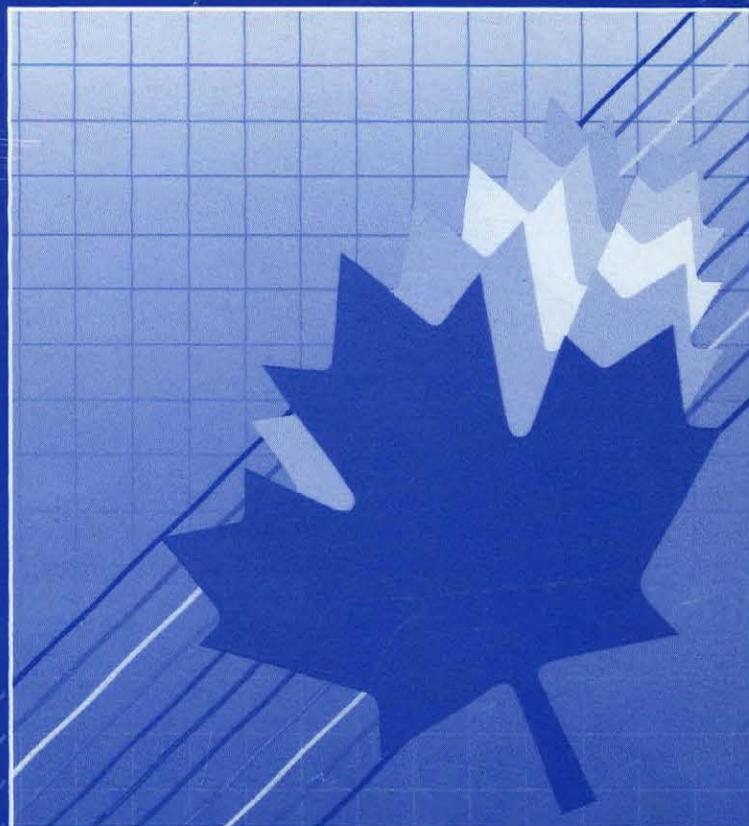


Sciences et Technologie

LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE AU CANADA:
LES MYTHES ET LA REALITE



T
174.3
.M54
1986a

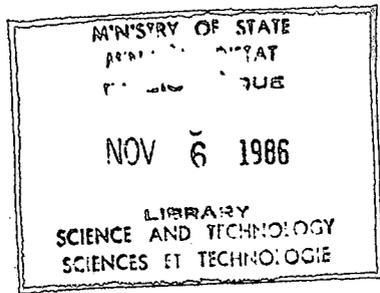
Ministère d'État

Ministry of State

Sciences et Technologie
Canada

Science and Technology
Canada

Canada



T
174.3
.M54
1986a
c.2

**LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE AU CANADA:
LES MYTHES ET LA REALITE**

Document d'étude

par

**A.D. Millington
Y. Van Ruskenveld**

**Ministère d'Etat
Sciences et Technologie**

**Direction de l'industrie
et du commerce
le 15 septembre 1986**

36617

Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions ou politiques du ministère d'Etat chargé des Sciences et de la Technologie.

RÉSUMÉ À L'INTENTION DE LA DIRECTION

En 1983 le rapport du Conseil économique du Canada, "Les enjeux du progrès - Innovations, commerce et croissance" aboutit à la conclusion que le Canada adoptait les nouvelles technologies moins rapidement que ses concurrents industriels. Toutefois les données présentées dans ce document démontrent que la situation évolue rapidement; bien que l'on enregistre des différences considérables entre divers secteurs.

Une multitude de facteurs influent sur le taux de diffusion d'une technologie. Ceux-ci comprennent les variables financières évidentes comme l'importance des investissements requis et le rendement prévu ainsi que les variables associées à la taille de l'entreprise, à l'importance et à la stabilité du marché prévu, au niveau de la concurrence, à celui de la R-D et également aux stimulants offerts par le gouvernement, fiscaux et autres. Dans le contexte canadien, les transferts intra-société de technologie aux filiales canadiennes jouent un rôle important; pourtant les coûts et les restrictions qui y sont associés sont peu connus.

De toute évidence, l'importance de ces facteurs varie d'un secteur à l'autre, tout comme le taux de la diffusion technologique. La mise au point d'une stratégie globale visant à une diffusion de la technologie semble donc hors de notre portée.

Plusieurs études récentes, effectuées surtout en Ontario, ont examiné la diffusion des technologies de pointe dans le secteur de la fabrication. Les résultats de ces enquêtes semblent comporter des contradictions mais selon un examen des éléments comparables, le Canada n'est pas en retard par rapport à l'Europe, excepté peut-être en ce qui concerne l'utilisation de robots. Cependant, nous sommes certainement bien derrière le Japon pour l'introduction de nouvelles techniques de fabrication.

On a avancé qu'une diffusion améliorée de la technologie au Canada pourrait suppléer à une augmentation de la R-D dans le pays. Cependant un certain nombre d'études ont démontré qu'un rapport étroit unit la R-D et la diffusion de la technologie au sein d'un secteur. Par exemple, le Conseil des sciences a récemment démontré l'existence d'une étroite corrélation entre les paiements pour la technologie étrangère et les dépenses nationales consacrées à la R-D, en soulignant qu'il s'agit de compléments et non pas de substituts. Comme l'a souligné un économiste américain bien connu, "en adoptant tardivement, les entreprises s'exposent à des bénéfices moindres" en d'autres termes les sociétés ayant initialement adopté la technologie ont déjà tiré parti d'un grand nombre de ses avantages en réduisant leurs prix. L'adoption d'une technologie existante n'avantagerait pas nécessairement le Canada par rapport à ses concurrents à moins qu'elle ne puisse faire l'objet de perfectionnements supplémentaires. En outre, les entreprises canadiennes indépendantes pourraient éprouver des difficultés à obtenir l'accès aux technologies les plus récentes si elles ne peuvent pas offrir de contreparties.

Le présent rapport repère une gamme variée de programmes gouvernementaux, fédéraux et provinciaux, contribuant à la diffusion des nouvelles technologies et il fait ressortir le rôle des centres de technologie. Il pourrait être indiqué d'envisager les mesures supplémentaires suivantes:

- Les petites entreprises ont plus besoin d'aide directe consultative, notamment en ce qui concerne la sélection et la justification de matériel ainsi que son incorporation au contexte général de l'usine. Une expansion supplémentaire du PARI, le recours à des associations industrielles ou des groupes relevant de chambres de commerce locales comme en Allemagne de l'Ouest, pourraient permettre d'assurer cette fonction consultative. Faire connaître la technologie à l'usine semble être essentiel.
- On devrait encourager les associations industrielles à jouer un rôle plus important concernant les grandes entreprises; bien qu'il puisse être nécessaire d'accorder des stimulants financiers supplémentaires.
- Certains gouvernements provinciaux, bénéficiant souvent de l'appui de la CCEI ont mis au point des programmes de formation visant à répondre aux besoins de main-d'oeuvre qualifiée. Cependant, selon toutes les études la pénurie de ces compétences constitue une des principales entraves à la diffusion des technologies. Le MEST va étudier l'élaboration d'un programme visant à introduire les ingénieurs nouvellement diplômés ou en chômage dans les petites et moyennes entreprises de fabrication afin d'aider à identifier les nouvelles technologies applicables et à combattre l'appréhension associée à leur application.
- Une meilleure appréciation des marchés éventuels constitue un encouragement non négligeable vers l'introduction d'une nouvelle technologie. Cependant, on ne dispose souvent que de renseignements limités sur les marchés. L'établissement de centres d'aide aux nouvelles entreprises, appuyés par une source centrale de données sur les marchés, pourrait grandement aider les PME. (Un autre document du MEST présente cette proposition.)
- On devrait veiller davantage à promouvoir la publication dans les médias d'articles sur l'introduction réussie de nouvelles technologies. Les intéressés pourraient ainsi mieux prendre conscience de l'applicabilité de la technologie aux petites entreprises et on pourrait également contrebalancer les "histoires horribles" qui circulent au sein de l'industrie.

- De toute évidence, dans le domaine de la diffusion des technologies, la situation évolue rapidement dans la plupart des pays de l'OCDE et le Canada devrait disposer de meilleurs moyens de s'informer de la situation. Conjointement avec Statistique Canada, le MEST envisage de réaliser des enquêtes ou de prendre d'autres initiatives visant à mieux se tenir au courant des nouveautés.
- Afin de tirer le meilleur parti des activités du gouvernement, on devrait accorder une attention spéciale aux fournisseurs de matériel et de systèmes, car ils constituent une importante source d'idées pour les petites entreprises, de même qu'aux ingénieurs-conseils lesquels conçoivent les installations.

La diffusion des technologies constitue un sujet complexe qui exige de multiples approches.

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
RÉSUMÉ À L'INTENTION DE LA DIRECTION	
1. Introduction	1
2. Contexte et questions	2
3. Les répercussions de la nouvelle technologie	3
4. Facteurs influant sur la diffusion de la technologie	6
5. Résumé des données plus récentes	10
A. Données de l'enquête	10
i) Utilisation des techniques de fabrication	10
ii) Obstacles à l'utilisation de technologie de pointe	13
iii) Facteurs favorisant l'introduction de technologie	15
iv) Conclusion	16
B. Statistiques d'importation en tant qu'indicateurs de diffusion	16
C. Diffusion de technologie parmi les entreprises canadiennes de transport urbain	20
6. Recherche - développement par rapport à l'importation de technologie	22
7. Programmes gouvernementaux facilitant la diffusion	29
A. Programmes existants	29
B. Les centres de technologie	32
C. Les expériences d'autres pays	34
8. Une aide supplémentaire est-elle nécessaire?	36
A. Evaluation de la situation actuelle	37
B. Aide d'experts-conseils	38
C. Encouragements financiers	39
D. Associations industrielles	40

TABLE DES MATIERS (suite)

PAGE

8. (suite)

E. Formation

41

F. Aide à la commercialisation

41

G. Autres suggestions

43

9. Conclusions et recommandations

44

Bibliographie

46

ANNEXES

A. Liste des facteurs influant sur la diffusion

B. Dépenses consacrées à la R-D

- Comparaisons par secteur et par pays.

C. Programmes gouvernementaux existants

1. INTRODUCTION

Ces dernières années, on s'est beaucoup intéressé aux moyens de faciliter la diffusion plus rapide des technologies de pointe dans le secteur canadien de la fabrication et, dans une mesure moindre, dans les secteurs des ressources et des services et cette question a fait l'objet de débats approfondis. Au cours des années 70, le gouvernement fédéral fit effectuer un certain nombre d'études sectorielles spécifiques portant sur la diffusion des technologies mais c'est la publication, en 1983, de l'étude "Les enjeux du progrès - Innovations, commerce et croissance" réalisée par le Conseil économique du Canada¹ qui semble avoir mis en valeur et orienté le débat. Le rapport du Conseil économique aboutit à la conclusion fondamentale suivante: dans l'ensemble, les entreprises et les établissements canadiens adoptent les nouvelles technologies moins rapidement que leurs homologues étrangers ce qui a des répercussions négatives sur leur productivité et leur compétitivité. Cependant, le rapport identifia certaines exceptions à cette règle, par exemple: les bibliothèques canadiennes et, dans une certaine mesure, l'industrie sidérurgique.

Le présent document va traiter de cette question d'une manière assez approfondie mais, avant de continuer, nous devrions disposer d'une définition pratique de la diffusion de la technologie. Aux fins de ce document, "l'expansion d'une technologie déjà utilisée par, au minimum, une entreprise ou un établissement public au Canada ou ailleurs dans le monde" constitue la diffusion de la technologie. On peut ainsi effectuer la distinction entre la diffusion de la technologie et le transfert de technologie, considéré comme étant le transfert d'un laboratoire à une utilisation initiale, à des fins commerciales ou pour le secteur public. Pour l'étude du Conseil économique, on décida de différencier la diffusion d'une technologie nationale et l'adoption d'une technologie étrangère qui fut baptisée "adaptation". C'est partiellement en raison de l'importance considérable des transferts intra-société dans le cadre de ce dernier processus que l'on fit cette distinction. Autrement les définitions contenues dans le document du Conseil et dans celui-ci sont comparables.

Etant donné que le Canada ne met au point qu'une proportion très réduite de toutes les innovations technologiques, l'acquisition de technologies étrangères et leur diffusion au sein de l'industrie canadienne est essentielle au maintien de sa compétitivité. Les acquisitions peuvent prendre plusieurs formes, notamment l'obtention de licences de fabrication, les transferts entre la société mère et les filiales, les investissements directs par des entreprises étrangères, l'importation de biens d'immobilisation et l'échange de technologies ou les entreprises conjointes de mise au point de technologies.

Des études ont montré qu'en moyenne les coûts d'imitation s'élèvent à moins de 60 p. 100 des coûts d'innovation et que les délais de mise en oeuvre sont également réduits de moitié². Bien entendu, il faut garder à l'esprit le fait que les avantages pourraient également être réduits par rapport à ceux des entreprises ayant adopté la technologie initialement.

2. CONTEXTE ET QUESTIONS

Une abondante documentation traite de la diffusion de la technologie. La majorité des études reposent sur des analyses aux variables multiples de données publiées, auxquelles s'ajoutent parfois des enquêtes spécifiques. Un certain nombre d'études ont porté sur la diffusion de technologies particulières dans l'industrie manufacturière canadienne et dans le secteur des services et les conclusions du Conseil économique reposent sur ces études.

Par exemple, une étude³ effectuée vers le milieu des années 70 pour le ministère de l'Industrie et du Commerce fit ressortir que la diffusion de technologies sélectionnées dans les industries des pâtes et papier, du textile et de l'usinage progressait plus lentement au Canada qu'aux Etats-Unis et en Europe. Dans le cadre d'une étude plus récente effectuée pour le Conseil économique, Steven Globerman⁴ constata qu'au Canada les niveaux d'adoption de la technologie informatique étaient inférieurs à ceux des Etats-Unis dans les secteurs hospitalier, du gros et du détail. Cependant ces taux d'adoption étaient supérieurs dans les bibliothèques canadiennes. Une étude remontant au début des années 70 démontra que l'industrie sidérurgique canadienne, également, devançait son homologue américaine, dans le domaine de la technologie.

Au Canada même, on a relevé des différences importantes entre les taux d'adoption de nouvelles technologies d'une région à l'autre⁵. A titre d'exemple, les provinces des Prairies et de l'Atlantique semblaient n'adopter les technologies informatiques qu'environ six ans après l'Ontario.

D'un côté, un grand nombre de ces études confirment que le Canada prend son temps pour adopter les nouvelles technologies; cependant la majorité d'entre elles reposent sur des données recueillies avant 1976 si l'on excepte une étude importante de cinq secteurs industriels, entreprise par le Conseil économique⁶, en 1980. Il est également intéressant de noter que, selon une étude récente de McFetridge^{6a}, au cours de la période 1960-1979, le rythme des transferts de technologie américaine vers le Canada, les transferts intra-société ou ceux entre sociétés indépendantes, a été plus rapide que celui des transferts vers l'Europe ou le reste du monde. Etant donné que l'on reconnaît de plus en plus à quel point la technologie est importante en matière de compétitivité, cette prise de conscience est encouragée par une vaste gamme de programmes fédéraux et provinciaux, il faut se demander si ces écarts sont encore importants.

Deuxièmement, les études ci-dessus portent à croire que la situation varie beaucoup d'un secteur à l'autre. En fait le Canada pourrait être à l'avant-garde de la diffusion dans certaines industries. Les études démontrent que les facteurs influant sur le taux de diffusion diffèrent largement d'une industrie à l'autre; des approches basées sur une politique générale pourraient donc ne pas être indiquées.

L'évaluation du taux de diffusion est, en soi, une tâche complexe, car les technologies subissent souvent des modifications importantes au cours du transfert d'une entreprise à une autre et, après deux ou trois étapes dans le cadre d'une chaîne, le rapport avec l'innovation originale peut ne plus être très évident.

3. LES REPERCUSSIONS DE LA NOUVELLE TECHNOLOGIE

La documentation économique a maintenant bien démontré les rapports entre l'introduction de nouvelles technologies et l'accroissement de la productivité ainsi que la croissance économique générale. Le rapport du Conseil économique présentait des résumés. Mansfield ⁷ et d'autres ⁸ ont étudié ces rapports d'une façon assez approfondie. Cependant il convient d'examiner deux documents récents, car ils font ressortir l'importance de l'adoption de nouvelles technologies et ils illustrent certaines des complexités associées aux décisions portant sur l'introduction de technologie.

Une étude récente portant sur quelque 500 entreprises manufacturières au Japon ⁹ établit le rapport entre leur rendement réel sur le plan de la croissance des ventes et de la rentabilité et une gamme de 20 facteurs différents. Ces derniers avaient notamment trait à l'organisation et aux aspects financiers, à l'élaboration de technologies et aux stratégies relatives aux nouveaux produits. La figure 1 présente les résultats généraux. Il est clair que les facteurs technologiques ont des répercussions sérieuses sur le rendement des entreprises, l'entrée en service de nouvelles usines et de nouveau matériel vient au premier plan, suivie de près par le niveau de recherche par rapport aux ventes. Les variables associées à la gestion et à l'organisation semblent moins importantes.

Il est intéressant de comparer ce résultat avec celui d'une enquête, portant sur les opinions des cadres d'entreprises européennes très importantes, effectuée par Booz, Allen & Hamilton Inc. ¹⁰. Selon ces cadres, leur propre engagement à l'égard de l'exploitation de technologie et leur participation à ce processus jouaient un rôle clé, les facteurs technologiques comme le financement de la R-D étaient moins importants. Le manque de cadres supérieurs dotés d'une bonne formation en matière de technologie fut identifié comme constituant un problème et en fait on reconnut que le manque général d'employés qualifiés était le plus important de tous. Cependant, le rapport d'enquête fait ressortir que dans le cadre d'enquêtes similaires

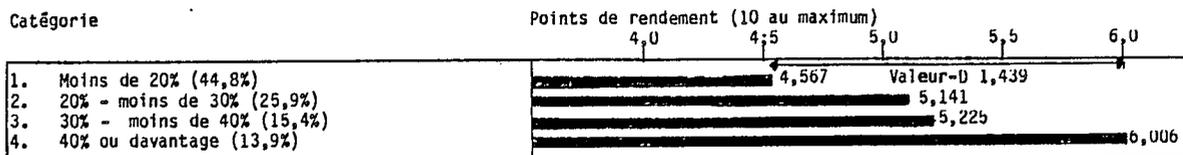
FIGURE 1

VINGT FACTEURS DE GESTION INFLUANT SUR LE RENDEMENT

Facteur	Élément	Valeur-D	Classement
Gestion supérieure	Force de l'entreprise	0,874	11
	Objectifs d'affaires	0,844	12
	Stratégie relative à l'étranger	0,802	13
	Age moyen des cadres supérieurs	0,701	18
	Perspective relative au milieu des affaires	0,675	20
Organisation	Durée moyenne de service des employés mâles	1,058	6
	Niveaux des salaires	0,878	10
	Perfectionnement des ressources humaines	0,726	14
	Motivation	0,717	15
	Informatisation	0,704	17
Développement technologique	Ratio des dépenses consacrées aux recherches par rapport aux ventes	1,384	2
	Niveau de recherches appliquées	1,092	4
	Niveau de recherches fondamentales	1,042	7
Stratégie relative aux produits	Ratio d'usines et de matériel nouveaux	1,439	1
	Ratio d'exploitation	1,147	3
	Ratio de matériel commandé par micro-ordinateur	1,066	5
	Ratio de nouveaux produits	0,970	8
	Point aidant à la vente des produits principaux	0,707	16
Facteurs financiers	Financement des immobilisations	0,953	9
Relations avec des entreprises de l'extérieur	Dépendance des entrepreneurs de l'extérieur	0,682	19

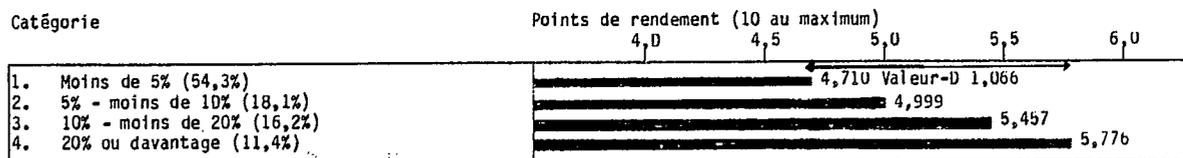
NOTE: Le classement est présenté par ordre décroissant de valeur-D.

Ratio d'usines et de matériel nouveaux

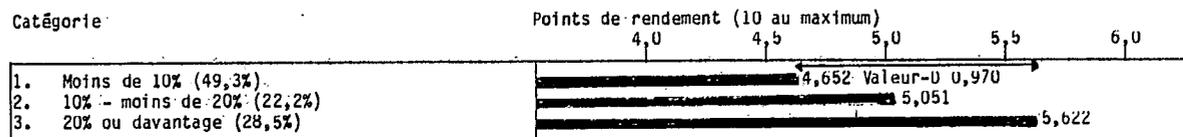


NOTE: pourcentage des installations et du matériel achetés au cours des trois dernières années.

Ratio du matériel commandé par micro-ordinateur

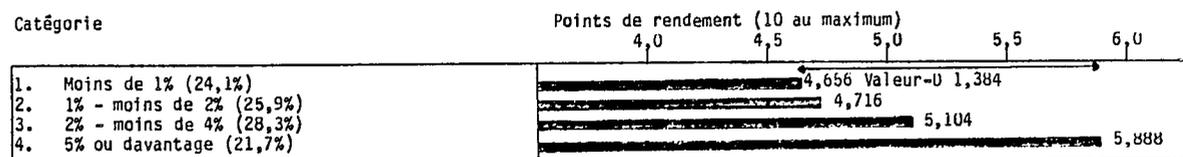


Ratio des nouveaux produits



NOTE: le ratio des nouveaux produits représente les nouveaux produits élaborés et vendus au cours des trois dernières années en tant que pourcentage du total des ventes courantes.

Ratio des dépenses consacrées aux recherches par rapport aux ventes



effectuées par Booz, Allen, les cadres américains et japonais avaient beaucoup plus insisté sur la mise au point de nouveaux produits. Il est intéressant de relever que, d'après l'enquête, 20 et 32 p. 100 des entreprises européennes participaient à des projets conjoints avec leurs concurrents japonais et américains respectivement et l'on prévoyait que le nombre de ces entreprises allait augmenter.

Dans un récent article stimulant publié dans le Scientific American ¹¹, Wassily Leontief recourt à une analyse interindustrielle afin d'examiner les répercussions de l'introduction de nouvelle technologie sur l'économie américaine. Son étude porte essentiellement sur l'introduction de l'automatisation gérée par ordinateurs et il soutient que, tout en reconnaissant les compromis nécessaires entre les taux accrus de rendement du capital et un accroissement des salaires pour un niveau donné de technologie, ces deux éléments bénéficieraient de l'introduction d'une nouvelle technologie dans la mesure où le rendement général du capital demeurerait inférieur à 17,5 p. 100. Il prétend également que les décisions prises, relatives à l'introduction d'une nouvelle technologie au sein d'une entreprise ou d'un secteur industriel, sans tenir compte des ramifications des nouvelles technologies dans d'autres industries, comporteront toujours des faiblesses. C'est-à-dire: une entreprise prenant des décisions basées sur la supposition que la technologie va demeurer constante dans d'autres industries va généralement sous-estimer les avantages de l'introduction d'une nouvelle technologie. Le document offre également une explication à l'empressement apparent des entrepreneurs japonais à adopter rapidement les nouvelles technologies: ils sont très disposés à accepter un rendement moindre du capital ce qui, selon la thèse de Leontieff, serait compatible avec l'introduction d'une nouvelle technologie.

On pourrait poursuivre cet examen en déterminant les secteurs de l'économie qui bénéficieraient le plus de l'introduction d'une nouvelle technologie en se basant sur les suppositions du modèle. D'un côté, l'industrie des ordinateurs et des semi-conducteurs est en tête de la liste mais il se trouve qu'un grand nombre des secteurs qui sont importants pour l'économie canadienne - le bois de construction, les mines, les raffineries de pétrole, le papier, la sidérurgie, le matériel de transport, la foresterie et les pêches - sont très bien placés sur la liste. D'un autre côté, les secteurs des services sont moins avantagés. Le modèle offre certainement une perspective intéressante.

Avant de présenter les données récentes concernant les taux de diffusion de la technologie au Canada, nous allons, dans le chapitre qui suit, effectuer un tour d'horizon rapide de la documentation traitant des nombreux facteurs influant sur ces taux de diffusion.

4. FACTEURS INFLUANT SUR LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE

Diverses études ont permis d'identifier une vaste gamme de facteurs influant sur le taux de diffusion de la technologie. L'annexe A présente une liste partielle des variables les plus importantes. Hélas, de nombreuses contradictions, parmi les études ou les secteurs industriels, apparaissent dans les variables qui semblent importantes. En fait, la même variable, par exemple la concentration de l'industrie ou la taille de l'entreprise, semble souvent avoir des répercussions opposées dans des secteurs différents. Seules certaines variables financières, comme la rentabilité des projets et les besoins totaux en investissements, semblent avoir des répercussions consistantes, et importantes au niveau des statistiques, sur le taux de diffusion.

Dans l'ensemble on a plutôt négligé les répercussions des variables liées à l'organisation et à l'attitude des gestionnaires probablement parce qu'elles se prêtent moins bien à une étude quantitative. On a lieu de croire, comme le soutient un récent document de Donald Daly de l'Université York¹², qu'au Canada ces facteurs pourraient être extrêmement importants.

Tout en gardant à l'esprit les réserves mentionnées ci-avant, nous allons présenter certains des facteurs jugés comme étant particulièrement importants dans le contexte canadien.

Les rapports entre la société mère et les filiales permettent un transfert de technologie des plus efficaces et le Canada en bénéficie largement bien qu'il soit difficile d'évaluer leur coût. Cependant, la filiale pourrait être moins portée à s'approvisionner auprès de fournisseurs canadiens qu'une entreprise sous contrôle canadien et les répercussions de la technologie auraient donc moins tendance à se faire sentir dans le secteur de la fabrication. Il faut également relever que les multinationales vont probablement automatiser leurs usines nationales en premier lieu. Donc, étant donné qu'une grande partie de l'économie canadienne appartient à des entreprises étrangères, nous sommes peut-être condamnés à nous retrouver à l'arrière-garde en ce qui concerne l'adoption de technologies ou de systèmes nouveaux et de grande envergure.

Dans l'ensemble, les grandes entreprises sont plus en mesure d'acquérir des technologies externes. Comme elles disposent plus fréquemment d'un service de R-D et donc d'une assise technologique, elles sont mieux au courant des nouveautés dans les domaines qui les intéressent. Elles ont généralement accès à des ressources financières plus importantes et elles peuvent posséder leur propre technologie pouvant être échangée. Ce facteur semble souvent constituer un avantage important en ce qui concerne l'acquisition de technologie. Cependant, en général les entreprises canadiennes sont relativement plus petites que leurs homologues dans d'autres pays développés et

cela pourrait entraver la diffusion rapide de la technologie. On peut également relever que les entreprises plus grandes intéressent davantage les fournisseurs éventuels de matériel de technique de pointe.

Plusieurs des études antérieures témoignent d'un rapport étroit entre le taux de diffusion de la technologie et les dépenses consacrées à la R-D dans un secteur particulier. On peut donc s'attendre que les montants relativement modérés que le Canada consacre à la R-D industrielle, reflétant une assise technologique réduite, entravent la diffusion.

Au cours des dernières années, le Canada a tenté de stimuler la R-D industrielle au moyen de divers encouragements fiscaux et, en général, on estime que le système de stimulants fiscaux y est plus généreux que dans d'autres pays de l'OCDE. D'un autre côté, il n'est pas évident que le régime fiscal du Canada soit plus généreux à l'égard des activités ultérieures ayant trait à la commercialisation de nouvelles découvertes. Par exemple, les Etats-Unis disposent depuis un certain temps d'un régime plus avantageux en ce qui concerne les gains en capital notamment lorsqu'il s'agit de sociétés formées grâce à un capital de risque. D'autres pays offrent des dispositions spéciales permettant l'amortissement de biens d'équipement qui pourraient être plus avantageuses. Ces facteurs ont une influence sur les taux de diffusion.

La probabilité de l'accès à un marché stable et important encourage fortement l'adoption d'une nouvelle technologie. Donc, à moins que les entreprises canadiennes ne disposent d'un accès aisé au marché américain, le Canada sera désavantagé par rapport à la majorité de ses concurrents de l'OCDE et une fois de plus ce facteur pourrait expliquer le décalage de la diffusion dans certaines industries. L'ouverture des marchés canadiens à la concurrence étrangère, par exemple au moyen d'une réduction des barrières tarifaires, accroîtrait probablement le taux de diffusion pour la majorité des industries. En général, une concurrence accrue a encouragé l'accroissement de ce taux. Bien entendu, si les barrières tarifaires étaient réduites, des entreprises étrangères pourraient être moins portées à créer des filiales au Canada, ce qui entraverait la diffusion plus rapide de la technologie.

La disponibilité de capitaux constitue souvent une restriction importante, notamment pour les petites et moyennes entreprises (PME). Au Canada, les marchés des capitaux de risque sont beaucoup moins développés qu'aux Etats-Unis. Cette situation touche les PME qui désirent perfectionner leurs installations ou pratiques existantes ainsi que les entreprises pouvant être créées, qui seraient susceptibles d'identifier des créneaux commerciaux et faire fonction de fournisseurs de nouveau matériel conduisant ainsi la diffusion de la technologie du côté de l'offre. (La proximité de fournisseurs

capables d'offrir de l'information, un service d'entretien, etc., augmente le taux de diffusion de la technologie.) Cependant, cet argument ne jouerait pas si l'on comparait le Canada aux pays européens où les marchés de capital de risque semblent en être à leur début.

La diffusion de la technologie dépend également de la disponibilité d'une main-d'oeuvre qualifiée et l'on a avancé qu'un manque d'ingénieurs et de techniciens avait constitué une entrave sérieuse au Canada. L'étude comparative effectuée par Globerman portant sur la diffusion de la technologie informatique au Canada et aux États-Unis ⁴ fait ressortir qu'il s'agissait d'un facteur extrêmement important et il établit un rapport entre cette pénurie et le manque de souplesse ou d'adaptabilité de nos universités. La diffusion de la technologie des robots peut avoir souffert pour des raisons similaires. On fait également état d'un manque apparent de gestionnaires dynamiques au Canada - on suppose que c'est parce que les gestionnaires canadiens tendent à être plus âgés et moins bien formés que leurs homologues américains. Dans cet ordre d'idée, le mouvement de personnel d'un secteur industriel à un autre constitue peut-être la façon la plus efficace de diffuser la technologie.

Une étude effectuée par McMullen ¹³ du Conseil économique a porté sur la durée du décalage associé à l'adoption d'innovations en fonction de l'influence de divers facteurs de risques. On établit des évaluations quantitatives des augmentations ou des diminutions moyennes des retards associées à des changements donnés au facteur de risque. Les coûts des innovations par rapport à la taille de l'entreprise et aux taux de rendement prévus influaient considérablement sur les retards en matière d'adoption; d'un autre côté, le niveau de financement de l'innovation par le gouvernement avait une influence moindre. Les transferts de technologie intra-société se déroulaient également plus rapidement que les transferts entre des entreprises indépendantes.

Peu de données portent à croire qu'un manque d'information sur la technologie utilisée dans le secteur commercial ralentit le taux de diffusion. En fait, de nombreuses études ont démontré que ce facteur est peu important. Pourtant, une grande partie des efforts du gouvernement visent à cette fin.

Ces études permettent d'aboutir à la conclusion suivante: la diffusion de la technologie est un processus complexe au sein duquel jouent de nombreux facteurs qui, en général, sont d'une importance égale. En outre, l'importance des variables change en fonction de l'industrie ou du secteur étudié.

Les diverses études portant sur la diffusion de la technologie ont traité de ces facteurs et de ces questions; d'un autre côté, Bela Gold ¹⁴, un pionnier dans ce domaine, a identifié les faiblesses sérieuses d'un grand nombre de ces études dans le cadre d'un article paru en 1981. Il critique particulièrement l'acceptation

de la courbe en S en tant que modèle du processus de diffusion ainsi que des évaluations des taux de diffusion reposant sur un modèle statique des entreprises qui pourraient adopter la technologie. Gold soutient que les innovations subissent des modifications et des adaptations continues et que la gamme des entreprises susceptibles de les adopter, qu'il s'agisse d'usines différentes dans une industrie ou d'industries différentes, change constamment. C'est pourquoi les études devraient être très détaillées mais elles devraient également tenir compte des répercussions de l'adoption par une entreprise sur ses fournisseurs et ses clients entre autres.

Il soutient également qu'il faudrait viser beaucoup plus le contexte de l'entreprise avant la décision plutôt que de recourir aux études économétriques faisant suite à l'adoption qui semblent prédominer. On aboutit ainsi à des "critères qui semblent pertinents mais excessivement généralisés" et qui sont rarement applicables à des cas spécifiques. Il arrive souvent que les résultats obtenus ne correspondent pas à ceux que l'on prévoyait lorsque les décisions furent prises. En outre, un critère essentiel, la rentabilité de l'invention, semble être tautologique: une entreprise cherchant à réaliser des profits n'investirait pas si cette possibilité était absente. Il faut cependant noter que, dans certains cas, des entreprises sont contraintes d'adopter des innovations non pas pour améliorer leurs profits mais pour minimiser les réductions de la rentabilité résultant des efforts d'un concurrent dans ce domaine.

De façon spécifique et ceci s'applique au Canada, l'article souligne que "les entreprises adoptant tardivement font face à des avantages décroissants car leurs concurrents les ayant précédé tendent à offrir des prix réduits à leurs clients, grâce aux économies réalisées, et en outre les augmentations de salaire sont étendues à l'ensemble du secteur industriel". Donc les retardataires doivent en subir les coûts mais ne retirent que peu des avantages de l'innovation.

En examinant les difficultés d'évaluation des risques et de la rentabilité éventuelle d'une innovation avant son adoption, Gold laisse entendre que les jugements des cadres supérieurs constituent probablement le facteur principal du processus de décision et que dans le cadre d'un milieu de fabrication les critères techniques de fabrication, par exemple: des taux accrus de production, qui sont plus prévisibles, l'emportent généralement sur les critères économiques généraux. La documentation semble supposer que des taux de diffusion plus rapides sont nécessairement avantageux mais ces suppositions reposent souvent sur une évaluation imparfaite des coûts de l'innovation. On tend également à ignorer les facteurs qualitatifs par rapport aux facteurs quantitatifs.

5. SOMMAIRE DES DONNÉES PLUS RÉCENTES

Les conclusions du rapport du Conseil économique reposaient en grande partie sur des données recueillies vers la fin des années 60 et au cours des années 70. L'étude portant sur l'application de la micro-électronique dans certaines industries de service effectuée par Globerman en 1982 constitue une exception. Cependant on a lieu de croire que la situation évolue très rapidement, notamment en ce qui concerne l'application des technologies de la micro-électronique aux secteurs des services.

Le présent chapitre tente de résumer et de comparer les résultats de quatre enquêtes récentes (1984) effectuées en Ontario. On présente également des comparaisons avec des enquêtes européennes effectuées en 1983 et 1984. Par la suite, nous allons examiner les importations au Canada de certains biens d'équipement de technique de pointe afin de déterminer l'évolution de la situation au cours de la dernière décennie. Nous avons pensé fournir ainsi un indicateur très élémentaire des taux de changement de la technologie au Canada. Il serait préférable de recourir à des données portant sur le marché national plutôt que sur les importations mais elles sont difficiles à obtenir.

Finalement, nous présenterons quelques brèves observations relatives aux résultats préliminaires d'une étude que le MEST est en train d'effectuer, portant sur la diffusion des nouvelles technologies dans le secteur des transports en commun urbains.

A. Données de l'enquête

i) Utilisation des techniques de fabrication

Un certain nombre d'études récentes ont porté sur la mesure dans laquelle les entreprises manufacturières en Ontario recourent aux technologies modernes de fabrication ^{15,16,17,18}. Hélas ces études visent des groupes d'industrie différents ou des entreprises de tailles différentes et leurs définitions des diverses technologies étudiées ne sont pas complètement compatibles. Il est donc difficile d'effectuer des comparaisons et les difficultés sont encore plus prononcées lorsque l'on essaye de faire des rapprochements avec des études européennes récentes sur l'emploi de la micro-électronique dans les entreprises manufacturières en Angleterre, en France et en Allemagne ¹⁹. La toute dernière étude ¹⁶ effectuée en Ontario porte spécifiquement sur l'utilisation de machines-outils à commande numérique (CN) et de robots et elle fournit des données détaillées qui donnent une perspective assez différente de celles des autres études.

L'étude britannique effectuée en 1981, répétée en 1983 et qui demandait des prévisions pour 1985, démontre clairement que le taux de changement dans l'utilisation de la micro-électronique est

très élevé. Pourtant, il varie de façon importante entre diverses industries. Par exemple, le pourcentage de tous les processus commandés par la micro-électronique était de 11 p. 100 en 1981, de 18 p. 100 en 1983 et l'on prévoyait qu'il atteindrait 27 p. 100 en 1984. En 1981, 16 p. 100 seulement des petites entreprises (moins de 100 employés) recouraient à la micro-électronique dans le cadre de leurs activités, mais, en 1983, ce pourcentage était passé à 30 p. 100. Il convient donc d'être extrêmement prudent lorsque l'on compare des données recueillies ne serait-ce qu'avec douze mois d'écart.

Malgré toutes ces réserves, on peut encore examiner certaines comparaisons très générales. L'étude de l'équipe spéciale de l'Ontario (1984) portant sur neuf des principales industries de l'Ontario, mais excluant le secteur de l'automobile, montre qu'au moins 40 p. 100 des entreprises comptant plus de 20 employés recourent à une forme quelconque de technologie avancée dans le domaine de la fabrication (et le pourcentage pourrait être sensiblement plus élevé car il n'est pas possible de le déduire directement des chiffres donnés). En fait, selon l'étude du Centre de fabrication avancée de l'Ontario (OCAM) effectuée au début de l'années 1984, les niveaux d'utilisation sont plus élevés bien que Craig & Noori (1984) ne rapporte qu'un taux d'utilisation d'environ 25 p. 100 parmi les petites entreprises.

On peut comparer ces chiffres avec un taux d'utilisation de la micro-électronique pour les opérations de fabrication par 43 p. 100 de toutes les firmes britanniques employant plus de 20 personnes en 1983. Les pourcentages comparables étaient de 47 p. 100 pour l'Allemagne et de 35 p. 100 pour la France. Lorsque l'on compare les firmes ayant moins de 100 employés, la proportion des firmes utilisant des technologies avancées de fabrication en Ontario semble au moins comparable à celle de l'Europe. L'étude de l'OCAM précise que près de 60 p. 100 de ces entreprises avaient mis en oeuvre une forme quelconque de technologie avancée, pourtant l'étude Craig/Noori parvenait à un pourcentage moindre: 25 p. 100 basé cependant sur une gamme légèrement réduite de technologies. L'échantillonnage Craig/Noori présente également une répartition différente de la taille des entreprises. On a estimé qu'en Angleterre 32 p. 100 des entreprises de 20 à 100 employés utilisaient des technologies micro-électroniques en 1983, ce chiffre était supérieur de 5 p. 100 pour l'Allemagne et inférieur de 5 p. 100 environ pour la France.

Les données fournies dans le livre blanc sur les petites et moyennes entreprises au Japon ²⁰, en 1983 sont tout aussi intéressantes. Elles révèlent qu'en décembre 1983, 30 p. 100 seulement des PME (moins de 300 employés) avaient introduit la technologie "mécatronique" dans la fabrication. Pour les grandes entreprises, ce pourcentage s'élevait à 71 p. 100.

Les données dont on dispose au niveau des technologies industrielles sont rarement suffisamment compatibles pour permettre des comparaisons directes. La plus récente enquête sur l'automatisation flexible du matériel ¹⁶ indique que 4,1 p. 100 seulement des entreprises manufacturières en Ontario utilisent des machines-outils à CN tandis que l'enquête de l'OCAM avance un pourcentage de 18 p. 100. Cependant, les petites entreprises (moins de 10 employés) sont sous-représentées dans cette dernière étude et, si l'on effectuait une correction en tenant compte de ce facteur, ce pourcentage passerait probablement à 10-12 p. 100. L'enquête de l'équipe spéciale qui ne porte que sur les entreprises comptant plus de 20 employés dans neuf industries manufacturières importantes indique que 65 p. 100 de ces entreprises utilisaient des machines à commande numérique avant 1985. Même si l'on supposait qu'aucune entreprise de moins de 20 employés n'utilisait de matériel de ce genre, la dernière enquête indiquerait cependant que de 25 à 30 p. 100 de toutes les entreprises dans ce secteur industriel disposaient d'un tel matériel. Il en va de même pour l'industrie du travail des métaux (SIC 301-309) pour laquelle les deux rapports présentent des résultats spécifiques. Il est donc difficile d'effectuer des rapprochements entre les pourcentages. Les comparaisons avec l'utilisation des machines à commande numérique au Japon révèlent que le Canada est sensiblement en retard - en tenant compte de l'importance relative des deux secteurs manufacturiers, il semble que le Canada ne dispose que du quinzième du nombre de ces machines.

Il est également intéressant de noter que l'introduction de machines à CN au Canada a progressé plus rapidement dans les petites entreprises que dans les grandes. En 1976, conformément à l'enquête sur l'automatisation flexible du matériel, les grandes entreprises disposaient de 460 de ces machines alors que les petites entreprises n'en avaient que 125, en 1984 les deux catégories d'entreprises en possédaient environ 1 350. Ceci pourrait expliquer certaines des contradictions apparentes dans les comparaisons entre le Canada et le Japon: alors que le nombre relatif de machines diffère par un facteur de 15, le pourcentage des entreprises qui les utilisent est beaucoup plus réduit. Il semble donc que les principales entreprises manufacturières au Canada ne sont pas en train d'automatiser.

Dans le cadre d'une étude portant sur l'utilisation de la technologie CAO-FAO dans les entreprises manufacturières en Ontario et dans l'Ouest du Canada, Wedley et Vergin ²¹ évaluent à 25 p. 100 le pourcentage des entreprises recourant à une telle technologie, bien que la définition de CAO soit très étendue. Si l'on ne comptait que les entreprises de 25 employés ou davantage, ce pourcentage dépasserait 30 p. 100.

A partir des quelques éléments de données comparables provenant des enquêtes restantes ^{15, 17, 18, 19} pour les entreprises de 20 employés ou davantage, par exemple, les données concernant

l'utilisation des systèmes FAO ou des machines à CN, l'Ontario semble devancer sensiblement les trois pays européens en ce qui concerne le pourcentage des entreprises utilisant la technologie.

Dans le domaine de la robotique, le Canada semblait vraiment en retard derrière d'autres pays au début des années 80 (voir la figure 2). L'écart relatif, tout au moins entre le Canada et les Etats-Unis, a pu diminuer depuis. Un récent rapport paru dans Québec Science (nov. 85) indique que le Canada disposait de 900 robots programmables (selon une définition spécifique) en 1984 alors que les Etats-Unis, l'Allemagne de l'Ouest et la Suède en possédaient respectivement 13 000, 6 700 et 2 500. Il est cependant difficile d'obtenir des données comparables basées sur une définition stricte. (On peut noter que les chiffres relatifs au nombre de robots utilisés cités pour divers pays dans le rapport de la Fondation E.M.F. sur la compétitivité internationale (1985) diffèrent sensiblement de ceux que présente la figure 2). En outre, dans la perspective d'une politique, il serait nécessaire de savoir dans quels secteurs ils sont utilisés, pour quels genres d'activités, par quel genre d'entreprises, etc.

En guise de conclusion générale, nous connaissons assez mal les taux de diffusion de la technologie au Canada même pour la micro-électronique et nos connaissances relatives à la progression d'autres technologies sont encore plus limitées. De plus, du point de vue de l'économie en général, le nombre d'entreprises utilisant une technologie est également moins important que la proportion de la production produite au moyen de cette technologie.

ii) Obstacles à l'utilisation de technologies de pointe

Les enquêtes mentionnées ci-dessus ont également porté sur les principales entraves à l'innovation et à l'adoption de technologies modernes de fabrication. (En outre, l'étude de l'équipe spéciale de l'Ontario a examiné l'utilisation des nouvelles technologies dans les industries des services mais peu de données comparables sont disponibles pour ailleurs.)

Quant aux entreprises, mentionnées dans l'étude de l'OCAM, qui n'avaient adopté aucune nouvelle technologie (c'est-à-dire: 30 p. 100 de toutes les entreprises), la grande majorité de leurs cadres estimaient que leurs entreprises étaient trop petites, que la technologie n'était pas applicable à leur situation ou encore qu'ils ne voyaient tout simplement aucune raison d'envisager l'utilisation de nouvelles méthodes. L'étude Craig/Noori fait ressortir la suffisance apparente de certaines petites entreprises; selon leurs réponses, elles estimaient que l'automatisation était extrêmement importante pour l'industrie en général mais beaucoup moins pour elles-mêmes. La majorité estimaient qu'elles étaient aussi avancées

FIGURE 2

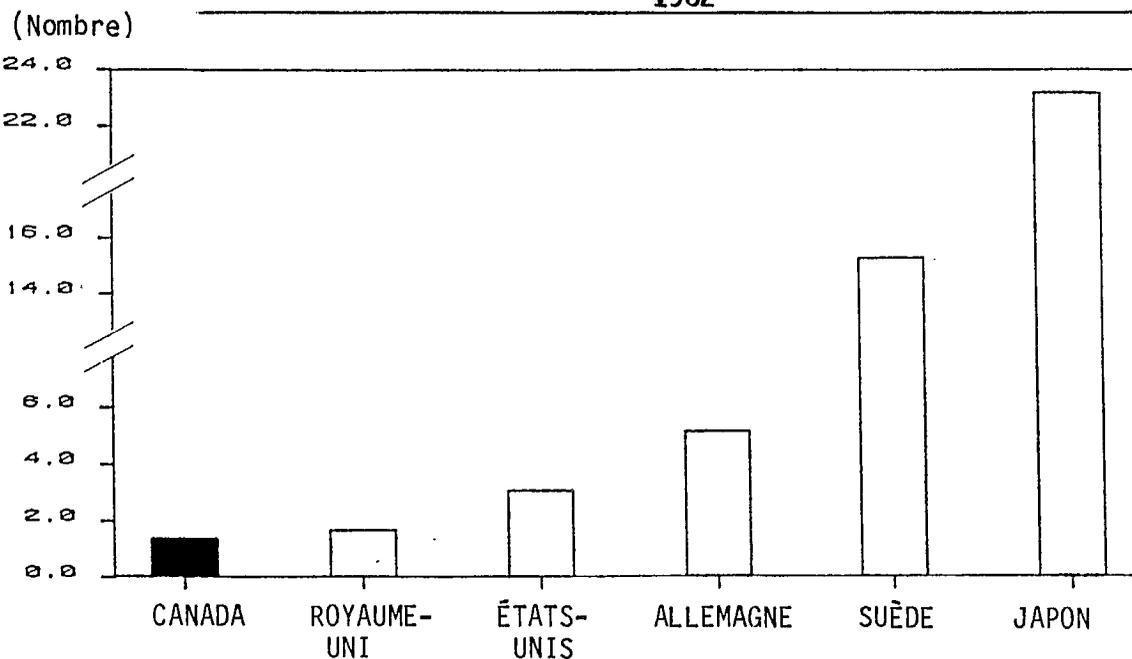
**Nombre de robots industriels en service dans le monde
(à la fin de 1982)**

Japon	31 900		31 900	(56 %)
Etats-Unis	6 301	Amérique du Nord	6 574	(11,5 %)
Canada	273			
Australie	50			
Belgique	305			
Danemark	63			
Finlande	98			
France	9 993			
Allemagne de l'Ouest	4 300	Europe de l'Ouest	18 480	(32,5 %)
Italie	1 100			
Pays-Bas	71			
Suède	1 450			
Suisse	73			
Angleterre	977			
Total	56 954		56 954	(100 %)

NOTE: L'enquête a porté sur les robots reprogrammables, servo-commandés et autres.

SOURCE: Robot Industries Association, Etats-Unis 1983

**Robots par 10 000 employés dans le secteur de la fabrication
1982**



SOURCES: Robot Institute of America; ministère américain du travail.

que d'autres entreprises dans leur industrie. Plus de 60 p. 100 des entreprises représentées dans cet échantillonnage (limité aux entreprises comptant moins de 100 employés) déclarèrent qu'elles n'envisageaient aucune forme d'automatisation dans un proche avenir. Ce résultat correspond à l'étude de l'OCAM. Moins de 10 p. 100 de ces entreprises invoquèrent des difficultés d'ordre financier pour justifier leur décision. Cependant, ce résultat semble contraster directement avec l'étude Craig/Noori qui détermina que la disponibilité de capital constituait un obstacle important. L'étude Wedley/Vergin sur l'introduction des technologies CAO-FAO aboutit à la même conclusion. Il est difficile de concilier les différences entre les constatations des études.

L'importance des problèmes ou des difficultés rencontrés ou prévus lors de l'introduction d'une nouvelle technologie semble varier selon les secteurs industriels, mais certains thèmes sont communs aux diverses études. Il est difficile de trouver des employés qualifiés et les compétences internes font défaut. Il s'agit d'un des principaux problèmes qui fut identifié par près de 50 p. 100 des entreprises de l'étude de l'OCAM, qui était un facteur important dans toutes les autres études et qui était en fait le principal facteur en Europe. Plusieurs études soulignèrent également que la situation économique médiocre constituait une entrave mais l'importance de ce facteur peut se rattacher plus spécifiquement à la période où l'on réalisa ces études, c'est-à-dire: en 1983 et au début de 1984. Le financement constitue un facteur important, cependant de nombreuses entreprises estiment que la possibilité de réaliser des études portant sur la justification des coûts et la faisabilité et de comprendre et déterminer le genre optimal de technologie convenant à une opération particulière est tout aussi importante. La résistance d'employés ou de syndicats aux changements semble être relativement modérée et rares sont les entreprises qui la mentionnent comme étant un facteur important au Canada ou en Europe.

iii) Facteurs favorisant l'introduction de technologie

La pression croissante exercée par la concurrence était certainement le plus important des facteurs qui semblent pousser les entreprises à adopter de nouvelles technologies. On mettait l'accent sur la réduction des coûts et l'augmentation de la productivité qu'elles pourraient offrir; il semble que l'on n'accordait qu'une importance moindre à l'augmentation de la qualité. Une étude mentionna également que les demandes des clients portant sur des changements constituaient un facteur important. D'un autre côté, la réduction des conditions de travail dangereuses qui, dit-on, est une des principales raisons de l'introduction rapide des robots au Japon (elle n'est toutefois pas aussi importante que les augmentations de la productivité et de la qualité) est assez mal classée.

Les revues spécialisées et les expositions commerciales constituaient les principales sources d'information de la majorité des entreprises et dans l'ensemble on était au courant des technologies. Cependant, les petites entreprises semblaient éprouver des difficultés à passer de ces connaissances générales à la réalisation d'études spécifiques de faisabilité ou d'études suffisamment détaillées leur permettant de bien déterminer les coûts et les avantages de technologies spécifiques et de sélectionner le meilleur genre de matériel pour leurs activités. On semblait assez mal connaître les centres techniques de l'Ontario et les associations industrielles ne jouaient pas un rôle important pour les petites entreprises. Un grand nombre d'entre elles aimeraient bénéficier d'une aide externe afin de déterminer les besoins, d'évaluer le matériel et de planifier sa mise en oeuvre.

iv) Conclusion

D'un côté, les données fragmentaires présentées par ces études indiquent que le Canada n'est pas très loin derrière l'Europe en ce qui concerne l'application des technologies liées à la micro-électronique, tout en étant très en retard par rapport au Japon; mais, de l'autre une importante proportion de petites entreprises (celles qui ont moins de 100 employés) sont encore peu portées à améliorer leurs installations de fabrication et, en fait, n'en ressentent pas vraiment la nécessité. Il faut cependant garder à l'esprit que ces entreprises représentent moins de 25 p. 100 de la production.

De toute évidence, on manque de données courantes qui permettraient une comparaison valable entre les taux de diffusion au Canada et ceux d'autres pays.

B. Statistiques d'importation en tant qu'indicateurs de diffusion

Les enquêtes dont il est question ci-dessus font ressortir à quel point il est difficile d'obtenir une appréciation générale des niveaux de diffusion. L'examen de l'évolution du marché national pour des produits particuliers, par exemple des robots ou des systèmes de CAO est une des mesures que l'on pourrait prendre pour remédier à cette situation. On pourrait effectuer des comparaisons échelonnées sur une certaine période et, éventuellement, avec l'évolution des marchés dans d'autres pays de l'OCDE. Cependant, une fois de plus les données relatives au marché sont difficiles à obtenir. Les données courantes relatives aux expéditions fournies par Statistique Canada sont présentées d'une façon qui rend les comparaisons avec les données d'exportation et d'importation de produits similaires extrêmement difficiles.

En dépit des difficultés, on pourrait observer des tendances reposant sur des données d'importation pour des produits sélectionnés. Pour certains produits, par exemple, les instruments

scientifiques, les importations occupent une proportion très importante du marché canadien. Les données d'importation présentent des avantages: elles sont disponibles pour des produits qui sont peu en vue et, en outre, les dernières données sont très courantes. Le tableau 1 représente la croissance des importations de produits sélectionnés, que l'on pourrait raisonnablement rattacher au niveau technologique d'un pays, depuis 1971. Le tableau rassemble les données en périodes de cinq ans, 1971-1975, 1976-1980 et 1981-1985. (On a doublé le chiffre de six mois pour 1985 afin d'obtenir des statistiques comparables.) L'examen de ce tableau révèle une augmentation importante de l'activité au cours des deux dernières périodes par rapport à la première et notamment une augmentation très importante pour de nombreux produits au cours de la période 1981-1985. On a donc lieu de croire que la diffusion a augmenté très rapidement au cours des dernières années notamment lorsque l'on tient compte de la sérieuse récession en 1982-1983 et du fait que les prix de nombreux produits électroniques ont diminué d'une façon spectaculaire et que les changements en volume de matériel seront donc très inférieurs à la réalité.

Bien entendu, en principe, on devrait comparer les données avec celles d'autres pays afin de déterminer si les changements apparents des niveaux d'activité au Canada sont exceptionnels. Jusqu'à présent les seules données dont nous disposons ont trait au secteur des machines-outils et elles sont présentées au tableau 2. Les chiffres sont donnés pour l'ensemble des marchés nationaux dans chaque pays, en dollars américains courants et constants. (Les données reposent sur des statistiques publiées dans l'American Machinist.) Un examen du tableau 2 révèle qu'en effet la situation du Canada semble être exceptionnelle en ce qui concerne la période 1980-1984: les dépenses ont augmenté de façon marquée alors que les marchés d'autres pays ont été stables ou ont diminué. La période 1975-1979 a vu une augmentation sensible aux États-Unis.

De toute évidence, il convient d'utiliser ces chiffres avec prudence surtout en tenant compte du fait que les statistiques relatives aux machines-outils témoignent d'une importante diminution des dépenses dans certains pays européens. Pourtant, ils semblent remettre en question le dogme courant selon lequel le Canada accuse un retard important, excepté par rapport au Japon.

Une enquête réalisée en 1984 par la Evans Research Corporation ²² confirme ce changement également. Une étude de 450 entreprises manufacturières en Ontario et au Québec, portant sur les immobilisations consacrées à la production automatisée et au matériel de manutention révéla que les prévisions de dépenses pour 1985 s'élevaient à 695 millions de dollars. En 1984, elles n'étaient que de 195 millions de dollars. Environ 40 p. 100 des entreprises ayant participé à l'enquête possédaient déjà du matériel de production informatisé et 40 p. 100 de ces sociétés firent également savoir qu'elles comptaient introduire des robots pour la manutention de matériel.

TABLEAU 1

Comparaison des importations pour des périodes de cinq ans

	Code	En millions de dollars de 1971		
		1981-1985	1976-1980	1972-1975
Tours automatiques pour le travail du métal	523-06	74,6	67,5	39,2
Machines-outils (N.C.A.)	523-29	191,8	173,9	142,8
Machines de moulage du plastique	529-42	40,3	27,8	14,5
Machines ind. électroniques	529-50	125,7	94,8	65,2
Machines ind. spéciales	529-99	276,0	171,1	73,7
Matériel de commun. commerciale	634-99	402,6	202,3	130,6
Circuits intégrés	638-31	505,8	181,6	81,6
Semi-conducteurs N.C.A.	638-39	734,2	207,8	62,2
Plaquettes de circuit imprimés	639-55	65,1	30,2	22,2
Composants de matériel électronique	639-99	567,9	482,2	295,4
Transformateurs (grands)	683-77	12,2	32,6	45,9
Matériel de commande industrielle	688-59	181,8	181,4	176,5
Instr. électroniques de mesure et d'essai	702-90	200,2	299,0	93,6
Commande de procédé à fonctions multiples	703-78	83,9	26,1	19,1
Equipement de chromatographie au gaz	705-31	33,5	17,9	10,3
Instruments scientifiques	709-99	75,6	56,3	46,5
Ordinateurs et pièces électroniques	771-22	5 587,7	2 334,6	1 114,9
PRODUIT NATIONAL BRUT		686 376	630 524	527 186

TABLEAU 2

Marché intérieur pour machines-outils(en millions de dollars américains)

	<u>Dollars courants</u>			<u>Dollars constants de 1975</u>		
	<u>1970-1974</u>	<u>1975-1979</u>	<u>1980-1984</u>	<u>1970-1974</u>	<u>1975-1979</u>	<u>1980-1984</u>
Etats-Unis	6 496	14 146	21 530	7 935	12 274	13 585
Japon	5 788	5 976	14 186	7 133	5 174	8 791
URSS	8 094	14 179	19 654	9 901	12 470	12 160
Allemagne de l'Ouest	4 864	6 606	9 524	6 067	5 695	6 004
Italie	2 429	3 404	4 263	2 963	2 995	2 709
France	2 620	3 456	3 921	3 213	3 075	2 479
Royaume-Uni	2 595	3 650	4 020	3 229	3 183	2 568
Canada	834	1 298	2 499	1 034	1 145	1 569
Allemagne de l'Est	769	2 551	1 530	931	2 183	977
Suisse	632	1 051	1 414	776	922	891

SOURCE: American Machinist - divers numéros

C. Diffusion de technologie parmi les entreprises canadiennes de transport urbain

En tant qu'illustration de la diffusion de la technologie dans un secteur de service, le MEST a entrepris conjointement avec Transports Canada, une étude des entreprises de transport urbain au Canada, dont la majorité appartiennent à l'Association canadienne du transport urbain (ACTU). Ce secteur particulier jouit d'un certain nombre d'avantages. Le marché potentiel pour le matériel de transport et les systèmes de contrôle est important et, en fait, les expéditions de matériel ont triplé depuis 1980. Deux tiers de la production sont exportés, principalement aux États-Unis. Le secteur de la fabrication de matériel de transport n'y est pas très développé et ceci pourrait offrir des possibilités intéressantes aux entreprises canadiennes, notamment aux petites entreprises comme Teleride qui produit des systèmes spécialisés. Ses compétences dans l'exploitation de systèmes de transport urbain intégrés constitue probablement l'atout particulier du Canada.

Cependant nos enquêtes initiales montrent que la mise en oeuvre de systèmes ou l'utilisation de nouveau matériel par un certain nombre d'entreprises de transport urbain au Canada représente un élément essentiel d'une bonne commercialisation à l'étranger. Il semble indispensable de démontrer l'utilisation effective du matériel. L'adoption de la technologie par une vaste gamme d'entreprises de transport revêt donc une grande importance pour les fabricants canadiens. En outre, la population canadienne dans son ensemble bénéficie également de la diffusion, aussi étendue que possible, de ces technologies au Canada, sous la forme d'une réduction des coûts ou d'une amélioration du service.

L'étude n'est pas complètement terminée, cependant il convient d'examiner les résultats d'une étude de l'ACTU portant sur l'adoption de systèmes de logiciel pour une vaste gamme d'activités depuis les opérations jusqu'à la commercialisation et aux finances. Les données sont présentées au tableau 3 et elles témoignent de l'adoption extrêmement rapide de ces systèmes par des entreprises de transport de tous genres, à des fins extrêmement diverses. Le gouvernement de l'Ontario a pris des mesures spécifiques visant l'introduction de systèmes informatisés dans les petites entreprises.

Cependant, l'introduction de la technologie n'est pas limitée au perfectionnement des systèmes. Un certain nombre d'entreprises sont en train d'expérimenter l'utilisation d'autobus articulés, par exemple, ainsi que celle de combustibles de remplacement (propane, méthanol, gaz naturel comprimé). De façon traditionnelle, le secteur du transport urbain a été très conservateur mais les activités ci-dessus permettent de penser que cette situation évolue rapidement, en grande partie en raison des pressions exercées par les autorités municipales qui veulent réduire les coûts tout en

TABIEAU 3

ENTREPRISES CANADIENNES DE TRANSPORT URBAIN
ETAT DES APPLICATIONS INFORMATISEES

Application	Enquête - 1983-1984		Enquête - 1984-1985				Pourcentage d'adoption		
	Nombre de systèmes répondants	Nombre de systèmes informatisés	Nombre de systèmes répondants	Nombre de systèmes informatisés	Compte s'informatiser d'ici trois ans	Informatisation d'ici trois ans	1983	1984	1985
							1984	1985	1988
Traitement de textes	49	17	30	19	7	26	34	63	87
Feuille de paye	49	32	27	20	6	26	65	74	96
Dossier du personnel	48	16	28	14	9	23	33	50	82
Relevés d'absentéisme	49	13	25	9	14	23	26	36	92
Budgétisation	50	30	26	16	9	25	60	61	96
Grand livre général	49	34	29	23	5	28	69	79	97
Comptes débiteurs	47	26	26	17	7	24	55	65	92
Comptes créditeurs	48	32	27	20	6	26	67	74	96
Gestion des immobilisations	-	-	21	3	10	13	-	14	62
Statistiques d'accidents	-	-	23	4	11	15	-	17	65
Relevés de sécurité	-	-	18	2	7	9	-	11	50
Horaires	50	14	26	10	12	22	28	38	85
Affectation des chauffeurs	50	13	26	10	12	22	26	38	85
Affectation des véhicules	49	7	24	7	10	17	14	29	71
Horaires/Demandes	49	4	25	4	18	22	8	16	88
Relevé des heures	48	9	25	3	13	16	19	12	64
Localisation des véhicules	-	-	22	3	7	10	-	14	45
Compte des passagers	49	7	27	7	11	18	14	26	67
Compte des recettes	49	3	24	7	7	14	6	29	58
Contrôle du rendement	49	6	24	5	11	16	12	21	67
Planification des parcours	49	5	25	4	5	9	10	16	36
Prévisions	47	6	25	6	7	13	13	24	52
Etablissement de modèles	48	5	22	6	3	9	10	27	41
Gestion du matériel	48	14	26	9	12	21	29	35	81
Entretien des véhicules	49	6	29	6	22	28	12	21	97
Traitement des commandes de travail	-	-	28	5	22	27	-	18	96
Relevés d'entretien des véhicules	-	-	29	5	23	28	-	17	97
Contrôle du combustible	-	-	27	10	14	14	-	9	64
Rendement des employés	-	-	24	2	16	18	-	8	75
Renseignements téléphonés	48	4	26	4	11	15	8	15	58
Affichages visuels	48	2	24	2	8	10	4	8	42
Plan des parcours	48	3	23	2	9	11	6	9	48
Préparation des horaires	47	5	24	1	11	12	10	4	50
Enquêtes de planification	-	-	24	8	7	15	-	33	62

augmentant le nombre des usagers au moyen de campagnes publicitaires plus soutenues. Comme l'on pouvait s'y attendre, ce sont les grandes entreprises qui conduisent la majorité des expériences mais les renseignements circulent très librement entre les diverses sociétés. L'ACTU facilite beaucoup ce processus.

6. RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT PAR RAPPORT A L'IMPORTATION DE TECHNOLOGIE

Le Canada consacre à la R-D un pourcentage moindre de son produit national brut qu'un grand nombre de ses concurrents de l'OCDE. Cependant, beaucoup d'économistes prétendent qu'il ne s'agit pas d'un problème sérieux pour le Canada, que cette situation découle partiellement de notre structure industrielle (c'est-à-dire: l'économie canadienne repose en grande partie sur les ressources qui traditionnellement font l'objet de moins de recherches) et que nous bénéficions grandement de la R-D effectuée aux Etats-Unis par l'entremise des transferts intra-société. Un récent livre de Palda ²³ présente ces arguments. (On peut cependant relever que même après avoir effectué "l'ajustement" correspondant à sa structure industrielle, en supposant, comme Palda, qu'il dispose de la même proportion d'industrie manufacturière qu'un pays européen moyen, le Canada est encore loin derrière les autres principaux pays de l'OCDE en ce qui concerne les fonds consacrés à la recherches. En fait, lorsqu'on les compare, secteur par secteur, les pourcentages des dépenses de R-D par rapport à la production de ce secteur industriel sont généralement beaucoup plus réduits que ceux de nos principaux concurrents (annexe B).)

A partir de cet argument, on a suggéré que le Canada devrait consacrer ses efforts à l'achat de technologie à l'étranger et à sa diffusion parmi les divers secteurs industriels plutôt qu'à l'augmentation des montants affectés à la R-D au pays. Selon une opinion très répandue, ce fut la clef du succès pour les Japonais. D'un côté, ils ont certainement acheté des technologies à l'étranger mais de l'autre, et ce fait est probablement moins bien connu, ils ont en même temps beaucoup augmenté leurs efforts en R-D afin de perfectionner ces technologies encore davantage. Un récent article paru dans *Research Policy* ²⁴ présente les rapports entre les dépenses consacrées à la R-D au Japon et celles portant sur l'acquisition de technologie étrangère. Entre 1966 et 1974, la période pour laquelle les données sont présentées, les deux genres de dépenses étaient en corrélation presque parfaite et les dépenses consacrées à la R-D étaient presque neuf fois plus importantes que celles qui portaient sur l'importation de technologie (voir figure 3). Ce rapport semble similaire également au niveau des secteurs manufacturiers particuliers. De telles données confirment que la R-D doit s'appuyer sur une assise vigoureuse afin d'utiliser au mieux, et de perfectionner davantage, la technologie importée. Au cours des dernières années, les dépenses japonaises consacrées à la R-D ont

augmenté plus rapidement que les paiements pour la technologie étrangère, le taux des paiements par rapport à la R-D est tombé à 5 p. 100 en 1981²⁵. En ce qui concerne les nouveaux accords, les recettes japonaises pour la vente de technologie sont supérieures aux paiements depuis 1975. Elles représentaient presque le double des paiements pour les accords conclus de 1979 à 1983²⁶.

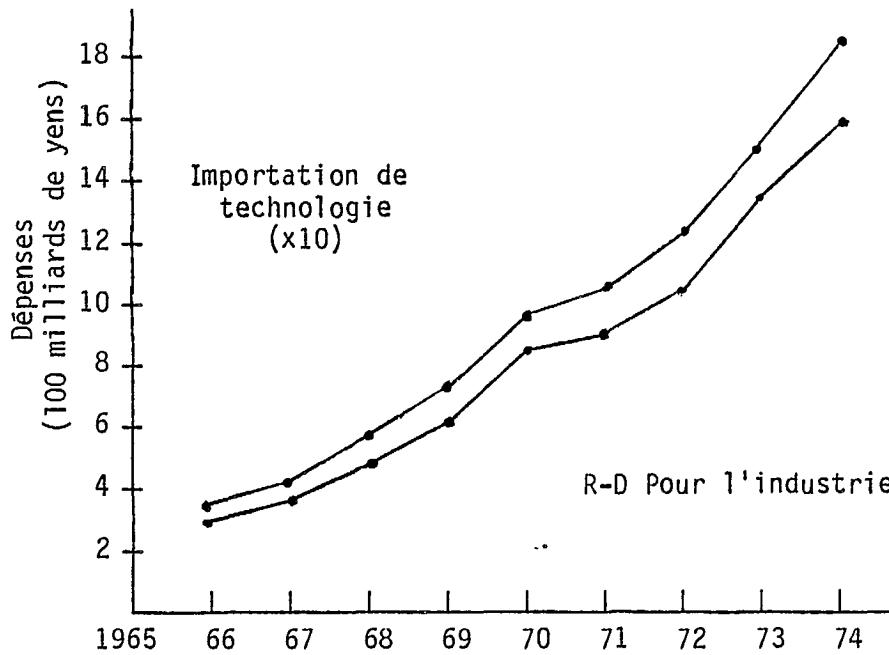
Quant aux dépenses canadiennes, les rapports semblent similaires. Cependant, la situation est plus compliquée en raison du niveau élevé de transferts entre sociétés mères et filiales, auxquels ne correspondent pas nécessairement des paiements de redevances. Le tableau 4 indique les dépenses relatives à la R-D industrielle au Canada depuis 1967 ainsi que les paiements pour la technologie importée par les entreprises effectuant de la R-D au Canada. Le taux des paiements par rapport aux dépenses de R-D est relativement constant; il se situe aux environs de 15 p. 100. On obtient un résultat similaire si l'on utilise le total des redevances et des paiements du même ordre (relevés dans les réponses au rapport CALURA). La figure 4 présente les rapports sous forme de graphique.

A l'appui de cette thèse, l'étude récente de Longo²⁷ utilisant la banque de donnée relative aux entreprises de Statistique Canada démontre la grande complémentarité entre les dépenses d'une entreprise consacrées à la R-D et ses achats de technologie d'une autre source. L'étude de l'OCDE effectuée par Antonelli²⁸ qui a examiné les rapports entre les dépenses en R-D et les acquisitions de technologie pour un certain nombre de pays européens, notamment pour l'Italie, appuie fortement ces conclusions.

Rothwell²⁹ a étudié l'évolution de l'industrie des semi-conducteurs aux États-Unis, au Japon et en Europe. Dans l'ensemble, l'activité créatrice initiale fut concentrée aux États-Unis dans des grandes entreprises mais c'est au dynamisme de petites entreprises, qui furent souvent créées par d'ex-employés des grandes entreprises, que l'on doit sa diffusion ultérieure rapide. Par contraste, au Japon l'industrie des semi-conducteurs s'est développée plus tard, la technologie fut acquise par d'importantes entreprises de R-D. Des recherches conjointes, financées par l'état, facilitèrent son assimilation, mais les sociétés japonaises développèrent rapidement les compétences internes de leurs services de R-D portant sur les semi-conducteurs et elles sont maintenant devenues des concurrentes importantes des entreprises américaines. A partir de cet examen et d'autres similaires, Rothwell parvient à la conclusion "qu'une assimilation réussie est un processus d'établissement d'une complémentarité technologique entre la technologie importée et les compétences internes. A long terme, tenter de substituer l'importation de technologie à des compétences nationales ne peut constituer une politique viable".

FIGURE 1

DEPENSES JAPONAISES POUR LA R-D ET POUR LES IMPORTATIONS DE TECHNOLOGIE



Dépenses pour l'importation de technologie et la R-D pour l'industrie

	Total des dépenses au chapitre de la R-D 1589 milliards de yens	Transportation de technologies Droits et redevances payés 160 milliards de yens
	%	%
1. Ensemble du secteur manufacturier	91.8	96.7
2. Machines électriques	25.0	24.6
3. Produits chimiques	19.1	16.9
4. Transport	15.2	16.7
5. Machines	9.2	12.9
6. Fer et acier	5.1	4.2
7. Autres	18.2	21.4
8. Secteurs non manufacturiers	8.2	2.8

R-D industrielle au Japon et importation de technologies par secteurs (1974)

Source: Research Policy 13, p. 28, 1984, Oshawa Keichi.

TABLEAU 4

DEPENSES AU TITRE DE LA R-D INDUSTRIELLE AU CANADA
PAR RAPPORT AUX PAIEMENTS DE TECHNOLOGIE

ANNÉE	1 DÉPENSES DE R-D INDUSTRIELLE (en millions de dollars courants)	2 PAIEMENTS DE TECHNOLOGIE*	3 $2 \div 1$	4 REDEVANCES ET PAIEMENTS SIMILAIRES** (en millions de dollars courants)	5 $4 \div 1$
1967	336	42	0,13	-	-
1968	342	-	-	-	-
1969	394	62	0,16	-	-
1970	413	-	-	163	0,40
1971	464	58	0,13	193	0,42
1972	462	-	-	221	0,48
1973	503	90	0,18	263	0,52
1974	613	-	-	343	0,56
1975	700	119	0,17	408	0,58
1976	755	-	-	435	0,58
1977	857	154	0,18	483	0,56
1978	1 006	-	-	578	0,57
1979	1 266	213	0,17	632	0,50
1980	1 571	-	-	868	0,55
1981	2 082	307	0,15	996	0,48
1982	2 381	354	0,15	-	-
1983	2 551(P)	-	-	-	-

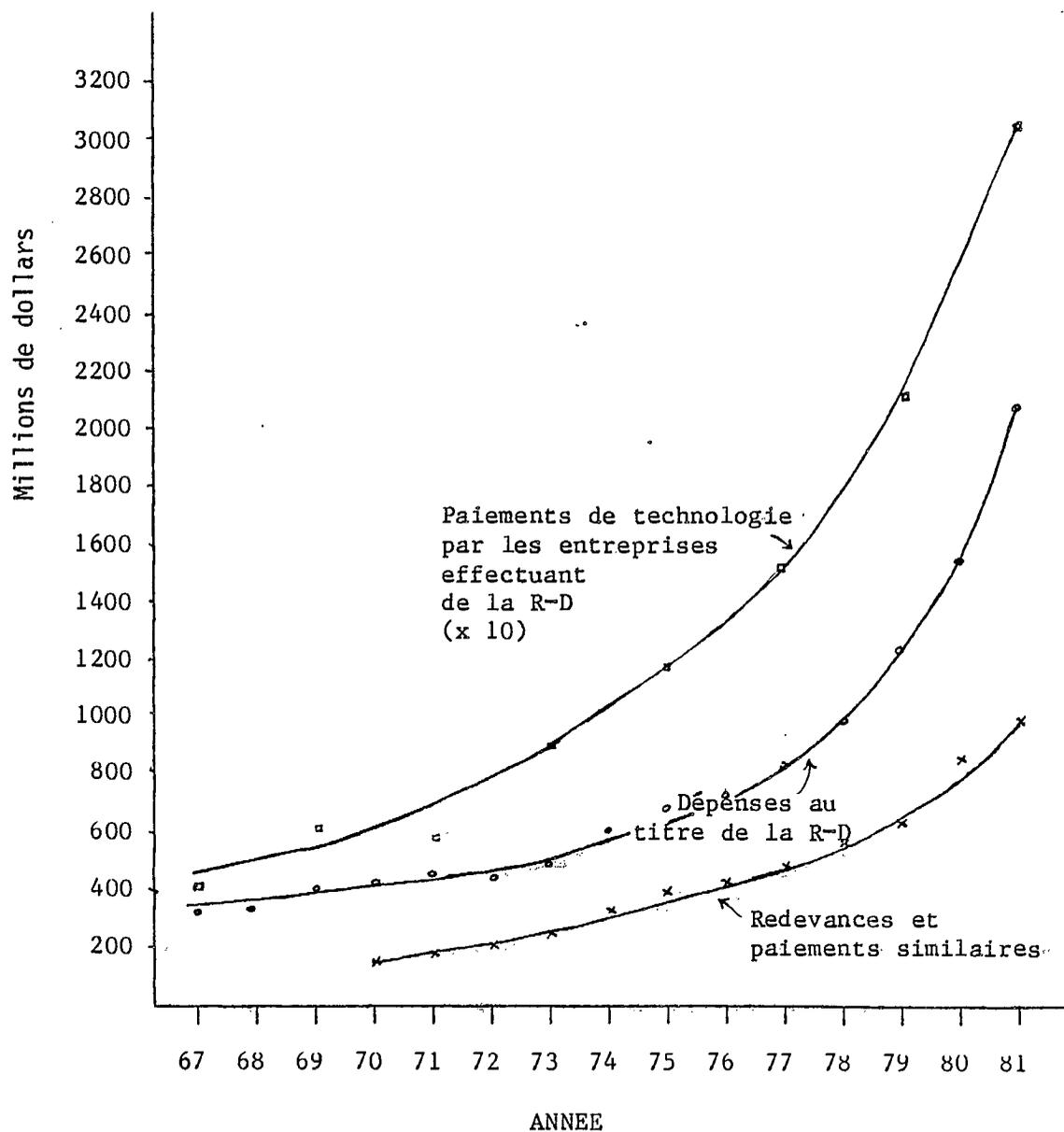
* Exclut les paiements pour la R-D effectuée à l'étranger. N'inclut que les paiements de technologie par des entreprises effectuant de la R-D.

Source: Statistique Canada 88-202, 1984, tableau 40.

** Source: CALURA: Statistique Canada 61-210, tableau 14.

FIGURE 4

DEPENSES AU TITRE DE LA R-D INDUSTRIELLE
PAR RAPPORT AUX PAIEMENTS DE TECHNOLOGIE ETRANGERE



Finalement dans le cadre d'une des premières tentatives visant à quantifier les rapports entre la diffusion et les dépenses en R-D, Mansfield et Schwartz ² ont démontré que, pour des secteurs industriels donnés, le taux de diffusion d'une innovation étrangère dans un pays était directement lié au niveau de R-D dans ce secteur industriel du pays. McMullan ¹³ a également découvert un rapport positif, mais plus faible, entre la longueur du décalage et l'intensité de la R-D.

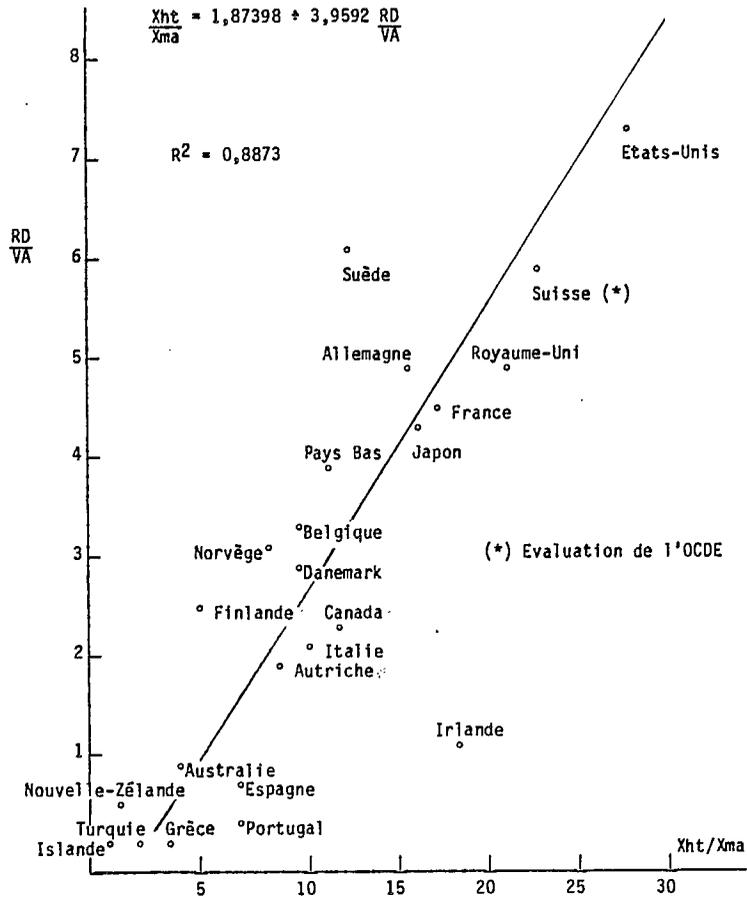
Dans le cadre de son dernier exposé annuel ³⁰, le Conseil économique déclare, au sujet de la diffusion, que "le manque de corrélation étroite entre l'intensité de la R-D et les succès à l'exportation de produits de technique de pointe pourrait indiquer que, pour de nombreux pays, il est plus important de suivre le chef de file technique et d'adopter une technologie de pointe - dans la majorité des cas celle des Etats-Unis - que d'élaborer de nouvelles technologies au moyen de R-D". Cette déclaration n'est pas très convaincante, car une étroite corrélation existe entre la R-D et les exportations de produits de technique de pointe comme la figure 5 le démontre.

Les personnes qui estiment que le Canada devrait simplement acheter la technologie étrangère au détriment de la R-D nationale devraient se souvenir de l'avertissement de Gold: "en adoptant tardivement on s'expose à des avantages moindres". Les entreprises canadiennes indépendantes (par opposition aux transferts de société mère à filiales) pourraient être incapables de se procurer la toute dernière technologie ou même une technologie de pointe si elles n'ont pas de technologie à offrir en contrepartie. Bien entendu, il pourrait être possible d'acheter des machines et des machines-outils modernes ou encore du matériel et des systèmes similaires. Mais, d'un autre côté, ces achats ne procureraient pas nécessairement un avantage face à la concurrence car tous les fabricants de n'importe quel pays pourraient faire de même.

FIGURE 5

TAUX D'INTENSITE DE LA R-D ET DE PONDERATION DES INDUSTRIES À R-D TRÈS POUSSÉE
PARMI LES EXPORTATIONS TOTALES DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES

(1982)



où VA: valeur ajoutée des industries manufacturières
RD: total des dépenses au titre de la R-D des industries manufacturières
Xht: exportations par les industries à R-D très poussée
Xma: exportations par les industries manufacturières

SOURCE: OCDE DSTI/SPR/84.66 "Trade in high technology products".

7. PROGRAMMES GOUVERNEMENTAUX FACILITANT LA DIFFUSION

A. Programmes existants

Le gouvernement canadien a élaboré une vaste gamme de programmes visant à encourager le développement industriel et régional dont un grand nombre, qui ne sont pas spécifiquement conçus pour appuyer la diffusion de nouvelle technologie, le font en offrant financement et conseils aux entreprises en matière de modernisation, d'innovation, d'expansion, de R-D, etc. Un échantillonnage de ces programmes est décrit à l'annexe C. Les résumés décrivent brièvement le genre d'aide, la façon dont elle est utilisée et par qui.

Le gouvernement fédéral offre un financement dans le cadre de programmes généraux comme le Programme de développement industriel et régional (PDIR) et de programmes plus limités (c'est-à-dire: la limite peut porter sur le secteur industriel ou la taille de l'entreprise cliente) comme le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (PPIMD) et la Loi sur les prêts aux petites entreprises. Des programmes d'aide à la R-D comme le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et le Programme des projets "industrie-laboratoires" (PPIL), maintenant fusionné au PARI, contribuent également à la diffusion de la technologie en aidant des entreprises canadiennes à élaborer, à adopter et à commercialiser la technologie canadienne. Le nouveau Programme d'apports technologiques (PAT) qui comporte le placement, dans un certain nombre d'ambassades ou de consulats canadiens, d'agents spécifiquement chargés d'identifier les technologies susceptibles d'intéresser l'industrie canadienne, aidera les entreprises canadiennes à acquérir la technologie étrangère. D'autres programmes comme le Programme de comparaisons inter-sociétés et le service de consultation du PARI encouragent les entreprises à envisager, au minimum, le potentiel offert par l'utilisation d'une nouvelle technologie. Il ne s'agit, bien entendu, que de quelques-uns des nombreux programmes gouvernementaux, dont certains visent des domaines spécifiques (comme l'agriculture et l'énergie), qui offrent aide et conseils à l'industrie. Cependant ceux qui sont mentionnés ci-dessus offrent des perspectives très intéressantes en ce qui concerne l'encouragement de la diffusion de la technologie.

Outre tous les programmes, nous disposons du réseau croissant de centres de technologie répartis dans l'ensemble du pays et visant à répondre aux besoins de l'industrie relatifs à une nouvelle technologie ou à des compétences techniques spécifiques. Une étude³¹ du MEST, terminée en août 1985 identifiait plus de 250 de ces centres appuyés par les gouvernements fédéral et provinciaux, par les universités ou le secteur privé. L'appui fédéral annuel pour ces centres s'élève à quelque 455 millions de dollars bien que l'on n'identifie environ que 100 millions de dollars de ce montant comme aide directe au secteur privé.

Le principal programme fédéral visant à offrir une aide financière au secteur privé est le PDIR qui disposait d'un budget de 240 millions de dollars en 1985-1986. Il est administré par le MEIR et il vise à promouvoir le développement industriel et régional en appuyant les initiatives du secteur privé qui vont réduire les disparités régionales et offrir des avantages économiques, une croissance soutenue et la compétitivité internationale. L'aide sous forme de contributions inconditionnelles ou de contributions remboursables est fournie dans le cadre de quatre éléments: innovation, établissement, modernisation-agrandissement et commercialisation. D'un côté, ces éléments appuient la diffusion de la technologie en finançant des installations et du matériel nouveaux, mais de l'autre ils ne visent pas spécifiquement l'utilisation de nouvelle technologie. En outre, le PDIR est un programme de développement régional et le financement est structuré dans un système de "paliers" selon lequel certaines des régions les plus développées du Canada ne peuvent obtenir de financement du PDIR dans le cadre des éléments: établissement et modernisation-agrandissement. Donc, dans de nombreux coins de l'Ontario, le secteur manufacturier ne pourrait pas recourir aux fonds du PDIR.

La décentralisation prévue, au moyen d'ententes auxiliaires, de certaines parties du PDIR vers les provinces signifie que certaines petites et moyennes entreprises situées dans des régions, qui étaient auparavant exclues par le système de palier, pourraient avoir accès à des fonds dans le cadre des éléments établissement et modernisation. Cette décentralisation vise à améliorer la prestation des éléments d'établissement et de modernisation-agrandissement aux PME, en mettant l'accent sur les projets dont les coûts admissibles atteindraient jusqu'à 2 millions de dollars et les entreprises ayant jusqu'à 250 employés ou 7 millions de dollars en actif. Cependant, les projets importants et les grandes entreprises continueront à être soumis aux limitations de la structure de palier du PDIR qui est administré par le MEIR. Le programme ne pourra donc pas appuyer la diffusion de la technologie pour cette partie de la population.

Les diverses études dont ce document a traité auparavant (chapitre 5) ont déterminé que l'adoption de nouvelle technologie est plus difficile pour les petites entreprises que pour les entreprises plus importantes. Un manque de connaissances et d'appréciation des technologies convenant le mieux à leurs activités, un manque des capacités nécessaires à la réalisation des études d'opportunités-coût, un manque d'employés qualifiés et un manque des fonds à investir dans les nouvelles technologies sont les difficultés auxquelles font face les petites entreprises. Une grande partie des programmes fédéraux existants visent spécifiquement les PME. En 1984-1985, le plus grand nombre d'offres aux termes du PDIR (84 p. 100) adressé à des entreprises aux recettes inférieures à 10 millions de dollars, mais 66 p. 100 des fonds ont été attribués à des entreprises moyennes et importantes, c'est-à-dire: celles dont les recettes étaient supérieures à 10 millions de dollars.

Les programmes d'aide à la R-D (PPIL et PARI) visent tout spécialement les petites entreprises: en 1984-1985, 66 p. 100 des clients du PPIL étaient des entreprises de moins de 200 employés. Aux termes du PARI, 85 p. 100 du budget a été alloué à des petites entreprises. Ces dernières apprécient particulièrement ce programme parce qu'il offre des services de consultation. En 1984, au cours d'une évaluation, le PARI fut jugé "bien meilleur" que des programmes similaires en raison de la rapidité des prises de décisions, de la simplicité des formalités et de la qualité des conseils et de l'aide technique.

La Loi sur les prêts aux petites entreprises, qui offre des prêts à 1 p. 100 de plus que le taux préférentiel par l'entremise de prêteurs désignés, constitue une autre source de fonds pour les petites entreprises. Ces entreprises, nouvelles ou existantes, peuvent demander ces prêts pour diverses immobilisations. Leurs recettes annuelles doivent être inférieures à 2 millions de dollars.

Le Programme de comparaisons inter-sociétés qui est administré par le MEIR, pourrait se révéler utile en aidant plus d'entreprises à reconnaître l'importance de la nouvelle technologie. Le MEIR effectue gratuitement une analyse des entreprises et, au moyen de quelque quarante indices de productivité, évalue leurs positions relatives par rapport à la moyenne de l'industrie et entre elles. On identifie les points forts et les points faibles et l'on présente des suggestions visant à des améliorations. Actuellement, on n'insiste pas sur l'automatisation ou toute autre technologie nouvelle mais l'on pourrait mettre en valeur cet aspect de l'analyse.

Le ministère de la Consommation et des Corporations a établi un programme d'exploitation de l'information contenue dans les brevets qui rendra les données relatives aux brevets plus accessibles à tous les secteurs au moyen d'une interface avec des "experts", d'une informatisation progressive du système et d'activités visant à mettre le public au courant.

Il s'agit uniquement d'un échantillonnage de programmes fédéraux indiquant les divers genres d'aide financière à la disposition des entreprises, grandes et petites, envisageant l'acquisition de nouvelles technologies. En outre, les gouvernements provinciaux offrent des programmes de financement, de prestation de conseils et de formation visant à encourager la diffusion de nouvelle technologie dans le secteur privé. Un grand nombre d'entre eux sont mentionnés à l'annexe C. Il semble que les entreprises, particulièrement les petites entreprises, qui désirent acquérir et utiliser une nouvelle technologie font face aux problèmes suivants: comment tirer parti des bons renseignements pour obtenir le matériel approprié et où obtenir l'expertise technique nécessaire? Le réseau des centres de technologie constitue une excellente source d'aide dans ces deux domaines.

B. Les centres de technologie

Selon la définition de l'exposé du MEST (août 1985) ³¹, il s'agit "d'organisations soutenues au moyen de subventions ou de contributions fédérales ou administrées par le gouvernement fédéral et qui furent conçues pour fonctionner essentiellement à l'appui des besoins de l'industrie relatifs à une nouvelle technologie ou à des compétences techniques spécifiques". Les centres peuvent être administrés par les gouvernements fédéral ou provinciaux, par des universités ou par le secteur privé. L'étude du MEST identifie près de 300 de ces centres répartis dans l'ensemble du pays et servant une vaste gamme de clients dans des domaines très variés. Au cours des dix dernières années, le nombre des nouveaux centres a augmenté très rapidement, particulièrement en Ontario, au Québec et en Nouvelle-Ecosse. Les principaux sujets traités comprennent notamment la CAO-FAO, la robotique, la technologie logicielle et l'énergie.

Un grand nombre des centres furent établis à l'intention des petites et moyennes entreprises pour qui l'acquisition et l'adaptation de nouvelles technologies à leurs propres fins pourraient se révéler difficiles. Les centres mettent des ingénieurs et des scientifiques extrêmement qualifiés à la disposition de nombreuses PME auxquelles l'accès à du personnel compétent pourrait faire défaut. Un récent rapport ³² préparé pour le Centre de fabrication avancée de l'Ontario indique qu'environ 80 p. 100 des entreprises manufacturières ontariennes n'ont pas d'ingénieurs professionnels dans leur personnel. Le rapport du MEST constate que, notamment dans les domaines de la technique de pointe comme la micro-électronique, l'informatique, la CAO-FAO, la robotique, la fabrication souple et l'intelligence artificielle, les centres "ne servent pas les grandes entreprises de technique de pointe dans les secteurs des communications, du matériel électronique et des ordinateurs, mais ils servent les petites entreprises qui ont besoin des produits de technique de pointe mais sont incapables d'élaborer l'expertise permettant de sélectionner et d'adapter des systèmes commerciaux".

Un récent article du Globe and Mail (15 novembre 1985) décrivait un exemple de ce rapport entre les entreprises et les centres ³³. Ce jour-là, Echlin Canada Inc., une entreprise de 100 employés mettait en service deux robots dans son usine. Echlin fabriqué des pièces de freins au Canada depuis environ vingt ans et ses ventes s'élevaient à quelque 30 millions de dollars l'année dernière. Il y a deux ans, dans le cadre d'une opération "porte ouverte" du centre de robotique de l'Ontario qui fait partie du Centre de fabrication avancée de l'Ontario (OCAM), le président de l'entreprise se rendit compte pour la première fois des possibilités offertes par l'utilisation des robots. Le centre de robotique, conjointement avec Echlin, passa avec Numet Engineering un contrat portant sur la fabrication d'un module de travail robotisé. Le

président d'Echlin déclarait, dans l'article du Globe and Mail, que l'entreprise n'aurait pas pu s'automatiser sans l'aide du Centre: "Nous n'avons pas l'expertise". Echlin a dépensé plus de 500 000 \$ pour les robots et l'OCAM environ 70 000 \$.

Le Industrial Technology Transfer Centre du Saskatchewan Research Council recourt à une autre approche. Au moyen de fonds fournis par le MEIR et le gouvernement provincial, le Conseil installe du matériel de CAO-FAO dans l'ensemble de la province. La formation est assurée sur place. Le matériel installé est relié à un ordinateur central de Control Data à Saskatoon. Les entreprises payent l'utilisation du matériel tant que celui-ci est en place. Elles peuvent donc appliquer la technologie pour environ un quart du coût réel, tout en apprenant à la connaître ³⁴.

Les centres de technologies constituent un lien important entre les vendeurs de technologie et les entreprises qui l'achètent. Le rapport pour l'OCAM précisait que "l'appui et des services insatisfaisants des vendeurs" constituaient un problème important dans l'adoption de techniques de fabrication de pointe. On impute ce manque d'appui à "l'évolution rapide des produits et des systèmes des vendeurs", aux prix qui diminuent régulièrement, ce qui signifie que les vendeurs "ne peuvent se permettre de passer autant de temps à aider ou à guider le client" et "à la nécessité croissante d'intégrer des produits ou des systèmes disparates qui auparavant fonctionnaient indépendamment". Alors qu'il est de plus en plus nécessaire d'intégrer des produits de différents vendeurs, les centres de technologie offrent une aide impartiale et leur connaissance d'une vaste gamme de produits et de services est particulièrement utile aux petites entreprises que les vendeurs pourraient être tentés de négliger.

A-t-on recours aux services des centres? L'étude du MEST constate que la majorité des centres travaillaient à plein rendement ou davantage, selon leurs employés. Dans le cadre d'une étude détaillée portant sur environ 40 projets de centres de technologie, le MEST a constaté que les entreprises participantes estimaient que les centres avaient fortement contribué au succès des projets. La majorité des entreprises ne connaissaient pas d'autres sources pouvant fournir une expertise comparable.

On a formulé diverses critiques à l'égard du réseau de centres de technologie; ils ont été accusés de double emploi, de fragmentation et d'enlever des employés qualifiés au secteur privé. Les conclusions de l'étude du MEST portant sur les centres démontrent qu'en général ces inquiétudes sont exagérées. En ce qui concerne le double emploi et le chevauchement, même dans les domaines faisant l'objet de la plus grande demande comme la micro-électronique, la biotechnologie et la CAO-FAO, on n'a découvert qu'un chevauchement négligeable. Cependant le problème de la fragmentation semble exister

effectivement. Plus de cent des centres offrent des services au secteur privé dans douze domaines technologiques. Dans la plupart des cas, la somme consacrée par n'importe quel centre à un domaine particulier est de moins de 100 000 \$ par année. Cela suppose que le financement est insuffisant ou qu'il y a fragmentation et qu'il est nécessaire d'investir davantage dans les centres.

La perte par le secteur privé des services d'employés qualifiés ne semble pas constituer un problème. En fait, le roulement de ces employés est très élevé dans les centres de technologie. Ils semblent donc être pour le secteur privé un réservoir de scientifiques et de techniciens dotés d'une formation pratique.

Le réseau de centres continue à croître. On a récemment annoncé l'établissement du Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail à Laval (Québec) ainsi que l'expansion du Centre québécois pour l'informatisation de la production à dix endroits au moins au Québec au cours des deux années à venir. D'un côté, l'établissement des centres est en soi une étape importante mais il faut également veiller à ce que les entreprises qui ont le plus besoin de leurs services sachent comment les obtenir et en tirer le meilleur parti possible.

C. Les expériences d'autres pays

Un grand nombre des pays de l'OCDE, notamment les pays européens évolués, disposent d'une gamme de programmes visant à aider au transfert et à la diffusion de technologie. La plupart d'entre eux remontent à la fin des années 60 ou au début des années 70. Le ministère de l'industrie et du commerce de l'Ontario a fait effectuer une enquête, portant sur les divers mécanismes de transfert adoptés par certains pays, et les résultats furent publiés³⁵ en juillet 1984. Ce rapport décrit de façon assez détaillée la vaste gamme de programmes relevant du gouvernement et du secteur privé qui ont été mis en oeuvre en Angleterre. Des programmes relativement similaires existent dans d'autres pays européens.

Des associations de recherche industrielle oeuvrent depuis des décennies et, outre l'aide qu'elles offrent au secteur privé en matière de R-D, elles contribuent de façon importante à tenir les entreprises membres au courant des progrès accomplis en technologie. Un grand nombre de ces associations de recherche fonctionnent maintenant sans financement du gouvernement. Certaines acceptent les membres étrangers et le Canada, par l'entremise du CNRC, est un membre associé de la Production Engineering Research Association (PERA).

Afin de répondre aux besoins des petites entreprises qui ne disposent pas des techniciens capables d'évaluer et de mettre en oeuvre les nouvelles technologies, on a établi des centres de liaison industrielle, rattachés aux universités ou aux collèges techniques, dirigés par des agents de liaison industrielle. Ils semblent faire un bon travail en aidant les petites entreprises à adopter les nouvelles technologies mais la plupart ont été incapables de survivre lorsque le financement du gouvernement leur a été retiré. On attribue leur succès en grande partie au fait que les agents de liaison industrielle passent une grande partie de leur temps à visiter les entreprises. En d'autres termes ils présentent la technologie à l'entreprise au lieu d'attendre que l'entreprise visite le centre. Les employés locaux du PARI remplissent une fonction très similaire au Canada bien qu'ils relèvent parfois d'organisations de recherche provinciales ou encore d'universités.

Les Low Cost Automation Centres, qui sont également rattachés à des universités et à des collèges techniques, ont été établis parallèlement. Ils visaient à introduire l'automatisation parmi les PME au moyen de projets de démonstration, de séminaires et de services de consultation. Les centres de CAO-FAO et les centres de robotique de l'OCAM ainsi que les centres de robotique rattachés aux CEGEPS et aux universités du Québec semblent être les équivalents canadiens courants.

L'Angleterre a été le cadre d'une troisième initiative intéressante: on a passé avec la Production Engineering Research Association un contrat de prestation de services consultatifs techniques portant sur la production. On a utilisé un certain nombre de grandes unités mobiles, comprenant une salle de réunion et du matériel de démonstration, qui visitaient les petites et les moyennes entreprises. Les visites initiales étaient gratuites et tous les services ultérieurs de consultation étaient subventionnés. Des évaluations postérieures du service ont démontré que l'on pouvait obtenir d'excellentes améliorations du rendement à un coût relativement modéré. D'autres pays ont adopté cette idée notamment la France et la Suède.

Au début des années 70, la politique a été remaniée et l'on a décidé que l'on répondrait mieux aux besoins des PME en offrant des renseignements et des conseils généraux et en les renvoyant à d'autres spécialistes plutôt qu'en leur fournissant une aide technique directe comme l'avaient fait les programmes ci-dessus. Après trois années, il devint évident que cette approche était très insuffisante et l'on réintroduisit les services d'aide technique directe. On a lancé un grand nombre de ces programmes qui visaient souvent à offrir des services de consultation et à aider à la réalisation d'études de possibilités. La consultation initiale, de cinq à quinze jours, est généralement gratuite et l'aide supplémentaire est payante. Cette approche a l'avantage d'habituer

les PME à recourir à ces services et de leur inspirer une certaine confiance quant au recours à des spécialistes de l'extérieur. Un grand nombre des programmes visent des technologies stratégiques spécifiques et des subventions défrayant partiellement le coût de nouveau matériel et de nouvelles machines sont souvent disponibles (jusqu'à un tiers des coûts d'immobilisation).

Un autre programme intéressant consiste à offrir des subventions permettant aux jeunes ingénieurs industriels de travailler au Japon pendant une période pouvant aller jusqu'à un an et donc d'apprendre leur technologie à la source.

Nous avons examiné ci-dessus plus spécifiquement les programmes britanniques mais comme nous l'avons déjà mentionné, d'autres pays européens offrent un grand nombre de programmes similaires. L'Allemagne de l'Ouest, par exemple, dispose d'un programme de service de consultation très actif relevant des chambres de commerce locales. Le secteur privé, les gouvernements local et fédéral en partagent les coûts.

8. UNE AIDE SUPPLEMENTAIRE EST-ELLE NECESSAIRE?

Comme nous l'avons mentionné dans les chapitres antérieurs de ce rapport, on s'intéresse très activement à l'élaboration et à la mise en oeuvre de technologies de pointe dans de nombreux secteurs. Les gouvernements, fédéral et provinciaux, proposent une vaste gamme de programmes visant, partiellement tout au moins, à stimuler l'utilisation des technologies "les plus perfectionnées" et "de pointe". Certaines de ces initiatives, comme par exemple les centres de robotique et de CAO-FAO du centre de fabrication avancée de l'Ontario ainsi que les plus récents centres de robotique au Québec visent spécifiquement l'introduction de technologies de fabrication de pointe dans l'industrie canadienne. Un certain nombre de programmes de consultation directe, notamment des éléments du programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC ainsi que les mécanismes similaires des organisations de recherche provinciales, visent également à encourager les manufacturiers à adopter de nouvelles méthodes. Il semble que la majorité des universités aient établi des groupes de liaison industrielle visant à susciter et à encourager des entreprises conjointes. Le gouvernement fédéral, par l'entremise du MEIR, offre une aide financière à des industries sélectionnées afin de leur permettre d'améliorer leurs installations de fabrication et le ministère des Affaires extérieures s'efforce de mettre en place un système plus efficace visant à identifier et à faciliter le transfert au Canada de nouvelles technologies susceptibles d'intéresser l'industrie canadienne. D'autres initiatives sont-elles nécessaires?

La présente étude repose sur la prémisse selon laquelle le Canada est moins disposé ou, du moins, plus lent que ses concurrents industriels à adopter de nouvelles technologies. Certaines données présentées dans la présente étude indiquent que des changements importants sont en train de se produire dans les secteurs de l'industrie et des services, notamment en ce qui concerne l'introduction de micro-électronique. Des changements similaires ont également lieu dans d'autres pays et il est difficile de déterminer si le Canada gagne ou perd du terrain dans ce domaine. Cependant, à présent nous semblons être au moins à égalité avec une grande partie de l'Europe. Notre position à l'égard de l'adoption de nouvelles technologies non micro-électroniques est encore moins claire.

De récentes études effectuées en Ontario ont également révélé qu'un pourcentage élevé des petites entreprises de fabrication, celles qui ont moins de 100 employés, sont peu intéressées à améliorer leurs techniques de fabrication. En général, elles sont très peu au courant des centres techniques et des initiatives gouvernementales similaires. Lorsque ces entreprises manifestent un certain intérêt, elles sont souvent incapables d'effectuer des analyses coût-avantages ou des études de possibilités appropriées. Elles ne savent pas non plus comment procéder pour sélectionner le matériel leur convenant.

Le manque supposé d'employés dotés des compétences appropriées joint aux problèmes connexes associés à la formation des employés en poste constitue le principal problème soulevé par les petites et les grandes entreprises au Canada et en Europe. On accorde une importance étonnamment réduite à la résistance aux changements parmi les travailleurs ou les syndicats. Cependant, les entreprises plus importantes qui ont effectivement mis en oeuvre certaines nouvelles technologies estiment que le problème est plus important.

Dans le cadre de ces perspectives, le gouvernement fédéral pourrait explorer un certain nombre d'orientations. Dans de nombreux cas, il peut s'agir d'extensions et de perfectionnements de programmes existants plutôt que de nouvelles initiatives. Un grand nombre des études portant sur la diffusion ont souligné qu'il est nécessaire d'examiner la situation au niveau du secteur ou du sous-secteur et de concevoir les nouveaux programmes d'encouragement de façon correspondante. Les programmes généraux pourraient se révéler moins efficaces.

A. Evaluation de la situation actuelle

Il semble que le gouvernement devrait mieux se tenir au courant des changements qui se produisent actuellement et de la rapidité de cette évolution.

Conjointement avec Statistique Canada, le MEST a préparé une proposition concernant la réalisation d'une enquête portant sur l'utilisation de robots dans l'industrie canadienne. Il s'agirait d'une étude pilote qui serait à la base d'un programme suivi de statistiques de Statistique Canada visant à se tenir au courant de l'utilisation de la robotique et des autres technologies. On pourrait étoffer cette initiative, à court terme, au moyen d'enquêtes portant sur des industries particulières ou au moins en se tenant au courant de ces enquêtes effectuées par les associations industrielles ou d'autres organismes.

On pourrait également envisager l'élargissement des études sur la productivité qui sont présentement effectuées par la division de développement des marchés du MEIR de façon à inclure une évaluation du niveau de technologie utilisé dans une usine. Dans le cadre de ce programme, comme nous l'avons mentionné auparavant, les experts-conseils visitent les entreprises individuelles, généralement au sein d'un secteur industriel, afin de déterminer les niveaux de productivité. Les données sont assemblées et publiées et les usines particulières peuvent ainsi comparer leurs résultats avec la moyenne des usines et également avec les meilleures. L'inclusion d'une certaine évaluation des niveaux de technologie pourrait permettre de tirer certaines conclusions sur l'efficacité relative de ces technologies quant à l'accroissement de la productivité. Une récente étude effectuée par Forintek, portant sur sept scieries en Colombie-Britannique, démontre cependant à quel point il est important de veiller à une bonne utilisation de la technologie. Une scierie dotée de matériel perfectionné a effectivement obtenu le meilleur taux de récupération de bois à partir d'une bille aux dimensions normalisées. Cependant, d'autres scieries dotées d'un matériel similaire obtenaient des taux inférieurs à ceux de scieries qui n'en possédaient pas. La mise en oeuvre de nouvelles technologies exige donc une étude globale.

Le MEST continuera à étudier les mesures globales, similaires à celles qui sont présentées pour les importations, afin de déterminer à quel point elles peuvent servir à se tenir au courant du progrès de la technologie. On pourrait raffiner ce processus en recourant à la capacité d'analyse des importations du MEIR en vue de déterminer les secteurs industriels qui utilisent chaque genre de matériel et d'obtenir une ventilation plus détaillée des genres de matériel.

B. Aide d'experts-conseils

On semble convenir que le transfert de technologie se fait essentiellement d'une "personne à l'autre". Les banques de données constituent un élément essentiel des mécanismes de diffusion mais, en général, elles sont utilisées par les spécialistes qui, à leur tour, s'entretiennent avec les utilisateurs éventuels, notamment lorsqu'il

s'agit de petites entreprises. Une dissémination supplémentaire des renseignements techniques sous une forme imprimée ne fera probablement pas une grande différence - un certain nombre d'études portant sur la diffusion ont démontré que ces renseignements influent peu sur les taux de diffusion. L'expérience britannique, au début des années 70, décrite au chapitre 6-C du présent document, tend à confirmer cette thèse.

Les enquêtes indiquent que les petites entreprises ne sont généralement pas au courant de l'existence des centres de technologie et nos discussions avec des agents locaux du PARI entre autres révèlent à quel point il est difficile de faire s'absenter, ne serait-ce que pour quelques jours, les directeurs de petites entreprises. Il semble qu'il soit nécessaire de présenter la technologie à l'utilisateur éventuel et d'offrir une aide technique directe portant sur l'analyse des besoins et l'évaluation du matériel approprié. Par conséquent, il conviendrait donc d'élargir ce genre d'aide d'experts-conseils. Plusieurs possibilités se présentent: une expansion du service local du PARI; la prestation d'une aide permettant aux associations industrielles d'établir ou d'offrir un tel service à leurs membres; ou encore, la prestation d'aide à des groupes locaux, comme les chambres de commerce en Allemagne de l'Ouest, afin qu'ils assurent ce service. Peut-être devrait-on également envisager des unités mobiles de démonstration, pourtant il semble que des démonstrations sur place dans des entreprises d'envergure comparable (c'est-à-dire, pas chez General Motors) constituent la meilleure manière de persuader les gestionnaires d'étudier les technologies.

Forintek a effectué une expérience en ce sens l'année dernière, conjointement avec le CRIQ. Des équipes d'experts-conseils ont visité un certain nombre de scieries au Québec et ils ont présenté des recommandations visant à une augmentation de la productivité, nécessitant ou non des investissements importants.

C. Encouragements financiers

Les mesures ci-dessus sont adaptées aux PME mais elles conviendraient probablement moins aux grandes entreprises. Cependant, ces dernières assurent la plus grande partie de la production de l'économie canadienne et c'est peut-être là qu'il faudrait initialement faire porter nos efforts visant à améliorer le taux de diffusion de la technologie. Le MEST est en train de compléter un certain nombre d'études concertées portant sur le potentiel des nouvelles technologies dans le secteur des ressources.

Il pourrait être nécessaire d'offrir aux grandes entreprises d'exploitation de ressources et de fabrication des encouragements financiers supplémentaires portant sur les immobilisations en nouveau matériel. Ce genre de stimulant semble

très répandu en Europe ³⁵. Gold ³⁶ a suggéré que l'on offre des crédits d'impôt progressivement plus importants pour les projets d'amélioration technologique qui ne seront amortis qu'à long terme. Il suggère également que l'on autorise les entreprises à commencer à déduire les provisions pour amortissement au début de la construction lorsque ces projets ne produiront pas de recettes avant plusieurs années. Ces mesures pourraient aider à résoudre partiellement les problèmes des gestionnaires supérieurs desquels on exige des résultats à court terme alors que les changements technologiques importants sont souvent des investissements à long terme. Les mesures qui ne font qu'accroître les mouvements de la trésorerie ou les profits d'une entreprise n'entraîneront probablement pas d'augmentation proportionnelle des activités innovatrices à moins que les cadres ne changent d'avis en ce qui concerne leur rentabilité relative.

D. Associations industrielles

Dans certains secteurs industriels, notamment dans celui des pâtes et papier, les associations de recherche industrielle assurent une évaluation et une promotion très actives des nouvelles technologies. Jusqu'à quel point ont-elles réussi à persuader des entreprises d'adopter ces technologies? Une fois de plus, peu d'études officielles tentent de répondre à cette question. Cette approche a l'avantage de faire porter ses efforts sur l'industrie et de bénéficier de son appui actif, particulièrement de la part des grandes entreprises. En principe, ces associations de recherche devraient bien servir les intérêts des secteurs industriels comprenant un grand nombre de petites entreprises car elles sont en mesure de fournir l'assise technologique et d'adapter les technologies étrangères à l'échelle appropriée et aux conditions canadiennes. Les petites entreprises individuelles pourraient en être incapables.

En envisageant la promotion de la diffusion des innovations étrangères au Canada, la section de l'innovation industrielle du MEIR a également suggéré que l'on confie un rôle accru aux associations industrielles en identifiant les besoins de leurs membres en matière de technologie et en offrant le stimulant nécessaire au moyen de colloques, de projets de démonstration, de visites à l'étranger, etc. Le PDIR et les programmes commerciaux des Affaires extérieures pourraient offrir leur appui. Les bureaux régionaux du MEIR, les organisations de recherche provinciales et le CNRC constitueraient un réseau actif traitant avec les entreprises individuelles et avec les associations et remplissant une fonction de courtage, en matière de technologie, selon les besoins.

E. Formation

Le manque de techniciens dotés d'une formation appropriée et la nécessité d'une aide portant sur la formation interne constituent un problème important mentionné par la majorité des entreprises dans presque toutes les enquêtes relatives à la diffusion de la technologie et aux innovations. Cependant, leurs observations sont trop générales pour permettre une analyse des besoins réels. L'enquête annuelle effectuée par le ministère des collèges et des universités de l'Ontario fait ressortir qu'un grand nombre des diplômés des collèges techniques de la province ont du mal à obtenir un emploi dans leur domaine. Le tableau 5 à la page suivante illustre le problème en indiquant le nombre de diplômés disponibles pour un emploi dans des domaines technologiques donnés et le nombre de ceux qui trouvent effectivement un emploi approprié. De façon similaire, le Conseil des services techniques signale que plusieurs milliers d'ingénieurs diplômés en chômage cherchent du travail au Canada. Apparemment, les entreprises préfèrent recycler les employés en poste mais une comparaison entre les enquêtes européennes et canadiennes démontre qu'il s'agit peut-être d'un domaine où le Canada s'est révélé particulièrement faible dans le passé.

Le Teaching Company Scheme (programme de formation interne), adopté en Angleterre vers la fin des années 70, représente une façon d'introduire des connaissances spécialisées dans une entreprise. Il a été élargi progressivement et il donne, dit-on, d'excellents résultats. Dans le cadre de ce programme, un diplômé récent, généralement d'une discipline du génie, travaille dans une entreprise pendant deux ans sous la supervision conjointe de personnel de l'entreprise et de l'université. Le travail du Teaching Company Associate, tel est le titre du diplômé, vise essentiellement à améliorer les capacités de l'entreprise dans le domaine de la fabrication. Le Science and Engineering Research Council et le ministère du commerce et de l'industrie fournissent des subventions servant à défrayer le salaire de l'Associate et les coûts connexes de l'université. Il semble qu'un tel programme serait applicable au Canada et bénéficierait à l'industrie. L'élément H du PARI qui permet l'emploi d'étudiants de première année dans les petites entreprises au cours des vacances remplit une fonction quelque peu similaire mais, en général, il vise des projets d'une envergure moindre.

F. Aide à la commercialisation

La possibilité de perspectives commerciales encourage fortement l'expansion et la modernisation d'installations. De nombreuses études ont indiqué que les PME en particulier éprouvent des difficultés à identifier de nouveaux marchés et, en fait, à effectuer des études de recherche de marchés. Ce problème pourrait se révéler encore plus aigu pour les nouvelles entreprises. Peu de

TABLEAU 5

DIPLOMES DISPONIBLES ET CHERCHANT UN EMPLOI PAR RAPPORT AU NOMBRE DE DIPLOMES TROUVANT UN EMPLOI

	1983-1984		1982-1983		1981-1982		1980-1981	
	Disponible	En activité	Disponible	En activité	Disponible	En activité	Disponible	En activité
Technicien - biochimie	15	7	3	0	7	4	8	5
Technologie - biochimie	22	15	23	15	31	19	45	42
Technologie - lab. de biochimie	18	12	12	8	21	9	19	17
Technologie - génie chimique	92	75	74	57	82	63	92	86
Technicien - informatique	10	8	11	4	9	9	17	17
Technologie - informatique	133	107	115	91	118	85	111	110
Conception - systèmes informatiques	133	95	71	51	17	11	14	14
Technicien - systèmes informatiques	16	8	-	-	-	-	-	-
Technicien - systèmes de contrôle	10	10	15	8	20	14	32	32
Technicien - génie électrique	96	42	71	34	105	67	73	70
Technologie - génie électrique	89	46	70	37	59	48	68	66
Technicien - communications électroniques	78	52	37	20	31	10	-	-
Technologie - contrôles électroniques	16	7	-	-	-	-	-	-
Technicien - électronique	387	212	299	149	231	138	298	266
Technologie - électronique	242	180	209	135	199	159	198	195
Microbiologie industrielle	7	4	4	2	6	6	7	7
Technicien instrumentation	114	46	84	29	103	64	69	65
Contrôle du processus d'instrumentation	1	1	4	3	5	2	6	4
Science des matériaux	31	18	22	11	9	5	14	14
Opérations de traitement	14	5	50	2	102	24	54	42
Technologie - télécommunications	24	18	18	16	17	14	13	13
Technologie transports	10	4	14	8	12	8	10	8
Robotique industrielle	36	15	-	-	-	-	-	-
Total	4 458	2 845	3 889	2 179	3 820	2 254	3 703	3 274
	63,8 %		56,0 %		59,0 %		88,4 %	

SOURCE: Ministère des collèges et universités de l'Ontario, Rapport de placement des diplômés.

programmes gouvernementaux appuient cette étape dans la chaîne de l'innovation. Dans un autre document, le MEST propose l'établissement d'un certain nombre de centres d'aide aux nouvelles entreprises qui seraient appuyés par une source centrale de données sur la commercialisation. Une telle source pourrait également se révéler d'une valeur inestimable pour d'autres PME mieux établies. On peut noter qu'un article récent de l'Economist intitulé "Into Intrapreneurial Britain"³⁷ appuyait vivement cette proposition.

G. Autres suggestions

Etant donné que les contacts personnels qui semblent requis exigent des ressources importantes, le gouvernement devrait chercher à obtenir de l'aide pour que ses programmes aient une influence plus marquée. Une façon d'y parvenir pourrait consister à collaborer avec les fournisseurs de matériel, à les encourager à adapter des technologies étrangères aux besoins du marché canadien, à stimuler leur perfectionnement sur place ou à aider à des arrangements portant sur des entreprises conjointes avec des fabricants étrangers. Des études ont démontré que les fournisseurs sont une source importante de nouvelles idées pour une grande proportion d'entreprises et que leur proximité est jugée importante par les utilisateurs.

Les ingénieurs-conseils sont le deuxième groupe qui mérite une attention particulière car ils conçoivent des installations pour leurs clients. Cependant, ils sont soumis aux mêmes pressions que les petites entreprises et souvent ils ne prennent pas le temps d'améliorer leurs connaissances des nouvelles technologies. Le gouvernement pourrait accorder une aide financière visant à faciliter leur participation à des séminaires intensifs traitant de technologies spécifiques. En outre, les entreprises d'ingénierie courent également des risques non négligeables en recommandant des technologies relativement nouvelles à leurs clients - peut-être pourrait-on concevoir une forme quelconque d'assurance visant à réduire ces risques.

On mentionne que de nombreux gestionnaires sont peu disposés à envisager des technologies nouvelles en raison des "histoires horribles" qui circulent au sein de l'industrie. Il pourrait être possible de combattre ces attitudes en recourant davantage à la presse locale qui pourrait souligner les mises en oeuvre réussies de technologie. A titre d'exemple, un article très remarqué sur l'introduction, facilitée par l'OCAM, de robots dans une usine de l'Ontario s'est traduit par une augmentation de la production et l'attraction d'emplois des Etats-Unis³³. Ce genre de promotion offre des possibilités considérables et les articles peuvent atteindre un grand nombre de lecteurs. Ils pourraient être rédigés spécifiquement en fonction des intérêts de la région ou de la localité. Des enquêtes indiquent qu'il est nécessaire de persuader les propriétaires de petites entreprises qu'ils devraient, au

minimum, examiner le potentiel des nouvelles technologies. Une seconde approche dans ce sens pourrait consister à produire des vidéocassettes montrant en détail la façon dont une petite usine fut modernisée et expliquant clairement comment l'on a abordé les problèmes. On pourrait mettre ces vidéocassettes à la disposition de propriétaires ou de gestionnaires de petites entreprises par l'entremise d'associations industrielles et de groupes d'affaires locaux.

9. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les chapitres précédents du présent document portent à conclure que la diffusion de la technologie est un problème aux multiples aspects exigeant des solutions très variées. Il convient certainement d'essayer toutes sortes de programmes et d'idées et, comme en témoigne la gamme d'initiatives identifiées dans ce document, c'est largement ce qui se produit. Cependant, il semble que ces programmes ne sont pas établis avec toute la rigueur qui permettrait d'en mesurer l'efficacité. On ferait peut-être preuve d'un optimisme démesuré en supposant que, dans un domaine interdépendant aussi complexe, il est possible de différencier les répercussions d'un programme de celles des autres, mais il semble qu'il serait indiqué d'analyser de façon plus approfondie ce qui donne des bons résultats dans des situations différentes et dans des industries différentes. Une gamme variée d'exemples pourrait permettre de comprendre les éléments communs.

D'un côté, la diffusion rapide dans l'ensemble de l'industrie canadienne des technologies qui sont déjà utilisées ailleurs nous aiderait au cours des années à venir mais, de l'autre, nos concurrents continueraient à progresser au cours de cette période. Un accroissement marqué de notre propre aptitude à perfectionner et à tirer un meilleur parti des technologies que nous achetons et, en fait, à oeuvrer avec les technologies qui sont en train d'apparaître doit accompagner la diffusion des technologies courantes. De nombreuses études ont démontré que l'obtention d'une "capacité technologique est un processus d'apprentissage cumulatif et que l'on ne peut tout simplement acheter de nouvelles compétences" ²⁹. L'achat de technologie ne remplace pas la R-D, il s'agit plutôt d'un complément.

Les gouvernements fédéral et provinciaux ont lancé un grand nombre d'initiatives visant à stimuler les innovations et la diffusion de la technologie au cours des dernières années, mais de nombreux établissements et entreprises sont encore peu disposés à se laisser tenter. Au chapitre 8, le rapport identifie les façons dont on pourrait aider ou stimuler davantage. Elles portent essentiellement sur la prestation de l'aide accrue d'experts-conseils, notamment pour les petites entreprises; les façons d'accroître la disponibilité de personnes dotées des connaissances

techniques appropriées et un rôle plus important pour les associations industrielles et d'affaires. Il faudrait également mieux faire connaître les changements technologiques et créer une attitude positive à leur égard. En outre, les responsables du gouvernement devraient mieux se tenir au courant de l'évolution dans le domaine technique et des secteurs touchés afin de mieux évaluer les capacités du Canada face à la concurrence, ainsi que les répercussions éventuelles dans le domaine de l'emploi.

En tenant compte de ces conclusions et des activités déjà importantes des provinces portant sur la promotion de nouvelles technologies, il est recommandé que le MEST procède de la façon suivante:

- * le présent rapport et ses conclusions devraient être considérés dans le contexte de la politique nationale sur les sciences et la technologie afin d'identifier les mesures futures des deux paliers de gouvernement;
- * le MEST doit continuer à souligner la nécessité de recherche-développement accrue tout en cherchant également les moyens de stimuler la diffusion de la technologie;
- * pour remédier au besoin apparent de main-d'oeuvre qualifiée et pour réduire l'appréhension des petites entreprises à l'égard des nouvelles technologies, le MEST devrait promouvoir un programme visant à encourager ces entreprises à embaucher des ingénieurs nouvellement diplômés ou en chômage dans le but spécifique d'améliorer leurs technologies. Les centres de technologie pourraient assurer la formation visant à tenir à jour les connaissances des ingénieurs dans des domaines spécifiques en fonction des besoins;
- * élaborer conjointement avec le MEIR les centres d'aide aux nouvelles entreprises et également un réseau connexe d'information sur les marchés, conformément à la description figurant dans un document distinct du MEST. Cette initiative pourrait bénéficier à de nombreuses PME, accroître leur connaissance des marchés et stimuler la croissance des fournisseurs de technologie;
- * élaborer des indicateurs appropriés ou des moyens de contrôler le taux de diffusion de la technologie par secteur conjointement avec Statistique Canada.

Le MEST fera porter ses efforts, relatifs à la diffusion de technologie, sur ces activités.

BIBLIOGRAPHIE

1. Conseil économique du Canada, "Les enjeux du progrès - Innovations, commerce et croissance", 1983.
2. Schwartz, M.A., "The Imitation and Diffusion of Industrial Innovations", thèse de doctorat, Université de Pennsylvanie, 1978.
3. Globerman, S., "Technological Diffusion in Canadian Manufacturing Industries", rapport de recherches n° 17, Technological Innovation Studies Program, Ottawa: ministère de l'Industrie et du Commerce, 1974.
4. Globerman, S., "The Adoption of Computer Technology in Selected Canadian Service Industries", Conseil économique du Canada, 1981.
5. Martin, F., N. Swan, I. Banks, G. Barker et R. Beaudry, "The Interregional Diffusion of Innovations in Canada", une étude pour le Conseil économique du Canada, 1979.
6. De Melto, D.P., K.E. McMullen, R.M. Willis, "Preliminary Report: Innovation and Technological Change in Five Canadian Industries", document de travail n° 176, Conseil économique du Canada, octobre 1980.
- 6a. McFetridge, D.G., "Recent Developments in International Technology Transfer: A Canadian Perspective", atelier sur le transfert international de technologie, Ottawa, le 6 mai 1985.
7. Mansfield et al., "Technology Transfer, Productivity and Economic Policy", W.W. Norton & Co., New York, 1982.
8. Gold, B., "Research, Technological Change and Economic Analysis", Lexington Books, 1977.

Griliches, Z., "R&D, Patents and Productivity", University of Chicago Press, 1984.

Rothwell, R. et W. Zegveld, "Industrial Innovation and Public Policy", Frances Pinter (maison d'édition) Ltd., Londres, 1981.
9. Hurosaki, Kasai, "What Makes A Company Perform Well? - A Recent Survey", Journal of Japanese Trade & Industry, n° 6, 1985, p. 66.

10. Booz, Allen & Hamilton Inc., "Management and Technology: A Survey of European Chief Executives", 1985.
11. Leontief, W., "The Choice of Technology", Scientific American, juin 1985, vol. 252, p. 37.
12. Daly, D.J., "Technology Transfer and Canada's Competitive Performance", à paraître dans "Current Issues in Trade and Investment in Service Industries: US-Canadian Bilateral and Multilateral Prospectives", University of Toronto Press.
13. McMullan, K., "A Model of Lag Lengths for Innovation Adoption by Canadian Firms", document n° 216, Conseil économique du Canada, avril 1982.
14. Gold, B., "Technological Diffusion in Industry: Research Needs and Shortcomings", Journal of Industrial Economics, vol. XXIX, 1981, p. 247.
15. Gouvernement de l'Ontario, "The Ontario Task Force on Employment and New Technology", 1985.
16. Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie de l'Ontario, "The Market for Flexible Automation Equipment in Ontario", novembre 1985.
17. Craig, R.G. et H. Noori, "Automation and Small Manufacturers", 30th Annual World Conference of the International Council for Small Business, Montréal, 16-19 juin 1985.
18. Centre de fabrication avancée de l'Ontario, "A Study among Ontario Manufacturers in regards to the Introduction of Advanced Industrial Technology and the Ontario Technology Centres", août 1984.
19. Policy Studies Institute, Londres, "Microelectronics in Industry - An International Comparison: Britain, Germany, France", 1985.
20. Ministry of International Trade and Industry, "Small Business in Japan", p. 48, livre blanc sur les petites et moyennes entreprises au Japon, 1984.
21. Wedley, W.C. et R.C. Vergin, "CAD/CAM Technology in Canadian Manufacturing: A Study of Constraints, Incentives and Impacts", étude réalisée pour le ministère de l'Expansion industrielle régionale, Ottawa, avril 1985.
22. Globe and Mail, le 24 août 1984.

23. Palda, K.S., "Industrial Innovation", The Fraser Institute, 1984.
24. Oshawa, Keichi, "Technological Innovation and Industrial Research in Japan", Research Policy 13, p. 285, 1984.
25. Council for Science and Technology: Japan, "Current Status for Science and Technology in Japan", 1983.
26. "Japan's Science and Technology Research Expenditure Now Level with USSR After USA", Technocrat, vol. 18, n^o 5, mai 1985, p. 25.
27. Longo, F., "Industrial R&D and Productivity in Canada", Conseil des sciences du Canada, 1984.
28. Antonelli, C., "Technology Payments and Economic Performance of Italian Manufacturing Industry: An Empirical Analysis", OCDE, DSTI/SPR/82.61.
29. Rothwell, R., "Technological Change and Re-industrialization: In Search of a Policy Framework", symposium sur la compétitivité par la technologie, Université York, Ontario, les 24-25 avril 1985.
30. Conseil économique du Canada, 22^e exposé annuel, "Affermir la croissance - Choix et contraintes", p. 38, 1985.
31. Ministère d'Etat - Sciences et Technologie, "Technology Centre Review Project: Detailed Volume (Volume II)", le 13 août 1985.
32. CAD/CAM Newsletter, juin 1985, publié par le CAD/CAM Technology Advancement Council Secretariat, MEIR.
33. Globe and Mail, "Ontario's Stance is Revealed at Robot Unveiling", 15 novembre 1985.
34. McMurdy, D., "Technology Diffusion in Canada", Canadian Electronics Engineering, mars 1985.
35. Ministère de l'Industrie et du Commerce de l'Ontario, "Technology Transfer Mechanisms: An International Perspective", juillet 1984.
36. Gold, B., "Strengthening the Technological Competitiveness of Industries: Potential Contributions of Government", symposium sur la compétitivité par la technologie, Université York, Ontario, les 24-25 avril 1985.
37. The Economist, "Into Intrapreneurial Britain", le 16 février 1985, p. 19.

ANNEXE A

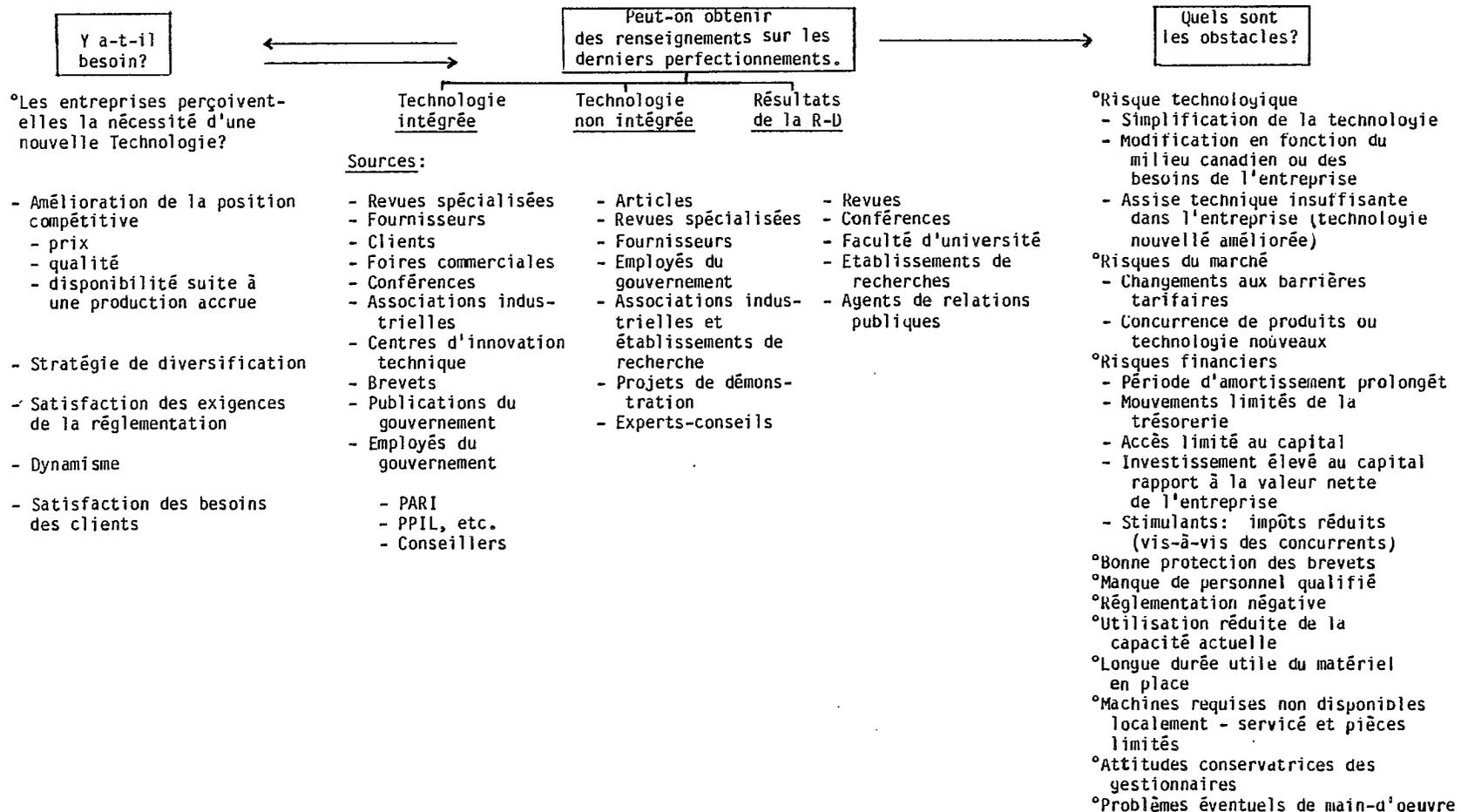
Annexe A

FACTEURS INFLUANT SUR LA DIFFUSION D'INNOVATIONS PAR DES ENTREPRISES PRIVEES

1. La taille de l'entreprise influe sur les chances d'innover (mais pas sur le succès des innovations)
2. La compréhension par l'entreprise des besoins de l'utilisateur (comporte la commercialisation, la R-D et l'intégration du concept)
3. Une connaissance de la nouvelle technologie (à partir de R-D interne et de sources externes) entraîne des innovations précoces
4. Les attitudes des gestionnaires à l'égard de l'innovation
5. La position de l'innovateur dans l'entreprise influe sur le succès de l'innovation
6. Le genre d'industrie influe sur la rapidité de la diffusion au sein de l'industrie
7. Le degré de concentration des entreprises dans l'industrie
8. L'importance et le degré d'évolution des marchés disponibles et l'emplacement de l'entreprise par rapport aux centres urbains et au degré d'initiative dans la région
9. La disponibilité de capital de risque
10. Le niveau d'éducation, notamment le nombre de scientifiques et d'ingénieurs en voie de formation, la compétence de la main-d'oeuvre générale et les connaissances des gestionnaires
11. Les entreprises qui n'ont pas de hiérarchie strictement délimitée tendent à promouvoir la diffusion de l'innovation. (Les personnes qui remplissent les tâches le font en tirant parti de leur connaissance de l'ensemble de l'entreprise.)

FIGURE 1

Processus de diffusion - Perspective de l'entreprise



ANNEXE B

R-D/PRODUCTION

R-D en pourcentage de la production par secteur

	1980	1980	1979	1980	1978	1980	1980	1978	1980	1979	1979
	ETATS-UNIS	JAPON	ALLEMAGNE	FRANCE	ROYAUME-UNI	ITALIE	CANADA	AUSTRALIE	PAYS-BAS	SUEDE	BELGIQUE
Industrie aérospatiale	,278	,014	,254	,168	..	,201 a	,106 a	..	..	..	..
Machines de bureau et pièces	,166	,051	..	,117	,140	,035	..	..	..	..	..
Composantes électroniques	,127	,052	,104 b	,129	,133	,042	,104	,012 c	..	,061 b	,087
Produits pharmac. et médicaments	,094	,079	..	,057	,100	,062	,048	,023	..	..	,099
Instruments	,092	,023	,026	,028	,018	,048	,010	,026	..	..	,098
Machines électriques	,065	,029	..	,019	,020	,006	,017	,017	..	..	,070
Véhicules motorisés	,030	,023	,032	,026	,017	,019	..	,005	..	..	..
Produits chimiques	,017	,029	,050 d	,009	,022	,009 f	,008	,008 e	..	,017	..
Autres industries de fabrication	,019 g	,013	,005	,006	..	..	,008	,008 h	..	,000	..
Machines non électriques	,014	,016	,035 c	,007 a	,010	,002	,008	,005	..	,027 i	,032
Caoutchouc et plastiques	,012	,012	,018	,018	,004	,008 j	,004	,004	,005 k	,010	,038
Métaux non ferreux	,006	,019	,007	,007 l	,005	,005	,001	,002	..	,007	..
Pierre, argile, verre	,009	,012	,009	,006	..	,001	,002	,001	,002	,011	..
Aliments, boissons, tabac	,002 m	,004	,002	,001	,004	,004	,002	,002	,005	,004	,033
Constructions navales	..	,033	,008	,002 l	..	,005	..	,000	..	,006	..
Raffinage de pétrole	,007	,005	,004	,006	,010	,003	,009	..	..	,001	,030
Métaux ferreux	,005	,010	,006	,004 l	,004	,001	,002	,006	..	,018	,037
Produits en métal	,005	,004	,008	,005	,003	,000	,002	,002	..	,007	..
Papier et impression	,004 n	,002	,002	,001	,005	..	..	,002	..	,009	..
Bois, bouchon, mobilier	,003	,002	,003	,001 l	..	,000 l	,002 o	,0009	,003 o	,001	..
Vêtements, souliers, cuir	,001 p	,003	,002	,002	,004	,001	,0001	,0006 q	,001 p	,005	..

SOURCE: (1) OCDE, International Survey of the Resources Devoted to R&D by OECD Member Countries, juillet 1984
 (2) OCDE, Science and Technology Indicators, Competitive Position Indications of Manufacturing Industries, mars 1985

- a Comprend les missiles et les fusées
- b Comprend les produits électriques - les machines
- c Comprend les machines de bureau et les ordinateurs
- d R-D comprend les produits pharmaceutiques
- e Comprend les raffineries de pétrole
- f R-D comprend les matières plastiques
- g R-D comprend les souliers et le cuir, le tabac, l'impression et la publication
- h R-D comprend le cuir
- i Le chiffre de R-D comprend les machines de bureau et les ordinateurs mais le chiffre de production ne s'applique qu'aux machines non électriques
- j R-D ne comprend pas les matières plastiques
- k Comprend les souliers et le cuir
- l Chiffres de 1979
- m R-D ne comprend pas le tabac
- n R-D ne comprend pas l'impression et la publication
- o Comprend le papier et l'impression
- p R-D ne comprend pas les souliers et le cuir
- q R-D ne comprend pas le cuir

ANNEXE C

ANNEXE C

DOMAINES DANS LESQUELS LES POLITIQUES DU GOUVERNEMENT PEUVENT INFLUER SUR LE TAUX DE DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE

1. Appui à la R-D
2. Politiques d'acquisition
3. Stimulation des retombées de la R-D des laboratoires du gouvernement vers le secteur privé
4. Politiques de formation visant à hausser le niveau d'éducation dans les domaines des sciences et de la technologie, à accroître le nombre de scientifiques et d'ingénieurs et à étendre le genre de formation offerte (S-T et gestion)
5. Concurrence industrielle par rapport aux politiques de monopole
6. Politiques à l'égard des syndicats
7. Politiques à l'égard des codes de construction et autres instruments qui ont traditionnellement entravé le recours à une nouvelle technologie
8. Lois fiscales, notamment les politiques de taxes d'importation relatives aux licences
9. Législation relative aux brevets
10. Politiques d'emploi (par exemple, échange de personnel, transférabilité de pensions)
11. Politiques répartissant les coûts sociaux des changements technologiques d'une façon plus équitable et réduisant la résistance aux nouvelles techniques (par exemple: programmes de recyclage)
12. Création d'un organisme gouvernemental coordonné et unifié devant faire fonction de courtier et de catalyseur dans le processus de transfert, en vue de définir les besoins, les marchés et la répercussion de la mise en oeuvre de nouvelles technologies et de disséminer les technologues
13. Politiques d'immigration
14. Politiques influant sur le développement d'organisations relevant d'universités ou des efforts conjoints université-entreprises

DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES EXISTANTS DU GOUVERNEMENT FEDERAL

Programme: Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense

Objectifs:

1. Stimuler la croissance économique en favorisant l'exportation de matériel de défense et de produits connexes rentables.
2. Créer une assise industrielle de défense.
3. Développer et maintenir une capacité technique de défense.

Administré par: Le MEIR

Admissibilité: Entreprises constituées au Canada possédant une capacité technologique avancée dans le domaine du matériel de défense et des produits connexes pour les ventes à l'exportation. Les projets doivent être réalisés principalement au Canada et les entreprises intéressées doivent être en mesure de les mener à bien.

Forme d'aide: L'aide est offerte dans les domaines suivants:

1. recherche-développement de produits;
2. établissement de fournisseurs, c'est-à-dire: contribution au développement d'entreprises canadiennes à titre de fournisseurs autorisés du gouvernement dans le domaine du matériel de défense;
3. aide à l'investissement pour la modernisation des moyens de production;
4. aide à la conduite d'études de marché, c'est-à-dire: contribution aux études de faisabilité de la commercialisation ou à la détermination des caractéristiques du secteur du marché.

Budget: 169 millions de dollars en 1984-1985
175 millions de dollars en 1985-1986

Répartition des pourcentages par élément PPIMD en 1984-1985

1. R-D de produits	48
2. Etablissement de fournisseurs	35
3. Aide à l'investissement	17
4. Etudes de faisabilité de la commercialisation	1 (beaucoup moins que 1 %)

Répartition du PPIMD par province en 1984-1985
(en millions de dollars)

Les fonds n'ont été dépensés que dans les provinces suivantes:

<u>N.-É.</u>	<u>QUÉ.</u>	<u>ONT.</u>	<u>MAN.</u>	<u>ALB.</u>	<u>C.-B.</u>	<u>TOTAL</u>
0,12	114,34	29,20	1,50	0,51	6,89	152,55

Clients: La majorité des projets actifs du PPIMD ont commencé depuis 1981 et la plus grande partie a débuté en 1983 et 1984.

Les entreprises peuvent bénéficier de plus d'un élément du PPIMD. Environ 143 entreprises participent à des projets du PPIMD et 38 d'entre elles au moins bénéficient d'aide dans le cadre de plus d'un élément.

Les principaux utilisateurs du PPIMD sont des grandes corporations multinationales:

dans le cadre de l'élément R-D: 2 entreprises ont reçu plus de 30 p. 100 des fonds. Sept entreprises (comprenant ces 2 dernières) en ont reçu plus de 40 p. 100

dans le cadre de l'élément établissement de fournisseurs: 5 entreprises ont reçu plus de 80 p. 100 des fonds

dans le cadre de l'élément aide à l'investissement: 5 entreprises ont reçu presque 50 p. 100 des fonds

Notes: L'aide à la R-D dans le cadre du PPIMD empiète parfois sur d'autres programmes, comme le PDIR, qui offre un appui similaire. Pour les projets importants, on considère que le PPIMD et le PDIR sont interchangeable.

DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES EXISTANTS DU GOUVERNEMENT FEDERAL

- Programme: Programme de développement industriel et régional
- Objectifs: Promouvoir le développement industriel et régional au Canada en aidant le secteur privé dans le cadre de projets qui réduiront les disparités régionales.
- Administré par: Le MEIR
- Admissibilité: Les particuliers, les associations, les sociétés en nom collectif, les coopératives, les corporations et les organismes à but non lucratif sont admissibles en fonction du genre d'activités en question. Les projets et les activités doivent être effectués au Canada.
- Forme d'aide: L'aide est offerte dans les domaines suivants:
1. l'innovation, en vue d'encourager la mise au point de produits et de procédés nouveaux en appuyant la recherche, le développement et la démonstration: cela comprend les études de marchés, la recherche de capitaux de risque et les études sur le transfert de technologie ainsi que la faisabilité de projets; la mise au point de produits ou de procédés nouveaux; le développement des compétences technologiques; la conception industrielle;
 2. l'établissement, pour aider à mettre sur pied de nouvelles installations de production: cela comprend des études et l'établissement d'usines;
 3. la modernisation et l'expansion visent à la modernisation et à l'agrandissement d'installations de fabrication et de traitement existantes: cela comprend des études, la modernisation et l'expansion des procédés et des services existants, l'adaptation industrielle et l'installation de technologie micro-électronique;
 4. la commercialisation comporte l'identification, le développement et l'exploitation de nouvelles possibilités sur les marchés national et international ainsi que la mise en valeur des marchés existants: cela comprend les études de marché et les études de stratégie ainsi que l'aide aux organisations à but non lucratif qui assurent la promotion des produits canadiens.
- Budget:
- | | |
|-----------|-------------------------|
| 1984-1985 | 346 millions de dollars |
| 1985-1986 | 240 millions de dollars |

Répartition 1984-1985 de l'aide du PDIR
par élément de programme

<u>Eléments de programmes</u>	<u>Nombre d'offres acceptées</u>	<u>%</u>	<u>Financement (en millions de dollars)</u>	<u>%</u>
Innovation	250	19	65	19
Etablissement	171	13	39	11
Modernisation et expansion	764	57	216	62
Commercialisation	47	3	4	1
Contexte de développement industriel*	104	8	21	6
Réorganisation*	7	1	1	-
Totaux	1 343	100	346	100

* Ces deux éléments du programme ont été annulés en novembre 1984.

Les fonds du PDIR sont fournis en utilisant une échelle graduée de quatre paliers, reflétant les besoins économiques régionaux différents. Donc les projets dans les régions où le besoin est le plus grand (palier IV) peuvent obtenir les niveaux maximaux d'appui:

<u>Eléments du PDIR</u>	<u>Niveau maximal d'aide par palier</u> (% des coûts admissibles du projet)				
	<u>Spécial</u>				
	<u>I</u>	<u>I**</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
1. Innovation	33,3	33,3	40	50	50
2. Etablissement					
a) études	s.o.	30	30	37,5	37,5
b) établis. d'usine	s.o.	17,5	17,5	25	30
3. Modernisation et expansion					
a) études	s.o.	30	30	37,5	37,5
b) modern. et expansion	s.o.	17,5	17,5	25	25
c) micro-électronique	s.o.	30	30	37,5	37,5
4. Commercialisation					
a) organisations à but non lucratif	45	45	45	45	45
b) études	25	25	30	37,5	37,5

** Modalité d'ajustement à court terme: pour le premier palier, les divisions du recensement dont la situation économique et de l'emploi se dégradent subitement en raison d'une récession économique cyclique et temporaire.

Clients: En 1984-1985 le plus grand nombre d'offres dans le cadre du PDIR a été proposé par des petites entreprises, mais la plus grande partie des fonds du programme a été attribuée à des entreprises moyennes et grandes.

<u>Ventes par entreprises</u>	<u>Offres</u>		<u>Fonds</u>	
	<u>Nombre</u>	<u>%</u>	<u>(en millions de dollars)</u>	<u>%</u>
Moins de 2 millions	752	56	62	18
De 2 à 10 millions	376	28	55	16
De 10 à 100 millions	175	13	163	47
Plus de 100 millions	40	3	66	19
	<u>1 343</u>	<u>100</u>	<u>346</u>	<u>100</u>

- Notes:
1. L'évaluation des projets dans le cadre du PDIR repose sur:
 - la marginalité, c'est-à-dire: on n'appuie les projets que s'ils ne peuvent être réalisés si l'aide n'est pas offerte;
 - la viabilité commerciale, c'est-à-dire: le projet et ceux qui le réalisent doivent être commercialement viables et les risques doivent être maintenus à un niveau raisonnable;
 - des avantages économiques appréciables pour le Canada.
 2. Des négociations sont en cours visant à transférer des parties des éléments de l'établissement et de la modernisation et expansion aux provinces dans le cadre d'ententes auxiliaires. Les prestations des provinces se concentreront sur les petites et les moyennes entreprises: c'est-à-dire les entreprises admissibles pourraient avoir jusqu'à 250 employés ou un actif corporel inférieur à 7,5 millions de dollars. Les coûts admissibles des projets seraient inférieurs à 2 millions de dollars. Les systèmes provinciaux de prestation ne reposeraient pas sur la structure de paliers pour déterminer les niveaux d'aide. Dans les provinces où l'on n'a pas signé d'accord, le MEIR continuera à administrer l'ensemble du PDIR. Quoi qu'il en soit,

Notes (suite)

les projets importants et les autres projets réalisés par des entreprises importantes dans le cadre des éléments d'établissement et de modernisation et expansion vont relever du MEIR.

3. Dans le cadre de l'élément innovation, on a regroupé les petits projets de moins de 100 000 \$ avec le programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC - contributions aux petits projets (PARI-M).
4. Selon le MEIR, l'élément innovation attire des projets de tous les secteurs de la fabrication et de certains secteurs des services.

**DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES DU GOUVERNEMENT FEDERAL**

- Programme: Comparaisons inter-sociétés
- Objectifs:
- i) Aider les entreprises à accroître leur productivité et leur rentabilité et donc à devenir plus compétitives.
 - ii) Promouvoir l'utilisation de techniques de mesure de la productivité au niveau de l'entreprise ou de l'usine et leur intégration avec la mesure de la rentabilité.
 - iii) Aider à l'élaboration de politiques du gouvernement en faisant mieux connaître les points forts et les points faibles de l'industrie canadienne.
- Administré par: Le MEIR
- Admissibilité: Toute entreprise peut demander à participer au programme. En raison des ressources limitées qui sont disponibles, on effectue la sélection des comparaisons à effectuer à partir d'un certain nombre de critères dont les suivants sont particulièrement importants:
- a) les secteurs identifiés comme offrant des perspectives très intéressantes en matière de politiques;
 - b) les secteurs offrant le meilleur potentiel pour l'amélioration de la productivité;
 - c) le degré d'intérêt manifesté par l'association industrielle ou d'autres représentants du secteur.
- Forme d'aide: On compare les aspects essentiels des opérations d'entreprises fabriquant le même genre de produits ou effectuant le même genre d'activités d'une façon extrêmement normalisée et confidentielle.
- Un représentant du MEIR visite chaque entreprise participante et il recueille les données nécessaires, financières et statistiques, directement auprès des agents de l'entreprise. On n'envoie pas de questionnaires aux entreprises.
- On calcule de 25 à 40 taux de rendement pour chaque entreprise et l'on détermine les résultats moyens pour l'ensemble des participants.

Forme d'aide (suite)

Les résultats de l'ensemble du groupe et des entreprises individuelles sont analysés et l'on prépare un rapport confidentiel distinct pour la direction des firmes participantes.

Après la réception de ces rapports, des représentants du MEIR visitent chaque entreprise afin d'interpréter et de discuter des résultats des comparaisons.

N.B. Le service de comparaison inter-sociétés est gratuit.

Clients:

Dans le passé, les efforts ont porté sur le secteur manufacturier mais d'autres industries sont également admissibles, notamment les industries des services.

Quelque 2 000 entreprises représentant plus de soixante industries ont participé au programme.

Chaque année on analyse environ 200 entreprises. La moitié consiste en comparaisons de rappel servant à vérifier les progrès réalisés par les entreprises depuis la dernière comparaison.

Notes:

1. Le taux de rendement principal utilisé est celui du capital investi, c'est-à-dire: le bénéfice d'exploitation par rapport à l'actif d'exploitation qui indique avec quelle efficacité l'entreprise utilise les ressources dont elle dispose. Ce taux est le produit de la marge du bénéfice d'exploitation (2^e taux) et du roulement des biens (3^e taux) (voir tableau). Tous les autres taux servent à expliquer les trois premiers et ils englobent tous les rapports principaux entre les coûts et les ventes, l'actif et les ventes et la productivité.
2. Dans tout secteur industriel analysé, on ne remet les résultats de la comparaison qu'aux entreprises participantes. Le rapport individuel d'une entreprise n'est montré qu'à ses dirigeants. On ne fournit à personne des renseignements sur aucune entreprise sans l'autorisation écrite de sa direction. Le MEIR se sert des résultats généraux pour ses analyses de politique.

Notes (suite) 3. Chaque rapport sur une entreprise comprend:

- a) un tableau des taux de chaque entreprise participante, ainsi que les résultats du groupe et du sous-groupe. Chaque entreprise n'est identifiée que par une lettre code;
 - b) une partie générale traitant des concepts et des définitions et décrivant les résultats généraux pour le groupe tout en mettant l'accent sur tout aspect ou corrélation frappants;
 - c) une analyse des résultats pour l'entreprise recevant ce rapport particulier. On identifie les points forts et les points faibles relevés dans le cadre de comparaisons avec les entreprises concurrentes et on interprète leur signification. On présente des suggestions visant à remédier aux points faibles.
4. La page suivante présente un exemple des taux utilisés.

COMPARAISON INTER-SOCIETES
Cinq entreprises concurrentes

	A	B	C	D	E
<u>Rendement du capital investi</u>					
1. Profit d'exploitation / actif d'exploitation (%)	9,7	9,6	9,3	4,5	3,2
<u>Marge de profit sur les ventes et roulement des biens</u>					
2. Profit d'exploitation / ventes (%)	7,6	8,3	8,9	4,3	3,7
3. Ventes/actif d'exploitation (nombre de fois par année)	1,28	1,16	1,04	1,04	0,86
<u>Coûts par département (en tant que pourcentage des ventes)</u>					
4. Coût de production des ventes	72,3	72,0	71,7	75,3	75,9
5. Entreposage et distribution	5,5	5,4	5,6	5,9	5,8
6. Promotion et vente	7,7	7,5	6,7	6,2	6,2
7. Administration	6,9	6,8	7,1	8,3	8,4
<u>Coûts de production (en tant que pourcentage de la valeur des ventes de la production)</u>					
8. Matériaux & composantes	49,3	49,1	49,4	50,2	49,7
9. Coût de main-d'oeuvre	17,8	17,6	16,6	19,5	18,3
10. Autres coûts de production	5,2	5,3	5,7	5,6	7,9
<u>Productivité (dollars)</u>					
11. Valeur ajoutée / coûts des matériaux et des composantes	1,00	1,00	0,99	0,96	0,98
12. Valeur ajoutée / production heures-hommes	7,88	8,08	8,55	7,38	8,03
13. Coût de main-d'oeuvre de la production / production heures-hommes	6,85	6,90	6,89	6,98	7,01
14. Machines et matériel / employés à la production	15 500	16 313	17 063	16 750	23 813
15. Valeur ajoutée / autres coûts de production	9,46	9,25	8,61	8,63	6,18
16. Valeur ajoutée / surface occupée	16,40	16,01	15,30	15,19	10,84
<u>Utilisation de l'actif (\$ par 1 000\$ de ventes)</u>					
3a. Actif d'exploitation	784	862	961	961	1 163
17. Actif à court terme	409	471	552	559	591
18. Immobilisations	375	391	409	402	572
<u>Utilisation de l'actif à court terme (\$ par 1 000\$ de ventes)</u>					
19. Stocks de matériaux et de composantes	82	94	111	112	118
20. Travail en cours	70	81	94	96	101
21. Stocks de produits finis	94	108	127	128	136
22. Comptes débiteurs	163	188	220	223	236
<u>Utilisation des immobilisations (\$ par \$1 000 de ventes)</u>					
23. Terrain et bâtiments	127	130	136	134	191
24. Machines et matériel	248	261	273	268	381

Rapports entre les ratios

1. Le ratio 2 multiplié par le ratio 3 égale le ratio 1.
2. Le ratio 3a égale 1 000 divisé par le ratio 3.
3. La somme des ratios 2, 4, 5, 6 et 7 égale 100 %.
4. La somme des ratios 8, 9 et 10 égale le ratio 4.
5. La somme des ratios 17 et 18 égale le ratio 3a.
6. La somme des ratios 19, 20, 21 et 22 égale le ratio 17.
7. La somme des ratios 23 et 24 égale le ratio 18.

DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES EXISTANTS DU GOUVERNEMENT FEDERAL

- Programme: Loi sur les prêts aux petites entreprises
- Objectifs: Fournir aux petites entreprises, nouvelles ou existantes des garanties de prêt pour diverses fins d'immobilisation.
- Administré par: Les prêts sont arrangés par l'entremise de tout prêteur désigné c'est-à-dire: des banques, des sociétés de fiducie, des coopératives de crédit, etc. Le MEIR garantit les prêts, en assurant au prêteur de rembourser toute perte subie.
- Admissibilité: Entreprises de fabrication, commerces en gros ou au détail; entreprises de service; entreprises de construction, de transport, de communication et immobilières. Les recettes annuelles des entreprises doivent être inférieures à 2 millions de dollars.
- Budget: On a récemment prolongé le programme d'une autre période de cinq ans à partir de mars 1985.
- Le MEIR peut garantir des prêts jusqu'à une valeur totale de 1,5 milliard de dollars pendant la période de prêt de 1985 à 1990.
- N.B. Aucun prêt particulier ne peut être supérieur à 100 000\$. Les prêts sont offerts à 1 p. 100 de plus que le taux préférentiel.
- Clients: La plus grande partie (aucun chiffre n'est disponible) des clients sont des entreprises de service car c'est le seul programme d'appui gouvernemental qui leur est disponible.
- De façon similaire, un grand nombre des prêts sont consacrés à des améliorations locatives, de nouveau parce qu'il est difficile d'obtenir des fonds ailleurs à cette fin.
- Notes:
1. Le programme fut d'abord établi en 1961 et pendant de nombreuses années le niveau d'activité demeura assez réduit; il était mesuré par le MEIR au moyen du nombre de demandes de compensation reçues. Ce nombre était d'environ 100 demandes par année. Au cours des dernières années, on a présenté de 5 000 à 6 000 demandes de compensation par année en raison d'une hausse importante des activités du programme.

Notes (suite)

2. Il ne s'agit pas d'un programme d'expansion régionale, on n'accorde donc aucune préférence au financement dans des provinces sélectionnées.
3. Le rapport annuel 1984-1985 pour le programme sera publié à la fin du mois de décembre. Nous ne pouvons pas obtenir de statistiques mises à jour, relatives au programme, auparavant.

22.11.85

**DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES DU GOUVERNEMENT FEDERAL**

- Programme: Programme d'apports technologiques
- Objectifs: Introduire au Canada une technologie qui servira à améliorer des produits, des procédés et des services canadiens.
- Administré par: Affaires extérieures
- Admissibilité: Toute entreprise peut présenter une demande mais elle doit être parrainée par un ministère ou un organisme fédéral qui s'intéresse à l'activité proposée.
- Forme d'aide: Le programme est une combinaison du Fonds catalyseur (Affaires extérieures) et du Fonds d'aide à la collaboration internationale (Communications). Six agents de développement technologique, nouvellement nommés, en poste dans des missions canadiennes aux Etats-Unis et ailleurs participeront à la réalisation de ce programme.
- Le programme offre une aide financière à la collaboration internationale et à la collecte d'information sur les technologies nouvelles susceptibles d'intéresser le Canada.
- Budget: En 1985-1986 il sera de 1,3 milliard de dollars.
- Notes:
1. Le financement des deux programmes sera intégré le premier décembre 1985. Les Affaires extérieures vont prendre en main la gestion du Fonds d'aide à la collaboration internationale mais les fonds seront transférés au moyen d'écritures comptables du ministère des Communications à celui des Affaires extérieures. On s'attend que le nouveau programme soit annoncé vers le premier janvier 1986.
 2. Les conseillers en technologie industrielle du PARI relevant du CNRC seront en rapport avec les agents de développement technologique soit par l'entremise des Affaires extérieures à Ottawa, soit directement des postes extérieurs.

DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES EXISTANTS DU GOUVERNEMENT FEDERAL

Programme: Programme d'aide à la recherche industrielle

Objectifs: Aider les entreprises canadiennes à mettre au point ou à acquérir des techniques de pointe et à en faire un usage efficace afin de demeurer ou de devenir compétitives.

Administré par: Le CNRC

Admissibilité: 1. SERVICE PRINCIPAL

Un réseau de quelque 200 conseillers techniques et d'experts en transfert de technologie offre des conseils et une orientation professionnels techniques. Le réseau fonctionne dans 50 villes différentes au Canada en association avec les agents techniques des ambassades canadiennes à l'étranger. Ces conseillers techniques et ces experts en transfert de technologie proviennent

- 1) des ministères fédéraux à vocation technique
- 2) des organismes provinciaux de recherche
- 3) des centres de technologie spécialisés
- 4) des collèges et universités canadiennes
- 5) de l'Association des ingénieurs-conseils du Canada
- 6) des associations industrielles
- 7) des conseillers en science et technologie et des agents de développement technologique dans plusieurs missions canadiennes à l'étranger.

2. SERVICE DE RÉSEAU

Les experts du PARI travaillent à mettre en contact chaque entreprise canadienne qui a des problèmes techniques ou des possibilités reliées à la technologie avec les meilleurs experts disponibles dans les laboratoires fédéraux et provinciaux, les universités, les centres de technologie, parmi les experts-conseils et les ressources techniques à l'étranger.

Le réseau national du PARI met toutes ces ressources techniques en contact en plaçant des membres de l'équipe du PARI dans tous les organismes techniques importants au Canada.

Admissibilité: 3. AIDE À FRAIS PARTAGÉS
(suite)

Le PARI partage les coûts avec une entreprise qui entreprend un projet de R-D lorsque le travail est plus avancé ou plus difficile que les capacités de l'entreprise. Le PARI assumera une partie des coûts des recherches ou des mises au point techniques effectuées pour l'entreprise par des laboratoires compétents des organismes de recherche provinciaux, des centres de technologie spécialisés ou des universités.

Budget: Le budget de 1986-1987 est évalué à 66 millions de dollars.

TABLEAU 1: DÉPENSES DU PARI (en millions de dollars)

	actuelles 1984-1985		1985-1986	
	\$	nombre de projets	\$	nombre de projets
PARI-P et PPIL*	40,7	419	43,6	391
Projets des entreprises	18,0	4 065	17,8	4 300
Conseillers techniques auxiliaires	8,2	(118)AP	7,8	(120)AP
CONTRIBUTIONS TOTALES	66,9		69,2	
Activités	4,5		4,8	
Salaires	4,9	(100)AP	5,7	(121)AP

Source: Conseil national de recherche du Canada

La répartition des ressources du PARI par province apparaît au tableau 2.

Clients: Le PARI met l'accent sur les petites entreprises: 85 p. 100 du budget total va aux sociétés de moins de 200 employés.

TABLEAU 2:
PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE (PARI)*
RÉPARTITION DES CONTRIBUTIONS PAR PROVINCE
(en millions de dollars)

PROVINCE	ACTUELLES 1984-1985		ESTIMÉES 1985-1986	
	\$	%	\$	%
Colombie-Britannique	7,8	11,6	8,3	12,0
Alberta	4,1	6,1	3,8	5,5
Saskatchewan	2,1	3,1	2,1	3,1
Manitoba	2,2	3,3	1,7	2,4
Ontario	32,5	48,6	34,0	49,2
Québec	11,8	17,7	13,5	19,5
Nouveau-Brunswick	2,3	3,4	1,8	2,6
Nouvelle-Ecosse	2,5	3,7	2,2	3,2
Ile-du-Prince-Edouard	0,5	0,7	0,8	1,1
Terre-Neuve	1,1	1,7	1,0	1,4
Autre	0,1	0,1	0,1	0,1
TOTAL	66,9	100,0	69,2	100,0

* Inclut le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL)

**DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES EXISTANTS DU GOUVERNEMENT FEDERAL**

Programme: Programme des projets industries-laboratoires

Objectifs: Promouvoir l'application et l'exploitation commerciale par des entreprises canadiennes de technologie mise au point dans des laboratoires fédéraux.

Administré par: Le CNRC

Admissibilité: Les sociétés établies au Canada et possédant les compétences administratives et techniques adéquates ainsi que des moyens financiers, de fabrication et de commercialisation suffisants.

Les projets doivent:

- a) viser un besoin ou une perspective canadien important;
- b) découler des recherches fédérales ou se trouver dans un domaine intéressant des organismes fédéraux dans lequel leur personnel et leurs installations peuvent apporter une contribution intéressante;
- c) prouver que l'exécutant compte commercialiser les résultats en personne ou avec d'autres parties identifiées au Canada;
- d) identifier les principaux obstacles à la commercialisation et décrire des méthodes permettant de les surmonter.

Forme d'aide: Une aide financière et des services consultatifs scientifiques sont disponibles sous forme de contribution et de contrats portant sur des projets spécifiques. L'entreprise intéressée et le gouvernement sont alors appelés à collaborer étroitement.

En général, on appuie les projets du stade de la conception jusqu'à celui de la mise au point d'un prototype ou de la construction d'une usine pilote au sein de l'entreprise afin de déterminer si cette technologie peut aboutir à un produit ou à des services commercialement viables. L'entente de contribution comporte le partage de coûts entre le PPIL et l'entreprise.

<u>Budget :</u>	<u>Dépenses</u> (en milliers de dollars)	<u>Nombre de projets</u>
1984-1985	17 691	188
1983-1984	14 395	144

Répartition provinciale du PPIL
Année financière 1984-1985

<u>PROVINCE</u>	en milliers de dollars		PROJETS		ENTREPRISES	
	<u>1984-1985</u>	<u>%</u>	<u>nombre</u>	<u>%</u>	<u>nombre</u>	<u>%</u>
Colombie-Britannique	1 675	9	25	13	23	15
Alberta	166	1	5	3	5	3
Saskatchewan	195	1	4	2	4	3
Manitoba	-	-	-	-	-	-
Ontario	11 808	67	107	57	83	53
Québec	3 809	17	29	15	26	17
Nouveau-Brunswick	198	1	5	3	4	3
Nouvelle-Ecosse	508	3	8	4	7	4
Ile-du-Prince-Edouard	11	**	3	2	3	2
Terre-Neuve	41	**	2	1	1	1
	<u>17 691</u>	<u>100</u>	<u>188</u>	<u>100</u>	<u>156*</u>	<u>100</u>

* Le nombre total des entreprises est de 126, les projets conjoints causent des inexactitudes dans les totaux.

** Moins de 1 p. 100.

Clients: Le PPIL vise principalement les petites entreprises canadiennes comptant moins de 200 employés et dont les ventes annuelles sont inférieures à 5 millions de dollars. De 80 à 90 p. 100 des projets du PPIL sont réalisés par de telles entreprises.

En 1983-1984, 33 p. 100 des projets du PPIL ont été réalisés par des entreprises comptant moins de 10 employés et 26 p. 100 l'ont été par des entreprises comptant de 10 à 49 employés.

Répartition des fonds PPIL
d'après la taille de l'entreprise:

	<u>Petite</u>	<u>Moyenne</u>	<u>Grande</u>
1984-1985	66 %	12 %	22 %
1983-1984	66 %	5 %	28 %

Petite: jusqu'à 200 employés

Moyenne: de 200 à 1 000 employés

Grande: plus de 1 000 employés

Le tableau ci-joint montre la répartition du PPIL par classification industrielle normalisée pour l'année financière 1984-1985.

Notes:

1. Dans une enquête auprès des clients effectuée en 1983 et publiée dans l'évaluation de mars 1984, 90 p. 100 des clients déclarèrent que le PPIL avait amélioré leur capacité de R-D. Cinquante et un p. 100 mentionnèrent une capacité accrue de leur capacité dans les domaines de la production, de la commercialisation et des ventes et 61 p. 100 signalèrent des retombées.
2. Avant 1981, le PPIL était plus axé sur les acquisitions et les bénéfices commerciaux étaient inférieurs aux coûts du programme. Depuis on a remanié les critères, les méthodes et les niveaux de contribution de façon importante. En conséquence, les prévisions sur cinq ans prévoient une augmentation des bénéfices commerciaux.
3. Il arrive fréquemment que les entreprises qui reçoivent de l'aide grâce au PPIL en reçoivent aussi du MEIR ou de la BFD. L'enquête auprès des clients a révélé que 92 p. 100 des participants du PPIL avaient accès à la technologie du gouvernement au moyen d'autres programmes fédéraux: 44 p. 100 dans le cadre des propositions spontanées; 44 p. 100 dans le cadre du PARI et 23 p. 100 dans le cadre d'autres programmes.
4. On a proposé de regrouper le PPIL et le PARI-P pour constituer un réseau unique plus étendu de gestionnaires de liaison avec le secteur privé, spécialisés en transferts de technologie entre les laboratoires du secteur public et les entreprises capables d'utiliser la technologie.

6.12.85

PPIL
DEPENSES PAR SECTEUR INDUSTRIEL
ANNEE FINANCIERE 1984-1985

CLASSIFICATION INDUSTRIELLE NORMALISTE	<u>DEPENSES</u>		<u>PLACEMENTS</u>		<u>ENTREPRISES</u>	
	en milliers de dollars	%	Nombre	%	Nombre	%
Exploitations agricoles	463	2,6	8	4,3	8	4,7
Services associés à l'agriculture	1 728	9,8	15	7,8	11	6,5
Pêche	672	3,8	11	6,0	8	4,7
Aliments et boissons	1 257	7,1	17	9,0	15	8,9
Bois	69	0,4	3	1,6	3	1,8
Métaux bruts	-	-	1	0,5	1	0,5
Machines	964	5,4	13	6,9	12	7,1
Matériel de transport	493	2,8	5	2,7	5	2,9
Produits électriques	168	1,0	4	2,1	4	2,4
Instruments électroniques	1 033	5,8	15	7,8	15	8,9
Matériel électronique	827	4,7	11	6,0	10	5,9
Electronique - communications	714	4,0	3	1,6	3	1,8
Détecteurs électroniques	1 667	9,4	14	7,5	14	8,3
Pièces et composantes électroniques	1 191	6,7	1	0,5	1	0,5
Produits minéraux non métalliques	424	2,4	4	2,1	4	2,4
Produits du pétrole et du charbon	170	1,0	3	1,6	3	1,8
Produits chimiques	698	3,9	7	3,7	6	3,6
Industries de fabrication	222	1,3	2	1,1	2	1,2
Communications	94	0,5	3	1,6	3	1,8
Services à la gestion des affaires (logiciel)	2 698	15,3	28	15,0	26	15,4
Services de santé et de bien-être	2 139	12,1	20	10,6	15	8,9
TOTAUX	17 691	100,0	188	100,0	169	100,0

DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE
PROGRAMMES DU GOUVERNEMENT FEDERAL

Programme: Centres de technologie

Objectifs: Les centres de technologie sont des "organisations appuyées au moyen de subventions ou de contributions fédérales ou administrées par le gouvernement fédéral et conçues pour fonctionner essentiellement à l'appui des besoins de l'industrie portant sur une nouvelle technologie ou des connaissances techniques spécifiques". (Rapport du MEST sur les centres de technologie, le 13 août 1985)

Administré par: Le gouvernement fédéral, le secteur privé, les provinces ou les universités.

Forme d'aide: Les centres de technologie offrent une gamme de services:

- diffusion de renseignements techniques et de conseils relatifs à l'élaboration de produits et de procédés nouveaux;
- démonstrations de produits et de procédés;
- fourniture d'installations de recherche et d'essai à l'usage des clients;
- évaluation du rendement de prototypes et essai de matériel;
- aide portant sur les demandes de brevets, de licences et de subventions;
- formation de techniciens et de gestionnaires;
- réalisation de R-D à l'appui de ou pour un transfert ultérieur au secteur privé.

Budget: Le gouvernement fédéral appuie plus de 250 centres de technologie pour un coût annuel total de 455 millions de dollars environ.

Les centres ont des budgets annuels de 1 à 5 millions de dollars et ils emploient de 5 à 25 techniciens.

Aide fédérale aux centres de technologie
Répartition par exécutant

Exécutant	Nombre	%	Subventions fédérales en millions de dollars	%	Budget d'exploitation en millions de dollars	%
Gouvernement fédéral	109	43	416,25	92	422,13*	64
Industrie	18	7	4,23	1	34,41	5
Provinces	33	13	3,31	1	112,42	17
Universités	96	37	31,62	7	98,84	14
Total	256	100	455,45	100	662,79	100

* On a identifié 102,5 millions de dollars de ce montant comme étant un appui direct du secteur privé. Le solde appuie les recherches à long terme pour le secteur privé, les recherches visant un objectif spécifique et les activités statutaires ou réglementaires.

Clients: Nombre d'organisations clientes servies d'après la taille de l'entreprise

(Employés)

Taille	1-50	51-100	101-500	500	Total
Nombre total	3 862	2 018	1 313	682	7 875
Total %	49	25	17	9	100

Si l'on calcule d'abord la répartition d'après le pourcentage de la taille de l'organisation cliente pour chaque centre et que l'on effectue ensuite la moyenne de ces pourcentages, on obtient une moyenne pour tous les centres de 37 p. 100 pour les petites entreprises, 17 p. 100 chacune pour les moyennes et les grandes entreprises et 29 p. 100 pour les très grandes entreprises (plus de 500 employés). On peut en déduire que de nombreux centres servent quelques entreprises clientes, dont la majorité sont très importantes.

Il faut relever que la répartition de la taille des entreprises manufacturières au Canada est environ: 82 p. 100 petites (1-50 employés), 8 p. 100 moyennes (51 à 100), 8 p. 100 grandes

(100 - 500 employés) et seulement 1 p. 100 très grandes (plus de 500 employés). Les centres de technologie ont donc tendance à servir les entreprises moyennes, grandes et très grandes plutôt que les petites.

Notes: 1. Répartition des centres de technologie par province:

<u>T.-N.</u>	<u>N.-É.</u>	<u>Î.-P.-É.</u>	<u>N.-B.</u>	<u>Qué.</u>	<u>Ont.</u>	<u>Man.</u>	<u>Sask.</u>	<u>Alba.</u>	<u>C.-B.</u>	<u>Total</u>
8	17	2	13	34	111	13	17	18	23	256

2. Répartition des activités des centres de technologie visant un appui direct de l'industrie (ADI)*

<u>Exécutant</u>	<u>ADI réduit</u>	<u>ADI moyen</u>	<u>ADI élevé</u>	<u>Total</u>
Gouv. fédéral	80	23	6	109
Industrie	4	1	13	18
Provinces	8	9	16	33
Universités	35	29	32	96
Total	127	62	67	256

* L'index ADI reflète le pourcentage de temps et d'effort consacré par le centre à la mise au courant du client, pour lui faire connaître une nouvelle technologie et pour l'aider au cours du processus d'adoption.

3. Au cours des dix dernières années, le taux d'établissement des centres de technologie a augmenté rapidement. La majorité des nouveaux centres était en Ontario, au Québec et en Nouvelle-Ecosse. Les principaux domaines dont ils s'occupent ont été l'énergie, les technologies logicielles, l'informatique et la CAO-FAO.

4. Les centres mettent les services d'employés des services techniques et scientifiques à la disposition de nombreuses petites et moyennes entreprises qui normalement n'auraient pas accès à eux.

Tous ces renseignements proviennent de l'étude du MEST intitulée: "Tech Centre Resource Review", 13 août 1985.

ORGANISATIONS INCLUSES DANS L'ETUDE DES CENTRES DE TECHNOLOGIE

(Service direct élevé au secteur privé)

<u>LISTE DES CENTRES DE TECHNOLOGIE</u>	<u>GROUPE</u>	
Industrial Technology Centre	Manitoba Research Council	P
ACOUSTICS SECTION		F
AUTOMATED FORMING PROCESSES	INDUSTRIAL MATERIALS	F
Biological Production of Fuels Unit	Division of Biological Sci.	F
Biotechnology Research Institute		F
CERAMICS AND COATINGS	INDUSTRIAL MATERIALS	F
Chemical Physics Unit	Division of Chemistry	F
Computer Technology Unit	Division of Electrical Eng.	F
LABORATOIRE DAVID FLORIDA	CRC/MDC	F
Division of Building Research		F
Engine Laboratory	Division of Mechanical Eng.	F
Gas Dynamics Laboratory	Division of Mechanical Eng.	F
High Speed Aerodynamics Unit	National Aeronautical Est.	F
Hydraulics Laboratory	Division of Mechanical Eng.	F
PROG. D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE	CNRC	F
Information Science Unit	Division of Electrical Eng.	F
INSTITUTE DE DYNAMICS MARINES	CNRC	F
Low Speed Aerodynamics Unit	National Aeronautical Est.	F
Low Temperature Laboratory	Division of Mechanical Eng.	F
Manufacturing Technology Centre	Division of Mechanical Eng.	F
MECHANICAL R&D OPTICAL PHYSICS SECT	CNRC	F
Metallic Corrosion and Oxidation Unit	Division of Chemistry	F
METALLIC MATERIALS	INDUSTRIAL MATERIALS	F
POLYMER AND COMPOSITE MATERIALS	INDUSTRIAL MATERIALS	F
Power Engineering Unit	Division of Electrical Eng.	F
Prog. des projets industrie-laboratoire	CNRC	F
Railway Laboratory	Division of Mechanical Eng.	F
SERVICE DE LA CARTOGRAPHIE	MIN DE L'ENERGIE, MINES ET RES.	F
Wastewater Technology Centre		F
BREWING & MALTING BARLEY RES INST		I
CANADIAN GAS RESEARCH INSTITUTE		I
CANADIAN INSTITUTE OF METALWORKING		I
CANADIAN PLASTICS INSTITUTE		I
CANOLA COUNCIL OF CANADA		I
COFT R&D LABORATORY		I
COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING		I
FOREST ENG RESEARCH INST OF CANADA		I
FORINTEK CAN CORP EASTERN LAB		I
FORINTEK CANADA CORP WESTERN LAB		I
Industrial Applications of Microelectronics	University of Manitoba	I
PETROLEUM RECOVERY INSTITUTE		I
POS Pilot Plant Corporation	University of Saskatchewan	I
Pulp and Paper Research Institute	McGill University	I
WELDING INSTITUTE OF CANADA		I
Air Pollution Centre	Ontario Research Foundation	P

APPLIED SCIENCES DIVISION	ALBERTA RESEARCH COUNCIL	P
Biotechnology and Chemical Engineering	Ontario Research Foundation	P
BIO-ENGINEERING/FISHERIES TECHNOLOGY	BRITISH COLUMBIA RESEARCH	P
Canadian Food Products Development	Manitoba Research Council	P
Centre for Alternate Fuel Utilization	Ontario Research Foundation	P
CHEMICAL TECHNOLOGIES DIVISION	BRITISH COLUMBIA RESEARCH	P
ENVIRONMENT AND HEALTH DIVISION	BRITISH COLUMBIA RESEARCH	P
Glass and Ceramics Technology Centre	Ontario Research Foundation	P
Industrial Technology Transfer Sector	Saskatchewan Research Council	P
MANUFACTURING TECHNOLOGY CENTRE		P
New Brunswick Research and Production	(PRO)	P
Nova Scotia Research Foundation Corp.	(PRO)	P
OIL SANDS RESEARCH DEPARTMENT	ALBERTA RESEARCH COUNCIL	P
Ontario Auto Parts Centre		P
Ontario CAD/CAM Centre		P
Ontario Centre for Farm Machinery		P
Ontario Centre for Microelectronics		P
Ontario Robotics Centre		P
PHYSICAL TECHNOLOGIES DIVISION	BRITISH COLUMBIA RESEARCH	P
Services Sector	Saskatchewan Research Council	P
Applied Microelectronics Institute	Technical University of N.S.	U
ATLANTIC ANALYTICAL SERVICES		U
Atlantic Industrial Research Institute	Technical University of N.S.	U
BC MICROELECTRONIC SOCIETY		U
Bras d'Or Institute	University College	U
Canadian Institute of Fisheries Tec --	Technical University of N.S.	U
Canadian Institute of Guided Ground	Queen's University	U
Centre de développement technologiques	Université de Montréal	U
CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE	DE MONTREAL	U
Centre de recherche sur les transpo --	Université de Montreal	U
Centre de recherches en nutrition	Université Laval	U
Centre d'analyse service pour l'ind --	Université de Moncton	U
Centre d'Innovation Industrielle	Université de Montréal	U
Centre for Advanced Technology Educt'n	Ryerson Polytechnical	U
Centre for Building Studies	Concordia University	U
Centre for Cold Ocean Resources Eng	Memorial University	U
CENTRE FOR FLEXIBLE MANUFACTURING	MCMASTER UNIVERSITY	U
Centre for Industrial Development	Ryerson Polytechnical	U
Centre for Marine Geology	Dalhousie University	U
Centre for Regional Development	Lakehead University	U
Centre for Research in Engineering	University of New Brunswick	U
Centre for Resource Studies	Queen's University	U
Computer Communications Network Group	University of Waterloo	U
Computer Systems Group	University of Waterloo	U
Dairy Herd Analysis Centre	McGill University	U
Department of Mining and Mineral Pr --	University of British Columbia	U
Edmonton Radiopharmaceuticals Centre	University of Alberta	U
Energy Research Institute	Simon Fraser University	U
Energy Research Institute	University of Regina	U

Geotechnical Research Centre	McGill University	U
Group for Computing Research	University of Western	U
GROUP POUR L'AVANCEMENT PRODUCTIQUE	LAVAL UNIVERSITY	U
HYBRIDOMA CENTRE	UNIVERSITY OF WINDSOR	U
INRS Telecom Centre	Université du Québec	U
Institute for Coal Research	University of Alberta	U
Institute for Groundwater Research	University of Waterloo	U
Institute of Oceanography (Aquatron	Dalhousie University	U
Laboratory for Communications and C --	Simon Fraser University	U
McMaster Institute for Polymer Prod--	McMaster University	U
MECH ENG CAD & ROBOTICS GROUP	MCGILL UNIVERSITY	U
Microelectronics Centre	Dalhousie University	U
Microelectronics Centre	Université de Sherbrooke	U
Microelectronics Centre	University of New Brunswick	U
NB MANUFACTURING TECH CENTRE	NB COMMUNITY COLLEGE	U
Northeastern Ontario Occupational H---	Laurentian University	U
NS Computer Aided Design Centre	Technical University	U
C-C Research Institute	Carleton University	U
Piez Electricity Research Laboratory	York University	U
Science Industrial Research Unit	Concordia University	U
Surface Physics Laboratory	Simon Fraser University	U
Surface Science Centre	University of Western	U
Systems Analysis, Control and Design	University of Western	U
Textile Testing Service	University of Manitoba	U
The Atlantic Coal Institute	University College	U
The Carbohydrate Research Institute	Queen's University	U
The Manufacturing Technology Centre	University of New Brunswick	U
Transport Institute	University of Manitoba	U
Transportation Group	University of New Brunswick	U
University of Toronto Microelectron	University of Toronto	U
Water Analysis Facility - Department	Memorial University	U
Waterloo Centre for Process Develop	University of Waterloo	U
Waterloo Polymer Research Institute	University of Waterloo	U

ORGANISATIONS INCLUSES DANS L'ETUDE DES CENTRES DE TECHNOLOGIE

(Service direct réduit au secteur privé)

GROUPE

Centre environmental de River Road	Environnement Canada	F
Région de l'Atlantique	AGR CAN	F
Ferme expérimentale (6 sections)	AGR CAN	F
Sen. Herve J. Michaud Experimental	AGR CAN	F
Région du Québec	AGR CAN	F
Station de recherches sur les aliments	AGR CAN	F
Région de l'Ontario	AGR CAN	F
Centre de recherches sur les animaux	AGR CAN	F
Station de recherches d'Ottawa	AGR CAN	F
Centre de recherches	AGR CAN	F
Ferme expérimentale de Smithfield	AGR CAN	F
Siege soc. de la Direct. de la recher.	AGR CAN	F
Siege social de l'Institut	AGR CAN	F
Institut de recherches biosystématique	AGR CAN	F
Inst. de recher. chimique et biologiq.	AGR CAN	F
Institut de recherches tech. et de --	AGR CAN	F
Institut de recherches sur les aliment	AGR CAN	F
Institut de recherches sur les terres	AGR CAN	F
Service aux programmes de recherches	AGR CAN	F
Direction des systèmes	AGR CAN	F
Division des bibliothèques	AGR CAN	F
Commission canadienne du blé	AGR CAN	F
Institute de recherches vétérinaires	AGR CAN	F
Laboratoire de pathologie animale	AGR CAN	F
Institute de recherches vétérinaires	AGR CAN	F
Division des services de laboratoire	AGR CAN	F
Région des prairies	AGR CAN	F
Région du Pacifique	AGR CAN	F
25 Stations de recherches	AGR CAN	F
CANADA CENTRE FOR MINERAL AND --	Western Laboratory -	F
ELECTRICAL AND TIME STANDARDS		F
Electron Physics Unit	Division of Electrical Eng.	F
Electronics Engineering Unit	Division of Electrical Eng.	F
HEAT AND THERMOMETRY SECTION	DIVISION OF PHYSICS	F
LASER AND PLASMA PHYSICS SECTION		F
Molecular Genetics Unit	Division of Biological Sci.	F
Molecular Spectroscopy Unit	Division of Chemistry	F
PHOTOGRAMMETRIC RESEARCH SECTION		F
PHOTOMETRY AND RADIOMETRY SECTION		F
Plant Biotechnology Institute		F
LABORATOIRE DE STRUCTURE ET MATÉRIAUX	CNRC	F
Division de la recherche technique	Office national du film	F
Textile Chemistry Unit	Division of Chemistry	F
ALBERTA MASONRY INSTITUTE		I

ALBERTA SULPHUR RESEARCH LTD	I
SULPHUR RESEARCH GROUP	I
ADVANCED TECHNOLOGIES DEPARTMENT	P
CAD/CAM Centre	P
Centre for Powder Metallurgy	P
EXTRACTIVE METALLURGY	P
INDUSTRIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT	P
INSTITUTE OF MAN AND RESOURCES (PEI)	P
NATURAL RESOURCES DIVISION	P
RESOURCE DIVISION	P
Resources Sector	P
The Canadian Centre for Advanced In --	P
Aerospace Medical Research Unit	U
Alberta Microelectronics Centre	U
Bamfield Marine Station	U
Building Engineering Group	U
Cancer Research Laboratory	U
Centre de recherche en pates et pap-	U
CENTRE DE TECHNOLOGIE MANUFACTURIER	U
Centre for Earth Resources Research	U
Centre for Energy Studies	U
Centre for Remote and Offshore Medi-	U
Centre for Water Resource Studies	U
Computer Systems Research Group	U
Department of Mining and Mineral Pr-	U
INSTITUT D'ORDINIQUE DU QUEBEC	U
Institut national de la recherche s-	U
Institute for Computer Research	U
Institute for Environmental Studies	U
Institute of Bio-Medical Engineering	U
Institute of Materials Research	U
ISOTRACE Laboratory	U
Marine Sciences Research Laboratory	U
MINING DEV & MINERALS EXPLORATION	U
Newfoundland Institute for Cold Oce-	U
O-C Centre for Geoscience Studies	U
Statistical Laboratory	U
Taiga Biological Station	U
The Canadian Marine Transportation	U
The Fire Science Centre	U
The Industrial Research Institute	U
Veterinary Infectious Disease Organ	U
Westwater Research Centre	U
Y100	U
ALBERTA RESEARCH COUNCIL	
Saskatchewan Research Council	
Ontario Research Foundation	
BRITISH COLUMBIA RESEARCH	
ALBERTA RESEARCH COUNCIL	
ALBERTA RESEARCH COUNCIL	
SASKATCHEWAN RESEARCH COUNCIL	
Saskatchewan Research Council	
Saskatchewan Research Council	
McGill University	
University of Alberta	
University of Victoria	
University of Waterloo	
University of Western	
University du Québec	
Memorial University	
Technical University	
Memorial University	
Technical University	
University of Toronto	
University of British Columbia	
COLLEGE LIONEL GROULX	
Université du Québec	
University of Waterloo	
University of Toronto	
University of Toronto	
McMaster University	
University of Toronto	
Memorial University	
LAURENTIAN UNIVERSITY	
Memorial University	
Carleton University	
University of Western	
University of Manitoba	
Dalhousie University	
University of New Brunswick	
University of Windsor	
University of Saskat	
University of Britis	
University of Toronto	

**AUTRES PROGRAMMES DU GOUVERNEMENT FEDERAL
AYANT TRAIT A LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE**

<u>Nom du programme</u>	<u>Objectif</u>
Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) - CNRC	Offrir aux chercheurs, aux techniciens et aux chefs d'entreprise des secteurs industriel, universitaire et public du Canada des informations scientifiques et techniques.
Programme d'experts-conseils en innovation industrielle - CNRC	Aider les petites et les moyennes entreprises à identifier les possibilités commerciales, associées à la technologie, portant sur des produits et des marchés nouveaux.
Programme de création et de démonstration de techniques de conservation des ressources et de l'énergie - Environnement Canada	Encourager la création et la démonstration de nouveaux systèmes et de nouvelles techniques ayant pour but de récupérer ou de recycler les déchets.
Banque fédérale de développement (société de la Couronne)	Aider et promouvoir la plupart des genres d'entreprises au Canada, notamment les petites et les moyennes entreprises dans le cadre de trois services principaux: des services financiers (prêts, cautionnements de prêts et planification financière) des services de placements bancaires et des services de gestion-conseil comme la consultation, la formation et l'information.
Programme de recherche-développement de l'énergie industrielle -EMR	Fournir des fonds (jusqu'à 50 p. 100) permettant à l'industrie de mettre au point de nouvelles technologies dans le domaine de la conversion de l'énergie. Le partage des coûts dépend du degré de risque technique, de l'ampleur des économies d'énergie éventuelles et du degré d'utilisation possible de la nouvelle technique par d'autres entreprises.
Programme d'exploitation des informations contenues dans les brevets - CCC	Fournir les services d'un "spécialiste" pour permettre aux entreprises d'avoir accès à la documentation relative aux brevets.

Programme des propositions
spontanées
- MAS

Encourager la R-D dans le secteur
privé à l'appui des programmes
ministériels.

Programme de développement
industriel du transport dans
l'Ouest
- MEIR

Fournir une aide au développement
industriel aux entreprises de
fabrication, de traitement et de
services connexes dans le Manitoba,
en Saskatchewan, en Alberta et en
Colombie-Britannique. Le programme
s'ajoute à l'aide qui est déjà
disponible dans le cadre du PDIR.
L'établissement ou l'agrandissement
d'installations permettant la
fabrication de nouveaux produits dans
l'Ouest du Canada constitue une
priorité du programme.

13.12.85.

PROGRAMMES DES GOUVERNEMENTS PROVINCIAUX FACILITANT LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE

Nom du programme	Objectif	Forme d'aide
<u>TERRE-NEUVE</u>		
Newfoundland and Labrador Development Corporation	Fournir une aide financière portant sur l'établissement, l'agrandissement ou la modernisation d'industries de fabrication et de traitement.	Prêts à termes et financement sur titres.
<u>ILE-DU-PRINCE-EDOUARD</u>		
Market, Research, Information and Education - PEI Development Agency	Stimuler les ventes de produits manufacturés et traités sur les marchés local et international.	Aide financière et technique portant sur des informations sur les marchés, la formation et l'embauchage d'employés qualifiés à plein temps.
Small Business Equity Program	Offrir aux petites entreprises des perspectives améliorées en appuyant l'agrandissement, la modernisation, la réorganisation ou l'établissement de nouvelles entreprises	Aide financière: 40 p.100 de l'avoir au moyen de l'achat d'actions privilégiées remboursables.
Manufacturing and Processing Term Loan	Assurer un financement à long terme pour l'acquisition d'immobilisations. Assurer un financement provisoire lié aux stimulants fédéraux approuvés.	Aide financière jusqu'à 100 p.100 des coûts à 1 p.100 de plus que le taux d'intérêt des prêts à long terme à l'Île-du-Prince-Édouard.
Product Development	Aider à la mise au point et à l'évaluation de produits ou de méthodes nouveaux et améliorés en vue d'élargir la gamme des produits et les marchés. (Il suffit qu'un "nouveau" produit soit nouveau pour l'entreprise qui demande de l'aide).	Partage des coûts
Joint Venture and Licensing	Aider les entreprises de traitement et de fabrication à obtenir des accords portant sur l'obtention de licences, des entreprises conjointes ou la technologie nécessaire à l'élaboration et à la fabrication de nouveaux produits.	Les coûts partagés comprennent notamment l'expertise juridique et financière ainsi que la garantie redevances au cours de la première année de l'accord.
<u>NOUVELLE-ECOSSE</u>		
Business and Technical Services Division - Ocean Industries Innovation Centre	Aider les petites entreprises à s'établir ou à s'agrandir dans le cadre d'orientations innovatrices ayant trait à des industries océaniques autre que la pêche, le traitement primaire du poisson et la construction de navires.	Prestation de conseils aux entreprises d'industrie océanique utilisant une technologie de pointe ou moyenne; partage des coûts jusqu'à 70 p.100 des coûts de projets.
Small Business Development Corporation (SBDC)	Aider les entreprises à s'établir, à s'agrandir ou à se moderniser.	Prêts à taux d'intérêt fixée avec des termes de remboursement souples.
Product Development Management Program (PDMP)	Appuyer l'élaboration de produits.	Subvention de 75 p.100 des coûts jusqu'à un maximum de 15 000\$ par projet. Commercialisation, conception, techniques de production.
Consulting Assistance Program	Offrir les services professionnels de conseillers qualifiés.	Jusqu'à 75 p.100 des coûts de l'étude jusqu'à concurrence de 2 000\$
Co-op Program: CAD/CAM Training	Offrir une expérience pratique aux étudiants en génie.	Emploi d'été chez McDonnell Douglas Automation Co. de St. Louis (Missouri).

Non du programme	Objectif	Forme d'aide
<u>NOUVEAU-BRUNSWICK</u>		
Small Industry Financial Assistance Program	Aider à l'établissement, à la modernisation et à l'expansion d'entreprises.	Financière - 30 p.100 de tous les coûts approuvés des immobilisations 30 p.100 - entretien et réparations 50 p.100 - coûts des immobilisations de nouvelles entreprises, maximum 150 000\$
Research and Productivity Council (RPC)	Aider l'industrie à élaborer et à transférer des produits et des procédés nouveaux.	Aide technique
Manufacturing Technology Centre	Transférer la technologie CAO-FAO vers le secteur manufacturier.	Aide technique
CADMI	Transférer la technologie micro-électronique vers le secteur manufacturier.	Aide technique
<u>QUEBEC</u>		
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)	Contribuer au développement économique du Québec en favorisant l'innovation.	Services techniques gratuits ou à frais partagés
Services d'information et de transfert de technologie	Fournir des renseignements d'ordre technologique, industriel et commercial.	Le numéro de téléphone 800 donne accès rapidement à des informations sur une gamme de services notamment des produits, des études de marché, l'évaluation d'inventions et d'autres connaissances techniques comme l'application industrielle d'inventions mises au point par les manufacturiers, des universités et des sources privées.
Programme de financement des entreprises manufacturières (partie II)	Favoriser le développement industriel.	Aide financière: - achat d'actions - avance à titre d'actionnaire - prêts convertibles en actions de l'entreprise
Programme d'aide à l'investissement manufacturier	Encourager les entreprises manufacturières à incorporer la technologie moderne et les entreprises dynamiques à investir au Québec.	Acquisition d'actions sans droit de vote, prêt sans intérêt. Rabais sur l'intérêt.
Programme de modernisation pour les industries du textile, de la bonneterie et du vêtement	Contribuer effectivement à la modernisation et au regroupement de ces industries.	Financière: - subventions et prêts - subvention maximale de 450 000\$ - prêt maximal de 70 p.100 des immobilisations
Service d'aide technologique aux entreprises	Rendre disponibles les techniques modernes de traitement des aliments	Aide technique, financière, à la commercialisation et à l'exportation
Programme d'aide quinquennale pour l'industrie des produits du bois	Aider les manufacturiers à améliorer leur productivité et leur rentabilité et à tirer le meilleur parti de leur usine.	Aide financière
<u>ONTARIO</u>		
Small Business Development Corporation Program	Diriger les fonds et une expertise en matière de gestion vers les petites entreprises admissibles (fabrication et traitement).	Les actionnaires individuels reçoivent un rabais égal à 30 p.100 du montant investi, les sociétés possédant des actions reçoivent un crédit d'impôt de 30 p.100.

Nom du programme	Objectif	Forme d'aide
Manufacturing Productivity Services	Offrir des services de consultation aux petites entreprises manufacturières.	Prestation de conseils portant sur la commercialisation, l'aménagement de l'usine, la manutention du matériel, l'évaluation du travail, l'automatisation économique, les méthodes de réduction des coûts, les systèmes d'encouragement, l'amélioration de la productivité et éventuellement du matériel au moyen de publications et de séminaires.
Ontario Research Foundation (ORF)	Offrir des services de consultation et d'aide dans les domaines de la science et de l'ingénierie.	<ul style="list-style-type: none">- Identifier les problèmes technologiques et opérationnels- Localiser les données techniques appropriées et identifier et adopter de nouvelles ou de meilleures technologies- Optimiser l'utilisation des ressources énergétiques, matérielles, financières et humaines- Hausser le niveau technologique et les capacités d'innovation- Transférer les données technologiques des laboratoires vers l'industrie, promouvoir l'utilisation des résultats des recherches et créer de nouveaux produits et procédés- Mettre au point des prototypes et essayer des produits
Sector Impact Replacement	Encourager le remplacement d'importations.	Services visant à encourager les entreprises conjointes et la concession de licences.
Ontario Centre for Resource Machinery Technology	Promouvoir la mise au point et l'utilisation de matériel de technique de pointe par les industries des ressources de l'Ontario	Financière: - une partie des actions
Ontario Centre for Technology Microelectronics	Aider les fabricants à obtenir les "puces personnalisées" essentielles aux innovations portant sur de nouveaux produits. Promouvoir la prise de conscience du potentiel de la micro-électronique et de ses applications.	Conception de puces, application à la production et aide aux essais.

Nom du programme	Objectif	Forme d'aide
Ontario Centre for Advanced Manufacturing (OCAM)		
a) CAO-FAO	a) Se spécialiser dans la promotion, les applications et le développement des technologies associées à la CAO-FAO.	Conseils et aide portant sur l'application.
b) Robotique	b) Se spécialiser dans les applications de la robotique.	Conseil et aide portant sur l'application.
c) Pièces d'automobiles	c) Aider les fabricants de pièces d'automobile.	Conseil et aide portant sur l'application.
Biotechnology (Allelix Inc.)	Développer des applications industrielles en biotechnologie.	Entreprises conjointes dans des domaines expérimentaux: - cellulose renouvelable - stock en produits chimiques d'alimentation - traitement des déchets - fixation cellulaire dans les plantes
Ontario Centre for Automotive Parts Technology	Aider les entreprises à ne pas se laisser dépasser par l'évolution rapide de la technologie relative aux pièces d'automobiles en Amérique du Nord et à l'étranger.	Renseignements et aide portant sur les technologies modernes et les techniques de gestion dans la production de pièces d'automobile.
Ontario Centre for Farm Machinery and Food Processing Technology	Promouvoir l'utilisation de technologie moderne.	Tester le fonctionnement et la sécurité du matériel et fournir des renseignements au secteur privé.
Centres d'innovation (22)	Commercialiser les recherches universitaires. Faire fonction de courtier entre le secteur privé et les chercheurs universitaires.	Aide dans les domaines de la commercialization et technique.
Ontario Research Foundation	Créer des produits et des procédés nouveaux et aider l'industrie.	Conseil et aide technique.
<u>MANITOBA</u>		
Manitoba Research Council (MRC)	Stimuler l'application de technologie.	Service de consultation payant.
Industrial Technology Centre	Promouvoir l'adoption de nouvelle technologie.	Services payants.
<u>SASKATCHEWAN</u>		
Product Development Program	Mettre au point de nouveaux produits à fabriquer.	Aide à la conception de produits, renseignements sur l'aménagement d'usines et le contrôle de la production, conseils relatifs aux problèmes de soudage, cours de métallurgie (soudage), mise à jour sur les changements technologiques, accès en direct aux principaux centres informatiques en Amérique du Nord et listes d'articles techniques.
Product Development	Aider les clients à élaborer et à améliorer les produits.	A titre de service payant, la SKC offre une aide technique portant principalement sur des projets dans les secteurs de l'agriculture et du génie mécanique (CAO-FAO).
Manufacturing Process and Technological Assistance	Assurer sur place des services aux manufacturiers.	Gratuitement, aide technique sur place et conseils sur la production, l'aménagement, les machines, le contrôle de la qualité, le soudage et les fournisseurs. Renseignements sur les procédés, les matériaux et les nouveautés dans le monde entier.

Nom du programme	Objectif	Forme d'aide
Technology Transfer	Fournir des renseignements visant à introduire de nouvelles technologies.	Coûts partagés ou gratuitement: services de consultation pour les clients en vue de mettre en oeuvre de nouveaux systèmes technologiques (conception de planification des ressources de fabrication, cercle de qualité, technologie de groupe ou systèmes CAU-FAU) en tant projet pilote de démonstration.
Assistance to Business Associations	Fournir des conférenciers et organiser des séminaires au sujet de questions d'affaires.	Fournir des conférenciers traitant de sujets relatifs à la technologie industrielle, également des personnes ressources et du matériel pour des séminaires dans le cadre de contrats.
Management Consulting and Industrial Engineering	Fournir des services généraux dans les domaines du génie industriel et de la gestion.	Offrir à l'industrie dans le cadre de contrats divers des services dans une vaste gamme de domaines (par exemple: plans d'affaires, études de marché planification des ressources de fabrication, analyse de risques, évaluation des idées relatives à de nouveaux produits, études sur le développement économique et exportations).
Assistance for Inventory and Manufacturing Expansion (AIME)	Aider les petites entreprises à demeurer opérationnelles pendant les périodes difficiles.	Prêts jusqu'à concurrence de 25 000\$.
Manufacturing Process and Technological Assistance	Offrir aux manufacturiers des services sur place.	Financière - aux termes du PARI-CILRC - partage des coûts ou gratuitement: embauchage d'étudiants en science et en génie pour un semestre ou pour l'été; - subventions pour analyse, R-D et résolution de problèmes industriels.
Management Development Program	Encourager les entreprises à devenir plus compétitives.	Séminaires et cours sur le développement de marchés.
Marketing Benefits Branch	Augmenter les marchés pour les biens et les services produits en Saskatchewan.	- Offrir aux acheteurs des renseignements détaillés sur les produits, les services, les possibilités et les capacités des fournisseurs de la Saskatchewan. - Recueillir et diffuser parmi les fournisseurs de la Saskatchewan des informations sur les perspectives du marché dans la province. - Organiser des séminaires, des expositions et des réunions individuelles entre acheteurs et vendeurs en vue de discuter de possibilités. - Conseiller les fournisseurs sur la d'obtenir les contrats, d'interpréter les spécifications et de préparer des soumissions. - Aider les soumissionnaires gagnants à se préparer pour la production et les soumissionnaires perdants à évaluer les raisons de leur insuccès. - Répondre aux demandes de renseignements, aux demandes, aux problèmes et aux suggestions de tous les acheteurs et vendeurs de la Saskatchewan.

Nom du programme	Objectif	Forme d'aide
<u>ALBERTA</u>		
Product Development Program	Aider les manufacturiers de l'Alberta à augmenter leurs capacités internes dans le domaine de la conception.	Aide financière jusqu'à concurrence de 75 p.100 des coûts admissibles des projets.
Alberta Research Council (ARC)	Aider à l'utilisation des ressources naturelles et au développement de l'industrie.	Prestation d'aide technique, de services d'information, de recherches effectuées dans le cadre de contrats, de licences pour des inventions de l'ARC et réalisation de projets conjoints avec des entreprises.
<u>COLOMBIE-BRITANNIQUE</u>		
Industrial Training Activities	Répondre aux manques de travailleurs qualifiés et semi-qualifiés dans la province.	Aide financière: subvention salariale (2,50\$/heure).
B.C. Development Corporation (BCDC)	Aider les entreprises à agrandir leurs opérations existantes ou à créer une nouvelle activité économique dans la province.	Aide financière, financement à long terme aux taux préférentiel de la BCDC, plus 1,5 à 2 p.100.
Low Interest Loan Assistance (LILA)	Mettre en valeur l'assise économique de la C.-B.	Aide financière: prêt maximal de 200 000\$ à taux d'intérêt réduit pour une durée de trois ans.
B.C. Small Business Development Fund	Mettre en valeur l'assise économique de la C.-B.	Aide financière, prêt maximal de 1 million de dollars avec un taux d'intérêt fixe de 12 p.100 par année pour une période de trois ans.

Source: MEIR

J.12.85



