, matières plastiques	1,2
	12. Métaux non ferreux	1,0 Moyenne 1,7
FAIBLE	13. Pierre, argile, verre	0,9
	14. Aliments, boissons, tabac	0,8
	15. Construction navale	0,6
	16. Raffinage du pétrole	0,6
	17. Métaux ferreux	0,6
	18. Fabrications métalliques	0,4
	19. Papier, imprimerie	0,3
	20. Bois, liège, meubles	0,3
	21. Textile, chaussure, cuir	0,2 Moyenne 0,5

Les données de l'OCDE permettent de comparer ces industries, pour ce qui est de la croissance de leur production globale (en volume), pendant la période de 10 ans considérée, de 1970 à 1980.

² Spécialisation et compétitivité des industries manufacturières de haute, moyenne et faible intensité de R-D: tendances générales. Document de travail n° 4, Direction de la Science, de la Technologie et de l'Industrie, OCDE, Paris, 1984.

**TAUX DE CROISSANCE MOYEN ANNUEL DE LA
PRODUCTION EN VOLUME
(1970-1980) — pourcentage**

Croissance forte		Croissance moyenne		Croissance faible	
Électronique	8,1	Machines électriques	2,8	Raffinage du pétrole	1,7
Ordinateurs	7,5	Industries alimentaires	2,8	Bois/liège/meubles	1,6
Pharmaceutique	6,8	Construction navale	2,4	Métaux ferreux	1,4
Automobile	5,7	Autres industries manufacturières	2,3	Métaux non ferreux	1,3
Chimie	5,0			Fabrications métalliques	1,3
Instruments	4,9	Papier/imprimerie	2,1		
Caoutchouc/matières plastiques	4,3	Pierre/argile verre	2,0	Textile, chaussure/cuir	0,8

Des sept industries qui ont enregistré une croissance élevée, quatre tombent dans le groupe de haute intensité de recherche et trois dans le groupe d'intensité de recherche moyenne. Parmi ces trois dernières, il convient de noter que deux se situent à la limite entre ces deux groupes. *Ces données indiquent que les industries à forte intensité de recherche contribuent largement, dans les pays industrialisés, à la croissance économique.*

En outre, ces industries ont accru leur part du marché de l'emploi.

**POIDS DE L'EMPLOI DES INDUSTRIES DE HAUTE,
MOYENNE ET FAIBLE INTENSITÉ DE R-D DANS
L'EMPLOI TOTAL DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES**

Pays	Haute intensité			Moyenne intensité			Faible intensité		
	1970	1975	1982	1970	1975	1982	1970	1975	1982
États-Unis	18,4	18,4	21,6 ^c	32,0	31,0	32,9 ^c	49,2	50,5	45,5 ^c
Japon	16,7	16,0	1,82 ^b	33,3	32,0	33,3 ^b	50,1	52,0	48,5 ^b
Allemagne	16,3	16,6	1,75	33,0	34,2	39,8	50,7	49,2	42,7
France ^d	—	13,6 ^a	14,1 ^a	—	35,2	36,2	—	51,2	49,7
Royaume-Uni	16,8	17,2	19,9 ^b	30,8	31,8	33,9 ^b	52,4	51,0	46,2 ^b
Italie ^c	—	13,7 ^a	13,5 ^c	—	30,0	32,9 ^c	—	56,3	53,6 ^c
Canada	13,0	11,9	12,9 ^c	24,1	24,5	24,7 ^c	62,9	63,6	62,4 ^c
Australie	—	12,8	12,9 ^c	—	22,6	22,6 ^c	—	64,6	64,5 ^c
Suède	13,8	14,5	15,7 ^c	28,6	30,4	31,3 ^c	57,6	55,8	53,0 ^c

^a Sans l'industrie aérospatiale

^b 1980

^c 1981

^d Estimation du Secrétariat

Les données enregistrées pour le Canada témoignent d'une situation de l'emploi relativement médiocre dans les industries à forte intensité de recherche. *En fait, nous avons moins d'industries à forte intensité de recherche et, de façon générale, nous dépensons relativement moins au titre de la R-D.*

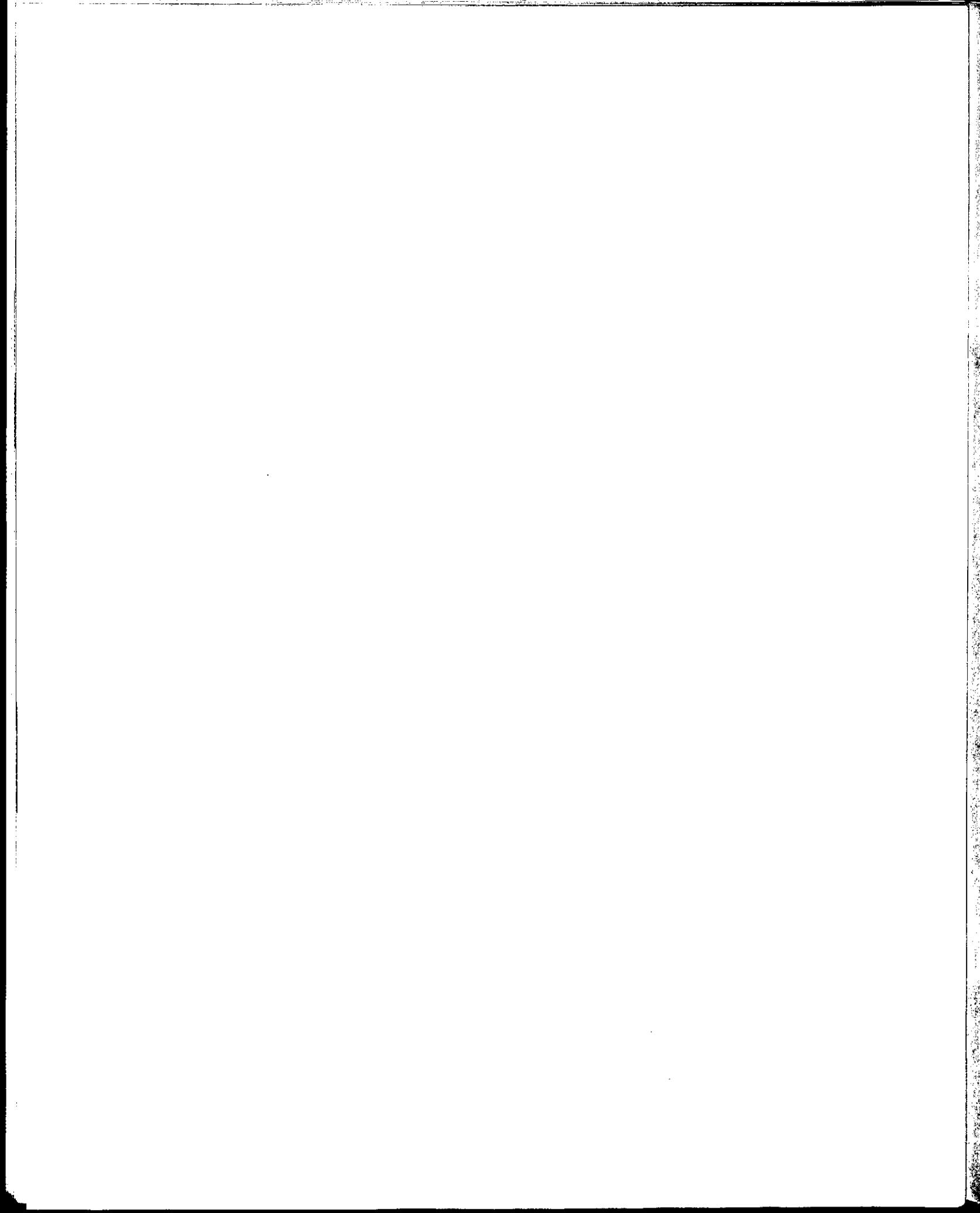
3. CONCLUSIONS

Les industries de haute intensité de R-D ont en commun de nombreuses caractéristiques. Un grand nombre de variables structurelles montrent que les industries de haute intensité:

- occupent une place prépondérante dans la recherche;
- ont un poids relativement faible dans la production mais un peu plus élevé dans les exportations et les importations;
- ont une croissance en volume de leur production plus forte que celle des autres industries;
- ont un niveau de productivité de travail plus faible que les autres industries mais qui progresse plus rapidement;
- sont plus intensives en travail qu'en capital (le poids de l'emploi de ces industries est pratiquement deux fois plus élevé que le poids de leur production dans le total des industries manufacturières);

La forte croissance de ces industries prouve qu'elles se situent au début de leur cycle d'innovation, précisément dans la période de croissance, tandis que les autres industries sont davantage dans une période de maturité. Le maintien de ces industries pendant une longue période dans une étape de croissance prouve bien que le cycle de vie de leurs produits est très court et qu'il y a un engagement continu dans de nouveaux cycles ce qui, par conséquent, les maintient dans une période de croissance.

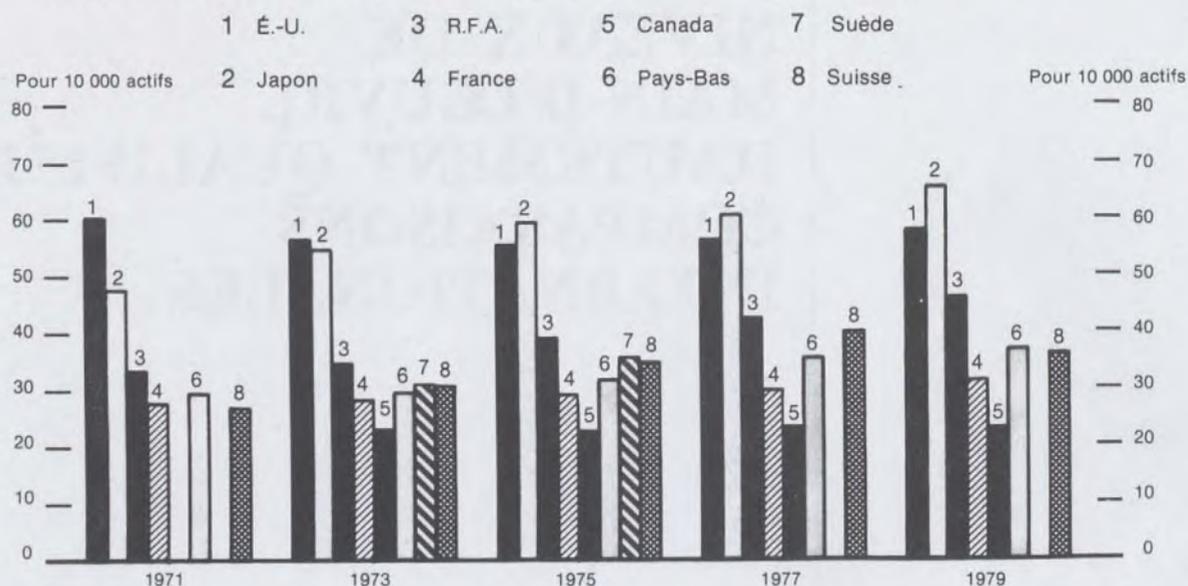
Bien qu'il y ait de nombreux autres facteurs qui contribuent à la santé économique du secteur de la fabrication et de l'économie dans son ensemble, *la R-D et tout le processus d'innovation sont des facteurs clés dans l'amélioration de la performance économique, la voie qui permet d'atteindre des objectifs économiques nationaux comme un meilleur niveau de vie, une meilleure situation de l'emploi et des prix stables.*



Annexe E

**NIVEAUX DE
MAIN-D'OEUVRE
HAUTEMENT QUALIFIÉE
COMPARAISONS
INTERNATIONALES**

HOMMES DE SCIENCE ET INGÉNIEURS (SNG + SSH) EFFECTUANT DE LA R-D DANS CERTAINS PAYS DE L'OCDE, POUR 10 000 ACTIFS, 1971-1979



HOMMES DE SCIENCE ET INGÉNIEURS (SNG + SSH) EFFECTUANT DE LA R-D DANS CERTAINS PAYS DE L'OCDE, POUR 10 000 ACTIFS

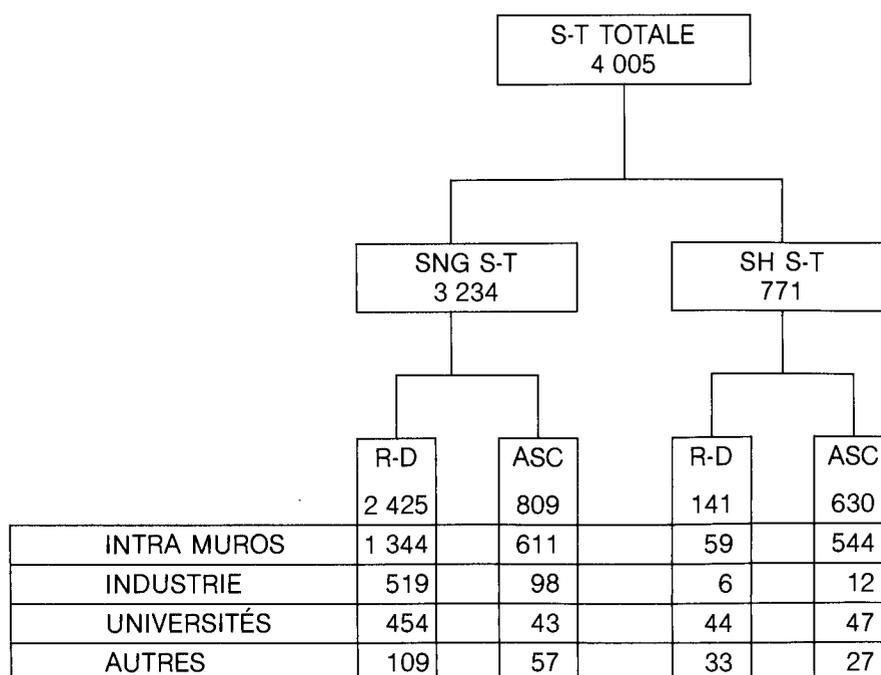
Pays	1971	1973	1975	1977	1979
États-Unis	60,4	56,5	55,5	56,4	58,0
Japon	47,7	54,8	59,5	60,8	65,6
R.F.A.	33,5	37,4	39,2	42,6	46,1
France	27,8	28,4	29,3	30,0	31,6
Canada	..	23,2	22,8	23,5	23,3
Pays-Bas	29,6	29,7	31,8	35,6	36,9
Suède	..	31,1	35,7	—	—
Suisse	27,0	30,8	34,9	40,3	36,1

Sources: «Indicateurs de la science et de la technologie. Séries Statistiques de Base, volume C, Personnel total de R-D», OCDE DSII/SPR/82,59, Paris, 1982.
Annuaire Statistique, UNESCO, Paris, 1981.

Annexe F

**DÉPENSES FÉDÉRALES EN
SCIENCE ET
TECHNOLOGIE**

DÉPENSES FÉDÉRALES DE S-T — 1984-1985 (EN MILLIONS DE DOLLARS)



Source: Statistique Canada

Selon une convention internationale, les activités de sciences et de technologie (S-T) sont divisées en deux groupes: les sciences naturelles et le génie (SNG) et les sciences humaines (SH). Ces deux domaines sont divisés à leur tour en recherche-développement (R-D) et activités scientifiques connexes (ASC).

On se réfère aux dépenses totales de R-D dans un pays donné comme étant des DBRD (dépenses brutes de R-D), mais au Canada, ce terme s'applique seulement aux dépenses de R-D dans les sciences naturelles et le génie. Par conséquent, des 4 milliards de dollars de dépenses fédérales de S-T, la composante DBRD ne compte que pour la moitié.

Environ 1,9 milliard de dollars ont été affectés aux programmes internes de SNG des ministères et organismes fédéraux à vocation scientifique. De ce montant, 1,3 milliard de dollars étaient consacrés à la R-D, 600 millions de dollars aux ASC et 57 millions à l'administration des programmes extra muros. Les subventions, les contributions et les contrats accordés en vertu de ces programmes se chiffrent à environ 1,3 milliard de dollars en 1984-1985.

DÉPENSES FÉDÉRALES DE S-T SELON LES PRINCIPAUX MINISTÈRES ET ORGANISMES EXÉCUTANT DE LA S-T SNG, 1984-1985

MINISTÈRE OU ORGANISME	S-T TOTALE (en millions de \$)	% DE S-T TOTALE							
		R-D				ASC			
		INTRA MUROS	INDUS- TRIE	AUTRES	TOTAL	INTRA MUROS	INDUS- TRIE	AUTRES	TOTAL
CNRC	524,5	55,8	24,6	8,2	88,6	11,0	0,2	0,2	11,4
EMR	377,2	44,7	20,3	5,4	70,3	16,7	6,6	6,4	29,6
EC	331,3	19,5	1,2	1,2	21,9	74,4	0,6	3,1	78,1
AC	292,0	90,4	3,0	2,7	96,2	3,8	0,0	0,0	3,8
P&O	258,4	53,1	2,8	1,2	57,0	40,6	2,1	0,3	43,0
DN	201,2	54,6	41,0	3,5	99,2	0,8	—	—	0,8
EACL	148,1	82,8	3,7	1,5	87,9	6,0	6,0	0,0	12,0
CC	99,9	66,6	16,6	15,7	98,9	0,0	1,0	0,0	1,1
SBSC	87,0	22,2	0,7	10,1	33,1	61,9	0,6	4,4	66,9
FORÊTS	67,0	75,4	5,6	12,2	93,2	6,0	0,1	0,6	6,8
TC	36,4	22,5	46,4	4,4	73,3	17,1	8,3	1,3	26,7
AUTRES	73,2	13,2	7,4	3,0	23,6	63,4	4,2	8,8	76,4

Source: Statistique Canada

Plus de 60 ministères et organismes exécutent des activités de S-T ou disposent d'un budget leur permettant de financer la S-T. Le tableau ci-haut illustre des données concernant une douzaine des principaux ministères exécutant de la S-T dans les sciences naturelles et le génie et ayant leurs propres installations scientifiques. Ne sont pas inclus les ministères et organismes qui ne disposent pas d'installations scientifiques et qui sont souvent les principales sources de financement de S-T. Cela comprend le MEIR (174,1 millions de dollars) principale source de financement de S-T industrielle en SNG; le CRSNG (292,2 millions de dollars) et le CRM (157,3 millions de dollars) principales sources de financement pour la S-T universitaire en SNG.

Le tableau ci-dessus révèle que les ministères chargés d'activités de réglementation, tels que EC et SBSC, consacrent environ les deux tiers de leur budget de S-T en ASC alors que d'autres, tels que AC, DN et MDC, dépensent plus de 95 p. 100 en R-D.

Certains ministères allouent la majeure partie de leur budget de S-T de manière intra muros (EC - 94,2 p. 100, EACL - 88 p. 100, P&O - 93,7 p. 100) alors que d'autres, tels que DN et TC allouent respectivement 41 p. 100 et 54,7 p. 100 en impartition, à l'industrie.

**DÉPENSES FÉDÉRALES DE R-D (SNG) DANS DES DOMAINES D'APPLICATION
CHOISIS, 1983-1984
(EN MILLIONS DE DOLLARS)**

Domaines d'application	AC	EACL	MOC	EMR	EC	P&D	I&C	CRM	MDN	SBS	CNRC	CRSNG	MOT	AUTRES	TOTAL
Avancement de la science	—	—	—	0,3	0,4	—	—	—	—	—	57,1	184,9	—	0,2	242,8
Communications	—	—	26,6	0,1	—	—	—	—	—	—	4,0	3,2	—	2,9	36,9
Énergie	6,9	110,6	—	103,7	7,6	1,6	8,0	—	—	—	68,7	8,3	8,5	6,0	330,0
Questions sur l'environnement	—	—	—	5,5	21,3	11,3	—	—	—	—	6,1	3,6	—	2,8	50,6
Alimentation ¹	172,8	—	—	—	—	42,6	0,5	—	—	—	17,4	4,0	—	3,6	240,9
Agriculture	172,8	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	17,4	4,0	—	2,5	197,2
Pêches	—	—	—	—	—	42,6	—	—	—	—	—	—	—	0,6	43,2
Santé	—	6,9	—	1,3	—	—	—	116,2	—	22,1	18,5	—	—	0,4	165,4
Océans	—	—	—	8,5	—	44,2	—	—	—	—	6,1	3,0	—	1,2	63,0
Ressources	33,5	—	—	37,0	64,1	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	136,3
Forêts	—	—	—	—	53,2	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	53,6
Minéraux	—	—	—	35,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	35,5
Autres	33,5	—	—	1,7	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	47,1
Sécurité	—	—	—	0,4	—	—	—	—	156,5	—	2,2	—	—	0,2	159,3
Espace	—	—	64,7	0,1	3,4	—	—	—	—	—	25,0	—	—	2,1	95,4
Transports	—	—	—	0,9	—	0,2	—	—	—	—	44,0	—	18,2	0,9	64,3
Aide à l'industrie ²	—	—	—	—	—	—	170,3	—	—	—	78,2	—	—	—	248,4
Autres ³	—	—	—	32,7	12,7	—	0,3	—	—	—	17,1	5,4	—	54,2	122,5
TOTAL	213,2	117,5	91,4	190,7	109,6	100,0	179,0	116,2	156,5	22,1	344,4	212,5	26,7	76,3	1,955,9

1 — Alimentation = agriculture + pêches + autres aliments connexes

2 — Aide générale à l'industrie qui n'est pas reliée à un domaine d'application précis

3 — Comprend la construction (20 millions de dollars), les pays en voie de développement (45 millions de dollars) et les domaines d'application sans classification

Source: Statistique Canada

NOTES

NOTES

