

Programme des publications
de recherche d'Industrie Canada

**UNE ÉVALUATION STRUCTURALISTE
DES POLITIQUES TECHNOLOGIQUES
– PERTINENCE DU MODÈLE SCHUMPÉTÉRIEN**

*Document de travail n° 25
Novembre 1998*

Programme des publications de recherche d'Industrie Canada

Le Programme des publications de recherche d'Industrie Canada fournit une tribune pour l'analyse des grands défis micro-économiques auxquels est confrontée l'économie canadienne et favorise un débat public éclairé sur les grandes questions d'actualité. Sous l'égide de la Direction générale de l'analyse de la politique micro-économique, la collection des documents de recherche, qui s'inscrit dans le cadre de ce programme, englobe des documents de travail analytiques révisés par des pairs et des documents de discussion rédigés par des spécialistes qui portent sur des questions micro-économiques d'importance primordiale.

Les opinions exprimées dans ces documents de recherche ne reflètent pas nécessairement celles d'Industrie Canada ou du gouvernement fédéral.

Programme des publications
de recherche d'Industrie Canada

**UNE ÉVALUATION STRUCTURALISTE
DES POLITIQUES TECHNOLOGIQUES
– PERTINENCE DU MODÈLE SCHUMPÉTÉRIEN**

*Par Richard G. Lipsey et Kenneth Carlaw
Université Simon Fraser,*

avec la collaboration de Davit D. Akman

*Document de travail n° 25
Novembre 1998*

Also available in English

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Une évaluation structuraliste des politiques technologiques : pertinence du modèle schumpétérien.

(Document de travail)

Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.

Titre de la p. de t. addit. : A Structural Assessment of Technology Policies.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-662-63628-7

N° de cat. C21-24/26-1998

1. Innovations – Politique gouvernementale – Canada.
2. Innovations – Aspect économique – Canada.
3. Recherche industrielle – Canada.
- I. Lipsey, Richard G., 1928- .
- II. Canada. Industrie Canada.
- III. Coll. : Document de travail (Canada. Industrie Canada).

HC120.T4S58 1998

338'.064'0971

C98-980256

Vous trouverez, à la fin du présent ouvrage, des renseignements sur les documents publiés dans le cadre du Programme des publications de recherche et sur la façon d'en obtenir des exemplaires. Des sommaires des documents et cahiers de recherche publiés dans les diverses collections d'Industrie Canada, ainsi que le texte intégral de notre bulletin trimestriel, *MICRO*, peuvent être consultés sur *STRATEGIS*, le service d'information commerciale en direct du Ministère, à l'adresse <http://strategis.ic.gc.ca>.

Prière d'adresser tout commentaire à :

Someshwar Rao
Directeur
Analyse des investissements stratégiques
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5e étage, tour ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 941-8187

Fax : (613) 991-1261

Courriel: rao.someshwar@ic.gc.ca

REMERCIEMENTS

De nombreuses personnes nous sont venues en aide ou nous ont fait part de critiques constructives sans lesquelles nous n'aurions pu compléter cette monographie.

Nous tenons à remercier notre adjoint de recherche, Davit D. Akman, pour sa contribution remarquable à ce projet. Il a mené la plupart des entrevues à Ottawa, il a accompli une bonne partie de la recherche documentaire et il a rédigé une partie appréciable de ce qui est devenu le chapitre 2 et le chapitre 4, ainsi qu'une partie du chapitre 3. Nous remercions aussi Michele Platje, pour son excellente recherche et l'aide qu'elle nous a fournie sous d'autres formes, ainsi que la personne qui a corrigé le manuscrit et qui a sensiblement amélioré la lisibilité du texte.

Dans le monde universitaire, nous remercions Kenneth Arrow, Clifford Bekar et Morris Teubal, de même que tous les participants aux trois séminaires où la matière qui a servi à certains de nos chapitres a été présentée. Ces séminaires ont été organisés par Industrie Canada, à Ottawa, en 1996, par l'OCDE à Vienne, en 1997, et par l'Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre de son Programme sur la croissance et la politique économiques, à Toronto, en 1998.

Nous sommes redevables à de nombreux fonctionnaires pour leur aide précieuse, laquelle a le plus souvent pris la forme d'échanges approfondis avec Davit Akman. Nous remercions tout spécialement les personnes suivantes pour leur collaboration assidue : Rainer Anderson (directeur, Innovation industrielle/Programmes d'aide industrielle, IC), Denys Cooper (directeur, Évaluation technologique et coordination nationale, Programmes d'aide à la recherche industrielle), Serge Croteau (directeur général, Direction générale des programmes et services, IC), A. Leo Derikx (directeur général, Recherche thématique, CRSNG), Paul Dufour (analyste principal des politiques, Sciences et technologie internationales, Direction générale des affaires internationales, IC), Gerry Goodchild (coordonnateur de la politique scientifique, Section des services à la recherche scientifique, Revenu Canada), Jock Langford (analyste principal des politiques, Direction de la politique de la propriété intellectuelle, Secteur de la politique industrielle et scientifique, IC), Gord Lenjosek (gestionnaire de projet, Groupe des stimulants fiscaux à la RS et DE, Division de l'impôt sur le revenu des sociétés, Direction générale de la politique fiscale, ministère des Finances), Glyn Moore (gestionnaire principal de l'Évaluation, Direction générale de la vérification et de l'évaluation, IC), Ken Peebles (chef de la R-D, Direction générale de la R-D, MDN), Rick Thomas (directeur et gestionnaire adjoint, Direction générale de l'aérospatiale et de la défense, IC), David Tobin (directeur général, Direction de la régie d'entreprises, Secteur de la politique industrielle et scientifique, IC) et Janet Walden (directrice, Subventions et réseaux stratégiques, CRSNG).

Nous aimerions aussi remercier les personnes suivantes : Ron Crawley (consultant, Relations gouvernementales, CAE), A. Roger Heath (analyste principal, Innovation industrielle, Politique industrielle et scientifique, IC), Slater Grimely (à la retraite, PARI), Jacques Hains (directeur, Direction de la politique du droit des sociétés, Direction de la régie d'entreprises, IC), Michael Kelly (directeur, Services de promotion des investissements (SIC), Affaires étrangères et Commerce international), Bob Kunimoto (économiste/analyste des politiques, Fiscalité et financement des entreprises, Direction générale de l'analyse de la politique micro-économique, IC), Gary Lazarus (analyste principal des politiques, Direction de la politique de la propriété intellectuelle, Secteur de la politique industrielle et scientifique, IC), Mary Glover-Leblanc (directrice, Relations gouvernementales, CAE), Frank Lee (économiste principal, Direction des investissements stratégiques, IC), Jocelyn Lillycrop (gestionnaire de l'Évaluation des programmes, CRSNG), D. Glenn MacDonnel (analyste principal, Direction générale de l'aérospatiale et de la défense, IC), Mario Mansour (Bureau de la politique fiscale, Division de l'impôt sur le revenu des entreprises, ministère des Finances), Serge Nadeau (directeur, Direction de l'analyse micro-économique, IC), Geoffrey M. Oliver (analyste principal des politiques, Direction de la politique de la propriété intellectuelle, Secteur de la politique industrielle et scientifique, IC), Janice Nurski (Planification des programmes et politiques, PARI), Ozzie Silverman (directeur général, Stratégie scientifique, IC), Ron Simko (agent de liaison principal, Secrétariat exécutif, ACNOR), Colette Soulodre (chef, Programmes de diffusion de la technologie, IC), Gerry Tapp (directeur, Politique en matière de fiscalité et de financement des entreprises, IC), Michael Taylor (conseiller principal, Secrétariat exécutif, ACNOR) et Peter Webber (chef d'équipe, Financement des petites entreprises, Bureau de l'entrepreneuriat et de la petite entreprise, IC).

*Richard G. Lipsey et
Kenneth Carlaw*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	<i>i</i>
1. LES POLITIQUES EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE : NOTIONS FONDAMENTALES	1
I. POLITIQUES, PROGRAMMES ET PROJETS	2
A. Définitions.....	2
B. Genres de politiques.....	2
C. Évaluation des politiques et évaluation des programmes.....	3
II. DEUX MODÈLES GÉNÉRIQUES	4
A. Les théories néoclassiques	4
1. Le comportement axé sur la maximisation.....	4
2. L'équilibre unique.....	4
3. La technologie maintenue en arrière-scène	5
4. Le changement technologique perçu uniquement en fonction de ses résultats.....	5
5. La concurrence perçue uniquement en tant que produit final.....	5
6. Aucune structure économique explicite	5
B. Les théories structuralistes-évolutionnaires	6
1. La non-maximisation.....	6
2. Absence d'équilibre unique	7
3. La technologie rendue explicite	7
4. Le changement technologique rendu explicite.....	8
Le changement technologique endogène	8
Les catégories de R-D	9
Complémentarités	9
5. La concurrence vue comme un processus	11
6. La structure rendue explicite.....	11
III. LES POLITIQUES VUES À L'AIDE DE LENTILLES NÉOCLASSIQUES.....	13
A. La justification néoclassique des politiques en matière de technologie.....	13
Les déficiences du marché	13
La formulation néoclassique	14
Genres de politiques	15
B. Additionnalité / incrementalité.....	15
Indicateurs approximatifs de l'incrementalité.....	18
IV. LES POLITIQUES VUES À L'AIDE DE LENTILLES STRUCTURALISTES.....	19
A. La justification structuraliste des politiques en matière de technologie	19
1. Externalités liées aux connaissances	20
2. Aucun niveau optimal de R-D	20
3. Jugement en matière de politiques	21
4. La notion de déficience du marché	22
B. Rôles structuralistes des politiques.....	22
1. Externalités spécifiques	22
Retombées propres à la technologie	23
Retombées entre technologie et structure	23
Retombées au sein de la structure habilitante.....	23
Retombées entre performance, structure et technologie	23
2. Innovation et diffusion	24

3. Rôles au delà de l'internalisation des retombées des connaissances technologiques.....	25
Changements induits au niveau de la structure	25
Changements précurseurs au niveau de la structure	25
Coûts irrécupérables	25
Influence du passé sur le futur.....	26
4. Compétence institutionnelle	26
C. Évaluation de catégories particulières de politiques et de programmes.....	27
1. Politiques et programmes cadres.....	27
R-D et/ou protection de la propriété intellectuelle.....	28
Externalités propres au contexte.....	28
R-D formelle et informelle.....	28
Conclusion	29
2. Politiques et programmes ciblés	29
Le pour et le contre	29
Leçons applicables aux politiques	30
Critères de réussite ou d'échec	31
D. Politiques et programmes d'application générale	35
1. Le pour et le contre	35
2. Évaluation.....	35
2. LE PROGRAMME DE PRODUCTIVITÉ DE L'INDUSTRIE DU MATÉRIEL DE DÉFENSE.....	39
I. HISTORIQUE	39
A. Précurseurs.....	40
1. L'Accord sur le partage de la production de défense	40
2. Le Programme de partage du développement industriel pour la défense	40
3. L'Accord sur le partage du développement industriel pour la défense	41
B. Le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense.....	41
1. Éléments du programme.....	42
Aide au développement	42
Aide à la capitalisation.....	42
Établissement de fournisseurs	42
Soutien des coûts non récupérables	42
Faisabilité commerciale	43
2. Remboursement	43
3. Clientèle.....	43
4. Organisation.....	44
Étape 1	44
Étape 2.....	45
Étape 3.....	45
II. ÉVALUATION D'AUTRES SOURCES	46
A. Caractéristiques conceptuelles et opérationnelles du PPIMD.....	46
1. Suivi et contrôle	46
2. Remboursement des contributions	47
3. Gestion et contrôles financiers.....	47
4. Délai de traitement des demandes.....	48
B. Résultats.....	48
1. Incrémentalité	48
2. Valeur actualisée nette et rendement sur l'investissement	49
3. Attribution des ventes et des emplois.....	50

III. ÉVALUATION STRUCTURELLE	50
A. Incertitude	50
B. Lacunes conceptuelles	55
C. Relations structurelles.....	57
D. Forces du marché et information.....	59
IV. CONCLUSIONS.....	61
Étape 1	61
Étape 2	61
Étape 3	61
Étape 4	61
Conclusion.....	63
3. QUATRE PROGRAMMES VISANT À STIMULER LE CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE : LSRDS (IRDIA), (PAIT), PEE (EDP) ET PDIR	65
I. HISTORIQUE.....	66
A. La Loi sur les stimulants à la recherche et au développement scientifiques	66
B. Le Programme pour l'avancement de la technologie.....	66
Objectifs.....	67
Critères de sélection	67
Formes d'aide.....	67
Procédures administratives	68
Évaluation des projets.....	68
Résultats.....	68
C. Le Programme d'expansion des entreprises.....	69
Objectifs	69
Instruments	69
Admissibilité	70
Administration.....	71
Dépenses	71
Modifications au programme.....	72
D. Le Programme de développement industriel et régional.....	72
Conception	73
Financement.....	74
Révisions conceptuelles.....	74
Prestation	75
II. ÉVALUATIONS D'AUTRES SOURCES.....	76
A. Évaluations de la LSRDS et du PAIT.....	76
1. Vérificateur général.....	76
2. Sharwood.....	77
B. Évaluations du PEE	78
1. Vérificateur général.....	78
2. Tarasofsky	79
3. Touche Ross	80
C. Évaluations du PDIR	81
1. Critiques générales	81
Vérificateur général	82
Young et Wiltshire et MEIR	82
Évaluations supplémentaires	83
III. ÉVALUATION STRUCTURELLE	83
A. Incertitude	84
B. Lacunes conceptuelles	88

C. Relations structurelles.....	91
D. Forces du marché et information.....	92
IV. ÉVOLUTION STRUCTURELLE DU PROGRAMME	95
A. L'évolution de la conception et des objectifs.....	95
B. L'évolution de la compétence et de l'appareil institutionnels.....	96
C. Leçons à tirer.....	97
V. CONCLUSION.....	98
Étape 1.....	98
Étape 2.....	98
Étape 3.....	98
Étape 4.....	99
4. LE PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE.....	101
I. HISTORIQUE	101
II. ÉVALUATIONS D'AUTRES SOURCES.....	104
A. Preuves circonstanciellles	105
B. Statistiques sur l'efficacité	105
C. Incrémentalité.....	106
III. ÉVALUATION STRUCTURELLE	107
A. Incertitude	107
B. Lacunes conceptuelles	112
C. Relations structurelles.....	114
D. Forces du marché et information.....	117
IV. CONCLUSION	119
A. Application de notre méthode.....	119
Étape 1	119
Étape 2	119
Étape 3	120
Étape 4	120
B. Rapprochement.....	120
1. Définition de l'incrémentalité.....	121
Ignorer les grands objectifs.....	121
Critères d'incrémentalité	122
Réussite des tests d'incrémentalité.....	122
2. Comparaison des résultats.....	123
Non-linéarité.....	123
Diffusion.....	123
Le risque n'équivaut pas à l'incrémentalité	124
3. Comparaison des coûts.....	124
4. Cadeaux involontaires.....	124
5. Conclusion.....	125
5. APERÇU D'UN PROFIL DE POLITIQUE STRUCTURALISTE EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE.....	127
BIBLIOGRAPHIE.....	131
PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA.....	145

SOMMAIRE

Dans cette monographie, nous évaluons un échantillon de politiques gouvernementales visant à influencer sur le changement technologique. La politique publique peut viser à accélérer ou à retarder le changement technologique, en ayant recours à des stimulants ou à des mesures de désincitation qui sont soit d'application générale soit ciblées de façon étroite. La politique peut également viser à exercer son influence indirectement en modifiant des variables structurelles telles que la concentration d'une industrie, le niveau de l'investissement étranger, l'emplacement des entreprises et le système d'enseignement.

Au niveau d'abstraction auquel fonctionnent habituellement les économistes, la distinction entre les politiques, les programmes et les projets n'intervient pas et le terme général *politiques* est employé. Notre analyse nous oblige à faire une telle distinction en prenant la mesure des politiques et en évaluant les programmes. En outre, dans l'univers des politiques, nous reconnaissons trois catégories. Il y a les *politiques cadres*, pare exemple les crédits d'impôt à la recherche-développement (R-D), qui fournissent un appui général à des activités particulières dans l'ensemble de l'économie; ce sont habituellement des politiques fondées sur un seul instrument qui n'exercent aucune discrimination entre les entreprises, les secteurs ou les technologies. Il y a aussi les *politiques ciblées*, qui visent à encourager le développement de technologies particulières, par exemple l'énergie nucléaire, et qui sont habituellement définies de façon si étroite que l'identification avec la cible en question est à la fois une condition nécessaire et suffisante pour obtenir les avantages offerts en vertu de la politique. Enfin, il y a les *politiques d'application générale*, par exemple le Programme de développement industriel et régional (PDIR), qui intègrent des éléments provenant à la fois des politiques cadres et des politiques ciblées; à l'instar des premières, elles ont des objectifs de vaste portée et, comme les secondes, elles utilisent de multiples instruments et comportent un mécanisme d'évaluation pour permettre aux responsables de leur administration d'adapter l'aide offerte selon les circonstances.

Nous étudions les avis de politique qui découlent de deux paradigmes théoriques distincts. La *théorie néoclassique* fournit un ensemble explicite d'objectifs aux fins des politiques et des programmes, ainsi qu'un moyen d'évaluer s'ils ont contribué ou non à faire des gains. Ce que nous appelons la *théorie structuraliste-évolutionnaire* part d'hypothèses très différentes au sujet du comportement de l'économie et parvient à des conclusions différentes au sujet tant du rôle de la politique que du contenu de l'évaluation des politiques et des programmes. Nous considérons que ces différences sont à l'origine des divergences profondes qui séparent les opinions au sujet de l'efficacité des divers programmes et politiques.

Les deux courants théoriques font également intervenir des critères différents pour évaluer l'*incrémentalité*. Parce qu'elle traite la structure et les institutions comme des « boîtes noires », la théorie néoclassique envisage l'incrémentalité uniquement en fonction des effets sur le changement technologique, habituellement mesurés par les changements observés dans les dépenses de R-D. Parce que la décomposition structuraliste met l'accent sur le rapport existant entre la technologie et la structure sous-jacente par laquelle elle se manifeste, le critère de l'incrémentalité donne lieu à des politiques visant à modifier les relations structurelles sans nécessairement influencer sur le niveau des dépenses de R-D ou d'induire des changements technologiques particuliers.

La théorie néoclassique préconise des politiques offrant un soutien généralisé à toutes les formes de R-D de préférence aux politiques plus sélectives, tandis que la théorie structuraliste s'accommode à la fois des politiques d'application générale et des politiques plus sélectives.

La théorie néoclassique fournit des critères de politique optimale, tandis que le modèle structuraliste part du postulat que des éléments irréductibles de jugement sont requis pour toute décision en matière de politiques — des jugements que des gens raisonnables peuvent tout simplement devoir accepter ou rejeter.

Il est rarement facile et parfois impossible de mesurer directement les résultats des politiques d'application générale. En guise de procédure d'évaluation, nous nous tournons vers les critères élaborés dans l'étude de Lipsey et Carlaw (1996) au sujet des conditions qui favorisent le succès ou l'échec des programmes ciblés et nous utilisons ces critères dans notre évaluation actuelle de la conception et du fonctionnement des politiques et des programmes d'application générale. Premièrement, nous examinons les évaluations produites par d'autres. Celles-ci se concentrent principalement, mais non exclusivement, sur les produits. Deuxièmement, nous comparons la conception de la politique ou du programme étudié avec les critères conceptuels et opérationnels de Lipsey et Carlaw en nous appuyant sur ces critères pour juger de leur succès ou de leur échec éventuel. Troisièmement, lorsqu'il y a concordance entre les jugements qui découlent des deux démarches précitées, nous en concluons que les chances de succès ou d'échec sont très élevées. Quatrièmement, si les jugements découlant de ces deux approches divergent, nous tentons de rapprocher les différences en comparant les points de vue théoriques adoptés par nous et par les autres évaluateurs. Des jugements différents découlent souvent des hypothèses différentes qui sont propres aux théories employées.

Dans le cas du Programme de productivité de l'industrie de la défense (PPID), examiné au chapitre 2, et du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), examiné au chapitre 4, nos évaluations sont favorables. Lorsque les conclusions des autres évaluateurs diffèrent des nôtres, nous observons deux grandes causes à l'œuvre. La première est que des critères d'incrémentalité différents ont été employés, nos évaluations faisant place à un ensemble plus vaste d'objectifs. La seconde est que les théoriciens néoclassiques préfèrent les politiques cadres et rejettent les politiques comportant des éléments ciblés, privilégiées par la théorie structuraliste.

Au chapitre 3, nous nous joignons aux autres évaluateurs pour conclure que le PDIR et les programmes précédents ont constitué des échecs. Nos critères nous permettent toutefois de centrer l'attention sur des interactions structurelles particulières et des caractéristiques conceptuelles qui sont à l'origine de ces échecs. Ces causes sont soit ignorées soit sous-estimées par ceux qui adoptent une autre perspective théorique.

Nous concluons que, à l'opposé des recommandations énergiques et exclusives en faveur des politiques cadres qui découlent de la théorie néoclassique, la politique structuraliste idéale doit avoir pour seul objectif d'encourager le progrès technologique, mais en faisant appel à de multiples programmes et politiques pour parvenir à cette fin. Les politiques d'encadrement donnent l'allure générale. Les politiques ciblées visent des aspects particuliers où les déficiences du marché sont à la fois importantes et spécifiques. Un nombre limité de politiques d'application générale peut être utilisé avec prudence lorsqu'un besoin de portée relativement étendue est identifié et qu'il est clairement communiqué aux responsables des politiques. Mais avant que de telles politiques de moyenne portée soient appliquées, il importe d'en étudier attentivement les tenants et aboutissants — un examen plus complet et plus attentif que celui qui a habituellement précédé la conception des anciens programmes et politiques assemblés à la hâte en réponse à des pressions politiques. Avant de consacrer des millions de dollars à une nouvelle politique générale, il serait avisé de consacrer quelques dizaines de milliers de dollars pour en définir clairement les buts, les critères de sélection et la structure administrative. En principe, cet avis est plus facile à suivre que l'avis découlant de la théorie néoclassique qui consiste à rechercher le niveau optimal de R-D pour ensuite appliquer des politiques neutres en vue d'atteindre ce niveau. Toutefois, leur mise en œuvre pourrait se révéler tout aussi difficile.

1. LES POLITIQUES EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE : NOTIONS FONDAMENTALES

Dans cette monographie, nous évaluons un échantillon de politiques gouvernementales visant à influencer sur le changement technologique. Dans la plupart des cas, le changement technologique est imputable à l'initiative d'agents du secteur privé. Il englobe la production et la commercialisation de nouvelles connaissances techniques, qui vont d'améliorations marginales à des technologies existantes jusqu'à l'avènement de nouvelles technologies d'importance primordiale. Il englobe également la diffusion du savoir technologique dans l'ensemble de l'économie. Étant donné que la plupart des nouvelles technologies apparaissent sous une forme brute pour ensuite être améliorées et modifiées à mesure que leur utilisation se propage parmi les entreprises et les secteurs — et qu'elles donnent lieu à différentes applications —, les processus de diffusion et d'innovation deviennent interdépendants. La politique gouvernementale peut viser à influencer le changement technologique en tentant de l'accélérer ou de le retarder par des stimulants ou des mesures d'application générale ou ciblées de façon étroite. La politique peut également viser à exercer une influence indirecte en modifiant des variables structurelles telles que la concentration d'une industrie, le niveau de l'investissement étranger, l'emplacement des entreprises et le système d'enseignement. En différents lieux et à différents moments, les politiques visant à influencer sur le changement technologique ont reçu diverses appellations et ont été administrées dans le cadre de structures de gestion différentes. Nous englobons toutes ces politiques dans l'expression générique « politiques en matière de technologie ».

Nous examinons d'abord les antécédents et le bien-fondé des politiques en matière de technologie. Nous envisageons ensuite les avis de politique qui découlent de deux paradigmes économiques distincts : le modèle néoclassique et ce que nous appelons le modèle structuraliste-évolutionnaire. Nous faisons valoir que, même si ces deux modèles ne sont pas toujours diamétralement opposés, ils engendrent de sérieux conflits au niveau des avis de politique et ces conflits ne peuvent être résolus qu'en faisant un choix entre les deux approches. En conséquence, tant l'appréciation des politiques que l'évaluation des programmes sont fortement tributaires de la théorie économique qui sous-tend le travail de l'analyste. La théorie néoclassique offre un ensemble précis d'objectifs de politique et de programme, ainsi qu'un moyen d'évaluer s'ils ont, ou non, contribué à réaliser des gains. Les théories structuralistes-évolutionnaires partent d'hypothèses différentes au sujet du comportement de l'économie et parviennent à des conclusions différentes quant au rôle de la politique et au contenu de l'évaluation des programmes. Ces différences sont à l'origine de divergences profondes sur l'efficacité des divers programmes et politiques — des différences que nous considérerons d'importance critique dans les chapitres qui suivent. À titre d'exemple, le modèle néoclassique montre que certaines politiques sont optimales, tandis que le modèle structuraliste part du postulat que toute décision en matière de politique comporte des éléments irréductibles de jugement — des jugements que des personnes raisonnables pourraient tout simplement devoir accepter ou rejeter. En outre, le modèle néoclassique aboutit à une préférence pour des politiques qui accordent un soutien généralisé à toutes les activités de recherche et développement (R-D), par rapport aux politiques qui sont plus sélectives, tandis que le modèle structuraliste s'accommode à la fois des politiques d'application générale et des politiques sélectives. Les deux paradigmes proposent également différents critères d'évaluation de l'incrémentalité. Nous concluons le présent chapitre en examinant la façon dont les diverses politiques peuvent être évaluées, en proposant des critères qui peuvent être appliqués pour évaluer les programmes et les projets lorsque aucune information directe n'est disponible en ce qui concerne leurs réalisations.

I. POLITIQUES, PROGRAMMES ET PROJETS

A. Définitions

Une *politique* est un objectif énoncé, qui peut être spécifique, par exemple le développement du secteur de l'énergie nucléaire, ou général, par exemple encourager le changement technologique. Un *programme* définit l'ensemble des instruments et de l'appareil administratif qui permet de mettre en œuvre la politique. À titre d'exemple, le programme de mise au point du réacteur CANDU visait à mettre en œuvre la politique de développement d'un secteur de l'énergie nucléaire au Canada. Enfin, un *projet* définit une tâche spécifique qui s'inscrit dans le cadre d'un programme. Un exemple de projet est la construction d'une centrale nucléaire CANDU.

Au niveau d'abstraction auquel se situent habituellement les économistes, la distinction entre ces trois éléments n'est pas faite et l'on utilise le terme général *politiques*. Notre analyse nécessite de faire une distinction entre ces éléments pour ce qui est tant de prendre la mesure des politiques que d'évaluer les programmes.

B. Genres de politiques

Nous distinguons trois grandes catégories de politiques en matière de technologie :

- Les *politiques cadres* fournissent un appui général à une activité particulière dans l'ensemble de l'économie. En pratique (et habituellement en principe), ce sont des politiques à instrument unique. Elles ne font aucune discrimination entre les entreprises, les industries ou les technologies. Elles ne portent pas de jugement sur la viabilité des entreprises bénéficiaires ou des projets dans lesquels ces dernières sont engagées. Plutôt, le fait de participer à l'activité visée constitue à la fois une condition nécessaire et suffisante pour obtenir les avantages offerts en vertu de la politique. À titre d'exemple, on peut mentionner la protection accordée par brevet aux propriétaires de la propriété intellectuelle et l'appui accordé aux activités de R-D (ce qui englobe les subventions et les crédits d'impôt à la R-D).
- Les *politiques ciblées*, qui sont conçues pour encourager le développement de technologies particulières, par exemple l'énergie nucléaire, des produits tels que des sous-marins non habités et contrôlés à distance ou des formes particulières de R-D telles que la recherche à l'étape de la précommercialisation. Ces politiques ont habituellement un objectif si étroit que la concordance avec ce dernier est à la fois une condition nécessaire et suffisante pour avoir accès aux avantages offerts en vertu de la politique.
- Les *politiques d'application générale*, qui intègrent des éléments des politiques cadres et des politiques ciblées. D'un côté, ces politiques ont habituellement des objectifs de vaste portée semblables à ceux des politiques cadres. De l'autre, elles font habituellement appel à de multiples instruments et comportent un mécanisme d'évaluation qui permet à ceux qui ont la responsabilité de les administrer d'adapter l'aide offerte en fonction des circonstances, du moins jusqu'à un certain point. À titre d'exemple, un programme d'aide peut être accessible uniquement aux entreprises jugées financièrement viables ou aux projets que l'on considère avoir de bonnes chances de déboucher sur une réussite commerciale.

Ainsi, le fait de participer aux activités visées est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour recevoir les avantages offerts en vertu de la politique. Les conditions suffisantes varient d'une politique et

d'un instrument à l'autre, mais elles doivent être satisfaites pour avoir accès aux avantages offerts. Parfois, ces conditions sont énoncées de façon passablement explicite dans les règles et les règlements afférents à un programme; parfois, les administrateurs du programme jouissent d'un pouvoir discrétionnaire important pour décider si les activités particulières d'une entreprise satisfont aux conditions imposées. Un exemple de politique générale est le Programme de développement industriel et régional (PDIR), examiné au chapitre 3. Ce programme a pour objectif général d'encourager le développement industriel et régional. Il englobe de nombreux instruments, par exemple des subventions de partage des coûts à l'égard des dépenses courantes et des immobilisations, ainsi que le soutien des activités de consultation, y compris les analyses de marché. Le soutien accordé en vertu de ce programme dépendait notamment de la détermination de la viabilité financière des entreprises clientes.

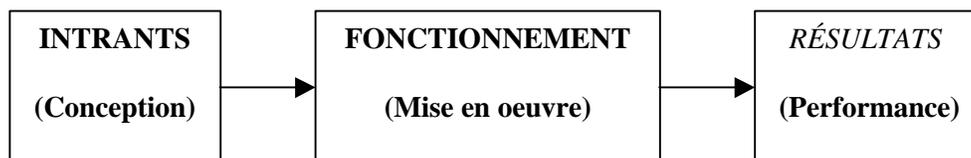
En pratique, toutes ces politiques ont habituellement cherché à influencer sur l'innovation en changeant les coûts et les avantages associés à la R-D, mais des politiques d'application générale ont aussi parfois été utilisées pour tenter de modifier certaines caractéristiques structurelles de l'économie (ce que nous appelons, dans cette étude, la structure habilitante) et, ainsi, d'influer indirectement sur l'innovation.

C. Évaluation des politiques et évaluation des programmes

Pour évaluer une politique, il faut notamment se demander si ses objectifs sont acceptables, soit parce qu'ils sont conformes aux prescriptions d'un modèle théorique soit parce qu'ils sont considérés souhaitables pour diverses raisons.

Dans l'évaluation d'un programme, nous devons d'abord distinguer trois étapes, présentées à la figure 1.

Figure 1
Les trois étapes d'un programme



À la figure 1, la « conception » englobe les règles du jeu, la conception du système de prestations, le contexte institutionnel et les caractéristiques pertinentes des administrateurs, y compris l'expertise technique et administrative et la philosophie qui les anime. Ce dernier élément est particulièrement important parce que des politiques identiques à tout autre égard produisent souvent des résultats différents selon l'identité de ses administrateurs. À titre d'exemple, il peut être important de savoir si une politique visant à améliorer une technologie particulière est administrée par un ministère responsable de la fiscalité, un ministère à vocation scientifique et technologique, un ministère voué au développement régional ou un ministère chargé du bien-être.

Beaucoup de prédictions peuvent être faites au sujet du fonctionnement du programme une fois que l'on connaît sa conception. Cependant, étant donné que l'innovation en matière de politiques et de programmes est parsemée d'incertitudes semblables à celles qui influent sur l'innovation technologique, on ne peut jamais être sûr de la façon dont un nouveau modèle de programme fonctionnera tant qu'il n'a pas été mis à l'essai.

Aux premières étapes d'un nouveau programme, la conception et la mise en œuvre sont les deux seuls éléments à notre disposition pour faire une évaluation. L'expérience des succès et des échecs passés dans le cadre d'autres programmes peut constituer un bon guide en matière d'évaluation à cette étape. Lorsqu'un programme est en application depuis un certain temps, nous aimerions en évaluer la performance. Les choses se sont-elles déroulées comme prévu? Le programme a-t-il satisfait à un rigoureux critère d'excellence, voire d'optimalité? D'autres politiques pourraient-elles permettre d'atteindre les résultats souhaités de façon plus efficiente?

II. DEUX MODÈLES GÉNÉRIQUES

Dans cette section, nous présentons deux modèles génériques — le modèle néoclassique et ce que nous appelons le modèle structuraliste-évolutionnaire — en comparant et en mettant en contraste certains de leurs traits déterminants. Le modèle néoclassique, bien connu, engendre un équilibre optimal unique et tout écart par rapport à cet optimum représente une déficience du marché. Par contre, les modèles structuralistes-évolutionnaires ne comportent habituellement pas d'équilibre unique et ne peuvent donc être utilisés pour déterminer scientifiquement un ensemble de politiques permettant de maximiser le bien-être. Le choix entre ces deux modèles ne se résume pas à une question de goût et de commodité. Plutôt, c'est un choix entre deux visions fondamentales de la façon dont fonctionne le monde. Chacun de ces modèles est fondé sur des hypothèses formelles propres à l'une ou à l'autre vision des choses. Et, comme nous le verrons dans la prochaine section, chacune fait intervenir des visions opposées en ce qui concerne les politiques et les programmes appropriés.

A. Les théories néoclassiques

Les analyses des cas de réussite et d'échec sur le marché, ainsi que les raisons qui justifient les politiques gouvernementales interventionnistes sont habituellement élaborées à l'aide de modèles néoclassiques comme celui formalisé par Arrow et Debreu. Nous envisageons six caractéristiques qui définissent ces modèles.

1. *Le comportement axé sur la maximisation*

On suppose que tous les agents ont un comportement maximisateur. Cette hypothèse exige, entre autres choses, que toute situation qui déroge d'une capacité de prévision parfaite soit traitée comme un *problème de risque*. Des décisions optimales peuvent être prises en examinant tous les résultats possibles de tout choix et en attribuant des probabilités à chacun pour ensuite sélectionner le choix qui offre la valeur attendue la plus élevée pour un résultat donné. Deux personnes ayant les mêmes goûts et les mêmes capacités, placées devant le même choix entre deux modes d'action concurrents et disposant du même ensemble de renseignements pertinents doivent nécessairement faire le même choix.

2. *L'équilibre unique*

Les modèles néoclassiques standard comportent un équilibre unique et concurrentiel qui maximise le bien-être. L'équilibre statique se caractérise par la constance des goûts et de la technologie. Lorsque la technologie change, la notion d'équilibre devient un sentier de croissance optimale et dynamique qui représente une succession d'états stationnaires. Dans l'analyse conventionnelle des politiques, les nombreuses conditions requises pour écarter les possibilités d'absence d'équilibre ou d'équilibres multiples sont habituellement tenues pour acquises, par hypothèse.

3. La technologie maintenue en arrière-scène

Habituellement, les détails de la technologie ne sont pas explicitement modélisés. Plutôt, l'influence de la technologie est saisie par la forme des fonctions de production pertinentes, lesquelles déterminent les flux de produits qui découlent de flux donnés de facteurs. L'hypothèse de la maximisation dans des conditions de risque suppose que toute unité nouvelle d'immobilisations — pour tout élément de capital physique ou de R-D — a la même valeur marginale attendue peu importe où elle se produit. Pour cette raison, une politique qui vise à encourager une unité supplémentaire d'investissement aura le même rendement quelle que soit la forme que prend l'investissement et l'endroit où il est réalisé. Cette conclusion importante sous-tend une bonne partie des avis de politique découlant du modèle néoclassique.

4. Le changement technologique perçu uniquement en fonction de ses résultats

Parce que la technologie n'est pas modélisée de façon explicite, le processus et la structure du changement technologique ne sont observables que dans leurs résultats. Cela peut être perçu de quatre façons. Premièrement, la forme de la fonction de production peut elle-même changer, comme dans le cas où une constante multiplicative augmente en valeur. Deuxièmement, la nature des facteurs peut elle-même changer. Ainsi, dans les modèles néoclassiques agrégés de croissance exogène de type Solow, le changement technologique (peu importe sa structure) a pour effet d'accroître le nombre d'unités de main-d'œuvre découlant de chaque unité du facteur travail (p. ex. chaque année-personne). Troisièmement, les effets du changement technologique peuvent être observés par l'entremise du résidu de Solow, habituellement désigné par l'expression *productivité totale des facteurs* (PTF). Dans ce cas, l'introduction de facteurs donnés dans une fonction de production qui servait à prédire la production dans le passé incite maintenant celle-ci à sous-estimer la production réelle. Quatrièmement, si le capital physique est mesuré de manière à inclure la valeur du nouveau changement technologique intégré, tandis que le capital humain est mesuré de façon à inclure la valeur des nouvelles connaissances non intégrées, l'effet du changement technologique est observé non pas dans le résidu de Solow, mais sous la forme de niveaux plus élevés du capital physique et du capital humain.

5. La concurrence perçue uniquement en tant que produit final

Dans les modèles néoclassiques axés sur l'équilibre, la concurrence en tant que comportement dynamique modelé sur la rivalité est remplacée par le genre de concurrence qui se profile derrière un équilibre concurrentiel. La concurrence n'est donc pas un processus mais un état définitif. Si la concurrence est « parfaite », l'équilibre unique qui en résulte est optimal au sens où aucune amélioration sociale ne peut être obtenue en s'éloignant de celui-ci¹. Les dérogations à cet équilibre optimal sont attribuables à des lacunes du marché, dont la suppression constitue la totalité de la tâche réservée aux politiques.

6. Aucune structure économique explicite

Les modèles néoclassiques habituels ne renferment aucun modèle explicite de la structure économique ou de ses institutions au sens où nous les définissons plus loin dans ce chapitre (ce que nous appelons la structure habilitante). De nombreux économistes néoclassiques se sont intéressés aux institutions et ont modélisé des aspects structurels tels que l'emplacement d'une industrie et la gestion interne des entreprises. Néanmoins, dans les modèles d'équilibre général de type Arrow-Debreu, sur lesquels se

¹ Dans un contexte d'optimum parfaitement concurrentiel, il n'y a aucune modification qui pourrait permettre à l'une des parties d'améliorer son sort sans simultanément empirer celui d'une autre partie; toutes les possibilités d'amélioration du sort de l'une des parties, réelles ou potentielles, ont été exploitées dans toute situation d'équilibre de concurrence parfaite.

fondent habituellement les prescriptions de politique néoclassiques qui nous intéressent, aucune attention n'est accordée à l'une ou l'autre des caractéristiques de la structure et des institutions qui, par expérience et selon notre théorie, semblent jouer un rôle important.

B. Les théories structuralistes-évolutionnaires

Les théories structuralistes-évolutionnaires, que nous appellerons « structuralistes » par souci de brièveté, visent à rendre explicites la technologie, la structure et les institutions et à étudier le *processus* de changement technologique qui est source de croissance. Dans ces modèles, le changement est largement endogène au système au sens où il est sensible à des stimulants économiques². Les travaux de Nelson et Winter (1982) constituent l'une des principales sources d'inspiration de ces modèles.

Bien que cette catégorie renferme de nombreux modèles et théories distincts, la plupart exhibent les six caractéristiques suivantes, qui contrastent nettement avec celles du modèle néoclassique que nous venons de décrire. Nous nous attardons plus longuement à examiner ces caractéristiques du modèle structuraliste parce qu'elles sont moins bien connues que celles du modèle néoclassique.

1. La non-maximisation

Les théories structuralistes abandonnent habituellement l'hypothèse néoclassique de la maximisation sous des conditions soit de certitude soit de risque. Les auteurs de modèles structuralistes acceptent la réalité, démontrée par ceux qui ont étudié le phénomène de la technologie, que l'incertitude est répandue dans le processus du changement technologique endogène. Étant donné que l'innovation signifie que l'on fait quelque chose qui ne s'est jamais fait auparavant, il y a un élément d'incertitude réel dans toute activité innovatrice. Il est souvent impossible même d'énumérer à l'avance l'ensemble complet des résultats d'une piste particulière de recherche. Du temps et de l'argent sont souvent consacrés à tenter d'élucider des questions de recherche spécifiques uniquement pour savoir si cette piste est prometteuse ou, au contraire, sans issue. En conséquence, des sommes importantes sont parfois dépensées sans résultats positifs, tandis que des dépenses modestes engendrent dans d'autres cas des résultats de très grande valeur. En outre, la recherche d'un progrès technologique mène souvent à des percées différentes et imprévues.

La présence de telles incertitudes signifie que les agents seront souvent incapables d'assigner des probabilités à différents états futurs pour faire une analyse de risque telle qu'on la définit habituellement. L'hypothèse d'un comportement rationnel axé sur la maximisation est, par conséquent, remplacée par une hypothèse concurrente, par exemple celle des efforts orientés vers la recherche du profit. La notion de rationalité bornée est souvent utilisée pour reproduire de façon approximative ces conditions. Quelle que soit la théorie explicite du choix employée, la conséquence fondamentale d'une incertitude réelle est que deux personnes ayant les mêmes goûts et les mêmes qualités, placées devant le même choix entre deux avenues concurrentes et possédant le même ensemble limité de renseignements pertinents pourraient en arriver à des choix différents. En effet, chacune décide de miser sur des chevaux différents dans une

² Dans les travaux macro-économiques sur la croissance, la « croissance endogène » n'a pas trait aux comportements micro-économiques qui suscitent un changement technologique endogène. Plutôt, elle a trait à une fonction de production agrégée qui a, au minimum, des rendements d'échelle constants dans les facteurs accumulés (quel que soit le sens que l'on puisse donner à la notion de rendement constant dans l'accumulation des connaissances).

course où les chances de chacun sont indéterminées. Dans un contexte d'incertitude, on ne pourrait qualifier d'irrationnel le choix de l'une ou l'autre de ces personnes³.

Cela s'applique à toute initiative visant à mettre au point de nouvelles technologies. À titre d'exemple, en orientant leurs dépenses de R-D vers la mise au point d'une importante percée technologique, deux entreprises concurrentes se trouvant dans des situations semblables pourraient décider d'explorer des possibilités technologiques différentes. Ni l'une ni l'autre ne peut être jugée irrationnelle, à priori, bien qu'il soit souvent clair, après le fait, que l'une ait exercé un meilleur jugement que l'autre.

2. Absence d'équilibre unique

L'hypothèse selon laquelle les entreprises qui sont à la recherche de percées technologiques importantes avancent à tâtons dans un contexte d'incertitude, plutôt que de maximiser leur situation en présence de risque, a au moins une conséquence importante : l'absence d'un équilibre unique qui maximise le bien-être. Certaines formulations du comportement qui en découle engendrent des équilibres ponctués : de longues périodes de stabilité entrecoupées de soudains changements dont on ne peut prédire la nature ou le moment. D'autres engendrent des équilibres multiples, ce qui suppose que des accidents historiques déterminent quel équilibre sera atteint ou approché à un moment particulier. D'autres encore n'engendrent pas d'équilibre mais seulement un changement perpétuel. Dans ce cas, même si la théorie de l'équilibre ne peut être appliquée, le comportement se prête toujours à une analyse théorique visant à comprendre les paramètres dynamiques du système.

3. La technologie rendue explicite

La technologie d'une nation est en grande partie intégrée à un ensemble complexe de biens en capital qui sont interreliés⁴. Contrairement à la « boîte noire » technologique de la théorie néoclassique, les théories structuralistes-évolutionnaires tiennent explicitement compte de la structure détaillée de la technologie. Dans ce qui suit, nous mentionnons certaines des catégories les plus importantes d'interactions technologiques.

Nous commençons par définir une « grande technologie » comme étant un bien en capital distinct et autonome sur le plan matériel qui peut être utilisé pour produire un bien utile. Lorsque nous examinons une grande technologie, nous pouvons observer les liens complexes qu'elle comporte habituellement, tant à l'intérieur que vers l'extérieur, selon un modèle fractal.

Si nous regardons à l'intérieur, nous pouvons voir que chaque grande technologie possède des éléments différenciés ayant des relations spécifiques entre eux, ce que nous appellerons la « composition » de la technologie. Prenons l'exemple d'un ordinateur. Il s'agit d'une grande technologie qui représente la somme d'un certain nombre de sous-technologies telles qu'une carte-mère, une puce de semi-conducteurs et des cartes d'application spéciale telles qu'une carte Ethernet. Elle nécessite également un ensemble minimal de logiciels, un clavier, une souris et un écran. Chacune de ces sous-technologies peut elle-même

³ De nombreuses théories structuralistes-évolutionnaires s'appuient également sur une importante somme de données qui indiquent que, même dans des situations bien définies impliquant uniquement un risque statistiquement mesurable, les agents ne maximisent pas les valeurs attendues mais, plutôt, affichent une « aversion pour les pertes » ou des « effets de dotation ». Pour un examen de ces autres motivations, voir, par exemple, Kahneman et Tversky (1979), Thaler (1980), Knetsch et Sinden (1987) et Tversky et Kahneman (1992).

⁴ Dans Lipsey, Bekar et Carlaw (1998), nous examinons les caractéristiques de la technologie de façon plus détaillée, en présentant de nombreux autres exemples.

être constituée de sous-sous-technologies, par exemple le matériel utilisé dans la fabrication des semi-conducteurs (silicone) et la technologie du laser utilisée pour graver celui-ci. Les langages informatiques de niveau primaire sont utilisés pour concevoir des logiciels de niveau supérieur, plus conviviaux. Ces langages élémentaires exigent des compilateurs pour la production des langages de haut niveau. La cartemère nécessite elle-même un ensemble particulier de matières et de composants, y compris des transistors, des commutateurs et des circuits, qui, à leur tour, renferment diverses composantes. La nature fractale de la composition d'un ordinateur se retrouve dans pratiquement tous les biens de capital. Elle est également présente dans les biens de consommation durables, par exemple les voitures et les réfrigérateurs, dont nous consommons les services.

Si nous regardons vers l'extérieur, nous pouvons voir que les grandes technologies sont habituellement regroupées en « systèmes technologiques », que nous définissons comme étant un ensemble de deux ou plusieurs grandes technologies qui coopèrent pour produire une gamme de biens ou de services connexes. Elles coopèrent au sein d'une entreprise, entre les entreprises d'une industrie, entre des entreprises évoluant dans des industries étroitement liées, ainsi qu'entre des industries qui ne sont pas apparentées sur le plan technique. Qui plus est, ces structures se chevauchent au sens où un sous-ensemble de technologies servant à produire le bien *A* est utilisé, simultanément à d'autres technologies, pour produire le bien *B*, et ainsi de suite. Dans certains cas, la même technologie peut être utilisée au niveau du procédé ainsi que du produit qui l'intègre, par exemple lorsque des ordinateurs sont utilisés pour fabriquer d'autres ordinateurs ou lorsque des machines-outils servent à fabriquer des machines-outils.

Ainsi, la technologie générale d'une économie est un ensemble de technologies intégrées qui s'emboîtent les unes dans les autres. On retrouve un réseau fractal de sous-technologies derrière chaque grande technologie. Il y a une structure externe de liens réciproques entre les biens en capital d'une industrie, par exemple lorsque plusieurs biens en capital sont utilisés simultanément pour produire un bien final. Il existe des liens réciproques entre les industries, par exemple lorsque la production d'une industrie est utilisée comme bien en capital dans une autre. Il existe également des liens entre les industries dont les produits ne sont pas apparentés lorsque celles-ci utilisent en partie les mêmes technologies de procédés.

4. Le changement technologique rendu explicite

Les goûts et la technologie sont les variables exogènes données dans toutes les théories micro-économiques néoclassiques, notamment les théories d'équilibre général de type Arrow-Debreu, sur lesquelles sont fondés de nombreux postulats sur le plan des politiques. Ainsi, le changement technologique est un événement non expliqué. Les théories structuralistes acceptent la masse de données montrant que le changement technologique est essentiellement une réaction endogène à des signaux économiques. Un changement dans un élément de la structure technologique complexe présentée dans la section précédente engendre des stimulants qui induisent d'autres changements au niveau de la technologie dans l'ensemble du système. Ces changements entraînent des complémentarités dynamiques que nous décrivons dans ce qui suit.

Le changement technologique endogène – Le processus du changement technologique est en grande partie le résultat d'une activité économique endogène, dont l'origine remonte souvent à la concurrence que se livrent les entreprises. Il existe une abondante documentation empirique montrant que la concurrence au niveau des technologies tant de procédés que de produits revêt une importance capitale dans de nombreux secteurs⁵. Cette concurrence est à l'origine du changement technologique endogène. Dans les industries manufacturières et de nombreuses industries de services modernes, l'incapacité à maintenir la cadence avec les entreprises rivales dans l'adoption de nouvelles technologies a des

⁵ Voir, par exemple, Porter (1990) et Dertouzos, Lester et Solow (1989).

conséquences beaucoup plus sérieuses que le fait de choisir le mauvais prix ou de se doter d'une capacité inadéquate. De fait, la concurrence au niveau du progrès technologique domine la rivalité inter-entreprises tant à moyen terme qu'à long terme.

Dans la modélisation explicite du changement technologique, un rôle important est attribué à certaines sources de non-convexité telles que les coûts irrécupérables engagés pour mettre au point et acquérir des connaissances technologiques, les rétroactions positives provenant des gains faits sur le marché en vue de poursuivre les efforts de R-D, ainsi que les relations complémentaires qui existent entre diverses technologies. Dans un modèle faisant place à l'incertitude, les non-linéarités qui en résultent peuvent engendrer des procédés tributaires de la tendance passée pouvant aboutir à l'un ou l'autre de plusieurs équilibres possibles, ou encore n'engendrer aucun équilibre (tandis que si un seul équilibre est possible, ces forces ne jouent qu'un rôle limité).

Les catégories de R-D – Selon la notion populaire, la recherche et le développement sont habituellement le fait de scientifiques et d'ingénieurs déambulant, en sarrau blanc, dans des laboratoires de recherche bien équipés. Ce modèle formel de la R-D est assez représentatif de nombreux établissements de recherche universitaires et gouvernementaux, ainsi que de certaines grandes entreprises qui possèdent des laboratoires de recherche complets. Mais la plupart des petites et moyennes entreprises (PME) font de la recherche d'une façon moins structurée. Incidemment, des micro-améliorations au niveau des produits et des procédés qui, globalement, représentent des gains de productivité importants sont souvent le fruit du labeur d'employés travaillant avec des biens en capital particuliers et dont la contribution spécifique n'est pas reconnue ou récompensée. Même lorsque des PME entreprennent consciemment d'améliorer des produits et des procédés existants ou d'en mettre au point de nouveaux, les recherches se déroulent habituellement de façon beaucoup moins structurée que dans un laboratoire. Il y a souvent un flux continu d'informations entre la R-D et la production et nous pouvons observer l'apprentissage sur le tas à toutes les étapes. Dans ce cas, l'exécution de la R-D et la production de biens connus au moyen de techniques connues deviennent indissociables et il est impossible de tracer une ligne de partage claire entre les deux. Le fait de ne pas reconnaître le caractère informel d'une bonne partie de l'effort de R-D peut engendrer beaucoup de confusion dans la prestation de certains programmes de soutien de la R-D.

Complémentarités – La notion de complémentarité a trait à la réaction à un changement. Dans le cas des changements technologiques, nous devons distinguer entre deux genres de complémentarités que nous répartirons en deux groupes : les complémentarités de type hicksien et les complémentarités technologiques. Les notions hicksiennes de complémentarité et de substituabilité au niveau de la production ont trait aux signes des réactions quantitatives à un changement du prix d'un facteur, la technologie étant donnée (sous la forme d'une fonction de production fixe). À titre d'exemple, il y a complémentarité de type hicksien lorsqu'une innovation abaisse le coût d'un facteur et que la demande augmente, non seulement pour ce facteur mais aussi pour les facteurs complémentaires.

Envisageons maintenant une innovation apportée à une technologie dont les avantages ne peuvent être pleinement exploités tant que de nombreuses autres technologies qui sont liées à celle-ci ne sont pas restructurées et que la composition des biens en capital qui les intègre n'est pas modifiée. Nous appelons ces phénomènes des « complémentarités technologiques », que l'on retrouve dans tous les cas où un changement technologique apporté à un bien en capital nécessite une reconfiguration ou une réorganisation (non marginale) de certains autres éléments ayant un rôle coopératif dans la composition interne du premier et/ou dans les systèmes technologiques dont il fait partie. La nature complexe de la technologie examinée dans la section II.B.3 engendre une myriade de complémentarités technologiques et

l'histoire du changement technologique nous en fournit de nombreux exemples. Nous reprenons ici une illustration tirée de Lipsey, Bekar et Carlaw (1998a) :

Lorsque le moteur électrique a remplacé la turbine à vapeur pour certaines applications particulières, par exemple pour alimenter les usines en énergie, il a fallu abandonner les anciennes turbines à vapeur et tous leurs systèmes de transmission de l'énergie. Éventuellement, c'est l'ensemble de la disposition de l'usine, ainsi qu'une bonne partie du matériel connexe, qui a été restructuré afin de faire la meilleure utilisation possible de la nouvelle source d'énergie — une série de changements tant au niveau des grandes technologies que des systèmes technologiques au sein de l'usine. *Ces changements ne pouvaient être modélisés sous la forme d'un changement du prix de l'énergie dans une fonction de production visant à traduire les exigences technologiques de la vapeur. Même le fait d'abaisser à zéro le prix de l'énergie produite par la vapeur n'aurait pas entraîné les transformations radicales au niveau de l'usine qui ont été la principale source de gains d'efficacité rendus possibles par l'électricité (Schurr, 1990, et David, 1991) et qui reposaient sur l'unité d'entraînement qui raccordait un système de transmission efficace de l'énergie à chaque machine, ce que ne permettait pas la vapeur.*

Une conséquence de ces complémentarités est qu'un changement apporté à une technologie quelconque engendrera habituellement des changements dans la composition matérielle et la valeur économique de nombreuses autres technologies, ainsi que dans les programmes de R-D existants. Dans le cas de ce que nous appelons aujourd'hui les « technologies d'application générale », comme l'électricité et l'ordinateur, les changements sont observés dans l'ensemble de l'économie⁶. Tout agent ne peut capter qu'une petite partie des changements de valeur dans les autres technologies qui découlent du changement apporté à sa propre technologie. C'est cela qui, conjugué à la structure technologique complexe d'une économie, engendre les externalités colossales habituellement associées aux grands changements technologiques.

En outre, comme nous avons vu dans l'exemple de l'électricité ci-dessus, *les effets des complémentarités technologiques ne peuvent être modélisés comme s'il s'agissait de changements dans les prix des flux de services des facteurs utilisés dans une fonction de production inchangée*. Toute l'action se déroule dans la structure du capital et les changements concomitants prendront habituellement la forme de nouveaux facteurs de production, de nouveaux produits et de nouvelles fonctions de production. Les principes économiques néoclassiques n'offrent aucun instrument d'analyse utile pour traiter de ces complémentarités structurelles qui ressortent manifestement des données sur le changement technologique⁷.

Ce qui compte dans tout cela est qu'une innovation technologique entraînera des changements non marginaux dans de nombreuses autres technologies, y compris la reconfiguration de nombreux biens en capital et procédés de production, ainsi que de nombreux systèmes technologiques⁸. Étant donné que ces changements technologiques induits se déroulent dans un contexte d'incertitude, il n'y a pas d'ensemble optimal unique de réactions technologiques au changement technologique qui s'est produit à l'origine. Par conséquent, il s'ensuit qu'un changement au niveau des politiques qui entraînerait une innovation technologique importante donnera également lieu à de nombreuses complémentarités technologiques. Cela signifie que les politiques visant à améliorer la technologie ne sont pas neutres; leurs effets sont inévitablement liés au contexte dans lequel elles sont appliquées. En outre, parce qu'il n'y a pas de

⁶ Voir Lipsey, Bekar et Carlaw, « What Needs to Be Explained », dans Helpman, 1998a, ch. 2.

⁷ Milgrom et Roberts (1990) ont élaboré une technique mathématique qui permet d'effectuer en partie ce travail mais qui n'est pas utile à nos fins.

⁸ Rosenberg (1982), ch. 3, renferme de nombreux exemples.

réaction optimale unique au changement technologique initial induit par les politiques, il n'y a pas de politique optimale unique pour améliorer la technologie.

5. La concurrence vue comme un processus

Pour toutes les raisons mentionnées précédemment, la théorie évolutionnaire a un caractère darwinien dans sa conception générale (sinon dans ses détails). La perception de la concurrence est d'inspiration autrichienne dans la mesure où elle se préoccupe des *comportements* rivaux en tant que processus, plutôt que de la *situation* d'équilibre final à laquelle aboutit ce comportement⁹. Elle modélise également plus qu'une partie restreinte de l'économie dans laquelle les demandeurs et les fournisseurs n'ont aucune influence sur les prix. Plutôt, le comportement axé sur la rivalité en tant que processus concurrentiel s'étend à l'oligopole et à d'autres situations où les entreprises possèdent un pouvoir de marché important mais sont aussi en concurrence directe (et, souvent, intense) avec d'autres entreprises.

6. La structure rendue explicite

La structure, y compris les institutions, est souvent rendue explicite dans les modèles structuralistes, de sorte que sa place dans le processus du changement technologique peut être étudiée. Ici, nous utilisons un raffinement de notre propre version de ce que l'on appelle la *décomposition structuraliste*. Nous avons présenté des versions antérieures de ce modèle de décomposition dans Lipsey et Bekar (1995) et dans Lipsey et Carlaw (1996). Il s'agit d'une théorie *appréciative*¹⁰. Ses éléments sont résumés et mis en contraste avec le modèle néoclassique agrégé de la figure 2, qui se trouve à la fin du présent chapitre.

La théorie distingue la technologie des biens en capital qui intègre celle-ci, en plaçant ces derniers dans ce que nous appelons la « structure habilitante » de l'économie. Elle spécifie également de façon distincte les politiques publiques et les structures qui servent à les mettre en application. En tout point donné dans le temps, la structure habilitante se conjugue aux intrants primaires pour produire un rendement économique. L'introduction de toute nouvelle technologie importante ou d'une amélioration radicale à une ancienne technologie suscite des changements complexes dans l'ensemble de cette structure habilitante. Au bout du compte, la performance de l'économie est déterminée par, entre autres choses, la compatibilité de la technologie avec la structure habilitante et la structure de mise en œuvre des politiques.

La *technologie* est un ensemble d'idées qui se définit comme suit :

- Les *technologies de produits* sont les spécifications des produits qui peuvent être fabriqués, où le terme produits englobe à la fois les biens intermédiaires, les biens finals et les services.

⁹ Pour un examen contrasté des visions néoclassiques et évolutionnaires de la concurrence, voir, par exemple, Blaug (1997).

¹⁰ Une théorie formelle est, ou peut être, présentée sous forme mathématique avec des hypothèses et des déductions. Elle offre l'avantage d'être précise; parmi ses désavantages, il y a les restrictions que l'on doit forcément faire au niveau de sa portée pour formaliser toutes les hypothèses. La théorie appréciative englobe des postulats et des hypothèses qui ne se prêtent pas facilement à une transposition en langage mathématique. Une analyse rigoureuse peut toujours être utilisée pour parvenir à des conclusions et ensuite les critiquer. Ses avantages englobent une couverture plus étendue des hypothèses au sujet des comportements et des observations factuelles; parmi ses désavantages, il y a le manque de formalité et de précision. L'histoire et la philosophie sont des exemples de disciplines qui font largement appel aux théories appréciatives.

- Les *technologies de procédés* sont les spécifications des procédés qui sont ou qui pourraient actuellement être employés pour produire ces biens et services¹¹.

Le stock actuel de connaissances technologiques (tant appliquées que fondamentales) réside dans les entreprises, les universités, les laboratoires de recherche gouvernementaux et les établissements semblables de production et de recherche, ainsi que dans le capital physique. Pour produire des résultats économiques, la technologie doit être intégrée à des biens en capital physique que les travailleurs sont en mesure d'utiliser de façon efficace.

Nous avons vu plus tôt que chaque grande technologie comporte une structure interne spécifique constituée de sous-technologies et de sous-sous-technologies, tandis que des ensembles de grandes technologies opèrent selon un mode coopératif à l'intérieur de systèmes technologiques complexes qui se chevauchent les uns les autres. En outre, diverses technologies varient selon l'étendue de leur application, qui va de technologies très spécifiques, à usage unique, à des technologies d'application générale largement répandues. Les technologies ont tendance à évoluer sur des trajectoires marquées par un accroissement de leur efficacité et de leur champ d'application.

La *structure habilitante* est la concrétisation de la technologie et elle comporte les éléments suivants :

- tout le capital physique,
- le capital humain représenté par les gens,
- l'organisation des installations de production, y compris les pratiques de travail,
- l'organisation des entreprises sur le plan de la gestion et des finances,
- l'endroit où sont établies les industries,
- la concentration industrielle,
- toute l'infrastructure et
- les institutions financières privées et les instruments financiers.

La structure habilitante donne corps aux connaissances technologiques et organisationnelles. Elle est modifiée par les décisions que prennent les agents tant du secteur privé que du secteur public.

La *politique publique* est l'ensemble des idées englobant l'élaboration des objectifs de la politique gouvernementale tels qu'exprimés dans les lois, les règles et règlements, les procédures et les précédents, ainsi que la spécification des moyens qui seront employés pour atteindre ces objectifs, tels qu'exprimés dans la structure de conception et de direction des institutions du secteur public, qui vont des forces policières aux ministères gouvernementaux et aux organismes internationaux. Ce sont les agents du secteur public, tels que les législatures et les tribunaux, qui modifient la politique publique.

La *structure de politique* est l'ensemble concret qui fournit les moyens d'appliquer les politiques publiques. Elle est incarnée par les institutions du secteur public et comprend les personnes qui travaillent au sein de ces organisations et dont le capital humain englobe les connaissances ayant trait à la conception et au fonctionnement des institutions publiques (la compétence institutionnelle). Notons que la structure de politique existe parallèlement à la technologie et à la façon dont elle se manifeste dans le rapport entre la politique publique et la structure habilitante.

¹¹ Les technologies de produits et de procédés englobent celles servant à produire des résultats de recherche.

Les intrants primaires que sont la main-d'œuvre et les matières premières alimentent cette structure, qui est à l'origine de la *performance économique* du système. Celle-ci comprend :

- le produit intérieur brut (PIB) agrégé, son taux de croissance et sa ventilation entre les secteurs et entre des catégories largement définies telles que la production des biens et la production des services,
- le produit national brut (PNB) et sa répartition entre des catégories quantitatives et fonctionnelles et
- l'emploi total et le chômage ainsi que leur répartition entre des sous-ensembles tels que les secteurs et les diverses professions.

La performance économique est déterminée par l'interaction entre les facteurs et la structure habilitante. Cette structure est elle-même influencée par la technologie et la politique publique. Il s'ensuit que les changements au niveau de la technologie n'ont habituellement aucun effet sur la performance jusqu'à ce qu'ils aient été intégrés à la structure habilitante. En outre, leurs effets sur la performance ne se feront sentir entièrement qu'après que tous les éléments de la structure se seront adaptés à la nouvelle technologie.

Les divers éléments de ce modèle sont en interaction, ce qui signifie qu'il existe de nombreux liens de causalité entre eux. L'un des plus importants est le lien entre la technologie, la structure et la performance. Un changement technologique nécessite un changement de structure pour être pleinement opérationnel et la performance économique continue habituellement d'évoluer même après que la technologie a été mise en place, aussi longtemps que le processus d'ajustement de la structure se poursuit. Mais, comme le révèle l'analyse présentée plus loin dans ce chapitre, il y a d'autres relations entre les éléments de la figure 2. Chacun de ces éléments engendre ses propres externalités et risques de déficience du marché, que nous étudions ci-après.

III. LES POLITIQUES VUES À L'AIDE DE LENTILLES NÉOCLASSIQUES

Nous avons déjà indiqué que, dans le modèle néoclassique, on peut donner à tout résultat possible une distribution de probabilités ayant une valeur attendue bien définie. Selon le principe de la maximisation, les agents égalisent les rendements attendus des dépenses marginales dans tous les secteurs d'activité économique, y compris les activités de R-D. Étant donné toutes les autres hypothèses habituelles, il y aura un équilibre unique qui maximisera le bien-être. Les écarts par rapport à cet équilibre sont attribuables à des déficiences du marché, lesquelles prennent deux formes générales : les externalités et les non-convexités.

A. La justification néoclassique des politiques en matière de technologie

Les déficiences du marché – Nous utilisons les termes *externalités* et *retombées* comme s'ils étaient synonymes. Ce sont des effets, non assortis d'un prix, découlant de toute activité économique qui sont ressentis par des parties non directement impliquées dans l'activité. Selon Romer, nous définissons une matrice 2 x 2 englobant les catégories suivantes : concurrentiel/non-concurrentiel et appropriable/non

appropriable¹². Les biens économiques ordinaires sont à la fois concurrentiels et appropriables. Les biens publics purs sont non concurrentiels et non appropriables. Les ressources de propriété commune sont concurrentielles mais non appropriables. La connaissance (engendrée par la R-D ou par un autre processus) est non concurrentielle et (du moins en partie) appropriable. Ainsi, on peut s'approprier des connaissances soit en les gardant secrètes soit en obtenant un droit de propriété conféré par un instrument tel qu'un brevet. Parce que la connaissance est non concurrentielle, sa création confère habituellement des externalités à ceux qui n'ont pas participé à sa création.

Les non-convexités sont courantes dans le domaine de l'innovation. La R-D orientée vers un objectif particulier comporte un coût irrécupérable qui n'a pas à être engagé à nouveau une fois l'objectif atteint. Apprendre comment intégrer un élément technologique dans une pièce d'équipement suppose également un coût irrécupérable, tout comme l'acquisition d'une connaissance tacite sur la façon d'utiliser efficacement cet équipement. Lorsqu'elles apparaissent, les nouvelles technologies ne sont pas pleinement développées; plutôt, elles suivent un long processus évolutif au cours duquel elles sont améliorées à mesure qu'elles se diffusent dans l'économie. À chaque étape, toutefois, la R-D et l'expérience accumulées n'ont pas à être répétées pour maintenir la technologie à ce niveau. La R-D passée représente donc le coût irrécupérable que l'on a dû engager pour amener la technologie à son niveau actuel.

La formulation néoclassique – Les essais théoriques néoclassiques sur les retombées de la technologie prennent habituellement comme point de départ les travaux de Arrow. Invoquant les notions d'indivisibilité, d'*appropriabilité* et d'incertitude, Arrow (1962a) affirme que toute nouvelle connaissance technologique comporte des retombées positives. Étant que la R-D est la source d'une bonne partie des nouvelles connaissances, le rendement social de la R-D dépasse largement son rendement privé.

La vision fondamentale de Arrow a inspiré un certain nombre de modèles des externalités de production. Griliches (1992) passe en revue les études où l'on a tenté de mesurer les retombées de la R-D au niveau de l'entreprise, de l'industrie et de l'ensemble de l'économie. Il part de l'étude de Simon (1947) en passant par celle de Arrow (1962b) et va jusqu'aux formulations actuelles de la croissance endogène. Dans les versions agrégées, la connaissance est modélisée sous la forme d'un stock homogène auquel on peut faire des ajouts à la marge. Les connaissances engendrent des externalités parce que la productivité d'une entreprise dépend non seulement de son propre effort de R-D mais aussi du stock de connaissances générales auquel elle a accès. On fait l'hypothèse implicite que les nouvelles connaissances se diffusent instantanément et sans aucun coût parce que le stock de connaissances est traité comme tout autre facteur dans la fonction de production agrégée. Celle-ci engendre donc des rendements d'échelle croissants. Un exemple de la façon dont ce modèle est employé pour mesurer les retombées de la R-D est présenté dans Cabellero et Lyons (1991).

Dans ces modèles, nous pouvons imaginer un système de brevets parfait qui accorde à chaque personne un droit de propriété entier que l'on peut faire respecter pour les connaissances créées par cette personne. Si nous ajoutons l'hypothèse de coûts de transaction nuls, chaque créateur de connaissances agirait alors à la manière d'un monopoleur pratiquant une discrimination parfaite. Tant l'utilisation des connaissances actuelles que la valeur des ressources consacrées à la création de nouvelles connaissances serait alors optimale.

¹² Un bien est concurrentiel si son utilisation par quelqu'un empêche quelqu'un d'autre de l'utiliser simultanément et il est non concurrentiel si son utilisation par quelqu'un ne réduit pas la possibilité qu'il soit utilisé par quelqu'un d'autre. Un bien est appropriable si son utilisation peut être contrôlée par un agent et il est non appropriable si son utilisation ne peut être assujettie à un contrôle.

En réalité, les droits de propriété à l'égard des connaissances sont très incomplets, ce qui permet de prédire que les activités axées sur la création de connaissances, comme la R-D, se situeront sous leur niveau optimal. Par conséquent, il serait profitable sur le plan du bien-être d'encourager ces activités dans le cadre de la politique publique. Deux instruments sont souvent recommandés à cet égard. Le premier est axé sur des brevets plus complets qu'il est plus facile de faire respecter, afin d'accorder un rendement plus élevé aux inventeurs et aux innovateurs. Le second est le soutien direct de la R-D par des subventions ou des allègements fiscaux. Il est à noter que, dans le modèle néoclassique où les rendements attendus de toutes les dépenses de R-D sont égalisés à la marge, on ne fait pas de distinction entre les facteurs contribuant à l'avancement des connaissances technologiques et la production découlant des nouvelles connaissances technologiques. Accroître les premiers a pour effet d'accroître la seconde. Par conséquent, les mesures prescrites ne font pas de différence entre l'abaissement des coûts de production de nouvelles connaissances technologiques et l'accroissement des retombées de ces connaissances.

Genres de politiques – Dans la formulation néoclassique agrégée, il n'y a qu'un seul ensemble de connaissances technologiques, avec un produit marginal privé et social. Dans un tel univers, on ne fait pas de distinction entre les politiques d'encadrement et les politiques ciblées. Pour comparer celles-ci, il est nécessaire de désagréger le modèle. Lorsque nous tentons de le faire, nous constatons que, s'il n'y a aucune externalité ou autre source de déficience du marché, un système de prix laissé à lui-même entraînera une répartition optimale des ressources entre toutes les gammes de production, y compris la création de connaissances grâce à la R-D. Si la seule source d'externalités est la nature non concurrentielle de la connaissance, la R-D sera inférieure à son niveau optimal et des politiques visant à encourager celle-ci pourraient avoir un effet favorable sur le bien-être. Si les externalités sont uniformes pour toutes les activités de R-D, une subvention uniforme à la R-D serait appropriée et, en principe, elle pourrait permettre de rétablir un optimum de premier rang. Par contre, des politiques ciblées (p. ex. le soutien de la recherche axée sur le développement d'un aéronef de prochaine génération pour le transport des passagers sur de longues distances) ou des politiques d'application générale (p. ex. un soutien spécial à la R-D des petites entreprises) sont jugées non optimales. Il en est ainsi parce que ces politiques exercent une distorsion sélective sur les signaux de prix et de profit qui sont produits par un marché parfaitement concurrentiel. Même si ces politiques peuvent parfois engendrer un avantage net, il est toujours possible d'obtenir des avantages plus importants en faisant les mêmes dépenses grâce à une politique cadre qui n'a pas d'effet de distorsion.

B. Additionnalité / incrémentalité

Quiconque évalue des politiques et des programmes doit tenir compte de ce que nous appelons l'*incrémentalité* en Amérique du Nord et l'*additionnalité* en Europe¹³. Bien que nous abordions ici cette question, notre analyse est également pertinente à l'examen de l'approche structuraliste en matière de politiques technologiques.

¹³ L'utilisation du terme *incrémentalité* pour décrire les résultats d'une politique en matière de technologie est malheureuse parce que le même terme est utilisé pour faire la distinction entre les innovations techniques radicales et incrémentales. Les innovations incrémentales sont celles qui découlent des technologies antérieures, tandis que les innovations radicales sont celles qui n'auraient pu être mises au point à partir des technologies existantes. À titre d'exemple, la turbine à vapeur représentait une innovation radicale qui n'aurait pu être mise au point à partir de la roue à aubes qu'elle a éventuellement remplacée, tandis que le modèle particulier de turbine à vapeur à haute pression installé dans les navires en acier au milieu du 19^e siècle découlait d'améliorations incrémentales apportées à la turbine à vapeur originale de Watt.

Si les dépenses gouvernementales n'entraînent aucun changement dans le comportement visé, les fonds ont alors été manifestement gaspillés. À titre d'exemple, supposons que les entreprises reçoivent une subvention pour aller s'établir dans une région défavorisée dans le but d'y accroître l'emploi. Si les seules entreprises qui acceptent la subvention sont celles qui seraient allées s'y établir de toute façon et qu'elles font exactement ce qu'elles auraient fait en l'absence de la subvention, les fonds accordés ont alors été gaspillés. Si, toutefois, certaines entreprises vont s'établir dans la région défavorisée en raison de la subvention et/ou que d'autres qui y seraient allées de toute façon construisent des installations plus importantes en raison de la subvention, le programme satisfait à ce que nous appelons le « critère d'incrémentalité générale ». Un des résultats visés par les responsables des politiques a été obtenu en conséquence des fonds versés. Cet exemple illustre que, dans l'évaluation de l'incrémentalité générale, nous devons savoir quels sont les objectifs visés par la politique et nous devons pouvoir en mesurer les résultats pertinents. Les théories néoclassiques et structuralistes diffèrent, non pas dans leur acceptation du principe de l'incrémentalité générale en tant que condition nécessaire à la réussite, mais dans les objectifs de politique qu'elles reconnaissent et, partant, dans la portée du critère d'incrémentalité qui est appliqué.

Les structuralistes utilisent le critère de l'incrémentalité générale parce qu'ils acceptent qu'une politique puisse avoir des effets à la marge même si elle n'engendre pas directement de changement dans la technologie, aussi longtemps qu'elle produit le changement recherché dans la structure habilitante qui, indirectement, facilite le changement technologique. À titre d'exemple, une subvention à la R-D peut être utilisée pour inciter des entreprises à établir des laboratoires de recherche ou à forger des liens plus étroits avec des laboratoires de recherche gouvernementaux et universitaires.

Les tenants de l'approche néoclassique limitent habituellement les objectifs d'une politique en matière de technologie à ceux qui peuvent engendrer un changement technologique (soit au niveau d'une technologie particulière soit dans le taux général de changement technique). Cette approche donne lieu à ce que nous appelons le « critère d'incrémentalité restreinte »; appliqué à une politique en matière de technologie, ce critère est satisfait *si une technologie développée ou installée ne l'aurait pas été en l'absence de la politique ou du programme étudié*. Aucun autre changement au niveau de la structure ne peut être considéré comme objectif de politique. (Voir, par exemple, Tarasofsky, 1984 et Conseil économique du Canada, 1983.)

En utilisant l'exemple d'une subvention à la R-D, Tarasofsky propose une quantification de l'incrémentalité restreinte prenant la forme suivante :

$$R = a_0 + \sum a_i V_i + a_g G$$

où R représente les dépenses en R-D de l'entreprise qui sont financées par des sources non gouvernementales, V_i est le vecteur des variables qui détermine la R-D de l'entreprise, a_i est le vecteur des coefficients correspondants et G est la subvention gouvernementale (ou une autre dépense engagée dans le cadre d'un programme) pour stimuler la R-D de l'entreprise. Il n'y a pas d'incrémentalité si l'entreprise se contente de réduire R d'un dollar pour chaque dollar de G . Dans ce cas, $a_g = -1$. Si l'entreprise ne fait aucune nouvelle dépense à même ses propres ressources mais utilise les fonds gouvernementaux, a_g est alors égal à zéro et l'incrémentalité correspond à la dépense gouvernementale. Si le programme gouvernemental incite l'entreprise à dépenser davantage, a_g est alors supérieur à zéro. Plus a_g est élevé, plus forte sera l'incrémentalité. De nombreuses versions néoclassiques sont plus rigoureuses que cette version simplifiée. Selon ce que nous appelons le « critère d'incrémentalité idéale », *la politique ne représente pas uniquement une bonne utilisation quelconque des fonds gouvernementaux, mais correspond à une affectation optimale d'une dépense gouvernementale donnée*. Usher (1983) offre une

définition en quatre parties de ce qu'il appelle une subvention à la R-D optimale sous l'angle de l'incrémentalité :

- La contribution gouvernementale doit correspondre strictement au pourcentage des coûts du projet qui *doit* être versé à l'entreprise cliente pour l'inciter à entreprendre le niveau souhaité d'investissement en R-D.
- Le projet entrepris doit représenter la façon la moins coûteuse d'atteindre le niveau souhaité d'investissement en R-D (aucune autre entreprise ne pourrait mener à bien cette tâche à moindre coût et la subvention offerte doit équivaloir au minimum requis pour inciter l'entreprise cliente à entreprendre l'activité).
- La subvention doit être inférieure aux avantages sociaux nets prévus de l'activité souhaitée.
- La mesure de la subvention doit englober les coûts de transaction, les pertes sèches et les autres « fuites » qui se produisent lorsque le gouvernement intervient sur le marché.

Les troisième et quatrième points reviennent à dire que les coûts totaux de l'intervention gouvernementale (escomptés de façon appropriée) doivent être inférieurs ou égaux au total des avantages prévus (eux-mêmes escomptés de façon appropriée). Tarasofsky et Usher fournissent tous les deux des estimations quantitatives de ces coûts en pourcentage de chaque dollar dépensé en subvention. Celles-ci vont d'un facteur de 15 p. 100 à plus de 100 p. 100. Par conséquent, le coût total de l'intervention, selon leurs estimations, peut représenter plus du double du montant accordé en subvention.

Il est difficile, sinon impossible, de mesurer les effets directs et l'ensemble des retombées du changement technologique comme l'exige l'application du critère d'incrémentalité de Usher. Ces difficultés sont bien connues des professionnels de l'évaluation et elles sont implicitement prises en compte dans les sections II.B.3 et II.B.4 ci-dessus. Dans leur rapport d'évaluation du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), qui est l'un des programmes que nous examinons dans la présente étude, Siddiqi et coll. (1983) affirment ce qui suit :

La mesure ... des avantages présente [un] défi redoutable. Les avantages au niveau de l'entreprise peuvent être spécifiés : par exemple, de nouvelles ventes ou l'augmentation des compétences et du nombre d'employés affectés à la recherche et des autres effectifs techniques. Cependant, transformer ces données en termes monétaires appropriés ... peut s'avérer très difficile. En outre, il peut se poser un problème d'attribution : dans quelle mesure le changement est-il vraiment attribuable au programme? Les problèmes de mesure et d'attribution sont encore plus complexes lorsque l'on aborde le niveau plus général des avantages sociaux économiques pour le Canada, par exemple l'augmentation de l'emploi, l'augmentation de la capacité technologique globale et la capacité de soutenir la concurrence internationale. La situation se complique encore du fait que les avantages au niveau national correspondent rarement à l'agrégation des avantages individuels parce que certains avantages individuels sont obtenus aux dépens d'autres particuliers ou entreprises (p. 10).

Selon Usher, les politiques cadres sont supérieures aux politiques ciblées ou aux politiques d'application générale. Son argument se développe en trois volets. Premièrement, les incertitudes qui entourent le processus du changement technologique font qu'il est impossible de calculer la valeur sociale des externalités. Deuxièmement, le coût des politiques ciblées et des politiques d'application générale dépasse toujours le coût des politiques cadres. Troisièmement, une politique cadre peut servir à atteindre tout objectif visé par une politique ciblée ou une politique d'application générale.

Les raisons détaillées de notre rejet d'inspiration structuraliste de cette vision se trouvent dans la conclusion du chapitre 4. Étant donné que les définitions que nous présentons dans cette section sont utilisées dans les chapitres subséquents, nous les résumons ici pour en faciliter la consultation :

- **Le critère d'incrémentalité générale** – La politique ou le programme aboutit à un changement souhaité par les décideurs au niveau de la technologie ou de la structure habilitante, changement qui n'aurait pas eu lieu autrement.
- **Le critère d'incrémentalité restreinte** – Le programme ou la politique entraîne un changement, souhaité par les décideurs, dans les dépenses de R-D et/ou dans la technologie existante, changement qui n'aurait pas eu lieu autrement.
- **Le critère d'incrémentalité idéale** – Le critère restreint est satisfait *et* les dépenses gouvernementales ne sont pas plus élevées que le minimum requis et aucun autre poste de dépenses (ou aucun autre projet ou entreprise) n'aurait pu produire des avantages plus importants.

Indicateurs approximatifs de l'incrémentalité – Parce que les programmes qui échouent le critère d'incrémentalité générale sont manifestement indésirables, les évaluateurs de programmes tant au sein du gouvernement que de l'extérieur accordent beaucoup d'importance à l'incrémentalité. La mesure de l'incrémentalité entre différentes catégories de programmes n'est toutefois pas chose facile. Dans le cas des politiques cadres telles que les crédits d'impôt à la R-D, la question est de savoir si l'effort national de R-D a augmenté. Dans le cas d'un projet particulier qui s'inscrit dans une politique ciblée ou une politique d'application générale, la question est souvent de savoir si ce projet aurait eu lieu en l'absence du soutien offert par l'État. Une question plus difficile surgit lorsque le projet aurait été réalisé en l'absence d'un soutien gouvernemental mais qu'il se serait déroulé différemment. Peut-être que l'on y aurait consacré moins d'argent; peut-être que la recherche aurait emprunté des pistes différentes; peut-être que l'entreprise cliente ne se serait pas engagée dans certains projets de collaboration ou n'aurait pas établi des liens qui ont été facilités par le programme.

Lorsque tout ce qui nous intéresse est le montant total consacré à un projet, c'est la mesure de Tarasofsky qui est pertinente. Mais il n'est pas facile de dire combien les entreprises auraient dépensé dans les projets ciblés en l'absence de l'aide gouvernementale. Par conséquent, les évaluateurs s'en remettent souvent, en pratique, au ratio du montant versé par le gouvernement au montant dépensé par l'entreprise et obtenu auprès d'autres sources. Cependant, ce ratio n'a pas nécessairement de lien avec la notion d'incrémentalité de Tarasofsky. À titre d'exemple, prenons deux entreprises qui avaient prévu dépenser un million de dollars et deux millions de dollars, respectivement, dans les projets qu'elles souhaitaient réaliser sans aide gouvernementale. Supposons maintenant qu'elles reçoivent chacune 500 000 dollars d'aide et que, en outre, la première entreprise dépense un million de ses propres fonds tandis que la seconde ne dépense que 1,5 million de dollars. La seconde entreprise affiche un ratio fonds propres/gouvernementaux plus élevé (3:1) que la première (2:1), mais la mesure de l'incrémentalité de Tarasofsky est plus élevée dans le cas de la première (0) que de la seconde (-1).

Une autre mesure approximative (utilisée, notamment, par Atkinson et Powers dans un ouvrage dont nous traitons au chapitre 3) exige un montant minimum de dépenses gouvernementales en faisant valoir qu'un montant inférieur ne suffirait pas à entraîner des changements significatifs au niveau des comportements. Outre le problème de décider à quel niveau l'effort serait insuffisant, il est important de signaler qu'il n'y a pas nécessairement de lien entre la taille de la contribution gouvernementale et les externalités du projet ou le montant induit des dépenses financées par des fonds privés. Par souci de simplicité, supposons qu'il n'y a aucune externalité du côté des coûts et que le gouvernement verse exactement la différence entre le gain privé et le coût privé d'un projet. Le *coût pour le gouvernement* est alors la différence entre le coût privé et l'avantage privé, tandis que le *gain social net* est la différence entre l'avantage social total et le coût total, c'est-à-dire la contribution gouvernementale plus les coûts assumés par l'entreprise. Il n'est pas

nécessaire qu'il y ait un lien entre le coût assumé par le gouvernement et le gain social net. Ainsi, un versement modeste de la part de l'État pourrait rendre possible la réalisation d'un projet dont les avantages sociaux dépassent largement les avantages privés (en l'occurrence, un projet comportant d'importantes externalités), tandis que le gouvernement pourrait devoir verser une contribution importante pour assurer la réalisation d'un autre projet dont les avantages sociaux ne dépassent que légèrement les coûts assumés par l'État (en l'occurrence, un projet comportant des externalités modestes qui ne sont que légèrement supérieures à la contribution gouvernementale).

En tentant de voir si des projets auraient été entrepris en l'absence d'une aide, les évaluateurs qui s'intéressent à l'incrémentalité doivent souvent s'en remettre à une mesure du risque. Ils font valoir que les projets à faible risque auraient probablement été réalisés de toute façon et que, par conséquent, il est peu probable qu'ils aient un caractère incrémental, tandis que les projets à risque élevé n'auraient probablement pas été entrepris et sont, pour cette raison, vraisemblablement de nature incrémentale. S'ils jugent que l'incrémentalité d'un programme est faible, les évaluateurs recommanderont souvent aux administrateurs d'accepter des projets plus risqués afin d'accroître l'incrémentalité du programme. Outre le fait que cet indicateur ne tient pas compte d'autres questions liées à la façon dont différents projets se seraient déroulés avec et sans aide, il est faux de penser que le risque est nécessairement lié au genre d'incrémentalité qui importe. À titre d'exemple, prenons le cas extrême où tous les projets sont de nature telle qu'une personne sensée ne les aurait pas entrepris en l'absence d'un soutien financier et que tous aboutissent à un échec. Ce comportement n'est pas forcément irrationnel de la part de clients du secteur privé si, avant que le projet n'aboutisse à un échec, ils réussissent à en tirer, sous forme de salaires ou d'autres traitements, davantage qu'ils n'y ont mis. L'aide correspond à 100 p. 100 d'incrémentalité au sens où les projets financés n'auraient pas eu lieu autrement. Mais ce n'est pas de l'argent bien dépensé. L'incrémentalité doit donc être liée à la réalisation d'une chose *souhaitable selon une certaine définition*¹⁴. Le fait de méprendre le risque et l'incrémentalité semble avoir incité des évaluateurs de nombreux programmes à recommander aux administrateurs de favoriser des projets risqués qui dépassaient la capacité des clients (souvent de petites entreprises) de les gérer avec succès.

IV. LES POLITIQUES VUES À L'AIDE DE LENTILLES STRUCTURALISTES

Nous acceptons que la théorie néoclassique et l'analyse du risque sont utiles dans les situations où la théorie de l'équilibre est pertinente. De fait, pour la grande majorité des questions qui sont posées aux économistes par les conseillers en politiques, il est approprié de faire appel à la boîte à outils néoclassique. Cependant, il n'en est pas ainsi dans les situations où le changement technologique endogène joue un rôle clé. Les théories structuralistes sont conçues pour traiter de ces situations dynamiques et évolutives où l'on ne retrouve pas d'équilibre.

A. La justification structuraliste des politiques en matière de technologie

Quelle que soit la théorie retenue, l'argument en faveur d'une politique active en matière de technologie nécessite l'acceptation de l'hypothèse selon laquelle il est socialement souhaitable d'accélérer le taux de changement technologique. Nous avons vu que ce postulat peut découler du modèle néoclassique, compte tenu de l'ensemble de ses caractéristiques, outre l'hypothèse empirique voulant qu'il existe des externalités positives liées à la création de nouvelles connaissances technologiques non concurrentielles.

¹⁴ C'est peut-être ce que Usher cherche à obtenir avec sa mesure idéale de l'incrémentalité. Nous convenons de l'orientation de cette mesure tout en rejetant l'opinion selon laquelle les projets qui ne satisfont pas à cette mesure idéale ne valent pas la peine d'être entrepris.

Dans la présente section, nous examinons pourquoi les tenants du structuralisme sont d'avis que l'on ne peut déduire une politique optimale en matière de R-D et pourquoi la décision de soutenir la R-D au delà de ce que le marché produira doit faire intervenir, en définitive, une bonne dose de jugement. Cet argument est développé en trois volets.

1. Externalités liées à la connaissance

Les structuralistes acceptent que la nature non concurrentielle des connaissances technologiques engendre des externalités bénéfiques. De fait, en raison de l'ensemble complexe des complémentarités qui sont analysées dans le modèle structuraliste et examinées dans les sections II.B.3 et II.B.4 ci-dessus, l'inventeur/innovateur de toute nouvelle notion technologique fondamentale a peu de chance de pouvoir s'approprier plus qu'une infime fraction de l'ensemble des avantages sociaux qui découleront de son idée novatrice. Par conséquent, on pourrait faire valoir l'utilité d'encourager la R-D au delà du niveau que prévoit le libre marché.

Cependant, lorsque nous envisageons une désagrégation sous le niveau habituel du modèle néoclassique, de sérieuses complexités surgissent. En particulier, nous voyons que les externalités qui découlent de la création de nouvelles connaissances technologiques ne sont pas réparties uniformément entre toutes les activités de R-D. Les rendements privés qui se rattachent à différentes activités de R-D varient, tout comme la capacité des entreprises d'internaliser ces rendements. (L'agrégation implicite du modèle supprime ces différences en condensant toutes les connaissances en une mesure unique à laquelle est associée une externalité.) La désagrégation révèle donc un problème complexe d'optimum de second rang. Si les décideurs possédaient une information parfaite et qu'il n'y avait pas d'autres déficiences du marché, la politique optimale, dans l'univers néoclassique, entraînerait un montant différent de *soutien ciblé* pour chaque gamme différente d'activités de R-D et ce soutien varierait en fonction des externalités associées à chacune de ces gammes d'activités. Comme il est impossible de procéder ainsi, la théorie de l'optimum de second rang démontre qu'il n'y a pas de présomption générale en faveur d'un soutien égal pour toutes les gammes d'activités par rapport à une formule de soutien variable selon la nature de ces activités.

2. Aucun niveau optimal de R-D

Une critique semblable à celle qui précède peut être formulée à l'intérieur du modèle néoclassique et exige uniquement que la R-D soit désagrégée pour faire ressortir les différences au niveau des externalités liées à chaque gamme d'activités. La seconde critique va au delà du modèle néoclassique pour rejeter l'hypothèse selon laquelle le marché produirait *nécessairement* trop peu de R-D même si les externalités connexes étaient les mêmes pour toutes les gammes d'activités. Nous avons fait observer dans les sections précédentes, qu'il n'y avait pas de répartition optimale bien définie des ressources lorsque la technologie changeait de façon endogène¹⁵. Les théories structuralistes qui tiennent compte de ce fait comportent l'important postulat suivant :

Parce qu'il n'y a pas de répartition optimale unique des ressources lorsque la technologie change de façon endogène dans un contexte d'incertitude, il n'existe pas d'ensemble optimal, scientifiquement déterminé, de politiques publiques en ce qui a trait au changement technologique en général et à la R-D en particulier.

¹⁵ Lipsey (1994) analyse plus en détail pourquoi le changement technologique endogène au niveau micro-économique anéantit la notion d'une répartition optimale des ressources.

Même si un tel ensemble optimal existait, nous ne savons pas si les agents produiraient trop ou trop peu de R-D, étant donné qu'ils prennent leurs décisions dans un contexte d'incertitude au sujet d'investissements en bloc comportant des rendements éventuels qui se présentent également en bloc. Il n'existe pas de théorie du choix qui permette de prédire comment les agents réagiront à des possibilités incertaines et discrètes, lorsqu'il y a des écarts importants au niveau des rendements *ex post* et *ex ante* de la R-D entreprise par différents entrepreneurs.

3. Jugement en matière de politiques

Le fait d'accepter cette conclusion a d'importantes conséquences quant à la façon dont nous envisageons la politique économique dans le domaine de la croissance et du changement technologique :

S'il n'y a pas de taux optimal unique de R-D, d'innovation ou de changement technologique, la politique en ces domaines doit alors être fondée sur une combinaison de théorie, de mesures et de jugement subjectif.

Le besoin de faire intervenir le jugement ne découle pas simplement du fait que nous n'avons que des mesures imparfaites des variables que notre théorie suppose importantes, mais est plutôt imputable à la nature même de l'univers incertain dans lequel nous vivons. Même s'il s'agit d'une notion radicale en politique micro-économique, le fait que la politique nécessite inévitablement un élément de jugement subjectif est communément accepté en politique monétaire. Pendant deux décennies, soit du milieu des années 50 au milieu des années 70, Milton Friedman a tenté de purger tout jugement de la gestion des banques centrales en appuyant celle-ci entièrement sur un système de règles. Ses conseils ont été suivis par de nombreuses banques centrales dans le monde, mais la règle monétaire s'est avérée inefficace pour déterminer l'orientation politique, comme l'avaient prédit plusieurs de ses critiques. Aujourd'hui, la pratique des banques centrales ne diffère pas de la pratique de la plupart des autres politiques économiques : elle est guidée par des notions théoriques, elle est éclairée par de nombreuses formes de données empiriques, chacune étudiée pour l'information qu'elle peut receler et, en définitive, tous ces éléments entrent dans des jugements que les responsables des banques centrales ne peuvent éviter de porter.

Parce que la plupart des économistes ont été formés à l'école néoclassique de l'économie du bien-être, plusieurs d'entre eux sont peu disposés à accepter que certaines décisions en matière de politiques microéconomiques dépendent dans une large mesure d'un jugement subjectif plutôt que de reposer sur l'analyse scientifique. Pour des raisons évidentes, de nombreux économistes préfèrent les modèles qui permettent de produire des recommandations précises en matière de politiques, même dans les situations où ces modèles sont manifestement inapplicables à la réalité qui découle de notre expérience. Notre propre opinion est que, plutôt que d'utiliser des modèles néoclassiques qui fournissent des réponses précises qui ne s'appliquent pas à des situations où la technologie évolue de façon endogène, il est préférable d'affronter la réalité où il n'y a pas de politique optimale en matière de changement technologique. Dans le monde que décrivent les modèles structuralistes, l'efficacité dynamique est une notion tout aussi inapplicable que celle de l'efficacité statique.

En rejetant l'argument néoclassique, nous n'écartons pas la possibilité qu'il serait socialement souhaitable d'accélérer le taux de changement technologique. La plupart des économistes (ce qui comprend les auteurs de la présente étude) sont d'avis que l'innovation et la croissance économique améliorent le bien-être humain dans l'ensemble et que l'on a raison de penser que l'innovation est socialement utile. Presque tous les gouvernements adoptent ce point de vue, comme il ressort des choix qu'ils font en matière de politiques technologiques. Mais ce que nous pouvons faire est de déterminer si le niveau actuel d'innovation est trop élevé ou trop peu élevé en le comparant à un critère d'optimalité. Dans ces circonstances, où tout cela nous mène-t-il?

Premièrement, comme la plupart des décideurs et des économistes néoclassiques, nous jugeons que la politique devrait viser à accroître le montant de ressources consacré à la création de technologies qui pourront être utilisées dans l'avenir. Deuxièmement, contrairement aux économistes néoclassiques, nous faisons valoir qu'il n'y a pas de montant optimal de ressources à réaffecter à la R-D en général et à chaque gamme d'activités de R-D en particulier. Néanmoins, nous affirmons que, en comparaison du laissez-faire, le rendement potentiel d'une réaffectation des ressources en vue d'accroître la R-D dépasse toute perte potentielle découlant d'une mauvaise affectation de ces ressources dans un cadre statique.

4. La notion de déficience du marché

Le désir d'encourager le progrès technologique par le truchement des politiques gouvernementales peut être vu comme une réaction à une *déficience du marché*. Il n'est pas nécessaire de bannir cette notion des théories structuralistes-évolutionnaires. En théorie néoclassique, le marché échoue lorsqu'il ne parvient pas à atteindre l'équilibre optimal unique; en théorie structuraliste-évolutionnaire, le marché échoue lorsqu'il ne débouche pas sur un état souhaité et atteignable.

B. Rôles structuralistes des politiques

Démontrer qu'une politique que l'on croyait reposer sur une base scientifique doit dépendre d'un élément irréductible de jugement n'est pas une mince affaire. Mais, si c'était là tout ce que la théorie structuraliste pouvait accomplir, elle n'aurait pas une très grande valeur en pratique. Heureusement, les décompositions structuralistes permettent également de faire la lumière sur les moyens d'atteindre l'objectif ultime d'accélérer le changement technologique. Ces moyens interviennent parfois de façon complémentaire à ceux que proposent les théories néoclassiques mais, dans d'autres cas, ils en diffèrent.

Premièrement, comme nous l'avons indiqué précédemment, les interdépendances technologiques qui engendrent des externalités positives sont extrêmement riches, ce qui rend la plupart des externalités tributaires de leur contexte tant sur le plan sectoriel que sur le plan temporel. Une décomposition structuraliste renforce ce point de vue en révélant un ensemble additionnel d'externalités associées à la relation qui existe entre la technologie et la structure habilitante. Deuxièmement, il y a un important arbitrage entre innovation et diffusion, ce qui vient compliquer la politique en matière de technologie. Troisièmement, la politique en matière de technologie peut jouer de nombreux rôles au delà de l'internalisation des retombées. Quatrièmement, la compétence institutionnelle requise pour administrer des politiques et des programmes devient une question beaucoup plus complexe que dans l'analyse néoclassique axée sur la relation mandant-mandataire. Ces questions sont examinées séparément dans les quatre sections qui suivent¹⁶.

1. Externalités spécifiques

Une des principales façons dont la théorie structuraliste aide à motiver et à orienter les politiques en matière d'innovation découle du fait qu'elle identifie un ensemble beaucoup plus complexe de retombées que la théorie néoclassique. Les catégories de retombées suggérées par la théorie structuraliste englobent les retombées i) entre la technologie, la structure habilitante et la performance, ii) au sein même de la technologie et iii) au sein de la structure habilitante. (Parce que la performance économique est définie comme le résultat final de l'activité économique, il n'y a pas de retombées au sein de cette catégorie.)

¹⁶ Dans le cas du ministère de l'Industrie au Canada, Sulzenko (1997) discute une major restructuring that is much in line with this structuralist perspective and in which he played a major part as Assistant Deputy Minister for Industry and Science Policy.

Une connaissance détaillée de ces retombées fait ressortir des possibilités sur le plan des politiques que le modèle néoclassique a tendance à ignorer. Bon nombre des leçons particulières que nous tirons sur le plan des politiques et que nous utilisons par la suite sont liées à ces retombées, qui engendrent des possibilités d'intervention utile au niveau des politiques et, de façon réciproque, des lacunes pour les politiques qui n'en tiendraient pas compte.

Retombées propres à la technologie – Comme nous l'avons indiqué précédemment, les développements qui permettent d'améliorer l'efficacité d'une technologie sont souvent utiles à de nombreuses autres technologies. Il en a été ainsi au 19^e siècle lorsque des améliorations apportées aux machines-outils utilisées dans des applications très spécifiques ont trouvé des applications de plus vaste portée dans des machines-outils utilisées dans d'autres secteurs (Rosenberg, 1976). La valeur de ces effets indirects ne peut être appropriée par ceux qui en sont à l'origine, ce qui entraîne des retombées entre les technologies. Cette situation ouvre la porte à une intervention au niveau des politiques, que nous examinons en détail ci-après.

Retombées entre technologie et structure – Un changement dans un élément quelconque d'une technologie influe habituellement sur la valeur de nombreux éléments de la structure. Cela entraîne des retombées parce que les innovateurs ne peuvent habituellement tenir compte des effets structurels déclenchés par leurs activités. Une nouvelle technologie aura habituellement un impact sur la valeur de la plupart des éléments de la structure habilitante, par exemple les biens en capital existants, les entreprises, les contrats, les emplacements et les éléments d'infrastructure comme tels. Les changements qui surviennent au niveau de la structure habilitante influenceront eux-mêmes sur la valeur de nombreux autres programmes de R-D et technologies existants. Les rôles que pourraient jouer à ce niveau les politiques sont manifestes.

Retombées au sein de la structure habilitante – La structure habilitante est constituée d'un ensemble d'éléments interdépendants. Un changement dans l'un de ces éléments influe sur la valeur et l'efficacité de nombreux autres. Cela donne lieu à des externalités parce que les agents qui changent les éléments de la structure relevant de leur contrôle ne tiennent habituellement pas compte des changements induits dans la valeur des autres éléments. À titre d'exemple, avant que des changements dans la nature du capital physique n'aient réalisé leur plein potentiel, ils nécessitent souvent des changements au niveau du capital humain, de l'emplacement et de l'organisation des entreprises ainsi que de l'infrastructure. La conséquence qui en découle sur le plan des politiques est que le gouvernement peut intervenir pour faciliter le déroulement du processus d'ajustement de cette structure lorsque les stimulants privés sont insuffisants à cet égard.

Retombées entre performance, structure et technologie – L'expérience acquise dans l'utilisation de technologies évolutives contribue souvent à modifier la valeur des éléments de la technologie et/ou de la structure existante. Dans le modèle d'innovation de Schumpeter, le développement de la technologie est présenté comme un processus à sens unique qui va de la science pure aux applications pratiques et jusqu'au service des ventes. Des recherches montrent que le flux d'information opère dans les deux sens, alternant constamment entre les diverses étapes de la chaîne de valeur ajoutée. À titre d'exemple, von Hippel (1988) montre que certaines innovations découlent de l'initiative des producteurs, tandis que d'autres sont attribuables aux utilisateurs en aval ou aux fournisseurs en amont. Les nouvelles technologies comportent habituellement beaucoup d'imperfections qui peuvent être identifiées uniquement « à l'usage », ce qui place leurs utilisateurs devant beaucoup d'incertitudes (Rosenberg, 1982, ch. 6). Les retombées découlent du fait que l'expérience acquise par les utilisateurs engendre souvent de nouvelles connaissances qu'ils ne peuvent s'approprier et qui profitent aux producteurs et, par le biais des améliorations apportées aux produits, aux autres utilisateurs. Manifestement, la politique peut intervenir utilement à deux niveaux, soit pour résoudre le problème de coordination entre les producteurs et les utilisateurs, soit pour amener les utilisateurs à produire de telles connaissances.

2. Innovation et diffusion

Existe-t-il une politique optimale pour encourager à la fois l'innovation et la diffusion?

Considérons d'abord un univers schumpétérien dans lequel les innovations engendrent de nouvelles technologies autonomes, lesquelles se diffusent ensuite dans l'économie sans être modifiées. Si la R-D est une activité continue caractérisée par des rendements décroissants à la marge, il existe alors une politique optimale. Celle-ci consisterait à verser à l'innovateur un montant forfaitaire égal à la valeur sociale de l'innovation, lequel engloberait le coût d'opportunité des ressources utilisées en plus de tout surplus attribuable à la nouvelle idée. L'idée serait ensuite diffusée à un coût nul.

Comme nous l'avons déjà fait observer, toutefois, les grandes innovations radicales ne donnent jamais lieu à l'apparition de nouvelles technologies sous une forme pleinement développée. Plutôt, ces technologies apparaissent d'abord sous une forme embryonnaire assez brute et n'ont que quelques applications spécifiques. Les améliorations et le processus de diffusion se déroulent ensuite de façon simultanée à mesure que la technologie est rendue plus efficace et qu'elle est adaptée à une gamme de plus en plus étendue d'applications grâce à une série d'innovations complémentaires. Plus la nouvelle technologie est fondamentale — y compris ce que l'on appelle les « technologies d'application générale » —, plus ce processus se caractérise par une évolution lente et longue, allant des premiers prototypes à usage restreint à des produits hautement efficaces ayant une gamme étendue d'applications.

L'ensemble de ce processus est habituellement appelé « diffusion » parce qu'il suppose qu'une idée générique originale, comme la façon de produire de l'électricité, la façon d'imprimer un mouvement à un cylindre grâce à la vapeur, ou le circuit intégré, se diffuse dans l'ensemble de l'économie. Cependant, le processus n'a aucun rapport avec la diffusion définie comme étant l'utilisation d'un ensemble de connaissances par un nombre de plus en plus grand d'agents.

Pour tenter d'illustrer aussi simplement que possible ces relations complexes, supposons qu'une nouvelle technologie, *A*, soit combinée à une deuxième technologie nouvelle, *B*, pour produire un seul bien final. Les deux technologies sont parfaitement complémentaires. Ensemble, elles engendrent un flux de valeur finale; séparément, elles ne produisent rien. Leurs externalités sont alors réciproques. Il n'y a aucune façon de départager ce surplus conjoint par rapport au coût d'opportunité des ressources utilisées pour produire le bien en surplus attribuables à chacune des technologies. En l'absence de toute autre considération, il serait alors optimal de combiner les deux activités au sein d'une même entreprise pour supprimer la nécessité de départager le surplus engendré. Mais les choses ne se présentent habituellement pas ainsi. Les technologies *A* et *B* peuvent être mises au point par des entreprises différentes qui possèdent des compétences différentes et des réservoirs de connaissances acquises différents. Dans ce cas, le partage de surplus conjoint entre les deux entreprises serait arbitraire.

En outre, il y a une incertitude considérable quant à la gamme des applications que peut avoir une nouvelle technologie. La turbine à vapeur, l'électricité, le téléphone, la radio, le laser, l'ordinateur, le vidéocassette et la fibre optique sont autant d'exemples de technologies qui, au début, étaient considérées comme n'ayant qu'un potentiel limité et qui, effectivement, n'ont eu que des applications très limitées au cours des premières décennies qui ont suivi leur apparition. En raison de cette incertitude, la valeur sociale que toute nouvelle technologie engendrera directement et indirectement ne peut être déterminée. Jusqu'à ce qu'une technologie donnée et toutes les technologies subséquentes qui ne seraient pas apparues en l'absence de la première aient complété la totalité de leur cycle utile, la valeur sociale de cette technologie ne peut être établie, même en principe. À titre d'exemple, quelle serait la valeur sociale totale de l'électricité qui, entre autres choses, a un caractère habilitant pour pratiquement tous les développements modernes survenus dans les technologies de l'information et des communications?

Des traitements néoclassiques raffinés peuvent être appliqués pour traiter formellement à tous ces éléments, sauf le dernier. Cependant, les versions des modèles néoclassiques qui ont été utilisés pour étudier les externalités, l'innovation et la diffusion, tant en théorie qu'en pratique, dépendent habituellement de niveaux d'agrégation qui suppriment ces effets. Ainsi, nous pouvons conclure que,

contrairement aux modèles agrégés habituellement employés, notre théorie structuraliste n'engendre aucune politique optimale de répartition des ressources à l'égard de l'innovation et de la diffusion.

3. Rôles au delà de l'internalisation des retombées des connaissances technologiques

Les modèles structuralistes mettent l'accent sur plusieurs attributs qui ouvrent la porte aux politiques visant à améliorer la technologie, au delà de l'internalisation des retombées qui découlent de toute nouvelle connaissance technologique.

Changements induits au niveau de la structure – Les changements apportés à la technologie nécessitent habituellement certains rajustements au niveau de la structure habilitante et de la structure des politiques afin de les accommoder. Les politiques gouvernementales peuvent réagir utilement de deux façons. Premièrement, les éléments utiles de la structure des politiques peuvent être eux-mêmes modifiés. On peut citer en exemple la réglementation de l'industrie des télécommunications au lendemain de la révolution des technologies de l'information et des communications (TIC). Dans ce cas, les changements surviennent beaucoup trop lentement, au Canada comme dans de nombreux autres pays. Deuxièmement, la politique publique peut faciliter le processus de rajustement de la structure habilitante qui donne lieu à d'importantes externalités; on peut citer en exemple l'adaptation des systèmes d'enseignement pour produire les compétences requises par les nouvelles technologies ou la modification des éléments de l'infrastructure publique pour faire le meilleur usage possible des nouvelles technologies. (Bien entendu, les réactions au niveau des politiques peuvent nuire — et nuisent souvent — au processus en freinant les rajustements requis à la structure. Cela peut être attribuable tant à des erreurs d'omission qu'à des fautes délibérées.)

Changements précurseurs au niveau de la structure – Les politiques peuvent également cibler indirectement le changement technologique en modifiant des éléments de la structure habilitante. Entre autres exemples de telles politiques, il y a les tentatives faites pour intégrer certaines activités de recherche qui se déroulent dans les universités, les établissements gouvernementaux et ceux du secteur privé, les efforts faits pour créer de nouveaux réseaux d'information technologique, ainsi que les tentatives en vue de modifier les attitudes dans le secteur privé envers l'adoption de technologies nouvelles ou différentes. En outre, un gouvernement peut rattacher certaines conditions structurelles aux fonds qu'il verse aux entreprises pour le développement de technologies qui auraient été mises au point de toute façon. Cela a été fait par plus d'un gouvernement en vue d'encourager la mise en place d'établissements de recherche à long terme. Toutes ces initiatives échoueraient le test de l'incrémentalité restreinte qui mesure uniquement les changements directs au niveau de technologies particulières. Cependant, ils satisferaient au critère d'incrémentalité générale, qui tient compte des modifications structurelles qui ne seraient pas survenues en l'absence des pressions exercées par le gouvernement. Un bon exemple à cet égard est celui de la politique d'achat de fournitures militaires aux États-Unis; dans une large mesure, celle-ci a donné naissance à l'industrie du logiciel aux États-Unis, qui a été suivie de l'élaboration et de l'imposition de normes cohérentes (voir Lipsey et Carlaw, 1996, p. 311).

Coûts irrécupérables – Nous avons vu à la section II.B.4 que les coûts irrécupérables et les trajectoires technologiques tributaires des tendances passées jouent un rôle de premier plan dans les théories structuralistes. Les coûts irrécupérables sont un élément important du développement des nouveaux produits et procédés; ils sont aussi importants pour l'acquisition de connaissances codifiables au sujet des nouvelles technologies et des connaissances tacites au sujet de la façon d'exploiter des technologies données. Une conséquence importante, sur le plan des politiques, est que les organismes gouvernementaux peuvent diffuser de façon efficiente les connaissances technologiques en intervenant à une échelle qui rend acceptables, voir triviaux, ces coûts irrécupérables, alors qu'ils pourraient être prohibitifs pour de petites entreprises.

Influence du passé sur le futur – Puisque les technologies évoluent sur des trajectoires déterminées par les tendances passées, le fait d’encourager les technologies génériques aux premières étapes de leur développement a plus de chance de produire des externalités socialement utiles que le fait d’encourager des technologies hautement spécialisées à des étapes plus avancées de leur développement¹⁷. Cependant, comme Paul David l’a souligné, les premières étapes de nombreuses trajectoires technologiques (où l’aide gouvernementale peut n’avoir aucun impact) correspondent à la période où l’exposition à l’incertitude est la plus répandue. Des technologies qui peuvent sembler offrir des possibilités énormes, par exemple les appareils plus légers que l’air, l’hovercraft ou l’énergie atomique, peuvent par la suite engendrer des problèmes tout à fait imprévus qui limitent considérablement leur réussite commerciale.

Une leçon importante à retenir est que les possibilités sur le plan des politiques varient au cours du cycle de développement d’une technologie. Les importantes retombées que l’on attend d’une nouvelle technologie générique doivent être mises en balance avec les nombreuses incertitudes inhérentes à son développement aux premières étapes. L’aide est souvent plus utile après qu’il soit devenu clair qu’une technologie offre un important potentiel mais qu’elle demeure un stade relativement générique¹⁸.

Une leçon de prudence nous est servie par la théorie et les données sur la concurrence entre les entreprises qui évoluent sur une même trajectoire technologique. Les décisions en matière d’achat peuvent engager l’économie à adopter une version de la technologie concurrentielle avant que les avantages relatifs des produits concurrents n’aient été explorés sérieusement (une question qui ne se poserait pas si tout était réversible, comme en théorie néoclassique). Arthur (1988) présente plusieurs exemples de cas où cela semble s’être produit.

4. Compétence institutionnelle

Le modèle néoclassique engendre des politiques optimales qui ne dépendent pas d’une structure institutionnelle particulière. En réalité, comme il ressort des modèles structurels, diverses institutions publiques possèdent des capacités institutionnelles différentes. Les différences au niveau du comportement découlent en partie de différences constitutionnelles, en partie de rapports de pouvoir différents existant entre divers groupes d’intérêts, en partie de différences au niveau de la qualité des recrues et de la formation subséquente des fonctionnaires et en partie de différences au niveau des connaissances accumulées dans l’administration de chaque instrument de politique d’un pays.

La question qui se pose ici est analogue à celle de la différence entre technologie et structure de capital. La technologie, qui est le plan guidant la façon de faire les choses, est intégrée au capital physique, lequel fait partie de la structure habilitante. Une bonne technologie peut être intégrée à un piètre capital si sa

¹⁷ Au cours de l’entre-deux guerres, soit de 1918 à 1939, la recherche financée à même les fonds publics aux États-Unis a joué un rôle important dans la mise au point de nombreuses technologies fondamentales appliquées à l’industrie naissante de l’aviation, comme le train d’atterrissage escamotable. Par la suite, au début du développement de l’avion à réaction, il y a eu d’importantes externalités parce que les nacelles et les moteurs mis au point pour les avions militaires américains avaient des applications civiles (la nacelle du Boeing 707 et les moteurs du jumbo jet 747). Cependant, les retombées du bombardier furtif ont été assez limitées parce que la nouvelle technologie hautement complexe et spécialisée mise au point dans ce cas n’avait que peu d’applications à l’extérieur.

¹⁸ Selon ce critère, les responsables américains ont eu raison de ne pas offrir un soutien important à l’industrie aéronautique avant 1914, alors que son potentiel ne ressortait pas encore clairement, et d’accorder un soutien public important à cette industrie entre les deux guerres, alors que l’avion évoluait rapidement et était de plus en plus utilisé. (Les données concernant d’autres politiques de soutien de la technologie laissent penser qu’il est beaucoup plus facile de prodiguer un tel conseil que de le suivre.)

production dépasse les capacités des producteurs de biens d'équipement (comme cela arrive parfois lorsque des biens en capital sont conçus dans les pays occidentaux mais produits dans des pays moins développés). De même, les politiques publiques représentent les maquettes des interventions du secteur public mises en œuvre par les institutions et leur bureaucratie. Une politique qui semble bonne en théorie peut donner de mauvais résultats dans un pays parce qu'elle dépasse la compétence administrative de la bureaucratie de ce dernier ou parce qu'elle se bute à d'autres éléments incompatibles présents dans la structure habilitante ou la structure des politiques de ce pays. De nombreux facteurs peuvent être ici pointés du doigt, y compris la routine dans laquelle s'installent les organismes gouvernementaux, la mentalité des fonctionnaires responsables de l'application de ces mesures, les procédures d'approbation de prêt et de projet, ainsi que toutes les questions que soulève la relation mandant-mandataire analysées en théorie des choix publics. La leçon évidente mais importante à retenir est que le succès d'une politique n'est pas déterminé uniquement par la qualité de sa conception. Il dépend aussi du contexte particulier dans lequel la politique est mise en œuvre. Une bonne politique est donc conçue de manière à fonctionner à l'intérieur des compétences institutionnelles des organisations chargées de l'administrer.

C. Évaluation de catégories particulières de politiques et de programmes

Nous avons accepté le jugement selon lequel il est socialement souhaitable d'avoir des politiques en matière de technologie et nous avons vu certains des enseignements qui découlent des théories structuralistes au sujet de ces politiques. Il reste à examiner comment évaluer des catégories plus spécifiques de politiques et de programmes. En particulier, la théorie structuraliste a-t-elle quelque chose à offrir pour nous aider, d'abord à évaluer les avantages relatifs des programmes et des politiques cadres, des politiques ciblées et des politiques d'application générale et, deuxièmement, à évaluer la conception de politiques et de programmes particuliers?

1. Politiques et programmes cadres

Nous avons vu que, dans la version agrégée du modèle néoclassique, où la connaissance est une variable simple, homogène et continue produisant une seule externalité positive, il y a un niveau optimal d'innovation. Compte tenu de cette externalité, l'optimum peut être atteint soit en abaissant le coût des facteurs entrant dans la R-D, soit en accroissant la valeur des produits (par des progrès technologiques). À l'opposé, l'analyse du processus détaillé du changement technologique et structurel qui découle de la théorie structuraliste a des conséquences différentes sur le plan des politiques. Pour donner un exemple important, différentes mesures cadres, par exemple les subventions génériques à la R-D et la protection par brevet, produisent des effets différents.

Ce qui est présenté dans le modèle néoclassique agrégé comme une accumulation continue de connaissances ressort, dans une décomposition structurelle, comme étant le résultat net d'une longue série d'échecs et de succès. Nous avons déjà observé que, dans l'univers néoclassique où l'analyse du risque s'applique pleinement, les valeurs attendues d'une unité marginale de dépenses de R-D seraient égalisées, de sorte que l'abaissement du coût des facteurs ou l'augmentation du rendement des produits aurait des effets semblables. Cependant, dans un modèle structuraliste comportant des incertitudes et des éléments de non-convexité, le calcul permettant d'égaliser les rendements attendus de la R-D dans l'ensemble de l'économie ne peut se faire. En outre, les connaissances ne se présentent pas toujours en quantités continues, mais plutôt en ensembles discrets, dont les avantages et les coûts se présentent également en blocs discrets. Les valeurs attendues ne peuvent donc être rationnellement calculées à l'avance et sont souvent mal évaluées, même après que soient survenues les percées initiales.

Une conséquence de cela est que les divers instruments des politiques cadres auront des effets différents sur le niveau de R-D réalisé, selon le contexte technologique et structurel dans lequel on les utilise. Voici quelques illustrations.

R-D et/ou propriété intellectuelle – Les brevets ne récompensent que ceux qui réussissent, tandis que le soutien de la R-D est indépendant des résultats. Étant donné que les valeurs attendues d'un ajout marginal de R-D ne peuvent souvent être calculées de façon rationnelle et ne seraient pas forcément égales à la marge dans tous les cas, une subvention uniforme des coûts n'aura pas les mêmes effets qu'une augmentation généralisée de la sécurité accordée par la propriété intellectuelle. Une raison supplémentaire que l'on peut invoquer pour expliquer les effets différents est que la capacité d'extraire une valeur des brevets varie considérablement selon le genre d'innovation. Le même niveau agrégé de R-D sera réparti différemment entre les entreprises lorsqu'il est induit par un système de brevets efficace, en comparaison d'une subvention à la R-D.

Externalités propres au contexte – Ce qui semble au niveau macro-économique une externalité homogène unique associée à l'accumulation des connaissances technologiques ressort, dans une décomposition structuraliste, comme une agrégation de nombreuses externalités différentes et complexes, dont certaines sont négatives. Dans cette perspective, le fait d'accorder une aide égale à tout progrès technologique constitue un instrument assez grossier. Celui-ci n'est pas non plus neutre comme le prédit la théorie néoclassique.

Un effet non souhaitable des politiques cadres découle du fait qu'elles profitent à toutes les entreprises, peu importe qu'elles soient en mesure ou non d'internaliser les avantages découlant de leurs activités. Les entreprises évoluant dans des secteurs tels que les produits pharmaceutiques, où les brevets sont efficaces, peuvent internaliser une bonne partie de la valeur qu'elles engendrent — suffisamment pour que cela constitue un important stimulant à l'innovation. Parce que leurs bénéfices sont déjà protégés par les brevets, ces secteurs profitent doublement du soutien accordé à la R-D.

Un deuxième exemple important a trait aux complémentarités amont-aval de la technologie. Comme l'ont fait valoir Lipsey et Carlaw (1996) de façon plus détaillée, l'incapacité de s'approprier les résultats d'un secret de recherche à l'étape précommerciale pourrait engendrer trop peu de recherche, tandis que la capacité de préserver un tel secret pourrait mener à un excès de R-D trop répétitive. Une subvention à la R-D dans les secteurs où les entreprises sont en mesure de protéger la confidentialité de leurs résultats, c'est-à-dire où il y a risque de dédoublement d'efforts, les activités de R-D à l'étape précommerciale ne font qu'accentuer des comportements qui entraînent souvent un gaspillage. Une politique ciblée qui permet une discrimination entre les situations où le libre marché produit trop et celles où il produit trop peu de recherche à l'étape préconcurrentielle pourrait s'avérer supérieure à une politique cadre qui ne ferait qu'encourager un accroissement de ce qui se fait déjà. À titre d'exemple, des politiques cibles ou d'application générale peuvent créer des engagements entre des entreprises pour les encourager à effectuer de la recherche à l'étape précommerciale dont elles peuvent toutes profiter. (Le ministère du Commerce international et de l'Industrie du Japon (le MITI) a parfois aidé à créer de tels engagements qui fournissent aux entreprises l'incitation requise pour collaborer aux efforts de recherche à l'étape préconcurrentielle.)

R-D formelle et informelle – Non seulement une politique cadre englobe-t-elle certaines activités qui n'ont pas besoin de soutien, mais elle en ignorera d'autres qui auraient pu en profiter. À titre d'exemple, parce qu'en pratique il n'y a pas de distinction claire entre l'innovation et la diffusion, une bonne partie de l'activité liée au développement et à l'utilisation des nouvelles technologies peut ne pas sembler constituer de la R-D fondamentale. Dans une série d'études importantes, John Baldwin a montré que de nombreuses petites entreprises font peu de R-D identifiable mais consacrent beaucoup d'énergie à suivre ce que font les entreprises de plus grande taille pour en adapter les résultats à leurs propres fins. D'autres

PME effectuent beaucoup de R-D informelle qu'il est difficile de distinguer de leurs activités de production habituelles. Bien que ces activités puissent être tout aussi importantes que la R-D formelle, elles seront ignorées en bonne partie par des politiques cadres telles que les crédits d'impôt à la R-D.

Conclusion – De l'ensemble des instruments applicables, les théories structuralistes n'écartent pas le recours à des politiques cadres telles que les brevets, les subventions à la R-D et les crédits d'impôt à l'investissement. Plutôt, elles fournissent une explication des effets différentiels de ces politiques cadres supposément neutres, ainsi qu'une méthode permettant d'aller au delà de celles-ci. D'un point de vue structuraliste, la politique cadre idéale permettrait de verser à chaque inventeur/innovateur un montant forfaitaire suffisant pour engendrer le stimulant approprié et, ensuite, rendre les connaissances technologiques qui en résultent immédiatement accessibles sans frais. Ce soutien public idéal varierait d'un agent à l'autre selon les externalités engendrées par leurs innovations. Ces externalités dépendent elles-mêmes de la valeur sociale totale créée par l'innovation et de la proportion de cette valeur que l'inventeur/innovateur peut s'approprier par ses propres moyens. L'aide serait donc liée uniquement de façon indirecte à la R-D qu'il effectue et à ses inventions et innovations. Bien que l'on ne puisse cibler précisément l'aide publique sur les externalités créées par chaque agent, cette analyse jette un doute sur l'hypothèse inhérente à la théorie néoclassique, selon laquelle les politiques cadres sont supérieures aux politiques ciblées et aux politiques d'application générale parce qu'elles n'ont pas d'effets de distorsion¹⁹.

2. Politiques et programmes ciblés

Dans cette section, nous passons en revue les travaux antérieurs de Lipsey et Carlaw sur les politiques ciblées, ainsi que l'application de leurs résultats en vue de définir les critères employés dans le reste de la présente étude.

Le pour et le contre – Les politiques ciblées sont habituellement intégrées à des programmes ou à des projets uniques. Pour cette raison, nous utilisons l'expression générique « politiques ciblées » pour décrire les politiques, les programmes et les projets ciblés, sans qu'il soit nécessaire de les distinguer davantage.

Dans un monde idéal, les politiques ciblées peuvent intervenir exactement là où l'aide est requise. Elles permettent de répartir les efforts déployés par le secteur privé dans le domaine des inventions et des innovations en fonction de leur potentiel (estimé approximativement) de création d'avantages sociaux que l'entreprise ne peut s'approprier. Cependant, elles ne visent pas à internaliser tous les avantages sociaux, mais plutôt à offrir des stimulants suffisants. Ce faisant, elles visent également à assurer un équilibre approprié entre le soutien de l'innovation et le soutien de la diffusion dans chaque contexte particulier. Elles favorisent l'évolution de la structure habilitante à un rythme approprié à la tendance actuelle du changement technologique et/ou visent à modifier celle-ci de façon à stimuler davantage le changement technologique. Malheureusement, de nombreuses conditions que l'on retrouve dans un univers idéal ne sont pas présentes dans la réalité. Des problèmes surgissent si une trop grande importance est accordée aux politiques ciblées, notamment si l'on s'en remet exclusivement à cette forme d'intervention.

- Des masses d'informations détaillées sont requises pour calculer les externalités liées à chaque innovation potentielle afin de concevoir les mesures d'aide appropriées à chaque contexte particulier.

¹⁹ Bien entendu, les politiques cadres peuvent être préférées aux politiques ciblées ou aux politiques d'application générale pour une foule d'autres raisons, par exemple leur simplicité administrative, le fait qu'elles sont plus difficiles à monopoliser et le fait qu'elles soulèvent relativement moins de problèmes de relations mandant-mandataire. Il reste à établir qu'il en est ainsi sans faire l'hypothèse qu'il existe des arguments théoriques de portée générale en faveur des politiques cadres indépendamment de ces considérations opérationnelles.

- Les coûts de transaction requis pour calculer les externalités qui en principe peuvent être repérées, et pour concevoir et administrer le grand nombre de politiques ciblées requises seraient beaucoup trop élevés.
- Même si un tel ensemble de politiques pouvait être conçu et mis en place en l'absence de tout coût de transaction, leur administration exigerait une bureaucratie complexe à tous les niveaux, de l'administration centrale jusqu'aux bureaux locaux.
- Plus une politique ou un programme est ciblé sur des groupes restreints, plus il est facile pour les clients de le prendre en otage.
- Plus une politique est ciblée, plus il est probable qu'elle devienne la proie de politiciens directement intéressés par les projets acceptés ou rejetés.
- Les politiques ciblées comportent un risque de sanctions commerciales, parce que les subventions doivent généralement être accessibles à tous afin de bénéficier d'une exemption aux règles de l'Organisation mondiale du commerce (OMC).

Les points qui précèdent font ressortir le caractère peu souhaitable d'une stratégie de soutien du changement technologique qui reposerait *exclusivement* sur des politiques ciblées.

Lorsqu'il est possible d'identifier des besoins particuliers et les principales externalités, tandis que les risques de capture et autres pièges peuvent être évités, les politiques ciblées peuvent fournir une aide efficace à des technologies, des industries et même des entreprises particulières. Lipsey et Carlaw (1996) citent de nombreux exemples à cet égard. Une telle aide ciblée peut servir de complément à des politiques cadres ou à des politiques d'application générale.

Leçons applicables aux politiques – Compte tenu des avantages théoriques manifestes mais des nombreux désavantages pratiques, et puisqu'en définitive l'évaluation des politiques doit comporter une part de jugement, comment pouvons-nous établir l'efficacité de politiques ciblées particulières? En vue d'éclairer cette question, Lipsey et Carlaw (1996) ont examiné une trentaine de politiques, pour la plupart ciblées, en application un peu partout dans le monde et pour lesquelles il semblait y avoir des données relativement fiables sur leur succès ou leur échec. Ils ont ensuite réparti les succès et les échecs en deux groupes qu'ils ont examinés pour en faire ressortir les caractéristiques particulières. À partir de cette comparaison, ils ont élaboré un ensemble de leçons empiriques qui traitent de la conception et de l'application des programmes et des politiques. L'application des enseignements de Lipsey et Carlaw n'est pas une garantie de réussite; par contre, ces leçons suggèrent certaines conditions qui accroissent la probabilité de mettre au point des politiques ciblées qui donneront de bons résultats.

Lipsey et Carlaw ont commencé par classer les politiques selon les changements requis au niveau de la technologie (*T*) et de la structure (*S*), de façon explicite ou implicite. Prenons d'abord la technologie. Le changement au niveau de la technologie a trait au nombre et à la portée des changements aux éléments des spécifications actuelles des produits et des procédés qui sont nécessaires pour que s'opère le changement technologique souhaité. Les auteurs affirment qu'une part importante de notre effort théorique actuel au sujet du changement technologique est de rendre cette mesure opérationnelle au niveau détaillé et d'établir un lien entre les changements requis aux spécifications des produits et des procédés (Lipsey et Carlaw, 1996, p. 269-270). Pour les fins de leur étude de 1996, toutefois, ils s'en sont remis à une mesure impressionniste des progrès technologiques selon qu'ils représentaient une amélioration « incrémentale » ou une « percée majeure ». Dans chacune de ces catégories, ils ont fait la distinction entre les politiques visant à rattraper un retard sur des technologies existantes et celles tentant de repousser la frontière de technologies nouvelles. Puisque les études du changement technologique montrent que la plupart des activités de R-D du secteur privé visent des modifications technologiques incrémentales, cette dernière catégorie ne doit pas être interprétée comme voulant dire des changements technologiques « peu importants ». Même si les gouvernements tentent souvent de réaliser des percées

majeures, ce genre d'effort est beaucoup moins fréquent dans les activités du secteur privé axées sur l'innovation.

Examinons maintenant la structure. Un traitement opérationnel des changements requis au niveau de la structure habilitante exige de s'intéresser simultanément à la nature et à l'importance du changement structurel que suppose l'innovation recherchée. Dans leur traitement préliminaire de cet aspect, Lipsey et Carlaw ont utilisé une classification impressionniste des changements structurels requis par chaque politique en répartissant ces changements selon qu'ils étaient de portée limitée, moyenne ou étendue. Les changements structurels de portée étendue s'observent habituellement au niveau de l'industrie et de l'entreprise, tandis que les changements de portée moyenne ou restreinte s'observent uniquement au niveau de l'entreprise. Le tableau 1, qui se trouve à la fin du présent chapitre, reprend le tableau 1 de l'ouvrage de Lipsey et Carlaw (1996, p. 286). Il montre le système de classification utilisé, qui comprend 12 cellules combinant les progrès technologiques de portée restreinte et étendue, axés sur le rattrapage ou représentant des technologies de pointe, d'une part, et des changements structurels de portée restreinte, moyenne ou étendue, d'autre part. Les projets énumérés dans ce tableau sont ceux que les auteurs ont étudiés.

Critères de réussite ou d'échec – Dans le cas des politiques ciblées, il est habituellement possible d'évaluer ce que nous appelons les résultats à la figure 1. Étant donné que (selon les hypothèses de la théorie structuraliste) l'optimalité n'est pas un objectif réalisable ou même définissable, Lipsey et Carlaw ont tout simplement utilisé une mesure à deux volets du succès des politiques et des programmes ciblés :

- soit que la politique ou le programme ait abouti au développement (ou à la diffusion) d'un nouveau produit ou procédé commercialement viable (ce que les auteurs appellent un « succès de type 1 »),
- soit que la tentative semble avoir été valable (elle n'a pas été motivée principalement par des raisons politiques avec peu de chance de réussite au départ) et que son échec a été reconnu à temps et les efforts interrompus (ce qu'ils appellent un « succès de type 2 »).

Le deuxième critère de « réussite » est nécessaire parce qu'en raison des incertitudes que comporte le développement de nouvelles technologies, il faut s'attendre à ce que toute politique ou programme qui fonctionne bien englobe un certain nombre de projets qui échouent et d'autres qui connaissent la réussite. Tout ce que l'on attend des échecs est qu'ils représentent au départ des enjeux raisonnables et que des fonds ne continuent pas d'y être affectés longtemps après que l'échec est devenu évident (comme cela se produit trop souvent).

Les leçons décrites dans ce qui suit représentent un raffinement de celles que Lipsey et Carlaw ont tirées de leur étude. Bien que certaines puissent sembler élémentaires, chacune est fondée sur un ou plusieurs cas réels et toutes les « choses à ne pas faire » correspondent à des mises en garde découlant de politiques, de programmes ou de projets réels qui ont abouti à un échec. Nous avons recours aux italiques pour faciliter la référence à ces leçons dans les chapitres subséquents. Toutefois, elles ne doivent pas être interprétées à la lettre; l'énoncé complet de chaque leçon figure dans le paragraphe connexe.

Aux fins qui nous intéressent, nous avons regroupé les leçons en quatre catégories : celles qui ont trait principalement à l'incertitude, celles qui portent principalement sur les défauts de conception, celles qui visent principalement des relations structurelles et, enfin, celles qui concernent principalement les forces du marché et l'information. Nous utilisons le terme « principalement » dans chaque cas parce que de nombreuses leçons recourent plus d'une catégorie. Tout en représentant une façon commode de regrouper les leçons que nous avons tirées, ces quatre catégories ne sont pas utilisées à d'autres fins analytiques.

L'incertitude

1. Les pas de géant sont risqués – Les tentatives faites pour réaliser des percées majeures engendrent de nombreuses incertitudes parce qu'elles nécessitent de nombreux changements à une grande technologie et aux diverses sous-technologies qu'elle englobe, ainsi que l'accumulation des connaissances tacites requises pour l'exploiter efficacement. Les percées technologiques majeures pour lesquelles il existe déjà une structure habilitante sont extrêmement difficiles à réaliser; les percées technologiques majeures qui nécessitent par ailleurs d'importants progrès au niveau de la structure habilitante sont presque impossibles à réaliser avec succès. L'histoire des politiques ciblées regorge d'exemples de programmes qui ont échoué en tentant de provoquer des percées technologiques majeures (en visant soit un rattrapage technologique soit la mise au point d'une technologie de pointe) nécessitant d'importants changements au niveau de la structure habilitante.

2. Les politiques et les programmes couronnés de succès correspondent souvent à une stratégie d'innovation incrémentale et (si possible) facilitent l'acquisition de connaissances tacites – Les responsables des politiques peuvent réduire l'incertitude en recherchant des innovations incrémentales, en aidant les entreprises à acquérir des connaissances tacites au sujet de technologies établies et en ciblant des développements spécifiques. Une telle approche suit en parallèle les efforts de nature incrémentale qui caractérisent une bonne partie des activités du secteur privé.

3. Il est risqué de faire dévier le développement d'une technologie hors de sa trajectoire établie – L'exploitation du potentiel d'une technologie sur le sentier déjà établi expose moins les entreprises à l'incertitude que les efforts visant à modifier la trajectoire ou à en tracer une nouvelle.

4. La souplesse est un élément important – Dans l'univers incertain du progrès technologique, la seule chose qui est presque sûre est que quelque chose d'inattendu se produira. Le changement technologique comporte de nombreuses incertitudes, tout comme la conception et la mise en œuvre de nouveaux projets, programmes et politiques. Puisque, pour composer avec ce genre d'incertitude, il faut acquérir une expérience sur le tas, les concepteurs des politiques et les administrateurs des programmes doivent pouvoir changer de cap ou annuler tout projet à la lumière des expériences défavorables. De nombreux programmes et projets ont échoué parce que leurs procédures et leurs objectifs n'ont pu être modifiés à mesure que l'on accumulait de l'expérience sur ce qui était faisable ou sur ce qui ne l'était pas. Pour permettre le changement, des procédures doivent être mises en place afin d'examiner, de modifier et/ou d'annuler des projets, des programmes et même des politiques. Dans les études de cas présentées ci-après, nous utilisons l'expression *souplesse au niveau de la conception des programmes* pour parler de la capacité de réviser la structure interne des politiques et des programmes et, de la même façon, nous employons l'expression *souplesse au niveau de la prestation* pour désigner la capacité de changer d'orientation ou de mettre fin à des projets particuliers.

5. La diversité est l'une des meilleures formes de protection contre l'incertitude – Parce que les progrès technologiques sont marqués par l'incertitude, il est souvent plus productif de procéder à des expériences diverses que d'orienter tous les efforts dans la direction qui semble la plus prometteuse au départ.

6. L'exposition à l'incertitude peut être réduite en exploitant l'interaction entre utilisateurs et producteurs – Les utilisateurs d'une technologie peuvent fournir aux producteurs des renseignements au sujet des caractéristiques souhaitables et des problèmes soulevés par les modèles passés et présents; ils peuvent également donner une indication de la demande qui existe sur le marché pour certaines innovations. De la même façon, les producteurs peuvent porter à l'attention des utilisateurs des possibilités qui leur étaient jusque-là inconnues. Cette leçon est ressortie de l'examen des retombées à la section IV.A.1.

Les pièges conceptuels

7. *Il est risqué de viser de multiples objectifs* – Lorsque les politiques et les programmes comportent de multiples objectifs, les incertitudes liées au progrès technologique font qu’il est probable que les objectifs non technologiques seront prédominants et la prédiction au sujet de la viabilité commerciale future du progrès technologique correspondra à ce qui est nécessaire pour justifier la décision d’aller de l’avant — Si les objectifs technologiques sont mêlés au prestige politique, au développement régional ou à tout autre objectif de politique, il est pratiquement certain que les objectifs technologiques seront asservis aux autres fins. L’histoire des programmes en matière de technologie révèle de nombreux cas où des jugements technologiques favorables ont continué d’être portés malgré l’accumulation de preuves défavorables parce que l’on craignait les effets sur l’emploi, l’impact régional ou d’autres conséquences non technologiques de l’annulation des projets en cause. Il s’ensuit que, dans tous les cas où cela est possible, les programmes et les politiques axés sur le progrès technologique ne devraient pas comporter d’objectifs supplémentaires à caractère non technologique.

8. *On peut viser des objectifs multiples s’il y a de multiples instruments* – La leçon 7 a trait principalement aux politiques ciblées. Des politiques et des programmes plus complexes peuvent poursuivre avec succès de multiples objectifs si l’on assigne des instruments de politique distincts à chacun de ces objectifs.

9. *On peut viser des objectifs multiples s’ils correspondent à un ordre de priorité clair* – Étant donné que nous étudions les politiques visant à faire avancer la technologie, dans tous les cas où de multiples objectifs doivent être poursuivis à l’aide du même instrument, la priorité devrait aller à l’objectif technologique pour les raisons exposées à la leçon 7.

10. *Le prestige national devrait être un résultat et non un objectif* – Les politiques et les programmes ne devraient pas avoir pour objectif premier le prestige national, peu importe qu’il soit énoncé clairement ou implicite. De tels programmes et politiques se trouvent handicapés par rapport à ceux qui sont choisis en raison de leur potentiel de viabilité commerciale. Ils ont tendance à produire des résultats opposés au prestige international et à l’innovation commercialement viable. En outre, ils gênent souvent le progrès technique parce qu’ils font apparaître des technologies inférieures qui sont ensuite largement utilisées dans de nombreuses industries.

11. *Les politiques et les programmes devraient éviter le risque de capture* – Le risque de capture provient de deux sources : les clients du secteur privé et les politiciens, qui voudraient utiliser les politiques et les programmes à leurs propres fins partisans. Ces deux formes de monopolisation présentent un risque lorsqu’une politique offre une aide financière importante à quelques entreprises choisies. Le risque est encore plus grand lorsque les contributions sont accordées de façon discrétionnaire ou lorsque les objectifs de politique et les critères de sélection des projets sont mal définis. Plus le risque de monopolisation politique est élevé, plus il y a de publicité entourant la création et l’administration du programme ou de la politique et plus l’on permet que des préoccupations politiques influencent le processus de sélection.

Les relations structurelles

12. *Il faut prêter attention à la relation existant entre la technologie et la structure* – Les changements au niveau soit de la technologie soit de la structure suscitent habituellement des changements dans l’autre. Si les concepteurs des politiques ciblent uniquement l’une d’elles, il y aura des conséquences induites dans l’autre, ce qui influera sur la performance générale de la politique ou du programme, par exemple en imposant des coûts imprévus ou en retardant l’avènement des développements souhaités. Si les décideurs ciblent la technologie et la structure en ne tenant pas compte de leurs interactions, ils peuvent susciter un

ensemble incohérent de changements qui entraveront les efforts déployés pour atteindre les objectifs principaux. Cependant, comme il ressort de la leçon 1, les politiques et les programmes qui nécessitent des percées importantes au niveau tant de la technologie que de la structure sont vulnérables à l'échec.

13. Les politiques et les programmes peuvent jouer un rôle utile en stimulant et en coordonnant les efforts de R-D à l'étape précommerciale – Les politiques et les programmes peuvent faciliter la collecte et la dissémination de renseignements techniques non appropriables. Ils peuvent aussi constituer des mécanismes par lesquels les entreprises peuvent s'engager de façon crédible à participer conjointement à un effort de R-D à l'étape précommerciale, atténuant ainsi le phénomène de thésaurisation des connaissances nouvelles et réduisant au minimum les dédoublements coûteux.

14. Les politiques et les programmes devraient viser à maximiser les retombées positives – Nous avons vu que différentes percées technologiques entraînent des retombées différentes. Ces dernières dépendent, entre autres choses, du stade actuel de la trajectoire de développement et d'un certain nombre de complémentarités, tant au niveau des sous-technologies d'une technologie principale qu'entre les divers systèmes technologiques.

Les forces du marché et l'information

15. Les forces du marché et l'expertise commerciale des agents du secteur privé devraient être mises à contribution dans la mesure du possible – Les concepteurs des politiques peuvent intervenir avec succès pour aider les innovateurs pourvu que leur intervention soit guidée par des objectifs commerciaux et concurrentiels. Cela suppose que la concentration et la protection des marchés doivent être mises en balance avec la concurrence au niveau de l'innovation et que la politique doit répondre aux signaux commerciaux qui révèlent la viabilité d'une initiative. Les responsables des politiques seraient mal avisés de dicter des décisions d'affaires (c'est-à-dire qu'ils devraient éviter de s'impliquer dans la micro-gestion ou encore de supprimer ou d'ignorer les signaux du marché).

16. La coordination et la diffusion de l'information sont des éléments importants — Toutes les entreprises ne sont pas informées des meilleures pratiques technologiques actuelles ou en voie d'élaboration qui pourraient leur être utiles. Des politiques et des programmes qui visent à faciliter la diffusion des connaissances techniques peuvent, par exemple, couvrir les coûts irrécupérables et non récurrents de l'acquisition de ces connaissances; ces coûts sont souvent trop élevés pour être assumés par les entreprises individuelles, notamment les entreprises de petite taille.

17. Il faut rechercher la viabilité commerciale – La recherche de la technologie perçue comme une fin en soi, c'est-à-dire ce que l'on appelle habituellement la « poussée technologique », a souvent mené à la mise au point de merveilles technologiques qui se sont révélées des échecs commerciaux.

18. Les politiques et les programmes devraient exploiter autant que possible l'expertise disponible – Même si ce conseil semble évident, il a été ignoré de façon répétée dans de nombreux pays et dans de nombreux programmes et politiques. Administrer une politique ou un programme qui n'est que modérément complexe nécessite une gamme étendue de compétences, notamment d'ordre technologique, commercial, financier et administratif. Dans la mesure du possible, ces compétences doivent être développées à l'interne. Lorsque cela s'avère impossible ou excessivement coûteux, des mécanismes doivent être élaborés pour mettre à contribution les sources externes de compétence.

19. Les mécanismes favorables à la concurrence accroissent les chances de réussite – Les politiques et les programmes qui sont conçus de manière à susciter la rivalité entre les entreprises sur le plan de l'innovation accroissent la probabilité de réussite commerciale. Une telle concurrence favorise également la réalisation d'expériences diverses de la part d'entreprises motivées par le profit, ce qui engendre

souvent une grappe d'innovations. Cette approche se démarque des politiques qui visent à supprimer la concurrence en sélectionnant et en appuyant une entreprise ou une technologie qui deviendra le porte-étendard de la nation.

D. Politiques et programmes d'application générale

Nous en arrivons maintenant à la troisième de nos trois grandes catégories de politiques, en l'occurrence les politiques d'application générale, qui occupent un palier intermédiaire entre les politiques ciblées et les politiques cadres.

1. Le pour et le contre

Compte tenu de l'objectif général d'encourager le changement technologique et des problèmes qui sont associés aux politiques cadres et aux politiques ciblées, les politiques d'application générale semblent offrir beaucoup d'avantages qui nous incitent à les recommander. Premièrement, elles peuvent être utilisées pour promouvoir un objectif de politique sans être liées à un instrument générique particulier, contrairement aux politiques cadres qui sont habituellement associées à des instruments spécifiques, par exemple les crédits d'impôt à la R-D et à l'investissement, la protection de la propriété intellectuelle et les subventions de vaste portée. Deuxièmement, les politiques d'application générale peuvent s'accommoder d'un certain réglage en fonction du contexte qui ne favorise pas une monopolisation par la clientèle, parce qu'on peut les assujettir à un objectif général. Troisièmement, les politiques d'application générale peuvent être utilisées pour modifier des éléments de la structure habilitante utilisés par les entreprises dans leurs activités de R-D. Entre autres exemples, il y a les réseaux de technologie, la création de laboratoires de recherche publics et les réseaux d'information à l'intention des entreprises.

Quatrièmement, les politiques d'application générale peuvent parfois être utilisées pour modifier la structure interne des entreprises en tentant de changer les attitudes envers l'utilisation de technologies nouvelles ou de pointe et en encourageant l'emploi d'un personnel de recherche possédant une formation universitaire. Dans les chapitres 2 et 4, nous présentons des exemples de politiques d'application générale qui semblent avoir donné de bons résultats sous plusieurs des aspects évoqués ici.

Le problème le plus sérieux que soulèvent les politiques d'application générale en comparaison des deux autres catégories de mesures est le risque qu'elles dégèrent en activités non coordonnées qui soutiennent certaines entreprises et activités particulières, mais non d'autres, sans critère explicite d'inclusion et d'exclusion. Au chapitre 3, nous étudions des cas d'espèce où les politiques ont versé dans l'incohérence parce que leurs administrateurs n'avaient pas reçu d'instructions claires sur des aspects tels que les buts à atteindre, les instruments à utiliser et les critères de sélection à appliquer.

2. Évaluation

Dans les politiques et les programmes d'application générale, l'approche directe qui consiste à mesurer les résultats est rarement facile — et souvent impossible — à emprunter. Nous sommes donc forcés de nous rabattre sur une approche indirecte, qui utilise l'ensemble des leçons de politique que nous avons décrites. Nous utiliserons maintenant ces leçons comme *critères* de conception et de mise en œuvre pour évaluer des politiques et des programmes d'application générale. Voici la procédure que nous avons élaborée :

Étape 1 – Nous examinons les évaluations réalisées par d'autres auxquelles nous avons pu avoir accès. Celles-ci se concentrent principalement, mais non exclusivement, sur les résultats. Dans bien des cas, elles pointent fortement en direction d'un échec ou d'une réussite, mais il est rare qu'elles soient concluantes. Cela n'étonnera pas les tenants de l'approche structuraliste qui considèrent que l'évaluation d'une politique doit comporter une certaine part de jugement qui ne peut être entièrement remplacée par des mesures scientifiques.

Étape 2 – Nous comparons la conception de la politique ou du programme en question aux critères de conception et de mise en œuvre de Lipsey et Carlaw, en nous servant de ces derniers pour juger du potentiel de réussite ou d'échec d'une initiative.

Étape 3 – Lorsqu'il y a unanimité des jugements qui découlent de l'une et l'autre des procédures précitées, nous en concluons que la preuve disponible pointe fortement en direction soit d'une réussite soit d'un échec.

Étape 4 – Si les jugements découlant de ces deux procédures divergent, nous tentons de rapprocher les points sur lesquels elles diffèrent.

Voici la procédure inhérente à l'étape 2 : premièrement, à la lumière des données disponibles, nous portons un jugement sur chacune des politiques en fonction de nos critères de conception et de mise en œuvre, en attribuant la cote succès (*S*), succès relatif (*SR*), incertain (*I*), échec relatif (*ER*) ou échec (*E*). Le terme « relatif » indique soit que l'initiative a donné des résultats contradictoires (qui penchent vers *S* ou *E*), soit que le critère en question n'a qu'une application limitée. Lorsque le critère n'est pas applicable à un programme, nous lui avons assigné la cote non applicable (*NA*). Deuxièmement, nous avons compilé ces cotes en montrant le nombre de critères ayant reçu chacune des cotes pour chacun des programmes et des politiques étudiés. Troisièmement, nous avons porté un jugement final indiquant si la performance générale d'un programme ou d'une politique lui a permis de satisfaire ou non à nos critères. Ce faisant, un autre élément de jugement est requis parce que tous les critères n'ont pas une importance égale — quelques-uns sont si importants qu'ils deviennent une condition nécessaire de réussite. Éviter les « grands pas en avant » tant au niveau de la technologie que de la structure est l'un de ceux-là. D'autres critères sont presque nécessaires. À titre d'exemple, la nécessité d'éviter la monopolisation d'une initiative par des groupes intéressés, une conception et une exécution extrêmement rigides, la poussée technologique et l'influence dominante de considérations liées au prestige national²⁰.

Lorsque notre jugement au sujet d'un programme diffère sensiblement de celui des autres évaluateurs, nous avons cherché à rapprocher ces différences (étape 4). Nous l'avons fait en comparant les points de vue théoriques que nous avons adoptés à ceux des autres évaluateurs, cherchant par le fait même à identifier la source des divergences observées entre les évaluations. Dans les cas que nous avons étudiés jusqu'à maintenant, ces sources remontent aux hypothèses différentes qui caractérisent les théories appliquées. En principe, l'ensemble préféré d'hypothèses pourrait être établi essentiellement à l'aide de données empiriques. En pratique, une part importante de jugement est requise afin de déterminer quelles sont les données empiriques pertinentes à l'applicabilité des hypothèses concurrentes.

²⁰ Tous les critères utilisés ici proviennent des études de cas effectuées par Lipsey et Carlaw de diverses politiques ciblées. Par conséquent, on ne s'étonnera pas qu'ils ne soient pas parfaitement adaptés à l'évaluation de politiques d'application générale. Dans les travaux subséquents, nous avons l'intention d'améliorer ces critères de trois façons. Premièrement, un examen attentif révèle que nombre de nos critères sont en fait des critères multiples. Des travaux supplémentaires sont requis pour les spécifier de façon plus rigoureuse. En outre, de nouveaux critères sont ressortis des autres cas étudiés. Ces deux procédures permettront d'élargir sensiblement le nombre de critères appliqués, tout en facilitant la tâche d'attribuer une cote à chaque programme ou politique pour chacun de ces critères. Deuxièmement, nous pouvons utiliser nos études de cas pour évaluer le pouvoir de discrimination de chaque critère. Nous ferons cela en énumérant, pour chaque critère, les programmes et les politiques qui ont réussi ou échoué le test. Un critère donné aura un bon pouvoir de discrimination dans la mesure où les programmes qui ont réussi (échoué) en fonction de ce critère ont été jugés de façon générale comme ayant été une réussite (échec). Il aura un faible pouvoir de discrimination si les programmes et les politiques qui ont passé (échoué) ce test ont été considérés comme des succès (échecs) de façon générale. Troisièmement, à mesure que notre étude s'étend à un plus grand nombre de cas et que nos critères se précisent, nous prévoyons pouvoir constituer des groupes analytiques plus utiles que les quatre ayant servi à présenter nos critères dans ce chapitre.

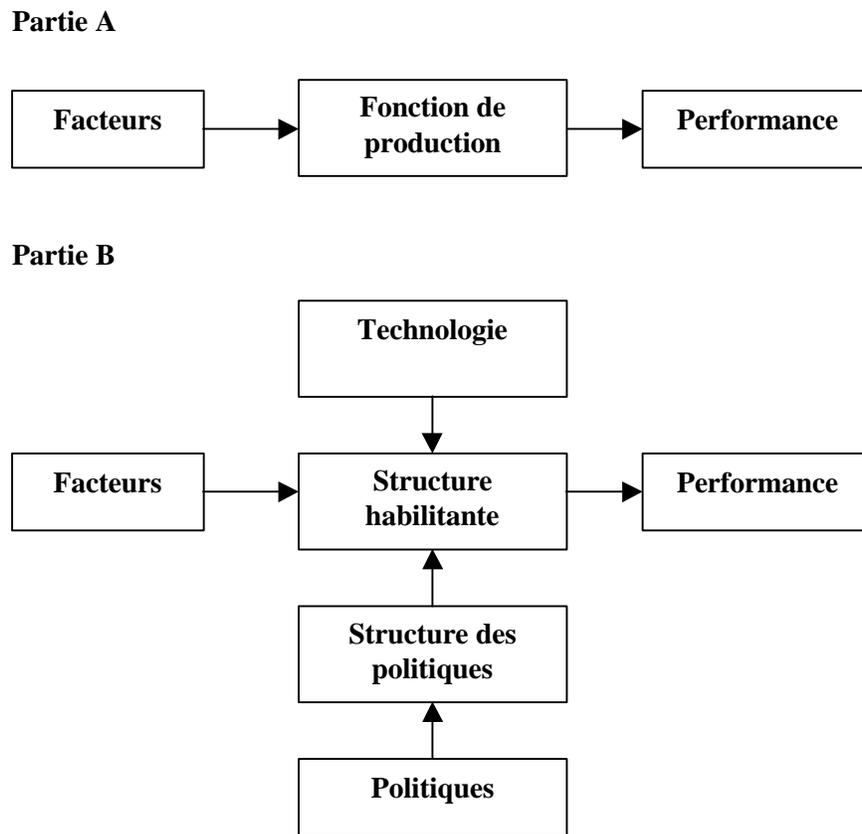
Tableau 1
Leçons tirées sur le plan des politiques

STRUCTURE	TECHNOLOGIE			
	INCRÉMENTALE		PERCÉE MAJEURE	
	Rattrapage	De pointe	Rattrapage	De pointe
Portée étendue	Secteur électronique en Corée Secteur électronique à Taiwan	Achat de logiciels à des fins militaires aux États-Unis	<i>Avion commercial japonais, étape 1</i>	Voitures japonaises <i>AGR</i>
Portée moyenne	Avion commercial japonais, étape 2 Premiers semi-conducteurs japonais	SEMATECH (M) Achat de semi-conducteurs à des fins militaires aux États-Unis NACA	Airbus (M) <i>Secteur de la micro-électronique en France</i> <i>Ordinateurs en Grande-Bretagne</i> Politique industrielle coréenne <i>Politique industrielle indienne</i>	<i>Concorde</i> SST ¹ <i>Alvey</i>
Portée restreinte	Sociétés commerciales indiennes PARI Canada PME Allemagne de l'Ouest	Cuisinières au Kenya, Embarcations en Inde, Électricité au Népal MITI : appui aux réseaux, à la recherche, aux laboratoires et au financement <i>Consolidated Computers</i> <i>Caravelle</i>		VLSI Achat d'aéronefs aux États-Unis <i>Japon, 5G¹</i>

Échec = *Italique* Succès = **Gras** Succès marginal = **M**

¹ Bien que ces programmes soient des échecs de type 1 dans la mesure où ils n'ont pas atteint leurs objectifs, ils ont constitué des succès de type 2 dans la mesure où ils ont été interrompus lorsqu'il est apparu qu'ils mèneraient à un échec.

Figure 2
Approche néoclassique et approche structuraliste



La partie A fait voir l'approche néoclassique. Les facteurs que sont la main-d'œuvre, les matières et les services du capital humain et du capital physique sont transformés par la fonction de production agrégée de l'économie pour produire un rendement économique, tel que mesuré par le revenu national total. La forme de la fonction de production dépend de la structure de l'économie et de sa technologie, mais ces facteurs sont dissimulés dans une boîte noire dont la seule manifestation est la quantité produite pour toute quantité donnée de facteurs.

La partie B montre notre approche structuraliste. La technologie (les spécifications des produits que nous fabriquons et des procédés grâce auxquels nous pouvons les produire) est intégrée à la structure, y compris l'organisation interne de l'entreprise, son emplacement géographique et la concentration de l'industrie, l'infrastructure et le système financier. Les facteurs sont transformés par cette structure pour produire la performance économique, mesurée par des variables telles que le revenu national total, sa répartition, ainsi que le nombre total d'emplois et le niveau de chômage. Les politiques publiques sont intégrées à la structure des politiques, laquelle peut engendrer des changements au niveau de la structure habilitante, de la technologie et des facteurs.

2. LE PROGRAMME DE PRODUCTIVITÉ DE L'INDUSTRIE DU MATÉRIEL DE DÉFENSE

Nous débutons ce chapitre en présentant un court historique du Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (PPIMD). Puis, nous donnons un aperçu des évaluations du programme faites par d'autres analystes qui, dans une large mesure, ont tiré des conclusions défavorables concernant la capacité du programme d'atteindre ses objectifs économiques. Nous appliquons ensuite nos critères en matière de conception et de performance pour évaluer le PPIMD et nous aboutissons à des conclusions généralement favorables. Enfin, nous nous employons à concilier les divergences entre nos conclusions et celles obtenues par d'autres chercheurs.

I. HISTORIQUE

On peut distinguer deux grandes étapes sur le plan des objectifs visés par le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense. (Comme nous le verrons plus loin, le programme a traversé trois étapes sur le plan organisationnel.) Dans un premier temps, soit du lancement du programme jusqu'en 1976, l'objectif premier du PPIMD fut de développer et de maintenir l'infrastructure de l'industrie du matériel de défense au Canada. Pour ce faire, on s'est employé à stimuler les exportations de matériel de défense et, à compter de la fin de 1968, à encourager les exportations de produits connexes au matériel de défense. Parce que l'on percevait la défense comme une industrie stratégique à cause de ses effets sur les compétences professionnelles et le développement de technologies, on anticipait que les avantages liés à l'expansion de cette industrie allaient se propager à d'autres industries. Dans un deuxième temps, soit de 1976 jusqu'à l'abandon du programme en 1995, le PPIMD a poursuivi l'objectif ultime de stimuler la croissance économique par le biais des exportations; le développement du potentiel de production de matériel de défense est alors devenu un moyen et non plus une fin en soi.

Les principaux prédécesseurs du PPIMD furent le Programme de partage du développement industriel pour la défense (PPDID) et l'Accord canado-américain sur le partage de la production de défense (APPD), tous les deux lancés en 1959. L'APPD, dont la gestion avait été confiée au ministère de la Production de la défense, fut lancé après l'abandon du programme Avro Arrow. Le PPDID et l'APPD furent conçus pour répondre aux besoins en temps de paix d'une façon plus économique et efficace, tout en sauvegardant les industries canadiennes de production de matériel de défense ainsi que les compétences et les habiletés qu'elles nécessitaient.

Ces programmes ont vu le jour parce qu'on a conclu, à la suite de l'échec du programme Arrow, qu'il n'y avait qu'un seul moyen pour le Canada de continuer à participer au marché du matériel de défense : il fallait viser des créneaux précis en collaboration avec des partenaires plus importants. L'un des objectifs majeurs fut alors de tirer avantage du vaste potentiel qu'offrait la technologie de défense américaine (Lynch, 1980).

A. Précurseurs

1. *L'Accord sur le partage de la production de défense*

L'APPD représentait une tentative par le Canada d'avoir accès aux achats militaires américains et de négocier des domaines de production qui seraient compris dans le programme de partage de la production²¹. Il s'agissait d'un accord non réciproque. Jusqu'à ce qu'une modification soit apportée à l'accord par le Comité ministériel mixte canado-américain au milieu de 1964²², toutes les offres présentées par des entreprises américaines suite à des demandes d'approvisionnement du ministère canadien de la Défense nationale étaient assujetties à des droits de douanes et à d'autres restrictions (Lynch, 1980, p. 5). On a par la suite cherché à conclure des accords semblables à l'APDD avec les pays membres de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (OTAN) afin que le Canada puisse obtenir une part des achats de matériel de défense de l'OTAN²³.

2. *Le Programme de partage du développement industriel pour la défense*

Selon Lynch, il fallait mettre en place des programmes de développement industriel importants qui se traduiraient par des ventes de matériel de défense aux forces armées du Canada et des États-Unis. Le Programme de partage du développement industriel pour la défense (PPDID) fut donc conçu comme un moyen de lancer et d'intégrer des projets canadiens de R-D au système de défense américain, tout en évitant que le Canada ne perde le contrôle sur son infrastructure de technologie avancée. Le PPDID a soutenu des projets dans trois catégories principales : (i) des projets fondés sur « des idées ingénieuses » qui mettaient à contribution des technologies déjà disponibles au Canada, (ii) des projets axés directement sur des besoins militaires américains et (iii) des projets figurant sur « une liste d'approvisionnement », qui mettaient en cause des propositions déjà approuvées sans toutefois avoir atteint l'étape du financement dans le système américain. La majorité de la première série de projets canadiens – 30 vers le milieu de 1964 – faisaient partie de la catégorie des projets figurant « sur la liste d'approvisionnement ». L'accent fut mis sur les domaines d'expertise canadienne, y compris le matériel de communication, l'équipement de lutte anti-sous-marin et les avions à atterrissage et décollage courts (ADAC).

Les projets du PPDID devaient au départ être entièrement financés par ce que Lynch a appelé des « contrats correspondants ». Le gouvernement canadien choisissait des projets sur la liste d'approvisionnement et il fournissait 50 p. 100 du financement, tandis que le gouvernement américain offrait l'autre 50 p. 100. Les parties aux contrats étaient des entreprises canadiennes retenues pour entreprendre les projets et la Corporation commerciale canadienne (CCC), une société d'État qui agissait en tant qu'intermédiaire entre les gouvernements étrangers et l'industrie canadienne du matériel de défense. Ces contrats se conformaient aux procédures habituelles de passation de marchés, c'est-à-dire que le gouvernement conservait les droits sur les données techniques découlant des travaux (Lynch, 1980, p. 10).

²¹ Lynch a souligné que le Conseil de recherches sur la défense du ministère de la Défense nationale avait refusé d'abandonner le contrôle qu'il exerçait sur la recherche en matière de défense. Donc, le PPDID ainsi que l'APPD durent se contenter d'appuyer la réalisation de projets (c'est-à-dire, des projets pour lesquels la conception avait déjà été approuvée au « stade de la recherche »).

²² Les droits de douane furent alors abolis sur les offres présentées par des entreprises américaines en réponse à des demandes d'achat canadiennes dont la valeur dépassait 250 000 dollars.

²³ À compter de 1988, des accords bilatéraux de production et de recherche en matière de défense furent conclus avec neuf partenaires européens afin d'aider à définir des projets admissibles à une aide bilatérale.

Toutefois, les entreprises privées avaient la possibilité de rembourser la mise de fonds gouvernementale afin d'acquérir les droits sur les technologies nouvellement développées.

La mise en application a nécessité des changements à l'intérieur du ministère de la Production de la défense (MPD) afin d'assurer une prestation efficace. Les responsables du MPD ont dû recruter des personnes possédant une formation en génie et une expérience poussée dans des secteurs industriels connexes. Des bureaux locaux furent ouverts à Washington (D.C.), Philadelphie, Los Angeles et Dayton (Ohio) – les principaux centres américains d'achat d'avions et de produits électroniques. Le rôle des bureaux locaux était de s'assurer que l'information concernant les appels d'offres parviennent aux entreprises canadiennes susceptibles de s'y intéresser, de régler les problèmes de procédure et d'aider les entreprises canadiennes à entrer en contact avec les intervenants américains (Lynch, 1980, p. 7). Des bureaux locaux furent ultérieurement établis à Londres, Bonn et Paris par suite de la décision d'élargir le marché d'exportation du matériel de défense canadien par l'intermédiaire d'accords négociés avec des alliés européens et scandinaves.

L'APPD a contribué à améliorer l'accessibilité au marché mais il ne prévoyait pas la prestation d'une aide financière directe comme celles que recevaient les sociétés américaines. Pour uniformiser les règles du jeu et les aligner sur le système d'approvisionnement américain, des mécanismes de financement furent mis en place. Des mesures d'aide à l'établissement des fournisseurs furent offertes pour faciliter le financement des coûts exceptionnels liés à la mise en place d'une source d'approvisionnement ainsi que des frais d'outillages spéciaux. Des mesures d'aide aux immobilisations furent aussi instituées pour faciliter le financement des coûts de l'outillage de production ou des essais spéciaux requis pour se conformer aux spécifications du matériel militaire (Lynch, 1980, p. 19).

3. L'Accord sur le partage du développement industriel pour la défense

L'Accord sur le partage du développement industriel pour la défense (APDID) fut aussi conclu en 1963 dans le cadre du programme général de collaboration en matière de développement industriel pour la défense. La gestion de cet accord fut aussi confiée au MPD. Ses objectifs étaient les mêmes que ceux du PPDID.

B. Le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense

En 1966, les mécanismes de financement mentionnés plus haut furent amalgamés dans le Programme de modernisation de l'industrie pour les exportations de la défense (PMIED); la gestion de ce programme et du PPDID fut transférée au ministère de l'Industrie. En 1968-1969, le PMIED et le PPDID furent intégrés pour devenir le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (PPIMD), dans le cadre de la fusion des ministères fédéraux de l'Industrie et du Commerce.

Au même moment, des changements furent apportés à l'orientation du programme. Comme Lynch l'a souligné, « le rythme du progrès technique tant dans le secteur de la technologie spatiale que dans celui de l'aérospatiale était tellement rapide à cette époque qu'il devenait plus difficile de faire la distinction entre la technologie de défense et la technologie civile ». En 1968, au terme d'un débat au sein de la bureaucratie, il fut convenu de permettre au PPIMD de soutenir le développement de tous les produits manufacturés dans des secteurs industriels qui utilisaient des systèmes de technologies de pointe susceptibles d'être appliqués à des fins tant civiles que militaires (Direction générale de l'aérospatiale, 1993c, p. 11). Ce programme à frais partagés et à contributions remboursables était axé sur les forces du marché et tourné vers les marchés d'exportation ; de plus, il prévoyait le versement de contributions pluriannuelles (Laycock, 1994, p. 1). Le PPIMD a fini par englober les cinq éléments décrits ci-dessous.

1. Éléments du programme

Aide au développement – Qualifié par la suite d'aide à la R-D, ce volet du programme visait à soutenir des activités de recherche appliquée pour le développement de produits utilisés à des fins de défense ou à des fins connexes sur une base de partage des frais, avec une contribution pouvant atteindre jusqu'à 50 p. 100 des frais admissibles. Ce volet du programme permettait aussi d'accorder un appui à des programmes mixtes à frais partagés financés entièrement, à part égale, par le Canada et les gouvernements participants. Des données furent obtenues de la Direction générale de l'aérospatiale d'Industrie Canada pour une période de 34 années allant d'avril 1959 à mars 1993. Les projets de R-D représentaient 65 p. 100 des dépenses totales du programme (3,4 milliards de dollars) mais seulement 25 p. 100 du nombre total de projets. À compter de 1975, le volet R-D comprenait un sous-élément axé sur la mise au point de technologies à l'étape précommerciale²⁴. Les projets axés sur des technologies de soutien étaient admissibles à un appui financier en vertu du PPIMD et exemptés de l'obligation de remboursement en vertu de la politique de remboursement des contributions du gouvernement (Direction générale de l'aérospatiale, 1993c, p. 2; ISTC, 1991, p. 9).

Aide à la capitalisation – Dans ce volet du programme, des prêts et des contributions étaient accordés pour faciliter l'acquisition de biens d'équipement modernes en vue d'augmenter la capacité de production de matériel de défense et de produits connexes (Tarasofsky, 1984, p. 48). Une contribution directe permettait de financer 50 p. 100 du coût d'acquisition et le solde pouvait être financé grâce à un prêt sans intérêt; le gouvernement conservait le titre de propriété de l'équipement jusqu'à ce que le prêt soit remboursé. L'entreprise devait aussi investir dans une activité connexe une somme équivalente au montant d'aide reçu. Au cours de la période de 34 ans, le volet de l'aide aux immobilisations a représenté 16 pour cent des dépenses totales du programme (830 millions de dollars), mais 50 p. 100 du nombre total de projets (Direction générale de l'aérospatiale, 1993c, p. 2; ISTC, 1991, p. 9).

Établissement de fournisseurs – Ce volet du programme permettait d'assurer une partie des frais liés à l'établissement d'une entreprise canadienne en tant que fournisseur agréé de matériel de défense et de produits connexes (Tarasofsky, 1984, p. 48). Les contributions s'élevaient habituellement à 50 p. 100 des coûts admissibles.

Soutien des coûts non récupérables – Ce volet visait à fournir une aide aux entreprises canadiennes qui avaient réussi à gagner une soumission à l'égard d'un projet étranger. Le financement visait à contrebalancer les désavantages auxquels une entreprise canadienne faisait face en raison d'un certain nombre de facteurs, comme des conditions défavorables propres aux fournisseurs canadiens, le fait que des entreprises étrangères avaient déjà amorti leurs coûts irrécupérables et l'aide accordée par un gouvernement étranger à une entreprise concurrente (Tarasofsky, 1984, p. 48). Une contribution équivalente à 50 p. 100 des frais admissibles n'était accordée que si l'entreprise candidate réussissait à obtenir le contrat convoité (Laycock, 1994, p. 5). Au cours de la période de 34 ans, l'aide accordée pour l'établissement de fournisseurs et le financement de coûts irrécupérables a représenté 25 p. 100 du

²⁴ Le rapport de la Direction générale de l'aérospatiale apporte des précisions sur l'aide accordée par le PPIMD aux « technologies de soutien majeures ». Ces technologies étaient définies de la façon suivante : (i) *principales*, c'est-à-dire qu'elles permettaient de maintenir une infrastructure de compétences actuelles en génie et étaient axées sur le maintien ou l'expansion des parts de marché; (ii) *habilitantes*, c'est-à-dire qu'il s'agissait d'activités de R-D qui permettaient d'améliorer l'infrastructure technologique nécessaire pour mettre au point la génération subséquente de produits ou de procédés concurrentiels; et (iii) *nouvelles*, c'est-à-dire que ces activités de R-D représentaient une nouvelle orientation par rapport aux technologies existantes de produits et de procédés et qu'en général, elles se situaient au stade commercial embryonnaire (Direction générale de l'aérospatiale, 1993c, p. 2).

nombre total de projets et 19 p. 100 des dépenses du programme (1 milliard de dollars) (Direction générale de l'aérospatiale, 1993a, p. 2; ISTC, 1991, p. 9).

Faisabilité commerciale – Au début des années 80, un cinquième volet vint s'ajouter au programme. Il servait à financer des études sur les particularités et les caractéristiques techniques de produits connexes au matériel de défense qu'il fallait respecter pour répondre aux besoins du marché ou à déterminer les caractéristiques de ce secteur du marché (Laycock, 1980, p. 8). Ni l'étude réalisée par Peat Marwick ni le rapport produit par la Direction générale de l'aérospatiale ne présentent de données sur ce volet du programme. Cette lacune reflète peut-être le fait que ce volet représente une addition relativement récente au programme. Nous savons toutefois qu'entre 1986 et 1993, les études d'évaluation de marché ont représenté 2,25 p. 100 du nombre total de projets et seulement 0,1 p. 100 des dépenses totales du programme, soit 5,2 millions de dollars (Laycock, 1994, p. 9).

2. Remboursement

Jusqu'en 1986, l'aide accordée pour le développement, l'établissement de fournisseurs et le financement de coûts irrécupérables était assujettie à des exigences de remboursement discrétionnaires, fondées sur le montant des bénéfices réalisés sur les ventes liées au projet subventionné et sur l'importance de l'aide globale reçue par l'entreprise. Pour donner suite à des critiques formulées par le Vérificateur général (VG), la clause type de remboursement de l'aide obtenue en vertu du PPIMD fut modifiée en 1986 afin d'établir des modalités de remboursement plus précises (VG, 1987, chap. 16, alinéa 107).

Dans le budget de février 1990, des révisions importantes furent apportées à la politique d'Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC) concernant le remboursement des contributions; ces mesures découlaient de la volonté exprimée par le gouvernement d'adopter une stratégie inspirée de principes commerciaux dans sa politique d'aide aux entreprises et de mettre plus clairement l'accent sur des investissements axés sur le développement économique et non sur le subventionnement du secteur privé. Toute l'aide accordée en vertu des programmes d'ISTC, qui englobaient désormais le PPIMD, devenait remboursable, sous réserve de l'exemption applicable aux montants inférieurs à 100 000 \$ (ISTC, 1991, p. 6). Pour l'exemption applicable aux montants supérieurs à 100 000 \$, une approbation ministérielle devenait nécessaire (ISTC, 1991, p. 6).

3. Clientèle

D'après un document du PPIMD produit dans le cadre de l'examen des programmes d'Industrie Canada (IC) effectué en 1994, le programme s'adressait à toutes les entreprises (et les partenariats) établis au Canada dans les domaines de l'aérospatiale, de l'industrie spatiale, de l'électronique de défense, du matériel de défense continentale et maritime, et des autres industries connexes au matériel de défense (Laycock, 1994, p. 4). Cette définition englobait une clientèle possible de plus de 600 entreprises dans le secteur de l'aérospatiale et de la défense. Ce groupe relativement limité d'entreprises multinationales ont fait appel fréquemment et de façon extensive au programme²⁵. Ainsi, jusqu'au 31 mars 1975, un total de 206 entreprises ont participé à 755 projets subventionnés par le PPIMD, ce qui équivaut à une moyenne de 3,6 projets par entreprise (Peat Marwick, 1980e, p. B-3). De plus, sept entreprises qui ont participé à 11 projets ont reçu 59 p. 100 des montants accordés en vertu du PPIMD (environ 750 millions de dollars) pendant la période qui s'est terminée avec l'exercice financier 1977-1978 (Peat Marwick, 1980a, p. 8). Étant donné les caractéristiques spéciales de la clientèle du programme, deux instruments de politique

²⁵ Soulignons que, contrairement au PPIMD, le Programme d'action de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique ne compte que 10 p. 100 de ses clients parmi ceux qui font un usage répété du programme (Direction générale de l'aérospatiale, 1993a, p. 5/2).

uniques furent utilisés. Premièrement, les modalités et les conditions du PPIMD prévoyaient le partage des coûts sur une base rétroactive pourvu que les travaux aient débuté ou que les biens d'équipement aient été commandés avant l'octroi de l'aide (Peat Marwick, 1980e, p. B-24; VG, 1989, p. 95). Deuxièmement, on a eu recours à des protocoles d'entente pour établir des partenariats stratégiques avec de grandes entreprises qui étaient d'importantes utilisatrices du programme. Ces ententes précisaient des obligations spécifiques pour les deux parties (Laycock, 1994, p. 4). Ainsi, en échange du financement, certaines entreprises convenaient d'aider des fournisseurs canadiens à progresser sur leur courbe d'apprentissage et à exploiter ainsi des trajectoires de développement établies par d'autres.

4. Organisation

Trois ministères fédéraux ont joué un rôle administratif clé à l'égard du PPIMD : Industrie Canada et ses prédécesseurs, le ministère de la Défense nationale (MDN) et Approvisionnement et Services Canada (ASC). Industrie Canada était le maître d'œuvre exclusif et le seul responsable du programme. Le MDN offrait des conseils sur le plan militaire et technologique. ASC offrait des services de gestion de contrats selon un régime de rémunération forfaitaire.

Trois étapes organisationnelles successives ont marqué la durée du programme. La première étape se caractérise par le recours à des groupes de conseillers techniques (GCT) et une prise de décision centralisée. Pendant cette période, le PPIMD avait pour objectif premier de fournir un soutien stratégique aux capacités technologiques militaires. La deuxième étape s'est caractérisée par un changement dans le style de gestion. Le programme a évolué pour s'orienter vers un système de gestion matricielle ayant un caractère beaucoup plus décentralisé. La troisième étape ne fut en réalité qu'une prolongation de la deuxième étape, avec des modifications mineures.

Étape 1 – Durant les années antérieures à 1968, la mise en œuvre du programme relevait de chargés de projet dans les quatre directions générales (aérospatiale, matériel, électricité et électronique, construction navale) du ministère de la Production de la défense et de l'Industrie (auparavant le ministère de la Production de la défense). Toutes les activités relevaient de la responsabilité du sous-ministre adjoint (SMA). Le chargé de projet de la direction générale sectorielle (DGS) devait entreprendre des analyses financières, techniques et commerciales avant qu'un projet ne soit approuvé; il devait ensuite surveiller et contrôler la mise en œuvre du projet (Peat Marwick, 1980e, p. B-25). En 1970, le mode de prestation du programme fut modifié pour mettre en place un système de gestion de projets. Même si le chargé de projet de la DGS devait toujours posséder des compétences générales dans les domaines financier, technique et commercial, l'analyse approfondie des projets fut confiée à des conseillers spécialisés (Peat Marwick, 1980e, p. B-26)²⁶.

²⁶ Le conseiller financier avait pour fonction d'examiner la capacité financière du demandeur à s'acquitter de sa part du contrat, de vérifier l'admissibilité du projet et d'analyser l'apport du projet au chiffre d'affaires et à la marge d'autofinancement de l'entreprise (Peat Marwick, 1980e, p. B-14). Le conseiller technique – une fonction souvent remplie par le chargé de projet de la DGS – devait évaluer les aptitudes techniques de l'entreprise à réaliser le projet (Peat Marwick, 1980e, p. B-15). Le conseiller commercial devait examiner le marché visé, l'intensité de la concurrence et la probabilité d'atteindre les projections de ventes (Peat Marwick, 1980e, p. B-16). La Division des études et celle de l'analyse des marchés de la Direction générale des programmes de défense étaient chargées d'assurer la prestation de cette fonction consultative. La première devait fournir une évaluation rapide des niveaux maximums et minimums d'aide financière à attribuer aux projets d'immobilisations et d'établissement de fournisseurs, tandis que la seconde devait faire une analyse plus poussée des projets de R-D (Peat Marwick, 1980e, p. B-16).

Les propositions étaient ensuite soumises à l'un des trois groupes de conseillers techniques (GCT), qui étaient chargés de déterminer la pertinence technique de la proposition (Sénat, 1975, p. 6:66). Les recommandations des GCT étaient transmises au comité interministériel responsable de l'expansion des exportations de matériel de défense, dont les membres servaient de comité consultatif auprès du Conseil du Trésor (Sénat, 1975, p. 6:67).

Au début, tous les projets devaient être approuvés par le Conseil du Trésor. En 1979, la responsabilité du programme pour les contributions ne dépassant pas 2 millions de dollars fut déléguée au sous-ministre (Peat Marwick, 1980e, p. C-1). ASC devint responsable de la négociation des contrats entre le gouvernement et les entreprises retenues, sur la base de modalités précises applicables aux soumissions approuvées (Peat Marwick, 1980e, p. B-54). La surveillance et le contrôle du programme furent confiés aux groupes d'examen des projets (GEP), qui comprenaient des représentants d'ASC, du ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC) et d'autres organismes gouvernementaux et qui devaient tous faire rapport au comité interministériel par l'intermédiaire du GCT concerné.

Étape 2 – En 1977, des difficultés survenues au niveau de la gestion du PPIMD par le MIC ont mené à une restructuration du programme au terme de laquelle un système de gestion matricielle fut institué pour remplacer l'administration centralisée par le SMA de l'Industrie. La responsabilité de l'exécution du programme, par l'intermédiaire de cinq DGS, fut confiée au SMA chargé de l'industrie, du commerce et du développement. Le SMA chargé du service des délégués commerciaux et du marketing international, qui était responsable de la Direction générale des programmes de défense, devint aussi responsable des projets de défense menés conjointement avec les États-Unis et les alliés de l'OTAN. Le dernier poste dans la matrice était occupé par le SMA chargé des finances, à qui on a confié le contrôle administratif du programme à compter de 1977-1978.

Au cours de cette période, le chargé de projet de la DGS est demeuré le principal intervenant dans le système de mise en œuvre du programme (Peat Marwick, 1980e, p. B-1). Les GCT furent supprimés parce qu'ils ajoutaient un niveau administratif inutile (Peat Marwick, 1980e, p. B-27), tandis que le comité du PPIMD a continué de remplir son rôle consultatif. Le sous-ministre, la Direction générale des services financiers et, au besoin, le Conseil du Trésor participaient aux approbations ultérieures nécessaires pour satisfaire aux exigences et aux responsabilités rattachées au programme, selon les dispositions de la *Loi sur la gestion des finances publiques* (Peat Marwick, 1980e, p. B-40). ASC a continué d'offrir ses services de négociation de contrats.

Les critères d'admissibilité furent modifiés en 1977 dans le but de mettre davantage l'accent sur les possibilités de marché intéressantes (Tarasofsky, 1984, p. 47, d'après une citation tirée du MIC, 1977, p. 1-2). Les ventes prévues (fondées uniquement sur le contenu canadien) devaient atteindre de 10 à 20 fois la valeur de l'investissement du gouvernement (Tarasofsky, 1984, p. 47).

Étape 3 – De 1980 jusqu'à l'abolition du programme en 1995, le mode de prestation semble être demeuré inchangé. La délégation de pouvoirs dans le cadre du programme fut toutefois élargie à deux occasions au moins pendant cette période. Premièrement, le pouvoir d'approbation au niveau du SMA fut relevé à 500 000 \$, tandis que le pouvoir d'approbation du ministre fut porté de 2 à 10 millions de dollars. Au delà de 10 millions de dollars, l'approbation du Conseil du Trésor devenait nécessaire; pour une contribution de 20 millions de dollars ou plus, l'approbation du Cabinet était nécessaire. Deuxièmement, le pouvoir d'approbation pour une contribution inférieure à 100 000 \$ fut délégué au niveau du directeur général (Direction générale de l'aérospatiale, 1993b, p. 3).

Pendant cette période, l'approbation et le choix des projets aux fins du PPIMD furent fondés sur des critères discrétionnaires. Les modifications apportées aux critères de sélection semblent avoir été influencées par une réorientation de l'objectif du programme vers le développement économique et par

des contraintes budgétaires générales²⁷. Toute référence au partage de la production ou aux intérêts des forces armées canadiennes fut retranchée. Par ailleurs, un nouvel élément fut ajouté à la liste des critères de sélection, soit la nécessité de produire un rendement *incrémental* acceptable sur l'investissement, en tenant compte de facteurs comme l'augmentation *incrémentale* des exportations, le remplacement des importations, l'emploi, les bénéfices et l'utilisation de la capacité de production (Tarasofsky, 1984, p. 47, d'après une citation tirée du MIC, 1977, p. 1-2). Entre 1981 et 1984, le critère de l'incrémentalité fut ajouté au *Manuel de procédures et de directives administratives* du PPIMD (VG, 1985, chap. 12, alinéas 84–85)²⁸.

II. ÉVALUATIONS D'AUTRES SOURCES

Dans cette section, nous donnons un aperçu des évaluations du PPIMD provenant d'autres sources, en les regroupant selon les méthodes d'évaluation utilisées. Ces observations sont tirées de quatre sources principales : le Vérificateur général, Peat Marwick et associés, Tarasofsky et enfin, Industrie Canada (Ken Laycock).

De façon générale, le PPIMD avait été considéré comme un succès lorsqu'il a été évalué en fonction de son objectif initial. Tous les évaluateurs, y compris le Vérificateur général, conviennent que le PPIMD a contribué à maintenir et même à stimuler le potentiel technologique du Canada dans les industries connexes au matériel de défense. Toutefois, lorsque le PPIMD est analysé à la lumière de son objectif économique, les résultats des évaluations deviennent mitigés et souvent même défavorables.

A. Caractéristiques conceptuelles et opérationnelles du PPIMD

Voici les critiques générales soulevées à l'endroit de la conception et du fonctionnement du programme:

i) le programme ne disposait pas de mécanisme de surveillance et de contrôle suffisants; ii) ses responsables n'ont pas déployé suffisamment d'efforts pour recouvrer les contributions qui, selon les modalités du programme, devaient être remboursées par les entreprises participantes; iii) les contrôles de gestion financière du programme laissaient à désirer ; iv) les délais de traitement pour la sélection et l'approbation des projets étaient longs.

1. *Suivi et contrôle*

Selon Peat Marwick, les modalités régissant la présentation de rapports d'étape par les entreprises et les comptes rendus des réunions des GEP et des activités des DGS au MIC auraient dû permettre au ministère d'exercer un contrôle suffisant sur les projets (Peat Marwick, 1980a, p. 87). Il y avait toutefois des lacunes qui compromettaient dans une certaine mesure l'efficacité du contrôle et de la surveillance. Premièrement, aucune ligne directrice n'a pu être retracée pour guider la production des rapports des entreprises et la tenue des réunions des GEP (Peat Marwick, 1980e, p. B-68). Deuxièmement, comme les

²⁷ Depuis au moins 1978, le gouvernement fédéral poursuivait une politique de restriction des dépenses. Cette tendance a eu pour effet d'attribuer une importance accrue au critère de l'incrémentalité et aux considérations d'optimisation des ressources dans le contexte de la répartition des ressources budgétaires entre les divers programmes fédéraux.

²⁸ À compter de la fin de 1984, aucun projet ne pouvait être subventionné à moins que l'aide ne soit nécessaire pour que le projet aille de l'avant du point de vue de l'emplacement proposé, de sa portée et de son calendrier de réalisation (VG, 1985, chap. 12, alinéa 84).

agents de projets des DGS étaient aussi chargés d'assurer la prestation d'autres programmes en plus du PPIMD, la surveillance et le contrôle devinrent des activités secondaires (Peat Marwick, 1980e, p. B-70). Troisièmement, des pénuries de ressources humaines entravaient la prestation de cette fonction, de sorte que des données sur des activités comme les ventes réalisées après la passation des contrats n'étaient pas recueillies. Il s'agit toutefois de critiques relativement mineures qui ne modifient pas la conclusion générale selon laquelle la conception générale et le fonctionnement du PPIMD reposaient sur des bases solides (Peat Marwick, 1980a, p. 86).

Le bureau du Vérificateur général a toutefois formulé des critiques plus sérieuses : les modalités de surveillance n'étaient pas pleinement définies ou précisées et n'abordaient pas de façon satisfaisante certains aspects fondamentaux comme l'étendue, les méthodes à utiliser, la fréquence, les ressources, la nature et la portée des rapports à soumettre, la progression vers l'atteinte des objectifs des projets et l'application des conditions des contrats (VG, 1982, p. 293). En réponse à ces critiques, le ministère a invoqué le manque de ressources disponibles (VG, 1985, chap. 12, p. 91). La pénurie de ressources humaines mentionnée par les responsables du PPIMD était peut-être attribuable à une carence au niveau de la conception du programme. Cette situation est peut-être aussi liée à la conviction, parmi les responsables du programme, que des mesures rigoureuses de surveillance et de contrôle n'étaient pas nécessaires à cause de la clientèle restreinte du programme.

2. Remboursement des contributions

En 1973, le Vérificateur général signalait les faiblesses du PPIMD sur le plan de la perception des montants dus au gouvernement aux termes des accords de financement (AG, 1973, p. 63). En particulier, le Vérificateur général avait relevé de nombreuses situations où les ententes omettaient, sans autorisation, l'une des conditions standard (concernant le partage du produit de la vente des prototypes) établies par le Conseil du Trésor (VG, 1973, p. 63). Par la suite, les modalités de remboursement semblent avoir été resserrées considérablement. Selon les responsables du PPIMD, le remboursement était une caractéristique du programme dans certains sous-secteurs (comme celui des fuselages) depuis de nombreuses années par suite d'obligations internationales à cet effet (GATT). Mais, de façon générale, les modalités de remboursement ne furent pas appliquées avec rigueur pendant la période qui a précédé février 1991 (Laycock, 1994, p. 7). Les modalités de remboursement furent mises en application dans diverses circonstances – par exemple, lorsque des entreprises réalisaient des bénéfices trop élevés ou que le non-remboursement était susceptible de soulever des problèmes commerciaux.

3. Gestion et contrôles financiers

Le Vérificateur général et Peat Marwick ont conclu tous deux que la gestion et les contrôles financiers du PPIMD posaient des problèmes. Au niveau du choix des projets, on ne possédait que peu de preuves de l'existence d'études financières et d'analyses de marché (VG, 1982, p. 278). Il n'y avait aucune stratégie industrielle structurée pour guider les décisions du ministère en matière d'affectation des ressources financières (Peat Marwick, 1980a, p. 92). De plus, le dépôt et l'approbation des rapports d'étape et des rapports finals ne donnaient lieu qu'à un examen superficiel, dans le meilleur des cas (Peat Marwick, 1980e, p. B-35). Des rapports n'ont été déposés que pour un projet de R-D sur trois et que pour un projet sur 14 dans le cas de l'aide aux immobilisations et à l'établissement de fournisseurs (Peat Marwick, 1980e, p. B-36). Dans la vaste majorité des cas, on ne s'est pas préoccupé de faire des analyses avantages-coûts pour aligner le montant de l'aide sur les avantages attendus (VG, 1982, p. 291). De plus, il y a tout lieu de croire que le seul choix retenu au moment d'approuver les propositions des entreprises était d'accorder le montant maximum d'aide (VG, 1982, p. 291).

4. Délai de traitement des demandes

Selon les renseignements fournis par Peat Marwick, les délais de traitement des demandes d'aide en vertu du PPIMD étaient passablement longs. À compter du moment du dépôt d'une demande jusqu'à l'approbation finale du contrat, il s'écoulait en moyenne 377 jours²⁹. Selon Peat Marwick, parmi les facteurs responsables des délais figurait l'inaptitude apparente du MIC de transmettre à ASC des directives précises pour préparer les contrats relatifs au PPIMD (Peat Marwick, 1980e, p. A-23). De plus, les projets du PPMID n'avaient pas de statut prioritaire à ASC. Enfin, les consultants de Peat Marwick ont souligné que le nombre de personnes appelées à intervenir dans l'approbation des projets et la pléiade de documents à approuver rendaient les communications difficiles malgré la qualité des mécanismes mis en place (Peat Marwick, 1980e, p. A-24).

Bien que les délais de traitement puissent sembler longs pour l'observateur non averti, ils n'étaient peut-être pas excessifs, compte tenu de la nature des entreprises et des projets et des montants d'argent en cause. Peat Marwick a reconnu l'arbitrage entre le processus d'examen et les délais de traitement. Selon Peat Marwick, les nombreux intervenants dans le processus d'approbation et de sélection ont contribué à faire en sorte que les objectifs du PPIMD soient respectés et que les fonds publics soient bien utilisés (Peat Marwick, 1980e, p. B-31). On a souligné qu'un traitement plus expéditif des projets aurait pu sauver du temps, mais aurait aussi pu mener à un plus grand nombre d'erreurs. Des analyses plus poussées nécessitent plus de temps mais peuvent se traduire par le choix de meilleurs projets (Peat Marwick, 1980e, p. B-32). Dans les faits, rien n'indique que les entreprises aient considéré les délais comme excessifs.

B. Résultats

1. Incrémentalité

Les analystes de Peat Marwick ont évalué le PPIMD à la lumière du critère de l'incrémentalité en utilisant tant la définition plus large des structuralistes que la définition plus étroite des néoclassiques. Ils ont obtenu des résultats positifs.

Selon le critère de l'incrémentalité restreinte, 80 p. 100 des projets (24 sur 30) furent jugés conformes³⁰. Peat Marwick a soutenu qu'il ne s'agit pas d'un pourcentage élevé puisque les projets financés en vertu du PPIMD comportaient des risques élevés et, dans bien des cas, n'auraient pas été entrepris sans une aide venant de l'extérieur.

²⁹ Une moyenne de 130 jours s'écoulait entre le moment du dépôt d'une demande d'aide et celui de la présentation d'une recommandation par le Comité du PPIMD. Entre le moment de la formulation de la recommandation par le Comité et celui de l'approbation par le sous-ministre et le Conseil du Trésor, il s'écoulait en moyenne une autre période de 71 jours. À compter de cette date jusqu'à celle de l'engagement des fonds, il s'écoulait un autre délai de 53 jours. Entre cette date et celle de la demande de préparation d'un contrat par ASC, il s'écoulait une autre période de 13 jours, en moyenne. Enfin, un autre délai de 110 jours, en moyenne, s'écoulait entre le moment de la demande de contrat et celui où il était enfin prêt (Peat Marwick, 1980d, p. 71).

³⁰ Plusieurs projets furent parfois combinés en un seul, de sorte que le nombre de projets respectant le critère de l'incrémentalité fut probablement surestimé (Peat Marwick, 1980a, p. 24).

On a aussi soutenu (à partir d'une enquête réalisée auprès de 77 spécialistes des secteurs public, privé et universitaire) que le PPIMD avait contribué de façon significative aux connaissances techniques des entreprises qu'il visait à aider.

La portée de l'étude dépasse celle des entreprises participantes dans le but d'évaluer les retombées technologiques. Par définition, celles-ci découlent de la mise au point (ou de l'acquisition de connaissances nécessaires pour le maintien et le développement) d'un ou de plusieurs produits connexes qui n'auraient pu être conçus si le projet du PPIMD n'avait vu le jour. On a évalué les retombées économiques à 18 millions de dollars (de 1969) – même si les entreprises ont indiqué qu'il leur était difficile de citer des cas précis ou d'établir une relation de cause à effet entre les ventes d'un produit et une génération antérieure de produits de la R-D (Peat Marwick, 1980a, p. 48).

On a aussi constaté que le PPIMD avait un caractère incrémental sous l'angle de son objectif de défense. En d'autres termes, le PPIMD avait contribué au maintien d'un certain niveau d'activité dans le secteur du matériel de défense. L'analyse a aussi permis de déterminer que l'incidence du PPIMD sur les relations entre les sociétés mères et leurs filiales avait engendré d'autres avantages économiques. Dans une proportion élevée, les entreprises participantes au PPIMD étaient de propriété étrangère. Selon les données recueillies par Peat Marwick, 33 p. 100 des entreprises qui avaient entrepris des projets majeurs de R-D et 21 p. 100 des autres entreprises qui avaient lancé des projets de R-D ont indiqué qu'elles s'étaient installées au Canada à cause du PPIMD. Le PPIMD a aussi eu une certaine incidence sur des mandats de produits dans environ 20 p. 100 des entreprises impliquées dans des projets de R-D.

Selon les entreprises qui ont participé à l'enquête, le PPIMD a joué un rôle crucial en ouvrant l'accès à de nouveaux marchés ou à de nouvelles gammes de produits. La plupart de ces entreprises ont indiqué qu'il était très peu probable qu'elles auraient pu s'orienter dans les mêmes gammes de produits en l'absence du PPIMD (Peat Marwick, 1980d, p. 30). Cinq entreprises ont même attribué leur existence au PPIMD.

Ces résultats fournissent des indices convaincants de la présence d'une incrémentalité tant au sens étroit (en termes de développement de produits et de technologies) qu'au sens plus vaste de sources d'externalités et de changements structurels qui ne se seraient pas produits sans l'aide du PPIMD.

2. Valeur actualisée nette et rendement sur l'investissement

Les analystes de Peat Marwick ont procédé au calcul de la valeur actualisée nette (VAN) et du rendement sur l'investissement (RSI) de plusieurs projets financés en vertu du PPIMD. D'abord, ils ont calculé la valeur actualisée nette d'un groupe de 30 projets. Un taux d'actualisation social de 10 p. 100 fut appliqué aux flux de trésorerie générés par les projets. Ces flux de trésorerie furent rajustés pour tenir compte des « externalités économiques ». Toutefois, l'étude ne donne aucune précision sur les externalités et la méthode d'ajustement. Selon Peat Marwick, le taux d'actualisation social fut calculé à partir des taux de rendement observés dans divers secteurs de l'économie canadienne (Peat Marwick, 1980b, p. D-2)³¹. Puis, le rendement sur l'investissement fut calculé pour chacun des projets et pour le programme dans son ensemble³². En ce qui concerne l'ensemble des projets, les calculs indiquent que le PPIMD a généré une

³¹ Il n'est pas possible d'établir clairement si le taux d'actualisation social fut déterminé à partir d'une observation des divers secteurs de l'économie au moment où l'étude de Peat Marwick fut réalisée ou si les calculs furent corrigés pour tenir compte du taux de rendement dans ces secteurs au cours de la période de 20 années sur laquelle s'étend l'évaluation du PPIMD. On ne possède pas non plus de précisions sur la composition des secteurs et sur leur pertinence à l'industrie du matériel de défense.

³² Pour le programme dans son ensemble, la technique d'estimation a consisté à considérer le programme comme un seul projet dont la durée se serait répartie sur une période équivalente à la durée de vie moyenne des projets

VAN positive de 61,1 millions de dollars (de 1969) et un RSI de 10,75 p. 100. L'incidence nette du programme fut ensuite calculée en utilisant la VAN uniquement pour les projets incrémentaux et en soustrayant les coûts de la prestation du programme (évalués à 29 millions de dollars) des avantages incrémentaux. Les résultats indiquent que le niveau de bien-être de l'économie aurait été supérieur d'une valeur équivalente à 97 millions de dollars (de 1969) en l'absence du PPIMD. Ce calcul est fondé sur l'hypothèse que, si les fonds affectés au PPIMD avaient été laissés dans l'économie, ils auraient produit un taux de rendement équivalent au taux habituel de 10 p. 100 (Peat Marwick, 1980a, p. 18). Le RSI fut évalué à 7,5 p. 100 pour les projets incrémentaux.

Peat Marwick a aussi procédé au même type de calcul pour chacun des trois volets du programme. Le RSI pour le volet R-D fut évalué à 7,25 p. 100. Un taux de 10 p. 100 fut calculé pour le volet aide aux immobilisations, tandis que, pour le volet aide à l'établissement de fournisseurs, on a obtenu un taux dépassant 10 p. 100. Toutefois, les auteurs de l'étude ont indiqué qu'à cause d'une base de données plus restreinte, les deux derniers résultats ont un niveau de précision moins grand et sont moins robustes que ceux obtenus pour le volet R-D (Peat Marwick, 1980a, p. 18). La conclusion générale que l'on peut tirer des calculs de RSI, c'est qu'elle appuie les vues de ceux qui soutiennent que les ressources consacrées au PPIMD n'ont pas engendré un rendement suffisant pour couvrir leur coût d'opportunité de 10 p. 100.

3. Attribution des ventes et des emplois

Ken Laycock, d'Industrie Canada, a analysé les effets du PPIMD en examinant la performance de l'industrie aérospatiale (Laycock, 1994, p. 15). Il a souligné dans son étude que la croissance de l'industrie aérospatiale canadienne est l'une des plus rapide dans le monde occidental. La part canadienne du marché mondial des avions et des pièces d'avion s'est accrue à un rythme supérieur à celui de ses exportations de produits manufacturés. Cette industrie fait partie du petit nombre de secteurs manufacturiers à afficher un solde commercial positif. Les salaires payés aux ingénieurs et aux travailleurs affectés à la production dans cette industrie sont supérieurs de 13 p. 100 à ceux de l'ensemble du secteur manufacturier et de 24 p. 100 à ceux versés dans l'ensemble de l'économie. Laycock a calculé que l'impact économique par dollar du PPIMD s'établissait à 25 \$ pour les ventes, à 18 \$ pour les exportations et à 4 \$ pour la R-D dans le secteur privé.

III. ÉVALUATION STRUCTURELLE

Dans cette section, nous évaluons le PPIMD par rapport à nos critères de conception et de fonctionnement.

A. Incertitude

1. Les pas de géant sont risqués. 2. Les politiques et les programmes couronnés de succès correspondent souvent à une stratégie d'innovation incrémentale et (si possible) facilitent l'acquisition de connaissances tacites. L'APPD et le PPDID visaient à donner aux entreprises canadiennes la possibilité d'avoir accès à des créneaux sur les marchés étrangers des achats publics. Les activités se sont poursuivies et, dans bien des cas, elles ont été encouragées par la suite dans le contexte du Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense, qui visait l'objectif plus vaste du développement et de

individuels (sept ans) et pour lequel les investissements du gouvernement et du secteur privé se seraient échelonnés sur les trois premières années et les rendements, sur les trois dernières années. En supposant que la VAN du programme dans son ensemble équivalait à la somme des VAN des projets, les consultants ont calculé les rendements correspondants en maintenant les dépenses du programme à un niveau fixe (Peat Marwick, 1980b, p. D-3).

l'exportation d'applications plus poussées de technologies existantes. Il s'agit d'activités de recherche incrémentale, liées à l'industrie du matériel de défense et axées sur les forces du marché. Le PPIMD visait à soutenir l'adoption et l'adaptation ainsi que les transferts et la diffusion de technologies. Même si les entreprises canadiennes avaient des ressources limitées et fonctionnaient dans un marché relativement restreint, le PPIMD visait à tirer avantage de cette faiblesse en favorisant le développement d'une expertise technique adaptée à des créneaux de marché aussi limités (Peat Marwick, 1980a, p. 51–52).

Le PPIMD favorisait la diffusion de technologies existantes et le développement d'un potentiel de recherche à l'intérieur d'entreprises canadiennes. La plupart des projets du PPIMD incitaient les entreprises à s'intéresser à des technologies qui leur étaient relativement nouvelles (Peat Marwick, 1980d, p. 59). De plus, les protocoles d'entente représentaient une tentative explicite de la part du PPIMD pour faire en sorte que les sociétés mères transfèrent des connaissances tacites à leurs filiales canadiennes en échange de l'octroi d'une aide financière en vertu du PPIMD. Selon les dispositions de plusieurs protocoles d'entente, le principal fournisseur acceptait de faire progresser l'entreprise canadienne sur sa courbe d'apprentissage comme condition d'obtention d'une aide en vertu du PPIMD.

La plupart des projets se situaient au milieu du spectre, mettant en cause plus qu'un simple dédoublement mais moins qu'un grand pas en avant; ils s'inscrivaient donc à mi-chemin entre des technologies embryonnaires et avancées (Peat Marwick, 1980d, p. 59). Environ 60 p. 100 des projets représentaient des applications ingénieuses de technologies existantes, un peu plus de 21 p. 100 pouvaient être qualifiés de progrès significatifs dans l'état actuel des connaissances et 17 p. 100 équivalaient à des applications courantes de technologies existantes; aucun ne pouvait être considéré comme une percée significative dans l'état actuel des connaissances (Peat Marwick, 1980d, pp. 59–60). Il y a donc lieu de croire que la plupart des projets financés en vertu du PPIMD évitaient le piège mentionné par Lipsey et Carlaw (1996) de tenter de réaliser des progrès technologiques trop ambitieux ou irréalistes par rapport aux possibilités structurelles des entreprises participantes.

De plus, la plupart des projets acceptés par le PPIMD (70 p. 100) étaient axés sur les forces du marché, donnant ainsi libre cours à la tendance des entreprises privées à progresser graduellement plutôt qu'à faire des pas de géant dans le domaine de l'innovation. L'autre tranche de 30 p. 100 des projets furent lancés à l'initiative du gouvernement; en d'autres termes, le ministère en est venu à découvrir l'existence d'un contrat et/ou d'un marché précis et il en a averti l'entreprise qu'il jugeait la plus expérimentée dans le domaine (Peat Marwick, 1980d, p. 31). Dans ce cas, le programme avait pour rôle d'offrir des renseignements sur le marché au lieu d'intervenir dans les décisions des entreprises sur le plan de la technologie. Dans une large mesure, les pas de géant furent évités parce que les entreprises fonctionnaient dans un marché d'exportation concurrentiel, au lieu d'être subventionnées dans le contexte d'un marché intérieur protégé.

Toutes ces réussites furent enregistrées en dépit des problèmes de conception mentionnés à la section II, tels que les mécanismes intrinsèques qui, en rendant le programme vulnérable à des interventions à caractère politique ou à des visées prestigieuses, auraient pu faire franchir des pas de géant. Dans les faits, il y eut de telles tentatives pour réaliser des pas de géant. Par exemple, le projet de système de guidage aérien tactique (TAGS) semble avoir échoué surtout parce que le bond technologique favorisé par l'appui du PPIMD dépassait les capacités techniques de l'entreprise en cause³³ (Peat Marwick, 1980c, p. A1–A36).

³³ Le système de guidage aérien tactique (TAGS) comportait la conception, la mise au point et l'essai en vol d'un système de contrôle pour les hélicoptères intégré, à triple redondance, numérique et à commandes de vols optiques. La société CAE Electronics Limited de Montréal a reçu un appui financier pour ce projet. L'entreprise fut incitée à se lancer dans un projet dont la portée dépassait de loin l'expertise qu'elle avait acquise dans le domaine de la conception et la fabrication de simulateurs de vol pour des avions commerciaux. De plus, le PPIMD ne s'était pas

Le fait que le projet TAGS représentait une exception à la pratique générale s'explique par plusieurs caractéristiques clés du PPIMD, notamment l'accent mis sur les activités d'exportation orientées vers le développement de technologies éprouvées pour des créneaux précis et la compétence institutionnelle des responsables du programme. Par ailleurs, les enseignements tirés du projet Avro Arrow continuaient d'exercer une influence sur le programme, incitant les politiciens et les fonctionnaires à modérer leurs ambitions technologiques afin de s'adapter à la structure souple de l'industrie, tout en tentant d'apporter des améliorations graduelles à cette structure. Bien que le PPIMD puisse être considéré comme un succès à cet égard, les échecs occasionnels subis dans les tentatives visant à franchir des pas de géant nous incitent à le qualifier de succès relatif. La cote *SR* lui fut donc attribuée en ce qui concerne les critères 1 et 2.

3. Il est risqué de faire dévier le développement d'une technologie hors de sa trajectoire établie. Le PPIMD visait à exploiter des trajectoires technologiques existantes au lieu d'en créer de nouvelles, comme moyen de maintenir et d'améliorer un noyau de compétences technologiques dans des secteurs connexes au matériel de défense. Les entreprises avaient la possibilité d'acquérir des connaissances sur des technologies déjà éprouvées (du moins dans le domaine militaire) et de développer des sous-technologies complémentaires, ce qui permettait de réduire considérablement leur exposition à l'incertitude.

Une aide était offerte pour encourager le développement de technologies en amont, à partir desquelles il devenait possible de tracer et de soutenir des trajectoires technologiques. Le PPIMD s'appuyait sur le volet aide à la R-D pour stimuler le développement de plusieurs catégories de technologies : des « technologies de soutien » qui visaient à maintenir le programme de recherche et les connaissances technologiques au sein de l'entreprise; des « technologies industrielles » qui avaient pour but d'améliorer la performance concurrentielle de l'industrie et/ou de la positionner afin qu'elle puisse soutenir la concurrence pour exploiter des débouchés futurs; des « technologies de base » qui visaient à maintenir les compétences existantes en génie et à mettre l'accent sur le maintien et/ou l'expansion des parts de marché; des « technologies habilitantes » qui permettaient d'améliorer les compétences technologiques nécessaires pour développer la génération suivante de produits ou de procédés; enfin, des « technologies nouvelles » qui en étaient encore à l'étape précommerciale.

En exploitant les trajectoires de technologies existantes et en s'employant à améliorer et à développer graduellement des technologies en amont afin d'amorcer de nouvelles trajectoires, le PPIMD respectait ce critère; nous avons donc qualifié sa performance à ce titre de succès. La cote *S* lui fut attribuée en ce qui concerne le critère 3.

4. La souplesse est un élément important. Ce critère comporte deux aspects : la souplesse sous l'angle de la conception du programme et la souplesse sur le plan des modes de prestation du programme.

Souplesse sur le plan de la conception – Le PPIMD n'a pas été soumis aux multiples révisions subies par le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) ou le Programme de développement industriel et régional (PDIR). Des changements furent toutefois apportés à la suite d'évaluations critiques de sa performance. Au nombre des exemples figurent la révision de 1977, qui a permis d'intégrer au programme un système de gestion matricielle et l'addition au début des années 80 du volet marketing. Dans d'autres cas, le PPIMD n'a pas été modifié pour répondre à certaines critiques externes, notamment au sujet de la surveillance et du contrôle, de la politique de remboursement, de la gestion financière et des délais de traitement. Cette absence de réaction peut être interprétée de deux façons. Premièrement, compte

soucié de déterminer le potentiel commercial du projet. Les objectifs techniques du projet ne furent pas atteints et aucune retombée commerciale importante n'en est découlée. Une somme d'environ 12 millions de dollars provenant du PPIMD fut radiée après l'abandon du projet.

tenu de l'expérience des entreprises participantes, de la nature du marché et des modestes progrès techniques recherchés, la conception initiale du PPIMD était plus ou moins satisfaisante. Deuxièmement, les administrateurs du PPIMD ne furent pas justifiés d'ignorer les critiques externes mentionnées plus haut. Même si c'était le cas, il ne s'agirait pas d'une erreur de conception sous-jacente mais plutôt d'une divergence de vues entre les administrateurs et les évaluateurs externes concernant des exigences de conception satisfaisantes.

Nous n'avons pas trouvé de preuves convaincantes indiquant que les administrateurs du programme auraient dû donner suite aux critiques externes qu'ils ont ignorées. Par exemple, les longs délais de traitement peuvent être le reflet d'un équilibre satisfaisant entre la nécessité de procéder à une analyse approfondie des propositions et la célérité. De plus, le caractère informel de la surveillance et du contrôle était peut-être justifié à cause du nombre limité d'entreprises participantes et de leur calibre. Par conséquent, nous considérons pour l'instant que la souplesse interne du PPIMD a été un succès parce qu'on n'a apporté au programme que les changements jugés nécessaires sur la base de l'expérience acquise. La cote *S* fut donc attribuée au programme en ce qui concerne le critère de la souplesse sur le plan de la conception.

Souplesse sur le plan de la prestation – Comme nous l'avons indiqué au chapitre 1, les incertitudes liées au développement technologique signifient que de nombreuses tentatives seront vouées à l'échec. Pour cette raison, il importe que les programmes bien conçus possèdent des mécanismes efficaces pour repérer les projets qui risquent d'échouer ou ceux qui ont déjà échoué et réagir de façon appropriée. Dans le cas du PPIMD, cet aspect ne soulevait pas de problème sérieux et ce, pour deux raisons. Premièrement, les cas d'échec étaient faciles à identifier puisque l'entreprise ne décrochait pas le contrat. Des accords internationaux précis et les règles commerciales générales ne permettaient pas de soutenir indéfiniment des initiatives vouées à l'échec.

Même si le PPIMD n'avait pas besoin de mécanisme interne pour reconnaître et écarter les échecs, il devait disposer d'un mécanisme lui permettant de récompenser et d'encourager les réussites après coup. À cet égard, l'octroi rétroactif d'une aide à des entreprises qui avaient réussi à décrocher des contrats était une façon de les encourager à progresser sur le plan technologique et à obtenir d'autres contrats. Une telle politique d'aide rétroactive aurait comporté des risques dans le contexte de programmes où les réussites et les échecs ne peuvent être jugés de façon indépendante de l'aide accordée aux participants. Donc, la critique formulée par le VG à l'égard du PPIMD, tout en étant généralement bien fondée, ne se justifie pas par la présence de conditions qui rendraient ce mécanisme pertinent dans le contexte du programme.

Si le programme dans son ensemble avait été un échec, les entreprises ciblées auraient constamment échoué dans leurs tentatives en vue de décrocher des contrats. Dans ce cas, il aurait fallu juger de sa réussite selon ce critère et se demander si l'abolition du programme était survenue au moment où des renseignements suffisants étaient devenus disponibles. Comme les entreprises participantes au PPIMD réussissaient à décrocher des contrats et qu'elles parvenaient à développer des activités liées à la défense de plus en plus valables, notamment dans le secteur de l'aérospatiale, il n'est pas nécessaire d'entreprendre cette évaluation de la souplesse dans un contexte d'échec.

Comme le programme n'avait pas besoin de mécanisme complexe pour déterminer et réagir à l'échec inattendu de certains projets et qu'il possédait par ailleurs un mécanisme pour récompenser les succès imprévus (c'est-à-dire, non soutenus au préalable), nous considérons que le PPIMD fut un succès à cet égard. La cote *S* lui fut donc attribuée en ce qui concerne le critère de la souplesse sur le plan de la prestation.

5. La diversité est l'une des meilleures formes de protection contre l'incertitude. Des programmes généraux sont en mesure d'encourager une multitude d'expériences diversifiées. Néanmoins, d'autres

gouvernements n'ont pas su résister à la tentation de choisir et de promouvoir une entreprise ou une technologie pour lui faire porter les couleurs nationales à l'exclusion de toutes les autres (voir Lipsey et Carlaw, 1996, pour des exemples). Ce piège a pu être évité dans le cas du PPIMD³⁴. En effet, le programme s'est employé à aider toutes les entreprises et technologies que le marché pouvait soutenir; ses effets se sont probablement fait sentir au delà des secteurs qu'il a aidés. Il y est parvenu en permettant d'élargir les mandats de production et d'améliorer les connaissances techniques et la prestation de renseignements dans l'industrie du matériel de défense. L'accent mis par le PPIMD sur le partage des coûts et des risques a aussi permis aux entreprises de se lancer dans un plus grand nombre d'expériences ou de faire des expériences différentes de celles qu'elles auraient pu entreprendre autrement. (Cette observation s'applique tout spécialement aux filiales établies au Canada.) De plus, la participation au PPIMD permettait aussi d'avoir accès aux technologies et au savoir-faire étrangers, ce qui favorisait la multiplication et/ou la diversification des expériences. L'utilisation dès le départ de protocoles d'entente et la poursuite de projets conjoints canado-américains en sont des exemples concrets.

Pour avoir évité le piège du porte-étendard national et avoir plutôt encouragé la diversification, le PPIMD s'est révélé un succès. La cote *S* lui fut donc attribuée en ce qui a trait au critère 5.

6. L'exposition à l'incertitude peut être réduite en exploitant l'interaction entre utilisateurs et producteurs. Compte tenu du ciblage du marché des achats publics et du niveau élevé de spécialisation de la plupart des entreprises qui y participaient, l'échange de renseignements entre les producteurs et les utilisateurs a habituellement pu se faire sans l'intervention d'une tierce partie. Lorsque ce n'était pas le cas, le PPIMD offrait plusieurs mécanismes de soutien. Il avait pour rôle, entre autres, de repérer des débouchés en matière de marchés et de technologies. Par exemple, les projets étaient choisis parmi les listes d'achats des gouvernements étrangers et les entreprises canadiennes qualifiées en étaient averties³⁵. En s'appuyant sur la collecte d'informations à l'étranger, le PPIMD était en mesure d'anticiper des besoins futurs et d'inciter les entreprises à développer les technologies nécessaires pour les satisfaire (c'est-à-dire, les technologies industrielles, nouvelles et habilitantes dont nous avons parlé dans une section antérieure). Le volet évaluation des marchés, ajouté au début des années 80, visait à mettre en rapport des producteurs et des utilisateurs. Malgré sa valeur, ce volet ne fut pas utilisé autant qu'il aurait pu l'être sur d'autres marchés, probablement à cause des liens étroits qui unissaient le nombre relativement restreint de producteurs et d'utilisateurs sur ce marché.

En raison de la portée limitée des mécanismes de politiques liés à ce critère, le nombre restreint d'instruments utilisés par le PPIMD semble avoir été justifié. Par conséquent, nous considérons que le PPIMD fut un succès relatif à cet égard. La cote *SR* lui fut donc attribuée en ce qui concerne le critère 6.

³⁴ Le projet Avro Arrow, qui a précédé le PPIMD, est un exemple canadien manifeste de la stratégie du porte-étendard national. Le documentaire produit par Radio-Canada en 1977 sur le projet Arrow illustre la popularité de cette approche.

³⁵ Un autre mécanisme était celui de la Corporation commerciale canadienne (une société d'État), qui servait d'intermédiaire entre les entreprises canadiennes et les gouvernements étrangers pour négocier les contrats d'approvisionnement.

B. Lacunes conceptuelles

7. Il est risqué de viser de multiples objectifs. 8. On peut viser des objectifs multiples s'il y a de multiples instruments. 9. On peut viser des objectifs multiples s'ils correspondent à un ordre de priorité. Le PPIMD n'a pas toujours eu le même objectif principal. En effet, l'objectif du maintien d'une présence stratégique dans les technologies de défense et le marché de la défense a cédé la place à celui de favoriser la croissance économique. Cette évolution fut probablement le reflet de transformations dans le climat économique et dans l'orientation des politiques gouvernementales. Il importe de considérer deux aspects pour évaluer ce changement. D'abord, il n'y a eu en tout temps qu'un seul objectif principal. Le programme a donc pu concentrer ses activités sur cet objectif primordial – un aspect qui, comme nous le verrons, fut important tant dans le cas du PARI, dont les objectifs étaient classés par ordre de priorité, que du PDIR, qui n'avait pas cette caractéristique. Ensuite, le changement apporté à l'objectif principal était tout au plus un changement d'accent, puisque l'amélioration de la technologie était perçue comme un instrument majeur pour soutenir le secteur de la défense dans le premier cas et la croissance économique dans le second cas.

Le PPIMD poursuivait aussi d'autres objectifs avoués. Sur le plan intérieur, le programme visait à 1) maintenir une infrastructure industrielle pour assurer l'approvisionnement en matériel de défense en situation d'urgence; 2) maintenir au Canada une capacité industrielle de défense pour assurer l'entretien et le maintien du matériel d'avant-garde du MDN; et 3) minimiser le coût d'acquisition pour le MDN de son matériel et de ses fournitures de défense (Peat Marwick, 1980b, p. E-1). Sur le plan international, le PPIMD s'employait à atteindre des objectifs de développement international en matière de défense, à négocier des modalités de partage de la production et à démontrer le potentiel technologique d'avant-garde du Canada auprès des pays étrangers, afin de contribuer au maintien de relations stratégiques avec ses alliés (Tarasofsky, 1984, p. 47, à partir de renseignements tirés du MIC, 1977, p. 1–2; Lynch, 1980, p. 23). Toutefois, en y regardant de plus près, il appert que ces autres objectifs représentent des spécifications plus détaillées de l'objectif principal. Il n'était donc pas nécessaire de leur attribuer un ordre de priorité.

Le PPIMD visait aussi ce qui semblait être de multiples sous-objectifs, comme le soutien de R-D, l'aide aux immobilisations et l'établissement de fournisseurs. Pour chacun de ces sous-objectifs, le programme disposait d'instruments spécifiques et, en y regardant de plus près, ils contribuaient tous à appuyer l'objectif principal de favoriser le développement technologique.

Le PPIMD n'avait donc pas de multiples objectifs conflictuels, mais ses administrateurs faisaient face à des conflits possibles en raison des nombreux programmes dont ils étaient responsables. Le PPIMD n'était que l'un parmi plusieurs programmes du MIC dont les chargés de projets des DGS assuraient la prestation (Peat Marwick, 1980e, p. B-8). Cette situation explique peut-être le manque de focalisation dans la prestation du programme souligné par Peat Marwick. Les contrats relatifs au PPIMD n'étaient aussi que l'une des nombreuses activités dont ASC était responsable et ils n'avaient pas un caractère prioritaire (Peat Marwick, 1980a, p. 3). Les consultants de Peat Marwick ont affirmé que l'absence de priorité avait contribué aux longs délais de traitement mentionnés plus haut. La leçon qu'il faut en tirer, est que, comme il est difficile pour un seul groupe de fonctionnaires d'attribuer des priorités à la prestation de programmes, il faudrait éviter d'utiliser une structure administrative aussi complexe dans la mesure du possible.

Comme le PPIMD a réussi à éviter les multiples conflits liés à une multiplicité d'objectifs et qu'aucune lacune sérieuse n'a été décelée en rapport avec l'administration de programmes multiples³⁶, nous

³⁶ Si des renseignements additionnels devaient indiquer que l'administration de multiples programmes était à l'origine de sérieux délais d'exécution, nous pourrions alors être tenu de modifier la cote attribuée à celle de succès

qualifions le programme de succès à cet égard. Une cote *S* lui fut donc attribuée en ce qui concerne les critères 7, 8 et 9.

10. Le prestige national devrait être un résultat, non un objectif. L'un des objectifs initiaux du PPIMD fut d'assurer au Canada une place prestigieuse sur le marché international des achats publics. Les moyens choisis pour atteindre cet objectif étaient appropriés. Les entreprises et les technologies ne furent pas choisies en fonction de leur contenu prestigieux immédiat ou de leur propriété canadienne³⁷. Elles furent plutôt choisies pour leurs chances de succès sur le marché, le prestige devenant alors la conséquence de plusieurs projets couronnés de succès.

Nous avons déjà fait état de plusieurs caractéristiques structurelles du programme qui étaient conformes à ce critère. Parmi les plus importantes figurent les nombreuses instances et les ministères fédéraux qui intervenaient dans le processus de sélection, le ciblage d'applications de créneaux et de recherche incrémentale, et la mise à contribution active par le PPIMD du savoir-faire technique et commercial. Ces caractéristiques ont contribué à conférer au programme la compétence institutionnelle nécessaire pour contrebalancer toute tentative axée sur la recherche du prestige. À cet égard, il convient de souligner que les politiciens ne sont pas les seuls à être séduits par des considérations de prestige. En d'autres temps et d'autres lieux, les technocrates eux-mêmes se sont adonnés à la recherche de percées technologiques irréalistes et de projets prestigieux.

Le PPIMD fut manifestement un succès selon concerne le critère 10. La cote *S* lui fut donc attribuée à ce titre.

11. Les politiques et les programmes devraient éviter le risque de capture. La capture ou l'interférence peut provenir soit des clients du secteur privé ou des milieux politiques.

Capture privée – Les objectifs du programme étaient tellement rapprochés de ceux des entreprises participantes (c'est-à-dire, la réussite sur le marché international des achats publics) qu'il y avait peu de raison pour des intervenants privés de tenter d'influencer l'orientation du programme. Néanmoins, il y a lieu de croire qu'une certaine interférence s'est produite en ce qui concerne les contributions et le contrôle. Plus précisément, comme le VG, Peat Marwick, Tarasofsky et Usher l'ont souligné, la plupart des contributions s'établissaient au maximum admissible; les remboursements étaient sporadiques et ils n'ont augmenté qu'après les critiques formulées par le VG; le programme souffrait d'une absence générale de surveillance et de contrôle; enfin, un nombre restreint d'entreprises furent des utilisateurs intensifs du programme. Les raisons qui expliquent ce comportement pourraient avoir été une forme de monopolisation dans le fonctionnement du programme ou peut-être l'attitude des responsables du programme. À tout événement, ces caractéristiques n'ont pas nui sérieusement à la performance du programme mais, dans la mesure où elles étaient évitables, elles ont contribué à réduire l'efficacité du programme par dollar dépensé.

Capture politique – Le PPIMD possédait des caractéristiques qui le rendaient intrinsèquement vulnérable aux pressions politiques. Celles-ci comprenaient la pratique d'aviser les politiciens locaux des projets

relatif. Toutefois, tout problème associé à l'administration de multiples programmes serait mineur par rapport à ceux que soulève la poursuite d'objectifs multiples. En outre, il aurait été possible de les éliminer par un remaniement relativement simple des mécanismes de prestation du programme.

³⁷ La recherche du prestige en appuyant un porte-étendard local a conduit à certains échecs retentissants en d'autres temps et d'autres lieux. Sur le marché de l'industrie du matériel de défense, les multinationales étaient destinées à jouer un rôle de premier plan.

faisant l'objet d'une demande d'aide dans leur circonscription, le pouvoir bureaucratique discrétionnaire dans le processus de sélection et d'approbation et les vastes pouvoirs accordés au ministre pour approuver ou rejeter des projets (VG, 1985, chap. 12, alinéa 11; Peat Marwick, 1980e, p. B-80). Même s'il est irréaliste de s'attendre à ce que les politiciens ne soient pas avertis des projets de dépenses importants dans leurs circonscriptions, le système de sélection aurait pu prévoir que les annonces publiques ne se fassent qu'une fois le choix arrêté. Cette façon de procéder, qui aurait réduit considérablement les possibilités d'influence politique dans le processus de sélection, ne fut pas adoptée. Le Vérificateur général (1989) a présenté certaines études de cas et des exemples qui semblent indiquer que l'interférence politique a pu jouer un rôle. Un autre exemple est celui du projet TAGS dont nous avons parlé plus haut.

Le PPIMD a donc éprouvé des difficultés de capture d'origine tant publique que privée. Certaines caractéristiques de sa conception ont eu pour effet de le rendre vulnérable à ces problèmes et certains indices tendent à démontrer l'existence des deux types d'interférence. Néanmoins, rien ne semble avoir fait dévier le programme de ses objectifs généraux ni l'avoir empêché de les atteindre. Pour ces raisons, nous considérons que le programme fut un échec relatif à cet égard. La cote *ER* lui fut donc attribuée en ce qui concerne le critère 11.

C. Relations structurelles

12. Il faut prêter attention à la relation existant entre la technologie et la structure. Ce critère peut-être divisé en deux segments : la pertinence de la structure interne du programme et le caractère adéquat des objectifs technologiques du programme par rapport à la structure habilitante de l'économie.

Structure interne – Nous avons déjà mentionné que la structure du programme était appropriée pour lui permettre d'atteindre ses objectifs technologiques. Plusieurs problèmes perçus au niveau de la conception ont entraîné des révisions au programme mais, dans d'autres cas, les critiques formulées à l'endroit du PPIMD n'ont pas entraîné de modifications à sa conception. Il semble que les administrateurs du PPIMD n'ont pas accepté les critiques concernant leur façon de surveiller et de contrôler le programme, le remboursement des contributions et les contrôles financiers. Il s'agit d'une question de jugement et nous avons déjà indiqué que, faute de preuve, nous nous rangions du côté des responsables du programme.

Structure habilitante – Les critères d'admissibilité au PPIMD ont été conçus pour exploiter les relations existant entre la technologie et la structure habilitante et visaient à favoriser les changements structurels qui s'avéraient nécessaires. En facilitant l'acquisition de nouveaux biens d'équipement, le volet du PPIMD axé sur l'aide aux immobilisations s'adressait aux entreprises qui s'engageaient dans des projets de R-D et d'amélioration technologique. Le volet R-D favorisait le développement d'une gamme de technologies différentes, qui visaient toutes à susciter une évolution de la structure des entreprises. Par exemple, certaines d'entre elles visaient à inciter l'entreprise à créer des technologies en amont qui pourraient donner accès à plusieurs trajectoires de développement commercial, tandis que d'autres visaient à améliorer les connaissances technologiques de l'entreprise. De plus, le PPIMD s'employait à jumeler les projets de développement de technologies de créneaux aux capacités canadiennes, comme en témoigne le choix de projets à partir des listes d'achats de gouvernements étrangers.

Le fonctionnement du PPIMD s'inscrivait dans le contexte de la structure des marchés nationaux et internationaux de la défense. Il était soutenu directement par le ministère de la Défense nationale, avec lequel il maintenait des liens étroits. Il visait aussi à corriger les désavantages créés par des subventions et d'autres mesures de soutien accordées par des gouvernements étrangers dans les secteurs de l'aérospatiale et de la défense.

Le PPIMD semble avoir remporté un franc succès en ce qui concerne le lien entre la technologie et la structure habilitante, en évitant les principaux pièges découlant de la non-correspondance des objectifs technologiques et des structures existantes. Bien que le point de vue soit discutable, nous pensons que le PPIMD a réussi dans une bonne mesure à adapter sa propre structure à l'évolution de la situation. À notre avis, il fut donc un succès à cet égard. En ce qui concerne le critère 12, la cote *S* fut donc attribuée au programme.

13. Les politiques et les programmes peuvent jouer un rôle utile en stimulant et en coordonnant les efforts de R-D à l'étape précommerciale. Comme nous l'avons souligné plus haut, le PPIMD visait plusieurs catégories de technologies en amont. Il était centré avant tout sur les technologies de soutien et de base, ainsi que sur les technologies habilitantes et industrielles, dans le but d'intéresser les entreprises participantes à s'engager dans des activités de R-D au stade précommerciale. En démontrant la capacité de ces entreprises de créer des innovations à l'étape précommerciale, le PPIMD aidait les entreprises canadiennes à obtenir des mandats de produits auprès de leur société mère (Peat Marwick, 1980a, p. 17).

Bien que le PPIMD ait favorisé les activités de R-D au stade précommerciale, il ne possédait aucun mécanisme explicite pour empêcher les entreprises de garder secrètes leurs technologies en amont ou encore d'encourager la production et le partage réciproque de ces technologies. Il n'est toutefois pas évident que de tels mécanismes d'engagement aient été nécessaires, compte tenu de la structure des liens entre les entreprises et les clients et de la nature des technologies de créneaux visées³⁸.

Il est clair que le PPIMD a réussi à encourager la recherche à l'étape précommerciale, mais il est difficile de dire s'il a laissé s'échapper l'occasion de créer les mécanismes d'engagement nécessaires pour la poursuite en commun de telles recherches. Nous qualifions donc le PPIMD de succès relatif à cet égard. La cote *SR* lui fut donc attribuée en ce qui concerne le critère 13.

14. Les politiques et les programmes devraient viser à maximiser les retombées positives. L'appui accordé par le PPIMD aux technologies stratégiques dans les entreprises du secteur de la défense et des industries civiles connexes visait expressément à engendrer et à exploiter des retombées technologiques. En créant et en maintenant des technologies de défense, le PPIMD contribuait non seulement à soutenir directement le secteur de la défense, mais aussi à créer un potentiel d'expertise technologique à des fins industrielles. Selon Laycock :

Le PPIMD joue un rôle important en matière de diffusion et de retombées technologiques ... qui vise à promouvoir le passage vers la nouvelle économie. Dans ce processus, une gamme relativement limitée de technologies de défense à technicité extrêmement élevée sont lancées et diffusées par l'intermédiaire d'un large éventail de secteurs civils de technologie de pointe qui regroupent des marchés commerciaux dans les domaines de l'aérospatiale, des matériaux nouveaux, des sources d'énergie, des systèmes environnementaux, des instruments médicaux et du matériel de simulation et de navigation. (Laycock, 1994, p. 12)

La volonté et l'infrastructure nécessaires pour engendrer et exploiter les retombées étaient sans aucun doute présentes. Bien qu'il soit extrêmement difficile de mesurer ces facteurs avec précision, le Canada possède une industrie de la défense et des entreprises civiles florissantes, notamment dans le secteur de l'aérospatiale. Il y a donc des preuves tangibles qui nous incitent à qualifier le PPIMD de succès à cet égard, mais aucun indice solide du contraire. La cote *S* fut donc attribuée au PPIMD en ce qui concerne le critère 14.

³⁸ Les mécanismes d'engagement sont des plus nécessaires dans les cas où un grand nombre d'entreprises sont à la recherche de la même percée fondamentale. Ils sont moins nécessaires lorsqu'une ou deux entreprises sont à la recherche d'une variante d'une technologie déjà connue.

D. Forces du marché et information

15. Les forces du marché et l'expertise commerciale des agents du secteur privé devraient être mises à contribution dans la mesure du possible. Le rôle principal du PPIMD était de faire des percées dans le marché international des achats publics. Pour cette raison, le programme était clairement axé sur les forces du marché, bien que des influences politiques et autres semblent l'avoir fait dévier quelque peu de cette orientation (lesquelles, comme on pouvait s'y attendre, se sont soldées par des échecs). De plus, sauf pour quelques exceptions importantes, le PPIMD n'a pas tenté d'imposer des percées technologiques à des entreprises réticentes, mais plutôt à soutenir le développement d'applications précises que les entreprises elles-mêmes étaient disposées à appuyer.

Nous avons déjà apporté la plupart des précisions pertinentes à ces points de vue. Par exemple, le PPIMD a cherché à développer des technologies de créneaux; les entreprises pouvaient obtenir une aide rétroactive, une pratique qui permettait de considérer certains signaux du marché pour évaluer la viabilité du projet; enfin, l'APPD et le PPDID furent mis sur pied pour que les producteurs canadiens puissent être informés des demandes des gouvernements étrangers et, ensuite, pouvoir présenter des soumissions.

Il y a lieu de croire que la plupart des efforts déployés par le PPIMD furent couronnés de succès selon ce critère. Mais, si nous tenons compte des déviations signalées par Peat Marwick et le VG, selon lesquelles des pressions politiques et des manœuvres internes en faveur de certaines technologies semblent avoir influencé le choix des projets, nous ne pouvons qualifier la performance globale du programme que de succès relatif. (Dans les faits, certaines modifications mineures auraient permis d'éviter ces erreurs si le programme s'était poursuivi.) La cote *SR* fut donc attribuée au PPIMD en ce qui concerne le critère 15.

16. La coordination et la diffusion de l'information sont des éléments importants. Selon ce critère, il faut apporter une aide, au besoin, à la cueillette, à la coordination et à la diffusion des données. Comme nous le verrons au chapitre 4, la clientèle desservie par le PARI est vaste et diversifiée et comprend de nombreuses petites entreprises qui ne sont pas en mesure d'absorber les coûts fixes (irré récupérables) nécessaires pour réunir une information complète. Elles doivent obtenir des renseignements non seulement au sujet de la demande du marché mais aussi des technologies existantes et de la possibilité de les adapter à leurs propres besoins. Par contre, la clientèle du PPIMD, beaucoup plus limitée, se composait d'entreprises de taille plus grande, avancées sur le plan technologique et dont les besoins en information étaient moins complexes. Par conséquent, la plupart des activités de coordination et d'information du PPIMD se limitaient à celles intéressant les utilisateurs et les producteurs, comme nous l'avons indiqué précédemment lors de l'analyse de plusieurs critères, notamment le n° 6.

L'un des objectifs des prédécesseurs du PPIMD avait été d'ouvrir l'accès au marché américain de la défense et d'obtenir des renseignements à son sujet. Le PPIMD s'était lui aussi donné une fonction de cueillette de renseignements et de prospection pour les entreprises participantes. Il a contribué à repérer des possibilités en matière de technologie et de marché. Il s'est employé à aider les entreprises canadiennes à accéder au marché américain des achats publics. Il a aussi permis à des entreprises canadiennes de participer à des projets avec des entreprises américaines grâce à l'utilisation de protocoles d'entente. De plus, le PPIMD a établi des bureaux locaux dans de grands centres de construction aéronautique aux États-Unis, ainsi qu'à Bonn, à Londres et à Paris pour s'assurer que les entreprises canadiennes soient informées et puissent présenter des soumissions sur tous les projets admissibles.

À cet égard, nous pouvons donc qualifier le PPIMD de franc succès. En ce qui concerne le critère 16, la cote *S* lui fut attribuée.

17. Il faut rechercher la viabilité commerciale. Ce critère vise à éviter les multiples déboires survenus à différents moments et dans différents pays lorsque des avances technologiques majeures se sont soldées

par des échecs commerciaux. Le PPIMD a réussi en bonne partie à éviter ce piège parce qu'il ciblait le développement d'applications qui étaient par la suite vendues à l'étranger sur des marchés où une discipline commerciale empêchait le subventionnement continu d'échecs commerciaux.

De plus, la fonction de prospection remplie par le PPIMD permettait de repérer des technologies émergentes ayant un potentiel de marché pour les entreprises clientes. On n'obligeait pas les entreprises à entreprendre des programmes de recherche. Au contraire, le PPIMD fournissait des renseignements sur des projets potentiels à ses entreprises clientes et les projets étaient choisis sur la base des demandes reçues des entreprises.

En somme, le PPIMD était fondamentalement un programme axé sur le marché et assorti de modalités de partage des coûts, dans le contexte duquel les clauses de remboursement et les autres mécanismes de sauvegarde visaient à éviter les effets de distorsion liés à des subventions inconditionnelles. S'il y avait des lacunes, elles n'étaient pas liées au choix des projets mais à l'application de contrôles pour assurer l'utilisation efficiente des fonds accordés. Sur le plan de la réalisation de projets commercialement viables, le PPIMD s'est révélé un franc succès mais, à cause des inquiétudes suscitées par l'utilisation efficiente des contributions, nous le qualifions de succès relatif à cet égard. En ce qui concerne le critère 17, la cote *SR* lui fut donc attribuée.

18. Les politiques et les programmes devraient exploiter autant que possible l'expertise disponible.

Contrairement au PDIR, le fonctionnement du PPIMD s'est manifestement conformé à ce critère. Premièrement, des spécialistes en technologie et en génie furent embauchés pour assurer la prestation du programme. Deuxièmement, les connaissances spécialisées des représentants du ministère de la Défense nationale furent mises à contribution pour réunir des renseignements sur les marchés intérieurs et internationaux du matériel de défense, tandis que l'on a fait appel aux spécialistes d'Approvisionnement et Services Canada pour la passation de contrats. Troisièmement, le PPIMD s'est tourné vers l'expertise disponible dans les entreprises clientes en appuyant, dans la plupart des cas, leurs mécanismes de prise de décision, au lieu de tenter de les supplanter.

La performance du PPIMD à cet égard contraste avec les échecs enregistrés par d'autres programmes au Canada et à l'étranger. Par conséquent, nous le qualifions de franc succès. La cote *S* lui fut donc attribuée en ce qui concerne le critère 18.

19. Les mécanismes favorables à la concurrence accroissent les chances de réussite. Les activités d'achats publics aux États-Unis, vers lesquelles la plupart des mesures d'aide du PPIMD étaient centrées, comportaient déjà un mécanisme favorable à la concurrence. Même si les entreprises canadiennes qui rivalisaient pour décrocher des contrats recouvraient leurs frais de développement, les vraies gagnantes étaient celles qui réussissaient à se tailler une place sur ce marché concurrentiel. La contribution canadienne aurait pu être concentrée sur un seul porte-étendard national en se fondant sur l'hypothèse erronée que cette approche était efficiente. Au contraire, les responsables du programme ont évité ce piège en suscitant la participation d'un nombre d'entreprises canadiennes aussi élevé que les conditions locales le permettaient.

Encore une fois, même si cette réalisation peut sembler un succès modeste, les échecs survenus à d'autres moments et dans d'autres pays indiquent qu'un piège majeur fut évité. La cote *S* fut donc attribuée au PPIMD en ce qui concerne le critère 19.

IV. CONCLUSIONS

Étape 1 – Par rapport à nos 19 critères, le PPIMD a obtenu les cotes suivantes : 12 francs succès, 6 succès relatifs et 1 échec relatif.

Étape 2 – Selon notre évaluation qualitative de ses succès et de ses échecs, le PPIMD a respecté nos critères en ce qui concerne les principaux aspects de sa conception et de ses réalisations. Le seul cas manifeste d'échec met en cause une situation d'interférence politique et la possibilité d'une intervention interne en vue de mousser une technologie donnée. Toutefois, un nombre relativement limité de projets semble avoir été touché par ce genre de lacune. Les cas de succès relatifs mettent en cause des considérations d'efficacité, comme la surveillance, le contrôle, les exigences de remboursement et l'administration d'une multiplicité de programmes. Dans ce cas, une question de jugement entre en ligne de compte : les responsables du PPIMD ont jugé qu'on n'avait pas suffisamment fait appel aux analystes de l'extérieur. Même si les critiques à cet égard étaient justifiées, elles n'ont pas empêché le programme d'atteindre son principal objectif, qui était d'appuyer une industrie commercialement viable dans le secteur de la défense et des produits connexes au matériel de défense.

Les sources d'échec et de succès mitigés en fonction de nos critères d'évaluation auraient toutes pu être corrigées par des mesures qui n'auraient pas eu pour effet de modifier la structure ou l'orientation du programme, si la décision n'avait pas été prise d'y mettre fin (sans évaluation ou examen détaillé de sa performance). Par exemple, on aurait pu réduire l'interférence politique en retardant l'annonce publique des projets du PPIMD jusqu'à ce que les choix à l'interne aient été arrêtés. De plus, dans la mesure où des efforts plus grands étaient nécessaires pour assurer l'efficacité du programme, les ressources humaines requises auraient pu lui être affectées, tandis que le pouvoir discrétionnaire étendu aurait pu être remplacé par des règles permettant d'assurer un minimum de surveillance et de contrôle.

Étape 3 – Il existe une différence significative entre notre évaluation structuraliste et les évaluations de la performance économique faite par les autres critiques. Ces critiques se répartissent en deux catégories. La première a trait au rendement économique. D'après cet argument, bien que le PPIMD ait permis d'appuyer un grand nombre de projets réussis, son rendement n'a pas été suffisant pour recouper le coût d'opportunité des fonds publics, de sorte que le programme a dû être justifié en invoquant des motifs à caractère non économique. La deuxième a trait à la conception et à l'efficacité administrative du PPIMD. Selon cet argument, il aurait été possible d'atteindre les résultats du PPIMD d'une façon plus efficace.

Étape 4 – Peut-on réconcilier notre évaluation avec celle des autres critiques ? Nous considérons d'abord les évaluations de la performance. Si nous acceptons d'emblée la méthode d'estimation, leur application soulève quand même des questions. Par exemple, l'horizon de sept ans concernant la durée de vie utile des projets semble singulier et ce, pour deux raisons. D'une part, cette durée semble trop brève dans le contexte d'importantes externalités qui peuvent se diffuser dans une grande partie du système économique. D'autre part, elle peut sembler longue lorsqu'on la considère dans le contexte du rendement direct d'un contrat donné, même s'il s'agit du développement de nouveaux créneaux technologiques.

Selon un deuxième exemple, on peut remettre en question le coût d'opportunité de 10 p. 100 appliqué aux investissements réalisés en vertu du PPIMD. Selon les calculs de Peat Marwick, ce taux de rendement s'applique aux secteurs étroitement liés à celui du matériel de défense. L'argument invoqué pour justifier l'aide accordée en vertu du PPIMD était qu'il s'agissait d'un « secteur stratégique ». Nous supposons que cette terminologie largement utilisée signifie que ce secteur contribue à générer un flux net d'externalités positives vers d'autres secteurs. En d'autres termes, même s'il recevait certains avantages découlant d'externalités engendrées dans d'autres secteurs, une valeur plus élevée devrait se rattacher aux flux d'externalités du secteur stratégique vers les autres secteurs. Lorsque l'État remédie à ce problème en

encourageant l'investissement dans le secteur stratégique, il contribue ainsi à hausser le rendement social net dans l'ensemble de l'économie, tout en abaissant le rendement privé dans le secteur stratégique (et en le haussant dans les secteurs connexes). Il n'est donc pas justifié d'exiger que le rendement sur l'investissement gouvernemental dans le secteur stratégique soit égal au rendement dans les secteurs connexes.

Si on laisse de côté ces aspects techniques, nous sommes toujours confrontés au problème de la mesure des externalités. Les analystes de Peat Marwick ont soutenu qu'ils avaient tenu compte des retombées des projets du PPIMD. Mais, nous rétorquons qu'ils n'ont même pas tenté de faire une comptabilisation complète des externalités technologiques décrites dans le chapitre 1 (et il est peu probable qu'il soit possible de le faire). Par conséquent, l'estimation des rendements des projets est presque certainement inférieure à leur véritable valeur sociale.

Enfin, si nous acceptons les calculs de Peat Marwick, le PPIMD ne devait générer qu'une valeur sociale externe de moins de 3 p. 100 sur ses investissements pour se conformer au critère du 10 p. 100. Il n'est peut-être pas possible de vérifier que le programme a engendré ce niveau modeste d'externalités, mais nous sommes en mesure de dire que les industries aidées par le programme ont eu du succès et que, dans certains cas, elles sont devenues des chefs de file mondiaux.

Nous passons maintenant à l'examen des critiques liées à l'efficacité. La plus sérieuse nous semble être le laxisme concernant l'obligation pour les entreprises de rembourser l'aide reçue dans le cas des projets réussis. En appuyant quelque chose d'aussi incertain que le progrès technologique, même dans des domaines précis, il était justifié que les responsables du PPIMD adoptent une attitude semblable à celle du titulaire d'un titre de propriété et non à celle du détenteur d'une créance. Dans ce contexte, le PPIMD ne prévoyait pas le remboursement de l'aide reçue pour les projets qui se soldaient par un échec, mais les responsables du programme étaient quand même tenus d'exiger un remboursement pour les projets qui avaient généré un taux de rendement privé suffisamment élevé. Le fait qu'on ait négligé de le faire est compatible avec la présence du phénomène de capture (ou le défaut de la part des administrateurs d'apprécier l'importance de cet aspect du programme). Plusieurs critiques ont évoqué un laxisme général en ce qui concerne le contrôle et la surveillance du programme. Bien que cette situation puisse être le reflet d'une négligence de la part des administrateurs, elle peut aussi résulter d'une appréciation juste de leur part selon laquelle (étant donné la nature des entreprises, des marchés et des technologies en cause) une surveillance beaucoup moins formelle que celle requise par des programmes plus diversifiés comme le PARI était justifiée dans le cas du PPIMD. Il s'agit d'une question de jugement et nous soupçonnons que la vérité se situe quelque part entre ces deux extrêmes. Les longs délais de traitement firent aussi l'objet de critiques, tout comme l'utilisation des chargés de projets des DGS et des administrateurs de contrats d'ASC. Aux fins de l'évaluation de cette critique, nous tenons à rappeler au moins deux arbitrages qui se rapportent à la rapidité de la prise de décision. Premièrement, la célérité doit être examinée à la lumière des analyses nécessaires pour réduire la fréquence du versement d'une aide injustifiée. Deuxièmement, elle doit être considérée dans le contexte de la nécessité de faire appel à une expertise de l'extérieur lorsqu'elle n'est pas disponible à l'interne. En raison de l'absence de plaintes de la part des clients concernant des délais excessivement longs et des carences manifestes dans le processus de sélection, nous n'avons aucune raison de conclure que des décisions non justifiées furent prises au regard de l'un ou de l'autre de ces arbitrages. Une autre critique fut formulée, notamment par le VG, au sujet de l'aide rétroactive accordée à certains projets dont les promoteurs avaient déjà décroché des contrats. Nous avons déjà examiné cette question dans le contexte du critère de la flexibilité (n° 4, plus haut) et nous avons soutenu qu'il s'agissait d'une façon de procéder tout à fait justifiée, étant donné la nature des problèmes auxquels le PPIMD était confronté.

Conclusion

Après avoir examiné ces critiques à la lumière de notre évaluation structuraliste, nous n'avons rien trouvé qui nous inciterait à modifier notre conclusion selon laquelle le PPIMD fut une réussite complète sur le plan de la conception et de la performance. Quelles que soient les carences du programme, on aurait pu les corriger en apportant des modifications mineures au niveau de la conception et de la prestation, si le programme n'avait pas été aboli de façon arbitraire dans le cadre d'un exercice de réduction des coûts.

3. QUATRE PROGRAMMES VISANT À STIMULER LE CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE : LSRDS (IRDIA), PAIT, PEE (EDP) ET PDIR³⁹

Ce chapitre englobe quatre programmes qui ont été des éléments importants de la politique générale du Canada en matière de technologie et qui ont été administrés par des ministères successifs, à commencer par le ministère de l'Industrie, puis par celui de l'Industrie et du Commerce et, enfin, par le ministère de l'Expansion industrielle et régionale (MEIR). Le dernier en liste est le présent ministère : Industrie Canada.

La *Loi sur les stimulants à la recherche et au développement scientifiques* (LSRDS) et le Programme pour l'avancement de la technologie (PAIT) sont entrés en vigueur à peu près à la même époque (1966 et 1965, respectivement). La LSRDS a remplacé l'article 72(a) de la *Loi de l'impôt sur le revenu*, qui prévoyait l'octroi de crédits d'impôt à la R-D. En 1976, le PAIT et la LSRDS ainsi qu'un certain nombre de programmes du ministère de l'Industrie et du Commerce ont été fusionnés dans le Programme d'expansion des entreprises (PEE). En 1983, deux ministères fédéraux, celui de l'Industrie et du Commerce et celui de l'Expansion économique régionale (MEER), ont été amalgamés pour former le nouveau ministère de l'Expansion industrielle et régionale; en conséquence, le PEE a été absorbé dans le Programme de développement industriel et régional (PDIR). Le processus s'est terminé en 1989 avec la suppression du PDIR après que l'on ait reconnu son échec.

Le dernier programme de cette séquence, le PDIR, illustre bien le fonctionnement de nos critères généraux d'évaluation. L'étude de cette succession de programmes nous a permis de dégager quatre thèmes évolutionnaires. Le premier est le sentier évolutionnaire qui caractérise la conception des programmes, qui a débuté par une conception passablement claire pour aller vers un modèle de plus en plus vague. Le second est le sentier évolutionnaire des objectifs et des critères d'acceptation, qui a lui-même progressé vers un niveau de généralité et d'imprécision de plus en plus grand. Le troisième est le sentier évolutionnaire de l'appareil institutionnel qui est devenu de plus en plus complexe. Le quatrième est le sentier évolutionnaire de la compétence institutionnelle des administrateurs de chacun de ces programmes. En raison du caractère de plus en plus vague de tous les aspects des programmes, les agents responsables de sa prestation ont été investis d'une responsabilité de plus en plus discrétionnaire, pour laquelle ils n'étaient pas toujours très bien préparés. En outre, les attitudes et l'expérience du personnel transféré d'un programme à son successeur n'étaient pas toujours compatibles avec les besoins du programme nouveau et plus intégré.

À la section I, nous présentons un bref aperçu de l'historique de ces quatre programmes. Nous examinons d'abord la *Loi sur les stimulants à la recherche et au développement scientifiques* et le Programme pour l'avancement de la technologie (qui a précédé le Programme d'expansion des entreprises). Nous examinons ensuite le PEE, qui a éventuellement été absorbé dans le Programme de développement industriel et régional. À la section II, nous examinons les autres évaluations qui ont été faites de ces programmes. À la section III, nous appliquons nos propres critères de conception et de mise en œuvre afin d'évaluer ces programmes individuellement, en accordant une attention particulière au PDIR. À la section IV, nous utilisons nos critères pour évaluer l'évolution de l'ensemble de ces programmes. Enfin, à la section V, nous mettons en contraste les différents facteurs qui nous ont amenés, ainsi que les autres évaluateurs, à la même conclusion : tout ce cheminement a abouti à un échec.

³⁹ La recherche qui sous-tend le présent chapitre a été effectuée par Michele Platje.

I. HISTORIQUE

A. La Loi sur les stimulants à la recherche et au développement scientifiques

L'objet de la *Loi sur les stimulants à la recherche et au développement scientifiques* (LSRDS), adoptée en 1966, était d'aider l'industrie canadienne à entreprendre de nouveaux programmes de recherche et de développement scientifiques et à élargir les programmes existants et de favoriser la mise en place d'installations bien équipées pour ces travaux (ministère de l'Industrie, 1968, p. 7).

La LSRDS permettait à toute société canadienne imposable de présenter une demande de subvention à la R-D dans deux catégories distinctes. Premièrement, une entreprise pouvait demander une subvention de 25 p. 100 pour toute augmentation des dépenses de R-D admissibles en sus de la moyenne des dépenses qu'elle avait effectuées au cours des cinq années précédentes. Deuxièmement, les dépenses en capital engagées aux fins de réaliser des travaux de recherche scientifique et de développement étaient admissibles à une subvention de 25 p. 100 (Tarasofsky, 1984, p. 28). Les subventions accordées en vertu de la LSRDS étaient exemptées de l'impôt sur le revenu fédéral.

Les demandes étaient rétroactives, bien qu'une entreprise pouvait obtenir une opinion préalable du ministère de l'Industrie sur le versement éventuel d'une subvention (ministère de l'Industrie, 1972a, p. 7). La demande devait être présentée dans les six mois suivant la fin de l'exercice financier du demandeur dans lequel la R-D avait eu lieu. Une grande quantité de renseignements étaient exigés, y compris une description commerciale et technique des activités, des marchés et des ventes du demandeur, une description minutieuse des installations de R-D, ainsi qu'une description des projets et programmes de R-D en expliquant brièvement leurs objectifs, la méthodologie utilisée et les résultats attendus (ministère de l'Industrie, 1972a, p. 6). La demande nécessitait également une masse de détails financiers et administratifs au sujet des projets à appuyer (ministère de l'Industrie, 1972a, p. 7). Tout soutien à la R-D provenant d'autres sources devait être déclaré. Tous les éléments d'actif acquis aux fins de la R-D sous forme de dépenses en capital durant l'année du versement de la subvention devaient être énumérés et toute disposition subséquente déclarée.

En 1970, un système de versements partiels de ces subventions a été inauguré. Dans certaines circonstances spéciales, ce système permettait aux sociétés de profiter des fonds avant la fin de l'exercice financier. Une autre modification apportée en 1971 précisait que les entreprises ayant un dossier de rendement acceptable en vertu du programme pouvaient recevoir un paiement partiel anticipé au titre de la subvention à laquelle ils auraient éventuellement droit (Tarasofsky, 1984, p. 28). En 1976, le programme a été modifié afin d'exclure le versement de subventions pour les dépenses de R-D effectuées après décembre 1975. Cette mesure a été adoptée dans le cadre d'un exercice de restrictions budgétaires fédérales visant à lutter contre l'inflation et la récession.

Selon les rapports annuels du ministère de l'Industrie et du Commerce, 638 subventions ont été accordées en 1969-1970 au titre de la LSRDS pour un montant total de 23,1 millions de dollars. En 1970-1971, 900 subventions totalisant 30 millions de dollars ont été versées dans le cadre du programme. En 1971-1972, 874 subventions ont été versées, pour un montant de 31,3 millions de dollars. Le programme de la LSRDS a été abrogé au cours de l'exercice 1977-1978 et absorbé dans le PEE.

B. Le Programme pour l'avancement de la technologie

Le Programme pour l'avancement de la technologie (PAIT) a été institué par le ministère de l'Industrie (devenu par la suite le ministère de l'Industrie et du Commerce) en 1965. Destiné à servir de contrepartie

civile au Programme de productivité de l'industrie de la défense (voir le chapitre 2) et de prolongement au Programme d'aide à la recherche industrielle (voir le chapitre 4), le PAIT visait à stimuler le développement de produits et de procédés (Smith, 1974, p. 191).

Objectifs – L'objectif fondamental du PAIT était de promouvoir la croissance d'un secteur de la fabrication et de la transformation efficient et concurrentiel au Canada en offrant un soutien financier au développement de produits et de procédés, dont les résultats devaient être commercialisés au pays même et/ou à l'étranger (Tarasofsky, 1984, p. 28). Le programme visait à accorder une aide directe à l'innovation en matière de produits et de procédés, dans tous les secteurs de l'industrie canadienne, à promouvoir la spécialisation et la rationalisation des produits sur la base d'innovations techniques, ainsi qu'à ouvrir l'accès aux marchés internationaux (Sénat, 1975, p. 6:49).

Les objectifs détaillés du programme étaient de promouvoir les exportations et le remplacement des importations, d'accroître la productivité manufacturière, d'aider les entreprises sur le plan de la spécialisation et de la rationalisation des produits, de réduire la dépendance du secteur canadien de la fabrication à l'égard de la technologie étrangère, d'encourager les entreprises, petites et grandes, à adopter des programmes innovateurs et à sélectionner judicieusement des gammes de produits offrant un solide potentiel de commercialisation future, à encourager l'innovation afin de promouvoir et d'exploiter les capacités uniques que l'on retrouve au Canada et à offrir de nouvelles possibilités d'emploi à l'industrie (Tarasofsky, 1984, p. 28). Il s'agissait d'un programme plutôt ambitieux et, interprété de façon libérale, il aurait englobé un très grand nombre d'entreprises et d'activités.

Toutes les entreprises constituées en sociétés au Canada et tous les consortiums d'entreprises qui respectaient les exigences du programme étaient admissibles à recevoir un soutien (Sénat, 1975, p. 6:49). Les activités admissibles pouvaient être réalisées à l'interne ou confiées en sous-traitance et comprenaient des projets d'innovation visant des produits et des procédés à l'étape du développement technique, certaines activités non récurrentes préalables à la production et les efforts de marketing visant à définir les spécifications des produits (Sénat, 1975, p. 6:49).

Critères de sélection – Les projets étaient évalués en fonction de leurs ressources et facilités techniques et financières (Sénat, 1975, p. 6:49). Les entreprises qui lançaient des projets devaient avoir les capacités aux niveaux de l'ingénierie, de la production et de la commercialisation, acquises dans le cadre de travaux antérieurs dans le même domaine, ainsi que du personnel ou des sous-traitants qualifiés. Les installations et le matériel proposés ou existants devaient répondre aux exigences applicables à l'élaboration du projet et à la fabrication. La situation financière du demandeur devait être saine, telle que déterminée par une vérification de ses états financiers pour les trois dernières années, ses ressources disponibles et un système de comptabilité adéquat. Chaque projet devait être fondé sur des principes scientifiques et comporter un plan montrant la capacité requise pour l'exécuter au niveau technique et au niveau du personnel. Un plan de commercialisation était également exigé et devait traiter de questions telles que la viabilité commerciale et les possibilités d'exportation.

Formes d'aide – Les coûts admissibles englobaient les frais courants (p. ex. la main-d'œuvre, les matières et le loyer) et certains coûts d'immobilisation pour du matériel d'application générale pouvant être utilisé au-delà de la durée du projet, mais à l'exclusion des bâtiments (Sénat, 1975, p. 6:52). Les demandeurs devaient exploiter les résultats de leurs produits financés grâce au PAIT au Canada. Ceux qui ne se conformaient pas à cette condition s'exposaient à une action en réparation de la part du ministre en vertu des articles 5(4) et 10 de l'Entente d'aide du PAIT (Sénat, 1975, p. 6:53). L'entreprise conservait la propriété des résultats du projet.

Avant 1970, l'aide prenait la forme d'une subvention, laquelle était remboursable si le projet aboutissait à des résultats fructueux. Les dispositions de remboursement du PAIT, conjuguées aux dispositions de la

Loi de l'impôt sur le revenu fédérale, rendaient les prêts commerciaux plus favorables que le soutien accordé en vertu du PAIT (MIC, 1975, ch. 6, p. 53; Tarasofsky, 1984, p. 29). Cette situation ne concordait pas avec l'opinion selon laquelle les externalités justifiaient tout soutien dépassant ce que le marché aurait accordé.

En 1969, lors d'audiences publiques, de sévères critiques ont été exprimées à l'égard des dispositions de remboursement du PAIT; en conséquence, le programme a été révisé en 1970. Des subventions non remboursables allant jusqu'à 50 p. 100 des coûts estimatifs d'un projet étaient dorénavant offertes en vertu du programme. Au-delà de la subvention de 50 p. 100, des prêts sans intérêt étaient offerts dans certaines circonstances particulières; ceux-ci étaient remboursables si le projet engendrait des résultats positifs. L'année 1970 a marqué un point de retournement pour le PAIT. Tous les projets approuvés avant la réforme de 1970 ont été considérés comme faisant partie du PAIT I. Tous les projets subséquents ont été classés dans la catégorie PAIT II. La distinction a été faite afin de permettre le suivi des projets PAIT I qui comportaient des obligations de remboursement se poursuivant pendant la durée de PAIT II. Après la révision du programme en 1970, le nombre de projets du PAIT a plus que doublé et les engagements financiers sont passés de près de 13 millions de dollars à 51 millions de dollars en une année (Tarasofsky, 1984, p. 29).

Procédures administratives – L'admissibilité d'un demandeur était établie par un agent de la direction et un consultant scientifique du bureau du programme du PAIT. Les évaluations financières étaient effectuées par la Direction générale des services financiers du MIC. L'attestation était fournie par un agent de projet ou (sur la recommandation de cette personne) par le directeur ou un des chefs de la Direction générale du secteur de l'industrie (DGSI). Avant qu'un projet ne soit approuvé, la Direction de l'analyse financière évaluait les dossiers et systèmes de comptabilité des coûts de l'entreprise concernée. Le bureau du PAIT devait décider d'engager ou non des fonds, après quoi le sous-ministre devait donner son approbation finale (Sénat, 1975, p. 6:55-56). Un comité consultatif du PAIT, qui regroupait des représentants d'autres ministères au niveau du sous-ministre adjoint, supervisait l'évaluation des projets (VG, 1978, ch. 13, para. 20). Le suivi de tous les projets relevait par la suite des mécanismes de surveillance des directions générales concernées.

Évaluation des projets – Les documents du MIC énumèrent un certain nombre de critères d'évaluation :

Les résultats d'un projet devaient être liés à l'aspect régénératif de la R-D industrielle sur le plan économique:

- les ventes de produits concurrentiels au niveau du prix et de la performance, de conception canadienne exclusive, sur les grands marchés intérieurs et d'exportation;
- la valeur ajoutée en tant que mesure de la production économique et de la croissance découlant du projet;
- des avantages tels que l'augmentation de l'emploi, l'établissement de nouvelles installations et équipements de fabrication du produit développé, le relèvement des compétences des employés, ainsi que des techniques de gestion et de commercialisation avancées liées à l'innovation au niveau du produit en tant que facteur dans une entreprise commerciale moderne (Sénat, 1975, p. 66:58).

Résultats – Le nombre et le montant versé pour l'ensemble des projets du PAIT sont présentés au tableau 2. Dans son rapport de 1975 au Sénat, le ministère présentait en détail les résultats et les réalisations de la période 1965-1975, qui englobait 879 projets approuvés représentant des dépenses de plus de 477 millions de dollars. La part du PAIT représentait 238,5 millions de dollars ainsi que 447 projets complétés ou interrompus au 31 décembre 1974. Sur les 447 projets complétés ou interrompus, 194 devaient engendrer des ventes, tandis que les 253 autres avaient connu l'échec au sens technique,

commercial ou financier (Sénat, 1975, p. 6:58). La plupart des échecs étaient attribués à des raisons commerciales plutôt que techniques (Tarasofsky, 1984, p. 81). C'est là un taux d'échec élevé; les raisons avancées indiquent qu'il y aurait eu un examen insuffisant des possibilités commerciales de certains projets qui auraient pu être des réussites techniques.

Tableau 2
Nombre de projets en vertu du PAIT et montants versés

PAIT I			PAIT II		
Année	Nombre de projets	Montant	Année	Nombre de projets	Montant
1965-1966	16	400 000	1970-1971	137	13 095 000
1966-1967	58	4 600 000	1971-1972	152	27 428 000
1967-1968	59	6 364 000	1972-1973	138	26 537 000
1968-1969	43	4 304 000	1973-1974	122	25 558 000
1969-1970	56	5 290 000	1974-1975	91	29 499 000
			1975-1976	104	26 900 000
			1976-1977	112	25 455 000

Source : Touche Ross, 1981, p. A-24.

C. Le Programme d'expansion des entreprises

En 1972, le volume 2 du Rapport du Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique faisait valoir que le temps était venu d'intégrer tous les programmes spécifiques de stimulants à la R-D en un seul programme à multiples volets (Sénat, 1970-1977, p. 572). En 1976, le rapport Sharwood intitulé *Évaluation des programmes de soutien industriel*, rédigé pour le compte du MIC, élaborait les raisons justifiant la création du Programme d'expansion des entreprises (PEE) cette année-là. Ce programme consolidait sept programmes existants du MIC⁴⁰ mais non le Programme d'aide à la recherche industrielle, qui demeurait sous le contrôle du Conseil national de recherches (CNR).

Objectifs – Certains des programmes intégrés au sein du PEE étaient des programmes d'adoption, tandis que d'autres visaient à appuyer l'innovation. En conséquence, le PEE comportait deux objectifs distincts : aider les entreprises à s'adapter à l'évolution des conditions de la concurrence et promouvoir l'innovation (Touche Ross, 1981, p. 1; Usher, 1983, p. 6).

Instruments – Le PEE offrait de l'aide aux entreprises de quatre façons :

1. Une assurance-prêt jusqu'à concurrence de 90 p. 100 (100 p. 100 dans certaines situations) était offerte pour adosser les prêts à terme consentis par des prêteurs privés aux fabricants et aux transformateurs pour la restructuration de leurs opérations ou pour suppléer à leur fonds de roulement lorsque les sources de financement habituelles n'étaient pas accessibles à des

⁴⁰ Ce sont le Programme d'aide générale de transition (GAAP), le Programme d'aide à l'industrie des produits de l'automobile (PAIPA), le Programme d'aide au développement de l'industrie pharmaceutique (PIDA), le Programme pour l'avancement de la technologie (PAIT), le Programme pour l'accroissement de la productivité (PEP), le Programme d'aide au design industriel (PADI) et le Programme de redressement des industries de la chaussure et du tannage (PRICT).

- conditions raisonnables (VG, 1982, ch. 10, para. 18). La responsabilité du gouvernement en vertu de ce régime d'assurance ne pouvait dépasser 250 millions de dollars (VG, 1978, ch. 16, para. 116).
2. Des contributions directes, allant normalement jusqu'à 75 p. 100 des coûts admissibles, étaient accordées pour des projets de recherche, de développement et de conception lorsque le projet imposait un fardeau significatif sur les ressources de l'entreprise (VG, 1982, ch. 10, para. 18).
 3. Des contributions directes, allant normalement jusqu'à 75 p. 100, étaient accordées pour des honoraires de consultants embauchés en vue de réaliser diverses études, y compris des études de faisabilité, des études d'amélioration de la productivité et des études de développement et de conception de produits (VG, 1982, ch. 10, para. 18).
 4. Des prêts directs étaient accordés dans certaines circonstances restreintes (VG, 1982, ch. 10, para. 18).

Admissibilité – Les projets admissibles au soutien accordé en vertu du PEE entraînent dans deux grandes catégories : l'aide à l'innovation et l'aide à l'adaptation. Nous examinerons en premier lieu l'aide à l'innovation. Les projets admissibles étaient classés de la façon suivante (Johnson, 1982, p. 32-35) :

1. Pour l'élaboration d'une proposition, on pouvait demander le remboursement des honoraires de consultation sous forme de coûts partagés jusqu'à concurrence de 100 000 dollars pour les projets potentiels en vertu du PEE. Un montant maximal de 200 000 dollars pouvait être demandé pour la réalisation des études de faisabilité.
2. Le PEE pouvait servir à partager les coûts des études visant à examiner les exigences des utilisateurs ou à procéder à des essais de marché de produits nouveaux ou améliorés, jusqu'à un maximum de 100 000 dollars.
3. Pour les projets de développement et de conception de produits intégrant une technologie nouvelle axée sur le développement de produits ou de procédés nouveaux, on pouvait invoquer un partage des coûts sans plafond.
4. La mise en oeuvre de projets en vue de préciser une stratégie de marché à des fins de consultation pouvait être financée selon une formule de coûts partagés jusqu'à concurrence de 100 000 dollars.
5. Les améliorations à la productivité axées sur la réalisation d'études de faisabilité pouvaient être financées selon une formule de coûts partagés jusqu'à concurrence de 100 000 dollars.
6. En vertu de l'aide spéciale accordée à certains secteurs, les industries telles que le tannage ou la chaussure, ou encore les secteurs touchés par certaines ententes tarifaires pouvaient demander une contribution allant jusqu'à 80 p. 100 des coûts, jusqu'à concurrence d'un plafond 125 000 dollars en honoraires de consultation.
7. Des contributions de protection étaient autorisées pour des honoraires de consultation engagés en vue de protéger les intérêts de la Couronne dans le cadre des projets du PEE.
8. Les technologies de lutte contre la pollution étaient admissibles aux mesures de soutien pourvu que les travaux représentent une contribution importante à la lutte contre la pollution au Canada et que l'entreprise accepte de diffuser sa technologie auprès d'autres entreprises canadiennes.
9. Des stimulants à l'utilisation de la microélectronique étaient offerts selon une formule de partage des coûts jusqu'à un maximum de 100 000 dollars pour les frais engagés en vue de réaliser des études de faisabilité de technologies liées à la microélectronique.

Les critères d'admissibilité des entreprises qui présentaient des demandes de soutien pour leurs projets dans l'une ou l'autre des catégories qui précèdent étaient assez larges :

- 1) L'entreprise devait sembler viable sur une base restructurée, c'est-à-dire considérée comme une entreprise exploitée avec de bonnes possibilités de survie et
- 2) Le coût du projet, y compris l'exploitation, devait représenter un fardeau financier important pour l'entreprise, c'est-à-dire par rapport à sa valeur nette actualisée, aux fonds autogénérés annuels et à d'autres ressources (CCH, 1981, p. 43).

Les entreprises dont le chiffre d'affaires annuel était inférieur à 10 millions de dollars pouvaient recevoir jusqu'à 75 p. 100 du coût d'un projet approuvé, tandis que les entreprises de plus grande taille pouvaient recevoir une contribution allant jusqu'à 50 p. 100 (Palda, 1984, p. 95-96). Des subventions étaient accordées aux entreprises qui réussissaient à convaincre le conseil du PEE que leur projet représenterait un « fardeau important » en l'absence d'une subvention d'appui. Les administrateurs examinaient la rentabilité du projet, les ventes attendues, l'emploi par dollar de subvention et la viabilité de l'entreprise elle-même. En outre, les projets approuvés s'accompagnaient souvent de conseils ou d'exigences touchant la politique commerciale de l'entreprise. Le programme mettait l'accent sur l'investissement dans les ordinateurs et l'électronique (Usher, 1983, p. 6).

Nous abordons ensuite l'aide à l'adaptation. Celle-ci était offerte aux entreprises évoluant dans des industries touchées par les accords tarifaires du Tokyo Round, dans le cadre de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce, le GATT (Johnson, 1982, p. 33). L'aide prenait la forme d'un prêt ou d'une assurance-prêt pour aider les entreprises à restructurer leurs systèmes de fabrication ou de transformation.

Les critères d'admissibilité à l'aide à l'adaptation étaient simples :

- 1) l'entreprise devait sembler viable sur une base restructurée, c'est-à-dire considérée comme une entreprise exploitée avec de bonnes possibilités de survie et
- 2) le prêt admissible à une assurance-prêt devait être le financement de dernier recours, c'est-à-dire qu'il intervenait après un refus de la part de prêteurs traditionnels (y compris la Banque fédérale de développement dans la plupart des cas). (CCH, 1981, p. 43).

Administration – L'administration du PEE était assurée par la Commission centrale d'expansion des entreprises à Ottawa⁴¹ et par les directions générales régionales de chaque province (Johnson, 1982, p. 29). La Commission utilisait le personnel et les installations du ministère de l'Industrie et du Commerce, permettant l'intervention simultanée des secteurs privé et public dans les décisions prises d'accorder une aide aux industries de fabrication et de transformation. Les directions générales régionales se bornaient à administrer les demandes présentées par des sociétés ayant un chiffre d'affaires de 5 millions de dollars ou moins et où le financement de l'État ne dépassait pas 200 000 dollars.

Dépenses – Des contributions totalisant 26 millions de dollars ont été versées durant l'exercice financier 1977-1978, dont 6 millions sous forme de prêts directs à l'industrie de la chaussure et du tannage (VG, 1978, ch. 16, para. 116; MOSST, 1981b, p. 21). En 1978-1979, les subventions autorisées en vertu du programme ont totalisé 37,3 millions de dollars tandis que les prêts ont atteint 135,6 millions de dollars (Usher, 1983, p. 6-7). Cette année-là, le ratio de partage des coûts a été porté à 75 p. 100 des coûts directs

⁴¹ La Commission était constituée de 18 membres, dont neuf, y compris son président, provenaient du secteur privé et étaient nommés par le Gouverneur en conseil (VG, 1982, ch. 10, para. 19). Les neuf autres membres étaient des fonctionnaires nommés d'office. Le quorum était de trois membres.

(MIC, 1978, p. 15) et le plafond applicable aux garanties d'emprunt du PEE a été haussé de 350 millions à un milliard de dollars.

Modifications au programme – En 1980, la portée du PEE a été élargie afin d'accorder une aide spéciale à l'industrie de l'électronique (Palda, 1984, p. 95-96). En 1981, le Programme d'aide à la microélectronique (PAM) a été créé dans le cadre du PEE pour encourager les fabricants canadiens à rivaliser sur les marchés internationaux (Johnson, 1982, p. 34). Le programme était administré par la Division de la microélectronique et de l'instrumentation de la Direction générale du matériel électrique et électronique du MIC, avec un budget de 7,5 millions de dollars en 1981-1982.

Le Programme d'aide à l'adaptation de l'industrie et de la main-d'œuvre (PAAIM) a également été institué en 1981 comme prolongement du PEE. Ce programme visait à appuyer le volet axé sur l'adaptation de la collectivité d'une industrie et de ses travailleurs; pour les trois premières années, il a été doté d'un budget de 350 millions de dollars. Le programme englobait deux sous-programmes : le Programme d'adaptation de l'industrie axé sur la collectivité et le Programme d'adaptation de la main-d'œuvre axé sur la collectivité.

L'encours de l'assurance-prêt accordé en vertu du PEE totalisait 101 millions de dollars en mars 1982, tandis que les contributions approuvées atteignaient 135 millions de dollars (VG, 1981, ch. 2, para. 95). Une vérification interne du PEE entreprise par le MIC a montré que les dépenses autorisées en vertu du programme atteignaient 66 millions de dollars (VG, 1982, ch. 10, para. 21).

En 1982, le Programme d'aide à l'accroissement de la productivité au moyen de techniques (AAPT) a été institué en tant que prolongement du Fonds spécial de l'électronique (FSE) du PEE; ce programme fut doté d'un budget de 20 millions de dollars pour l'exercice 1982-1983. Le PEE a été modifié pour que l'on puisse accorder un soutien financier aux études de marché potentiel à l'appui des objectifs du programme (Palda, 1984, p. 95).

D. Le Programme de développement industriel et régional

En janvier 1982, le gouvernement a annoncé une restructuration en profondeur de son portefeuille économique, laquelle comportait la fusion du ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC) et du ministère de l'Expansion économique régionale (MEER) pour former le nouveau ministère de l'Expansion industrielle régionale, le MEIR (VG, 1982, ch. 10, para. 16). En 1983, le PEE a été absorbé dans le nouveau Programme de développement industriel et régional (PDIR), qui regroupait le PEE, l'AAPT, le Programme coopératif d'expansion des marchés d'outre-mer (PCEMO), le Programme d'aide aux institutions (PAI), la *Loi sur les subventions au développement régional* (LSDR), le Programme de la zone spéciale de Montréal (PZSM) et le Programme de la zone spéciale des Îles-de-la-Madeleine (Johnson, 1984, p. 137).

Le PDIR a été institué en 1983 à l'occasion de cette fusion ministérielle. Il a été conçu comme programme quinquennal visant à regrouper les compétences en développement industriel du MIC et les compétences en développement régional du MEER. L'intention était d'accorder un plus grand rôle aux objectifs régionaux dans le cadre de la politique industrielle canadienne. On visait également à répondre aux préoccupations exprimées par le Vérificateur général au sujet de la cohérence de la prestation des programmes et de la sélection des projets en vertu du PEE.

L'objectif du PDIR était de promouvoir le développement industriel régional, de soutenir la croissance et la compétitivité internationale, en appuyant des initiatives du secteur privé et en mettant l'accent sur les projets, les industries et les technologies présentant le plus grand potentiel de rendement économique.

Il constituait une tentative en vue de créer un programme idéal, articulé autour des cinq principes énoncés dans le Rapport du Groupe de travail ministériel sur l'examen des programmes (Nielsen, 1985) :

1. Les stratégies régionales et sectorielles devraient être harmonisées.
2. Les conditions préalables à l'obtention d'une aide devraient être une évaluation i) de la réussite projetée, ii) des plans d'expansion de l'entreprise et iii) du besoin d'aide.
3. Le coût et le risque devraient être partagés entre le bénéficiaire et le donateur (sauf lorsqu'il en va exclusivement de l'intérêt du gouvernement).
4. Il devrait y avoir un soutien supplémentaire lorsque l'entreprise est défavorisée en raison de sa taille ou de son emplacement.
5. Une aide complète devrait être offerte au niveau local, l'administration centrale agissant comme centre de ressources pour tous les centres locaux de services.

Bien que le PDIR n'ait duré que cinq ans, il a subi une série de révisions et de réorganisations. Le nombre et la portée de ces réformes semblent traduire le conflit entre les aspects régional et industriel du programme. La tension découlant de l'absence d'orientation générale n'a jamais été résolue à la satisfaction des intéressés. Nous présentons brièvement dans ce qui suit certains des éléments les plus importants de cette évolution.

Conception – Aux fins du PDIR, on a mis au point une classification en quatre groupes fondée sur les 260 divisions de recensement de Statistique Canada. Celle-ci mesure le degré de développement économique régional, le groupe I renfermant uniquement les divisions de recensement les plus développées et le groupe IV englobant les moins développés.

À l'origine, le PDIR comptait six éléments de programme, un certain nombre de sous-éléments et trois instruments financiers. L'élément Financement du climat de développement industriel visait à appuyer des projets portant sur *a*) des études, des bourses d'études ou l'élaboration de cours dans des domaines où l'on constatait une insuffisance des connaissances, de la capacité de gestion ou de la capacité technologique, *b*) l'établissement de centres ou d'instituts à but non lucratif, *c*) la prestation de services spécialisés ou la diffusion d'information scientifique et technique à des entreprises commerciales, *d*) des études de développement économique et *e*) le développement des infrastructures (MEIR, 1984, p. 2). L'aide accordée dans le cadre de cet élément était limitée aux organismes essentiellement à but non lucratif dont les activités visaient à appuyer les entreprises commerciales (MEIR, 1984, p. 2). Les entreprises du groupe I n'étaient pas admissibles à cette aide, tandis que toutes les autres étaient admissibles à une aide financière jusqu'à concurrence de 100 p. 100.

L'élément Innovation visait à appuyer des projets de développement ou de conception de produits ou de procédés nouveaux ou améliorés. Il appuyait en outre des projets offrant la promesse d'une amélioration ou d'une expansion de la capacité technologique ou laissant entrevoir la possibilité d'une réussite économique ou l'importance stratégique d'une région (MEIR, 1984, p. 11; MEIR, 1985, p. 5). Cet élément englobait cinq sous-éléments : *a*) les études de consultants, *b*) la mise au point de nouveaux produits et procédés comportant un risque technique élevé, *c*) le développement d'une capacité technologique, *d*) le développement et la démonstration de produits et de procédés comportant un risque technique limité et *e*) la conception. Les entreprises de fabrication et de transformation étaient admissibles à cette forme d'aide, tout comme les établissements de tourisme avant novembre 1984. Pour les cinq sous-éléments, la contribution du gouvernement aux demandeurs du groupe IV pouvait aller jusqu'à 75 p. 100 des coûts admissibles. Les demandeurs du groupe I pouvaient recevoir jusqu'à 50 p. 100 des coûts admissibles (Young et Wiltshire, 1990, p. 11).

L'élément Établissement visait à appuyer des projets d'établissement de nouvelles installations de production dans les régions moins développées. Par conséquent, les projets provenant d'entreprises du

groupe I n'étaient pas admissibles. Les projets admissibles des entreprises du groupe IV pouvaient recevoir une aide allant jusqu'à 60 p. 100 des coûts de mise en place de l'établissement et jusqu'à 75 p. 100 du coût des études connexes.

L'élément Modernisation et Expansion (M et E) visait à accroître la productivité industrielle. Il ciblait les projets d'amélioration, de modernisation et d'expansion d'installations de fabrication et de transformation existantes par l'acquisition de machines ou de matériel nouveaux et de pointe ou par l'adaptation de la technologie microélectronique. Il comprenait quatre sous-éléments : a) les études de consultants, b) la modernisation, c) l'expansion et l'installation et d) l'intégration et l'application de dispositifs microélectroniques. Pour ces quatre sous-éléments, les projets des entreprises du groupe IV étaient admissibles à un partage des coûts jusqu'à concurrence de 75, 50, 50 et 75 p. 100, respectivement. Les maximums au titre du partage des coûts pour les projets des entreprises du groupe I étaient de 50, 50, 25 et 25 p. 100, respectivement.

L'élément Commercialisation visait à aider à repérer, mettre en valeur et exploiter de nouvelles possibilités de marché, au pays et à l'étranger, et à améliorer la compétitivité des entreprises sur leurs marchés actuels (MEIR, 1985, p. 8). Il englobait deux sous-éléments : la commercialisation et les études de consultants. Les entreprises de tous les groupes étaient admissibles à cette aide, celles du groupe I étant admissibles au partage des coûts jusqu'à concurrence de 50 p. 100, tandis que le plafond pour les entreprises du groupe IV était de 75 p. 100.

L'élément Restructuration visait à modifier les produits, les méthodes de production, les services, les marchés ou les pratiques de gestion d'une entreprise commerciale ayant besoin d'une restructuration (MEIR, 1984, p. 11). Les projets des entreprises appartenant aux quatre groupes étaient admissibles à l'aide à la restructuration selon une formule de partage des coûts, jusqu'à concurrence de 50, 60, 75 et 75 p. 100, respectivement.

Financement – Le PDIR disposait de trois instruments de financement : 1) les subventions pour les études, les bourses d'études ou l'élaboration de cours liés au développement industriel; 2) le soutien à la R-D, qui pouvait être non remboursable et sans condition ou remboursable en totalité ou de façon partielle, conditionnelle ou spécifique; 3) des prêts de participation (MEIR, 1984, p. 9). La réglementation définissait la formule d'aide appropriée à chaque projet. À titre d'exemple, pour l'élément Financement du climat de développement industriel, l'aide destinée aux études était versée sous la forme d'une subvention, tandis que tous les autres projets admissibles bénéficiaient d'une contribution. Le remboursement était déterminé selon la politique du PDIR et dépendait du niveau de risque technique du projet. Dans une large mesure, moins le risque technique était élevé, plus était grande la possibilité qu'un remboursement soit exigé (MEIR, 1984, p. 9).

Révisions conceptuelles – En mars 1984, neuf mois après sa création, d'importantes révisions ont été apportées au PDIR. L'élément Financement du climat de développement industriel a été supprimé pour le motif que les efforts visant à encourager le développement de l'infrastructure industrielle seraient mieux canalisés dans le cadre des ententes fédérales-provinciales. L'élément Restructuration a également été supprimé, dans ce cas en raison d'un manque de clientèle. Les entreprises de tourisme ont également perdu leur admissibilité aux mesures de soutien. Les secteurs du groupe I ont été exclus des mesures d'aide offertes dans le cadre de l'élément Modernisation et Expansion. Enfin, les plafonds applicables au partage des coûts ont été abaissés pour tous les éléments et tous les groupes (MEIR, 1985, p. 8). Trop peu de temps s'était écoulé pour que ces révisions de vaste portée aient été motivées par les preuves accumulées au sujet de la performance du programme. Puisque ces révisions coïncidaient avec un changement de parti à la tête du gouvernement fédéral et avec des changements au sein du ministère, il est plus vraisemblable qu'elles aient été le résultat d'un changement de politique.

En avril 1986, la responsabilité des projets d'innovation dont les coûts admissibles étaient inférieurs à 100 000 dollars a été transférée du PDIR au Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNR.

En juin 1987, tous les projets dont les coûts admissibles étaient inférieurs à 20 millions de dollars, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve ont été placés sous la responsabilité de la nouvelle Agence de promotion économique du Canada Atlantique (APECA). Au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique, un deuxième organisme, le Bureau de la diversification économique de l'Ouest (BDEO), a obtenu des responsabilités semblables à celles de l'APECA à partir d'août 1987.

Prestation – L'approbation des projets dépendait des critères, des règles et des règlements statutaires. Le MEIR a mis en place un vaste ensemble de directives administratives qui devaient servir de liste de vérification détaillée. Bien que ces directives aient visé à assurer une certaine flexibilité en ce qui a trait aux renseignements requis pour chaque demande, elles sont devenues un carcan administratif. Alors que les agents devaient évaluer tous les projets, quelle que soit leur taille, en fonction de ces critères, on les encourageait également à faire prévaloir le bon sens au moment d'évaluer les propositions. Le bon sens devait être encadré par l'application des critères discrétionnaires établis tels que l'incrémentalité, la viabilité commerciale et économique, les avantages économiques importants pour le Canada et la valeur obtenue en contrepartie des fonds versés. Selon les instructions reçues, les agents de projet devaient ajuster l'étendue de l'analyse à la taille et à la complexité de chaque cas (MEIR, 1984, p. 2-1). En outre, les directives du PDIR exigeaient que l'évaluation d'un projet tienne toujours compte de « certains facteurs ». À titre d'exemple, l'incrémentalité devait être évaluée en rapport avec la capacité technologique du demandeur ... sa capacité d'obtenir le financement nécessaire à des conditions raisonnables et le besoin d'aide, par exemple pour conserver une position concurrentielle (Young et Wiltshire, 1990, p. B-4).

Nombre des évaluations externes du programme que nous examinons ci-après ont abouti à la conclusion que, loin de démontrer la flexibilité souhaitée à l'étape de la sélection et de l'approbation des demandes sous l'élément Innovation, les agents responsables de la prestation du PDIR appliquaient une définition étroite et rigide de l'innovation qui privilégiait les projets de haute technologie. Cette approche a eu des effets préjudiciables sur le groupe des entreprises moins développées. Ainsi, les entreprises du groupe IV ne représentaient que 4 p. 100 des fonds consacrés à l'innovation en vertu du PDIR et seulement 1 p. 100 de l'élément Innovation.

La Direction générale de l'élaboration des programmes et des opérations (EPO), établie à Ottawa, avait la responsabilité d'assurer la coordination nationale et la cohérence de la prestation du programme en fournissant des conseils et des interprétations des politiques. Ainsi, elle rédigea la directive stratégique et administrative sur le PDIR et a maintenu une « ligne de dépannage » à l'intention du personnel régional. Le Comité de gestion de la politique du programme (CGPP) a joué un rôle équivalent au niveau de la coordination de la prestation du PDIR. Le Comité réunissait les représentants des bureaux régionaux à intervalle de deux mois afin qu'ils puissent échanger et discuter des questions relatives à la prestation du programme (VG, 1985, ch. 12, para. 29). Cependant, il ne disposait d'aucun pouvoir décisionnel. Ces activités de coordination centralisées ont disparu lors d'une restructuration subséquente du programme.

La prestation du PDIR était assurée par les dix bureaux régionaux du MEIR et les pouvoirs de sélection et d'approbation des projets étaient délégués au personnel local. Dans presque tous les cas, peu importe le niveau des coûts des projets admissibles, les rapports relatifs au programme étaient rédigés dans les bureaux régionaux. Avant septembre 1984, l'approbation des projets ayant des coûts admissibles allant jusqu'à 100 000 dollars était délégué au directeur exécutif régional (DER) de chaque bureau. Celui-ci avait également le pouvoir discrétionnaire de rejeter des demandes d'une valeur allant jusqu'à

500 000 dollars. L'approbation ministérielle était requise pour les projets dont la valeur dépassait 100 000 dollars. Les projets nécessitant un soutien d'un million de dollars ou plus étaient passés en revue par le Comité de gestion interne du MEIR, présidé par le sous-ministre et regroupant les sous-ministres adjoints de l'administration centrale du MEIR.

La complexité du système de prestation du PDIR ne semble pas avoir été respectée en pratique. Selon Young et Wiltshire, aucun projet n'a été approuvé en vertu du système de délégation des pouvoirs mis en place jusqu'en juillet 1988, soit moins d'un an avant l'expiration du programme. Le pouvoir ministériel discrétionnaire d'intervenir dans la sélection et l'approbation a été utilisé abondamment et, en pratique, la délégation des pouvoirs d'approbation des projets semble avoir été compromise⁴².

Après septembre 1984, le pouvoir d'approbation des projets dont la valeur se situait entre 100 000 et un million de dollars a été transféré au ministre d'État à la petite entreprise. En 1987, les directeurs exécutifs régionaux ont reçu le pouvoir d'approuver les projets dont la contribution pouvait atteindre jusqu'à 250 000 dollars tandis que leur pouvoir discrétionnaire de rejeter des projets a été porté à un million de dollars. Les directeurs généraux ont également reçu le pouvoir d'approuver les projets jusqu'à concurrence de 100 000 dollars, tandis que les directeurs pouvaient approuver des projets d'une valeur allant jusqu'à 50 000 dollars. Cette délégation de pouvoirs était assujettie à la condition qu'un projet ne relève pas de l'approbation du ministre. Le ministre d'État à la petite entreprise devait donc approuver les projets dont la valeur se situait entre 250 001 et un million de dollars. Les contributions de plus d'un million de dollars ainsi que les prêts de participation et les garanties de prêt devaient être approuvés ou rejetés par le ministre du MEIR, après un examen des rejets discrétionnaires au niveau du Comité de gestion interne. Pour les projets de plus de 10 millions de dollars, l'approbation du Conseil du Trésor était requise, tandis que les projets dont la valeur dépassait 20 millions de dollars nécessitaient l'approbation du Comité du Cabinet sur le développement économique et régional, le CCDER (MEIR, 1984, p. B47-49). En août 1987, tous les pouvoirs d'engagement délégués sous le niveau du sous-ministre ont été retirés au personnel. À compter de juin 1988, cependant, les directeurs exécutifs régionaux ont obtenu le pouvoir limité d'approuver ou de rejeter des projets d'une valeur allant jusqu'à 100 000 dollars. Le programme a pris fin en 1989, conformément à la disposition de révision originale.

II. ÉVALUATIONS D'AUTRES SOURCES

A. Évaluations de la LSRDS et du PAIT

1. Vérificateur général

En 1978, le Vérificateur général a examiné l'ensemble des programmes et des activités du MIC qui comportaient des subventions et des contributions, à l'exception des activités du Conseil des normes du Canada et de Statistique Canada. Le VG a relevé de nombreux cas où l'administration laissait étonnamment à désirer. Le processus de présentation, d'évaluation et d'approbation des demandes de contributions, en vertu de nombreux programmes, faisait intervenir plusieurs divisions et directions du MIC, ce qui engendrait de la confusion (VG, 1978, ch. 13, para. 18). Dans certains cas, des documents essentiels ne figuraient pas aux dossiers; dans d'autres, aucun dossier n'a pu être produit. Par conséquent, il a été difficile d'établir de façon définitive quelles procédures ont été suivies et quels contrôles ont été

⁴² En raison du pouvoir d'examen dont disposait le ministre, tout projet pour lequel le Cabinet du ministre demandait des renseignements devenait effectivement assujetti à l'approbation ministérielle. Le MEIR envoyait par ailleurs des lettres d'avis aux députés lorsque des demandes provenaient de leurs circonscriptions.

appliqués (VG, 1978, ch. 13, para. 18). Les comptes rendus des réunions de comité étaient inadéquats (VG, 1978, ch. 13, para. 18). Il n'y a eu aucune vérification formelle des projets approuvés en vertu du PAIT (VG, 1978, ch. 13, para. 18). Dans certains cas, la lettre d'entente requise ne semblait même pas exister. En outre, il était souvent difficile d'identifier les agents signataires des lettres d'entente disponibles soit parce que ces lettres n'avaient pas été signées, soit parce que l'on ne pouvait distinguer les signatures, soit parce que le titre (qui aurait permis d'identifier le signataire) n'apparaissait pas sous la signature (VG, 1978, ch. 13, para. 1). On a remis en question le délai requis pour le traitement des demandes et observé des délais variant entre quelques semaines et plusieurs mois entre le moment où la contribution a été approuvée et la production des demandes d'engagement des fonds (VG, 1978, ch. 13, para. 1). Il y a eu certains cas où l'on a exercé un contrôle inadéquat des révisions apportées à des demandes approuvées.⁴³

En outre, le VG a constaté que l'administration et le contrôle du programme PAIT I s'étaient révélés inefficaces pour ce qui est d'obtenir le remboursement maximal des contributions du ministère en temps opportun⁴⁴ (VG, 1982, ch. 16, para. 124). Il a également noté que le problème de perception des contributions remboursables dans le cadre du PAIT I avait persisté dans le cadre du PEE (VG, 1982, ch. 16, para. 118). Les entreprises qui avaient reçu de l'aide en vertu du PAIT I étaient toujours tenues de rembourser les prêts obtenus même après que l'on ait été reconnu, dans le cadre du PAIT II, que les exigences antérieures en matière de remboursement étaient trop rigoureuses.

2. Sharwood

Le rapport Sharwood a adressé un certain nombre de critiques au programme PAIT. Selon ce rapport, une somme de 125 millions de dollars consacrée à des améliorations techniques et à des travaux de R-D dans le cadre du programme entre 1970 et 1975 aurait été dépensée même en l'absence d'un financement gouvernemental (Sharwood, 1976, p. 6-7). Une étude des prêts accordés dans le cadre du PAIT I n'a pu démontrer de façon significative que les sociétés ont investi davantage qu'elles ne l'auraient fait en l'absence d'un soutien gouvernemental. Cependant, le rapport d'un comité interministériel a jugé que le PAIT II avait connu un « succès modéré » étant donné que les entreprises avaient généralement accru leurs investissements en R-D de 0,96 cents pour chaque dollar de subvention (Sharwood, 1976, p. 32). Le rapport signalait qu'une proportion considérable du financement accordé en vertu du PAIT était allée à de grandes entreprises, dont la plupart auraient réalisé leurs projets même sans l'appui de l'État (Sharwood, 1976, p. 9). Ces subventions ont échoué le critère d'incrémentalité restreinte. En outre, il n'y avait aucune indication que les projets du PAIT étaient conformes au critère d'incrémentalité générale. Ce résultat contraste avec celui obtenu pour divers projets du PARI, examinés dans le prochain chapitre, où même si

⁴³ Dans un cas, le Comité consultatif du Programme pour l'avancement de la technologie a approuvé une demande au montant de 97 500 dollars. Par la suite, l'entreprise a présenté une nouvelle demande totalisant 351 400 dollars. Un dossier de demande portant sur une somme de 353 600 dollars a reçu l'approbation du Comité bien qu'elle ait inclus, par erreur, une partie des fonds déjà engagés à l'égard de la demande originale. Cela portait le total approuvé à 451 100 dollars, bien que l'analyse financière de l'estimation ait recommandé le versement d'un montant de 379 800 dollars. En dépit du montant approuvé, une demande d'engagement révisée a été produite pour un montant différent, soit 383 000 dollars, sans autre renvoi au Comité consultatif (VG, 1978, ch. 13, para. 18).

⁴⁴ En vertu du PAIT I, 200 projets ont reçu un soutien financier totalisant 23,4 millions de dollars. L'analyse faite par le ministère de ces projets indique que 68 d'entre eux ont été interrompus (4,4 millions de dollars), 21 ont été entièrement remboursés (un million de dollars), 10 bénéficiaires ont fait faillite (1,3 million de dollars), 43 ont signé des ententes de remboursement mais n'ont pas remboursé pleinement les sommes en cause (10,2 millions de dollars) et la situation de 58 projets en ce qui a trait au remboursement n'était pas résolue (6,5 millions de dollars). Une somme d'environ 5 millions de dollars en intérêts impayés était en souffrance à l'égard de projets visés par des ententes de remboursement (VG, 1982, ch. 16, para. 123).

les projets seraient allés de l'avant en l'absence de la subvention, le soutien gouvernemental a entraîné des changements délibérés à la structure habilitante. Le rapport soutenait en outre qu'on avait accordé un soutien monétaire insuffisant à de nombreuses petites entreprises qui auraient pu bénéficier davantage du programme que les grandes entreprises auxquelles les fonds sont allés.

Sharwood a fait le lien évident entre incrémentalité et risque élevé, en soutenant qu'il y avait des indications d'une telle tendance dans les subventions accordées aux petites entreprises parce que nombre d'entre elles avaient servi à financer des projets très risqués comportant un taux élevé d'échec. Sur les 196 projets appuyés, 56 p. 100 ont échoué, représentant des déboursés gouvernementaux de 18 millions de dollars. Le rapport recommandait que le programme accorde davantage de subventions aux petites entreprises ayant des ressources financières limitées afin qu'elles puissent s'engager dans des projets comportant des risques techniques élevés.

Tout en admettant que le PAIT avait réussi jusqu'à un certain point à atteindre ses objectifs, le rapport Sharwood affirmait qu'un stimulant fiscal constituerait un meilleur moyen d'encourager la R-D et servirait à un plus grand nombre d'entreprises que les programmes de subventions sélectives. En outre, le rapport précisait que des subventions ne devraient être accordées qu'aux projets à risque élevé, tout en recherchant d'autres moyens d'appuyer la R-D dans les entreprises de plus grande taille présentant un risque plus faible.

Le rapport critiquait les délais indus survenus dans le traitement des demandes, ainsi que le chevauchement des subventions. Il notait plusieurs cas où les entreprises avaient pu obtenir un soutien financier pour un même projet auprès de différents programmes du MIC et d'autres instances gouvernementales.

Une autre critique importante avait trait à l'insuffisance des modalités de suivi, notamment lorsque les projets s'écartaient des plans originaux. En dépit des dispositions de remboursement, le ministère est rarement intervenu pour récupérer les fonds lorsque ceux-ci étaient utilisés d'une façon jugée non appropriée. Le ministère a avancé deux raisons pour expliquer ce comportement. Premièrement, étant donné que les entreprises avaient elles-mêmes engagé des fonds considérables dans leurs projets, la décision de s'écarter des plans tracés à l'origine pour le projet devait avoir été prise en tenant compte des meilleurs intérêts commerciaux de l'entreprise. Deuxièmement, les responsables étaient d'avis qu'ils n'avaient pas la compétence nécessaire pour juger des changements apportés à ces plans (Sharwood, 1976, p. 31).

B. Évaluations du PEE

1. Vérificateur général

Le Vérificateur général a étudié le PEE en 1982. Son examen a révélé un certain nombre de problèmes et de faiblesses sérieux dans le système de gestion et de contrôle financiers du programme. Bien que certains de ces problèmes puissent être attribuables à la nouveauté du programme, *de nombreuses faiblesses ont été héritées des programmes antérieurs* (VG, 1982, ch. 16, para. 118; les italiques ont été ajoutés). L'examen du PEE a fait ressortir que les objectifs et les stratégies n'étaient pas clairement articulés ou définis et que cette situation compromettait la crédibilité du programme, lequel permettait effectivement d'engager le gouvernement à accorder plus de 11 milliards de dollars en assurance-prêt (VG, 1982, ch. 10, para. 4).

De nombreuses autres critiques plus précises ont été formulées. Les évaluations faites par les bureaux régionaux de la viabilité financière des entreprises ayant présenté une demande étaient insatisfaisantes parce que les agents de projet n'étaient pas tenus de posséder une formation et une compétence acceptable en analyse financière (VG, 1982, ch. 16, para. 119). Le Parlement ne recevait pas suffisamment d'information pour juger de l'ampleur et de l'incidence du programme parce qu'aucun renseignement n'était produit sur des aspects tels que les plafonds autorisés, les primes perçues et les pertes pour l'année en cours dans le Budget des dépenses et les Comptes publics (VG, 1982, ch. 16, para. 131). Les procédures du programme ne garantissaient pas que tous les projets feraient l'objet d'une vérification. De fait, les agents de projet négligeaient régulièrement d'assurer un suivi dans les cas qui pouvaient soulever des doutes sérieux, notamment ceux pour lesquels la dernière tranche de la subvention n'était pas réclamée (VG, 1982, ch. 16, para. 131). Afin d'obtenir la dernière tranche de 10 p. 100 d'une subvention dans le cadre du PEE, le projet devait faire l'objet d'une vérification. Tout projet pour lequel la dernière tranche de 10 p. 100 de la subvention n'avait pas été versée était inscrit dans un compte de retenues. En janvier 1978, le montant ainsi retenu atteignait environ 3,5 millions de dollars, représentant au moins 35 millions de dollars en déboursés. De nombreuses retenues remontaient à plusieurs années⁴⁵. Étant donné que ces fonds étaient disponibles pour des projets déjà approuvés et complétés dans la mesure où ils respectaient des critères raisonnables, le fait de ne pas réclamer la dernière tranche de la subvention laisse penser que plusieurs de ces projets pouvaient éprouver des problèmes non révélés — des problèmes que l'absence de suivi de la part du ministère n'a pas permis de mettre au jour.

En examinant la question des avantages généraux pour le Canada, le Vérificateur général est arrivé à la conclusion suivante :

Dans notre vérification de 1982 du Programme d'expansion des entreprises de l'ancien ministère de l'Industrie et du Commerce, nous avons noté l'absence de lignes directrices définissant ce que voulait dire un « avantage économique pour le Canada ». À cette époque, le ministère a indiqué que cette question serait réglée dans le cadre du nouveau programme, en voie d'élaboration, au lendemain de la fusion du MIC et du MEER. Cependant, le nouveau Programme de développement industriel et régional a été institué sans que de telles lignes directrices aient été articulées et mises en œuvre. En conséquence, nous avons observé que des projets ont été financés alors qu'il était douteux que l'aide du MEIR ait été nécessaire et que les chiffres mis de l'avant quant aux avantages prévus ont souvent été gonflés au delà du niveau que permettait d'étayer la documentation figurant au dossier. (VG, 1985, ch. 12, para. 14).

2. *Tarasofsky*

Dans son évaluation du PEE, Tarasofsky a procédé à six études de cas (Tarasofsky, 1984, p. 27-40). Une entreprise a reçu une subvention pour un projet dont le taux de rendement prévu était supérieur au rendement moyen des autres activités de la société. Un second projet a été financé afin de permettre à l'entreprise de rembourser ses dettes avant que le projet puisse aller de l'avant. Une troisième entreprise a reçu des fonds pour un projet de routine qui devait engendrer des bénéfices élevés. Une quatrième entreprise qui avait des problèmes de liquidités a reçu des fonds pour un projet qui devait engendrer un faible rendement. Ces quatre cas semblent représenter une utilisation marginalement acceptable ou carrément inappropriée des fonds du programme.

L'objectif d'un cinquième projet était d'améliorer un produit déjà vendu sur le marché d'exportation. Le projet était relativement risqué et ne laissait entrevoir que de faibles perspectives de rendement; par conséquent, il était peu probable qu'il aille de l'avant en l'absence d'un soutien financier. L'objectif du sixième projet était d'appuyer un chef de file dans le secteur de la haute technologie qui avait déjà utilisé

⁴⁵ Ainsi, un projet totalisant 58 180 dollars figurait dans les comptes depuis cinq ans; un autre, représentant un montant de 100 000 dollars, y figurait depuis quatre ans (VG, 1982, ch. 16, para. 128).

avec succès des programmes de soutien gouvernementaux. Le projet devait engendrer des taux de rendement élevés. Il semble que des considérations de liquidités aient été le facteur déterminant au moment d'accorder une subvention à ce projet (Tarasofsky, 1984, p. 37).

Tarasofsky affirme qu'un apport financier du gouvernement autre qu'une subvention aurait constitué une mesure plus efficiente que les fonds accordés dans le cadre du PEE. Il soutient que la nationalité des entreprises et le niveau de technologie des industries concernées ont été, mais n'auraient pas dû être, des facteurs intervenant dans la décision d'accorder une subvention. À son avis, l'un des principaux problèmes soulevés par les subventions accordées en vertu du PEE est que le processus était orienté vers les entreprises plutôt que vers les projets.

3. Touche Ross

Le rapport de 1981 de Touche Ross et associés renferme une évaluation du bien-fondé et de la conception du PEE, ainsi qu'une vérification approfondie de l'efficacité de la prestation, de la structure organisationnelle, des ressources humaines, de l'information de gestion, de la régionalisation et de la gestion du risque du programme; le rapport renferme également une vérification de la conformité. Sur la question de la prestation du programme, de nombreux membres du conseil ont exprimé l'avis que le programme n'englobait pas suffisamment de projets d'innovation, bien qu'il n'y ait pas eu de consensus sur l'opportunité de cibler ces projets dans le secteur des technologies de pointe. On était aussi carrément d'avis que le programme aurait dû éviter d'accroître le nombre de projets associé à des entreprises qui éprouvent des difficultés financières sérieuses (Touche Ross, 1981, p. vi). Parmi ces difficultés, il y avait l'absence de politique claire sur les formes de projets appropriés dans les divers secteurs industriels, la confusion sur ce qui pouvait constituer une innovation et un programme d'adaptation, des critères imprécis et contradictoires pour la sélection des projets, ainsi que l'absence de base de comparaison des projets (Touche Ross, 1981, p. vii). La structure organisationnelle favorisait une certaine ambiguïté au niveau des responsabilités ainsi que des incohérences dans l'application des critères du programme. À leur tour, ces problèmes étaient à l'origine d'un processus de négociation inefficace et fastidieux (Touche Ross, 1981, p. xxvii). Les critères d'admissibilité des projets étaient interprétés de diverses façons par différents conseils (Touche Ross, 1981, p. xxix). Il était impossible d'attribuer les responsabilités en vertu du programme à l'un ou l'autre des centres de décision (Touche Ross, 1981, p. xxxi). Les agents de projet n'étaient aucunement incités à assurer le suivi des projets une fois ceux-ci approuvés, en partie parce qu'ils n'étaient plus directement responsables et en partie parce que l'accent était mis sur l'élaboration des demandes (Touche Ross, 1981, p. xxxi).

Le rapport révélait de nombreux problèmes d'efficacité au niveau de la prestation du PEE. Les délais de traitement des demandes étaient excessifs⁴⁶, bien que la charge de travail de chaque agent ait été limitée⁴⁷. La documentation requise pour présenter une demande en vertu du PEE était excessive pour les petits projets et trop peu concentrée sur les aspects pertinents. En outre, il n'y avait pas de hiérarchie des plafonds d'approbation dans le cadre du programme, un fait qui engendrait des délais importants, en

⁴⁶ Le délai qui s'écoulait entre la demande initiale et la signature du contrat était de 35,6 semaines. Dans les autres institutions, la norme appliquée variait entre un minimum de 4 à 6 semaines et un maximum de 13 à 26 semaines (Touche Ross, 1981, p. xxiii). Les délais de prestation du PEE étaient généralement plus longs que pour les programmes précédents. Les utilisateurs du programme étaient insatisfaits du temps requis pour le traitement de leur demande.

⁴⁷ La charge de travail par agent était peu élevée : 2,7 nouveaux projets par année-personne pour les projets examinés à l'administration centrale et 12,2 nouveaux cas par année-personne pour les dossiers régionaux. La charge de travail relative au suivi des projets était de 7,7 dossiers par année-personne à l'administration centrale et de 22 dossiers par année-personne en région (Touche Ross, 1981, p. xxiv).

particulier pour les projets de plus petite taille (Touche Ross, 1981, p. xxvi). Chaque projet nécessitait jusqu'à six approbations différentes. Enfin, les agents de projet n'avaient pas tous la formation et la compétence appropriées (Touche Ross, 1981, p. xxxiv).

Aucune unité organisationnelle du programme ne possédait l'ensemble des compétences requises pour en assurer la prestation et aucune formation n'était offerte dans le cas où cela semblait requis. L'information de gestion utilisée pour produire des plans opérationnels était inadéquate. L'information nécessaire au suivi laissait à désirer et les contrôles sur les prêts, les garanties de prêt et les contributions en cours étaient inadéquats (Touche Ross, 1981, p. xxxvi). Les évaluations étaient centrées principalement sur la viabilité financière de l'entreprise. Seuls les projets d'innovation étaient évalués du point de vue de leur viabilité technique et cela était fait par du personnel insuffisamment formé. Les considérations relatives à la commercialisation et à la viabilité financière du projet lui-même étaient essentiellement ignorées (Touche Ross, 1981, p. lxiii).

Touche Ross a tenté d'estimer le degré d'incrémentalité du PEE en établissant le nombre de projets considérés comme étant à risque élevé (une mesure approximative de l'incrémentalité dérivée de l'interprétation étroite de ce terme). On a ainsi constaté que seulement 18 p. 100 des projets au niveau de l'administration centrale et 8 p. 100 des projets en région étaient classés comme étant à risque élevé; la conclusion qu'on en a tirée était que ces projets comportaient une incrémentalité limitée (Touche Ross, 1981, p. xliii). Étant donné qu'une majorité d'entreprises dont la demande de subvention en vertu du PEE avait été refusée sont allées de l'avant avec leur projet, Touche Ross en a conclu que le programme n'avait pas un caractère incrémental (Touche Ross, 1981, p. lxv).

Enfin, le rapport signalait que des facteurs externes (notamment des questions politiques et régionales et d'autres employés du MIC) semblaient avoir exercé une influence sur les approbations accordées par les conseils à certains projets : les membres des conseils et les agents de projet étaient généralement préoccupés par la question de l'intervention politique et des conflits d'intérêts impliquant des membres des conseils (Touche Ross, 1981, p. lxvii).

C. Évaluations du PDIR

Le PDIR a été examiné par un certain nombre de spécialistes, notamment le Vérificateur général, la société conseils Young et Wiltshire (1990), les directions générales des Opérations, de la Vérification et de l'Évaluation du MEIR (1986, 1987 et 1988), le Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux sur le développement de la technologie (1984), le Groupe de travail ministériel sur l'examen des programmes (1986), ainsi que la société Atkinson et Powers, dans un document intitulé *Inside the Industrial Policy Garbage Can: Selective Subsidies to Business in Canada* (1987).

1. Critiques générales

Les points suivants englobent ce qui nous semble être les principales critiques soulevées dans ces évaluations :

1. La rapidité avec laquelle on a institué le programme qui est devenu le PDIR et la fusion qui a donné naissance au MEIR ont engendré un manque d'orientation pour le programme du point de vue de la stratégie, des groupes de clients, des objectifs, de l'administration, de l'obligation de rendre compte et de la révision.

2. Les objectifs parfois conflictuels du développement régional et de la politique en matière de développement industriel et d'innovation n'ont pas été réconciliés.
3. La responsabilité décisionnelle au sein du programme (particulièrement le pouvoir qu'avait le ministre de renverser toute décision) a été une source d'incohérence en plus de présenter un risque d'intervention politique.
4. Le personnel provenant des deux ministères fusionnés semble avoir maintenu des attitudes qui convenaient davantage à leur département d'origine qu'à la nouvelle organisation.
5. Le manque d'expertise technique des agents responsables de la prestation du programme a constitué une sérieuse lacune lorsque ces derniers étaient appelés à porter des jugements sur la faisabilité technique et la viabilité commerciale des projets comportant des transferts de technologie ou un changement technologique.
6. La souplesse excessive du PDIR en ce qui a trait aux révisions que les promoteurs pouvaient apporter eux-mêmes à leurs projets ainsi que son manque de souplesse sous d'autres rapports ont engendré de sérieux problèmes d'administration. (Ces évaluations du PDIR ont tendance à mettre l'accent sur la propension du programme à se réviser lui-même. Nous faisons valoir, dans la prochaine section, que les problèmes de flexibilité du PDIR comportaient de nombreuses dimensions).

Outre les points énumérés ci-dessus qui ressortent de toutes les évaluations, certaines évaluations renferment de nombreuses critiques plus spécifiques.

Vérificateur général – Le Vérificateur général s'est intéressé notamment à l'absence de contrôle centralisé et d'orientation stratégique du programme, ainsi qu'à l'absence de renseignements cohérents et de dossiers. Il a constaté des erreurs dans les données examinées pour presque tous les projets approuvés, dont la moitié ont été jugées sérieuses. Il a également relevé des écarts entre les renseignements figurant dans les dossiers des projets et l'information communiquée aux cadres supérieurs, au ministre et au Conseil du Trésor lorsqu'ils étaient appelés à approuver des projets.

Young et Wiltshire et MEIR – Outre qu'elles relèvent les principaux problèmes décrits précédemment, les études réalisées par Young et Wiltshire et les directions générales internes du MEIR ont abordé d'autres questions. L'une des plus importante est celle de l'incrémentalité. Young et Wiltshire ont défini quatre niveaux d'incrémentalité : absolue, élevée, faible et nulle⁴⁸. Les auteurs ont constaté que 28 p. 100 des projets avaient une incrémentalité absolue, 28 p. 100 une incrémentalité élevée, 33 p. 100 une incrémentalité faible tandis que 11 p. 100 n'avaient aucun caractère incrémental (Young et Wiltshire, 1990, p. 59). Parmi les demandeurs qui ont essuyé un refus, Young et Wiltshire ont observé que l'aide en

⁴⁸ Les définitions sont les suivantes : dans le cas du critère de l'*incrémentalité absolue*, l'aide en vertu du PDIR était essentielle pour entreprendre le projet. Les demandeurs ont indiqué que l'absence d'un soutien financier en vertu du PDIR aurait eu un effet négatif très important, qu'ils n'auraient pu aller de l'avant avec le projet et qu'il n'y avait pas d'autres sources d'aide. Dans le cas du critère de l'*incrémentalité élevée*, l'aide en vertu du PDIR était nécessaire et importante pour entreprendre le projet. Les demandeurs ont indiqué que l'absence d'un soutien financier en vertu du PDIR aurait eu un effet négatif important, mais qu'ils auraient été en mesure d'aller de l'avant avec le projet (en suivant une échelle et un calendrier différents), ou qu'ils auraient éventuellement trouvé une autre source d'aide. Dans le cas du critère de l'*incrémentalité faible*, l'aide en vertu du PDIR était moins nécessaire pour entreprendre le projet. Les demandeurs ont indiqué que l'absence d'un soutien financier en vertu du PDIR aurait eu un effet négatif mineur. Dans le cas du critère l'*incrémentalité nulle*, l'aide en vertu du PDIR n'était pas nécessaire pour entreprendre le projet. Les demandeurs ont indiqué que l'absence d'un soutien financier en vertu du PDIR n'aurait eu aucun effet sur le projet (Young et Wiltshire, 1990, p. 58-59).

vertu du PDIR aurait eu un caractère entièrement incrémental dans 31 p. 100 des cas, hautement incrémental dans 33 p. 100 des cas, peu incrémental dans 23 p. 100 et aucunement incrémental dans 13 p. 100 des cas. Ils concluent de ces observations et d'autres données semblables provenant du PEE et du PARI, que le PDIR a eu un impact perçu sur la clientèle semblable à celui du programme qui l'a précédé, en l'occurrence le PEE, et d'un programme concurrent, le PARI. Cependant, l'évaluation interne du MEIR a mené à la conclusion que l'incrémentalité du PDIR était inférieure à celle du PARI.

Selon les opinions exprimées par les agents de projet interrogés, Young et Wiltshire concluent que le processus de traitement des demandes en vertu du PDIR, qui mettait l'accent sur les plans d'affaires et exigeait une connaissance détaillée des raisons pour lesquelles les entreprises avaient besoin d'aide, était faussé au détriment des projets véritablement innovateurs et de l'incrémentalité. Les auteurs font valoir que l'incertitude liée à des progrès technologiques importants empêchait de fournir le genre de détails requis dans le cadre du PDIR.

Young et Wiltshire ont constaté que le PDIR avait eu un impact limité sur le développement économique régional. Les projets d'innovation ne convenaient généralement pas aux régions défavorisées, tandis que les projets d'aide au niveau du capital n'ont apparemment pas réussi à diversifier sensiblement les économies par rapport à leur base industrielle régionale. En outre, les projets entrepris dans des régions défavorisées qui ne concordaient pas avec les atouts industriels de la région ont enregistré un taux d'échec très élevé (Young et Wiltshire, 1990, p. 66). Deux autres études ont également appuyé ces conclusions : l'analyse faite en 1987 de l'utilisation du volet Innovation du PDIR, menée par la Direction de l'évaluation, et l'étude de 1988 réalisée par la Direction générale des opérations et de la vérification du MEIR.

Évaluations supplémentaires – Les études menées par deux groupes de travail gouvernementaux ainsi que l'analyse de la firme Atkinson et Powers fournissent un éclairage supplémentaire sur le PDIR. Selon ces études, les agents responsables du PDIR agissaient de manière à éviter les risques, en sélectionnant de préférence des projets peu risqués. Ce point de vue concorde avec l'observation selon laquelle les entreprises qui présentaient des demandes en vertu du PDIR devaient fournir beaucoup de détails sur le projet, ses besoins ainsi que les rendements attendus, tant indirects que directs — des données qu'il aurait été difficile, voire impossible de fournir pour de nombreux projets innovateurs, comme nous l'avons souligné. Atkinson et Powers ont également décrit le processus décisionnel du PDIR comme étant représentatif du « modèle de la poubelle » en raison de la très grande portée des critères d'acceptation, des multiples éléments et objectifs, ainsi que du pouvoir discrétionnaire dont jouissaient les agents responsables de la prestation du programme. Ils signalent que ce modèle décisionnel ainsi que la tendance des fonctionnaires à éviter les risques ont entraîné la sélection de projets qui étaient assez sécuritaires du point de vue de la viabilité commerciale, mais avec pour résultat que le critère de l'incrémentalité restreinte n'était pas respecté. L'échec du PDIR, tant sur le plan de l'incrémentalité restreinte que dans une perspective plus générale, a incité Atkinson et Powers à préconiser des politiques cadres en remplacement du PDIR. Les auteurs sont allés plus loin en passant un jugement sur l'ensemble des politiques d'application générale, en affirmant que, dans chaque cas, elles sont inférieures à des politiques cadres.

III. ÉVALUATION STRUCTURELLE

Nous passons maintenant à l'application de nos critères de conception et de mise en œuvre pour évaluer l'expérience des quatre programmes à l'étude. Dans la présente section, nous appliquons ces critères aux programmes individuels, tandis que dans la section IV, nous étudions l'évolution de l'ensemble de ces

programmes. Rappelons que les cotes accordées en fonction des divers critères ne sont que des étiquettes; la description détaillée de chacune est présentée au chapitre 1.

A. Incertitude

1. Les pas de géant sont risqués. 2. Les politiques et les programmes couronnés de succès correspondent souvent à une stratégie d'innovation incrémentale et (si possible) facilitent l'acquisition de connaissances tacites. Sur le plan de la conception, tous ces programmes semblent avoir évité les pièges associés aux percées importantes parce qu'ils étaient de nature réactive et déterminés par la demande; les projets étaient entrepris, conçus et exécutés par les entreprises clientes. Notamment aux premières étapes, les administrateurs des programmes ont été critiqués en raison de leur aversion pour le risque. Néanmoins, plusieurs caractéristiques fondamentales des programmes semblent avoir favorisé une réorientation vers les percées majeures, comme il ressort des données des diverses évaluations de la performance.

Premièrement, la définition étroite d'une innovation employée par de nombreux agents de projet interdisait la prestation d'une gamme complète d'aide à l'innovation, en particulier pour les projets que l'on associerait à l'exploitation des trajectoires établies et à l'acquisition de connaissances tacites. Les petites mais importantes avances technologiques souvent encouragées par le PARI n'étaient pas privilégiées dans le cadre de ces programmes (Tarasofsky, 1984; Sharwood, 1976; Young et Wiltshire, 1990, p. 40, 67).

Deuxièmement, la confusion entre incrémentalité et risque élevé a incité des agents de projet à rechercher des projets présentant des risques élevés pour tenter de respecter le critère d'incrémentalité restreinte. Il en est résulté que le financement destiné à l'innovation a été orienté vers des projets de haute technologie et/ou à risque élevé dans les cas où l'on n'était pas excessivement motivé par une aversion pour le risque (MEIR, 1988; Sharwood, 1976; Touche Ross, 1981). En conséquence, les petites entreprises étaient parfois encouragées à tenter des avances technologiques qui dépassaient leur capacité, avec pour conséquence un taux d'échec élevé. La tendance à rechercher des projets comportant un risque élevé dans le cadre du PDIR pourrait avoir été en partie une réaction aux nombreuses critiques adressées au PAIT et au PEE parce qu'ils ne recherchaient pas des projets suffisamment risqués dans leur volet respectif de soutien de l'innovation. Cette approche est donc apparue à la faveur d'une méprise entre incrémentalité et risque élevé (comme nous l'avons décrit au chapitre 1). La conséquence de cette démarche a été une combinaison de projets sûrs, qui plaisaient à des administrateurs peu enclins au risque, et de projets à risque élevé visant à contrer la critique selon laquelle ces programmes n'avaient pas une incrémentalité suffisante. Quelque part entre ces deux extrêmes, on retrouvait d'innombrables petites innovations (des innovations incrémentales plutôt que radicales) qui, comme nous le verrons au chapitre 4, ont souvent été encouragées avec succès par le PARI.

Troisièmement, les agents responsables de la prestation des programmes n'avaient pas, pour la plupart, les compétences techniques requises pour faire une évaluation préliminaire des projets, ce qui signifie qu'une telle évaluation était rarement effectuée dans le cadre des premiers programmes. Le PEE comportait une certaine forme d'évaluation de ce genre et le PDIR davantage, mais la question de l'expertise n'a jamais été réglée de façon satisfaisante. En outre, les agents de projet ne pouvaient habituellement aider les entreprises qui présentaient des demandes visant à acquérir des connaissances tacites, ni ne pouvaient évaluer ce qui constituerait un changement incrémental approprié à la technologie d'une entreprise. Ils ne possédaient donc pas la capacité requise pour orienter les projets dans le sens de l'incrémentalité et de la viabilité commerciale. Ce manque de compétence institutionnelle explique de nombreux échecs ainsi que la tendance à rechercher soit d'importantes percées technologiques soit, à

l'opposé, des projets sûrs ne présentant aucun risque qui ne comportaient que rarement un progrès technologique (MEIR, 1988, p. 20).

Quatrièmement, ces programmes n'offraient aucun soutien pour les études de marché préliminaires. Ce manque de soutien réduisait les chances de réaliser des progrès de nature incrémentale sur les trajectoires établies et favorisait des percées qui n'étaient pas commercialement justifiées. Les enquêtes effectuées ont montré que les échecs étaient attribuables le plus souvent à un manque de viabilité commerciale plutôt que technique.

Cinquièmement, certaines données montrent que l'influence politique a constitué une préoccupation dans le cadre de ces programmes dès le PAIT. Dans le cadre du PDIR, le ministre avait le pouvoir de renverser les décisions prises et il a exercé son pouvoir d'approbation pour 90 p. 100 de l'aide autorisée dans le cadre du programme sur sa durée de cinq ans (Young et Wiltshire, 1990, p. 16). On aurait pu s'attendre à ce que tout cela favorise la sélection de projets de haute technologie prestigieux⁴⁹. Bien que des erreurs n'aient pas été commises dans tous les cas, les données indiquent que l'on a tenté dans bien des cas d'appuyer des percées majeures, tout en n'arrivant pas à promouvoir les innovations incrémentales ou à aider les entreprises à acquérir des connaissances tacites. Par conséquent, nous accordons au PDIR et aux programmes qui l'ont précédé la cote *échec relatif* à cet égard. Pour les critères 1 et 2, ils reçoivent donc la cote *ER*.

3. Il est risqué de faire dévier le développement d'une technologie hors de sa trajectoire établie. Ce critère a une importance particulière pour les programmes ciblés, où les trajectoires établies ont parfois été négligées en faveur de poussées plus spectaculaires dans de nouvelles directions. Les subventions accordées dans le cadre du PAIT, de la LSRDS et du PEE comportaient souvent des restrictions sur les opérations quotidiennes des entreprises ainsi que sur leurs activités financières (Sharwood, 1976; Touche Ross, 1981). À titre d'exemple, lorsqu'un soutien financier a été accordé en vertu du PEE à la société Consolidated Computers, on a insisté sur les comportements non profitables pour modifier le bilan de l'entreprise. Par la suite, le programme a assumé une bonne partie des activités courantes de l'entreprise au détriment de l'ensemble du projet (Lipsey et Carlaw, 1996, p. 317-318).

La mesure dans laquelle le PDIR a été administré conformément à ce critère de politique ne ressort pas clairement. Son volet Modernisation et Expansion fournissait de l'aide pour l'acquisition de machines et d'équipements nouveaux et de pointe, lesquels amélioreraient sensiblement la productivité des activités de fabrication et de transformation. De l'aide était également offerte aux fabricants et aux transformateurs pour qu'ils puissent réaliser une première installation de dispositifs microélectroniques et intégrer des produits électroniques à leurs procédés et produits. Le volet Innovation du PDIR pouvait appuyer des études visant à repérer des possibilités de transfert de technologie et de développement de la capacité technologique dans le cadre de projets qui ne menaient pas directement à des ventes identifiables mais qui revêtaient une importance stratégique pour l'entreprise. Toutes ces modalités sont conformes au critère précité. Cependant, plusieurs des lacunes plus générales au niveau de la conception que nous avons notées dans notre analyse des critères 1 et 2 avaient tendance à miner le fonctionnement efficace de ces éléments par ailleurs utiles.

En raison de ces problèmes de conception, le PDIR a parfois dicté le marché en poussant une technologie au delà des capacités des entreprises qu'il voulait aider. Ce faisant, le PDIR a raté la chance d'aider les

⁴⁹ On nous a également informé que, dans un certain nombre de cas, le pouvoir d'intervention du ministre avait permis de privilégier des stratégies prestigieuses, axées sur des technologies de pointe, alors que des projets de nature incrémentale, plus modestes, auraient probablement été plus indiqués. Cette affirmation concorde avec ce que nous savons de la performance et de la conception générales du PDIR, mais nous n'avons pas trouvé de cas spécifiques permettant de confirmer ces impressions.

entreprises à exploiter des pistes déjà battues, selon l'expertise qu'elles avaient acquise. Plutôt, il pourrait avoir détourné les efforts de R-D de certaines entreprises clientes dans des directions nouvelles qu'elles étaient mal équipées pour explorer.

Dans le cas du PAIT, de la LSRDS et du PEE, les données montrent clairement que les entreprises ont parfois été forcées de sortir de leur sentier de développement. Dans le cas du PDIR, les possibilités ratées semblent également suggérer un constat d'échec, bien que les données soient moins concluantes. Dans l'ensemble, nous considérons que toute cette série de programmes a abouti à un échec sur ce plan. En fonction du critère 3, elles reçoivent donc la cote *E*.

4. La souplesse est un élément important. Au chapitre 1, nous avons fait la distinction entre la souplesse au niveau de la conception des politiques et des programmes et la souplesse dans la réalisation de projets particuliers.

Souplesse au niveau de la conception – On a cherché à donner à chacun des programmes examinés dans ce chapitre une certaine souplesse conceptuelle. Mais cela s'est plutôt traduit par une certaine imprécision dans le mandat des programmes. Le PAIT et la LSRDS ont été critiqués pour cette imprécision. Avec la fusion des sept programmes du MIC dans le PEE, ce problème s'est trouvé amplifié. En combinant les nombreux programmes du MIC aux programmes du MEER, les concepteurs du PDIR ont cherché à offrir une aide plus étendue, plus complète et plus flexible que n'aurait pu le faire l'un ou l'autre des programmes remplacés. En outre, avec la création du PDIR, le ministère devait élaborer des mandats détaillés pour sa politique générale et ses programmes de soutien. Malheureusement, ces mandats n'ont jamais été élaborés. L'empressement avec lequel le programme a été conçu et mis en œuvre a engendré un certain nombre de lacunes conceptuelles, que nous avons décrites dans notre analyse des autres critères. En conséquence, les améliorations souhaitées au niveau de la performance ne se sont pas concrétisées, les mandats sont devenus de plus en plus vagues et l'administration plus ambiguë que dans le cadre des programmes précédents.

Comme nous l'avons fait observer à la section I, ces programmes ont subi plusieurs rondes successives de révisions fondamentales. Dans le cas du PAIT, ces changements semblent avoir permis de régler avec succès les lacunes conceptuelles au niveau de l'interaction du programme avec la réglementation fiscale et la LSRDS. Cependant, dans le cas du PDIR, les révisions sont arrivées trop tôt pour traduire une réaction réfléchie aux leçons tirées de son application. Le PDIR n'a cessé de se redéfinir, même si les modifications apportées n'étaient liées à des critiques explicites au sujet du rendement que dans quelques cas. Dans une certaine mesure, le PDIR a peut-être joui d'une trop grande flexibilité pour redéfinir ses règles. Cette constatation renforce l'impression générale que la flexibilité n'est pas une fin en soi mais vise à permettre que l'on puisse tirer parti des leçons issues de l'expérience accumulée et que l'on aurait pu prévoir en raison des incertitudes présentes. En dépit de toutes ces révisions, le PDIR n'a jamais trouvé la façon de corriger ses nombreuses lacunes conceptuelles fondamentales. Par conséquent, nous jugeons que ce programme et ceux qui l'ont précédé ont constitué des échecs sous ce rapport. Pour le critère de la flexibilité conceptuelle, ils reçoivent donc la cote *E*.

Souplesse au niveau de la prestation – Les concepteurs de ces programmes visaient à créer des systèmes de prestation flexibles, en particulier dans le cas du PEE et du PDIR. Comme nous l'avons indiqué dans la section I, le programme idéal devait pouvoir être administré localement grâce à une structure décentralisée, l'administration centrale agissant comme centre de ressources pour tous les participants. Dans tous les cas, l'approbation des projets devait se faire selon des critères établis à l'avance. De même, les agents responsables des projets étaient encouragés à recourir à des critères discrétionnaires et à laisser prévaloir le bon sens. Chaque programme disposait aussi d'un mécanisme interne qui devait faire en sorte que l'on puisse tirer parti de l'expérience accumulée. Les ententes d'aide renfermaient des conditions telles que la présentation de rapports d'étape, l'examen du projet à intervalles périodiques, la présentation

d'états financiers à des dates fixes et le respect de seuils minimums en ce qui a trait au fonds de roulement et aux fonds propres. L'objectif visé était d'offrir des mécanismes grâce auxquels les problèmes d'ordre technique, financier et commercial seraient portés à l'attention du ministère. Les ententes prévoyaient aussi le droit, pour le ministère, d'interrompre le financement d'un projet.

Bien qu'une forme moins élaborée de suivi ait pu suffire, le suivi technique des projets d'innovation s'est révélé inadéquat, comme l'ont souligné les évaluateurs de ces programmes. En outre, le Vérificateur général et la Direction générale de la vérification des opérations (mai 1988) ont constaté que, dans toutes les régions examinées, le suivi technique des projets était soit inexistant soit assuré de façon inadéquate. Cette lacune est attribuée à la pénurie de personnel technique ainsi qu'à une attitude qui n'encourageait tout simplement pas le suivi. Cette opinion est confirmée par le faible taux d'abandon des mauvais projets d'innovation ainsi que par l'incapacité d'assurer le suivi des entreprises qui n'ont pas réclamé la dernière tranche de 10 p. 100 des fonds qui avaient été attribués à leurs projets en vertu du PEE.

En ce qui a trait à la sélection, à l'évaluation et aux autres aspects de la conception des projets, les programmes semblent avoir engendré de l'incohérence plutôt que de la flexibilité. Premièrement, en vertu du PAIT et de la LSRDS, la prestation manquait de cohérence en raison d'un mandat trop vague, du pouvoir discrétionnaire accordé aux agents responsables de la prestation du programme et du fait qu'au début, le personnel n'était pas rattaché à un seul programme. La fusion subséquente de plusieurs programmes dans le PEE et la fusion des activités des deux ministères dans le PDIR ont eu pour effet de regrouper des agents de programme ayant des visions conflictuelles. Deuxièmement, la flexibilité inhérente aux critères discrétionnaires permettait à différents agents de programme d'interpréter les règles et les lois différemment, ce qui a constitué une autre source d'incohérence aux niveaux de l'admissibilité et de la prestation. Troisièmement, la création à la hâte du PDIR, à l'époque de la fusion ministérielle, a probablement été la cause d'un manque d'orientation stratégique quant à la clientèle visée ainsi qu'à la nature et à la portée de l'utilisation du programme par cette clientèle.

Alors qu'il visait à assurer une certaine flexibilité, le programme a engendré une masse de règles et de règlements, par exemple pour établir qui était admissible à quel élément d'un programme et pour quel type de financement, qui devait approuver ou rejeter les projets pour quel montant d'argent et quelle instance était responsable du projet. En outre, les programmes imposaient un lourd fardeau aux demandeurs sur le plan de l'information. Dans bien des cas, les entreprises devaient fournir des renseignements beaucoup plus détaillés et volumineux que ce qui était demandé par les institutions financières du secteur privé (Touche Ross, 1981). Ces procédures, conjuguées à l'exigence supplémentaire d'appliquer des critères discrétionnaires et d'adapter l'analyse à chaque projet, ont en réalité engendré de la confusion entre les volets application et prestation du programme et, au bout du compte, ils ont contribué à réduire plutôt qu'à accroître sa flexibilité.

En raison des nombreux écueils décrits dans ce qui précède, nous considérons que ces programmes ont été des échecs à cet égard. Sous le critère de la souplesse de prestation, ils reçoivent donc la cote *E*.

5. La diversité est l'une des meilleures formes de protection contre l'incertitude. Cette leçon n'est habituellement pas pertinente aux programmes d'application générale parce qu'ils visent des objectifs de vaste portée et appuient de nombreux projets. De fait, compte tenu de la gamme complète des mesures de partage des coûts et des risques offerte dans le cadre du PEE, du PDIR et des programmes qui les ont précédés, ces programmes devraient, en principe, avoir encouragé des expériences diversifiées.

Cependant, les données semblent indiquer que la conception et la prestation de ces programmes pourraient avoir limité l'expérimentation. Des modalités de prestation incohérentes ont engendré de l'incertitude au sujet de facteurs tels que l'admissibilité et les montants partagés, ce qui a contribué à réduire le nombre de projets. Young et Wiltshire ainsi que la Direction générale de la vérification évoque

l'opinion exprimée par un certain nombre d'agents de projet, à savoir que l'incertitude et les avantages limités ont convaincu de nombreux clients d'abandonner alors même qu'ils avaient réellement besoin d'aide. Selon Touche Ross, le mandat du programme était si vague et le pouvoir discrétionnaire des agents responsables de la prestation si étendu que des projets pourraient avoir été refusés ou acceptés sur la base des mêmes renseignements. Ainsi, l'incohérence avec laquelle ces programmes ont été administrés a probablement contribué à réduire la diversité et le nombre des expériences qui ont bénéficié d'un soutien.

Sharwood note que la majorité des fonds accordés en vertu du PAIT sont allés à un petit nombre de grandes multinationales. La Direction de l'évaluation a aussi signalé (comme l'a fait le MEIR dans son étude de mai 1988) une diminution de la partie des coûts d'un projet admissible au financement, par rapport au PEE, notamment pour les projets du groupe I. On a affirmé que les ratios de partage des coûts moins élevés étaient en partie responsables de la baisse apparente du volet Innovation du PDIR. En outre, la définition étroite de l'innovation, centrée sur les projets de haute technologie plutôt que sur ceux portant sur des avances incrémentales, a limité la mesure dans laquelle le PDIR a pu diversifier les expériences, en particulier dans les régions moins développées.

Même si les politiques d'application générale n'ont habituellement pas de difficulté à respecter ce critère particulier, les données indiquant que l'on a raté d'importantes possibilités de créer une certaine diversité, en plus des pressions qui se sont exercées pour réduire celle-ci, nous incitent à conclure que tous ces programmes ont été des échecs relatifs à cet égard. Sous le critère 5, ils reçoivent donc la cote *ER*.

6. L'exposition à l'incertitude peut être réduite en exploitant l'interaction entre utilisateurs et producteurs. Le PEE comportait un volet consultation, qui aurait pu aider les entreprises à exploiter le lien utilisateur-producteur, un volet qui a été utilisé exclusivement pour aider les entreprises à se retrouver dans le maquis des critères applicables à l'examen des demandes en vertu du programme. Les éléments Innovation, Études et Commercialisation du PDIR auraient pu aider les entreprises à évaluer des marchés potentiels pour leurs nouvelles technologies et à obtenir une rétroaction des utilisateurs. En pratique, toutefois, ces volets ne semblent pas avoir été offerts par les agents de programme et, ainsi, n'ont pas été utilisés par leurs clients⁵⁰.

Même si ce point n'a pas eu une importance majeure, l'incapacité manifeste des agents de programme à produire des résultats sous ce critère, en vertu du PEE comme du PDIR, nous incite à conclure que les programmes ont échoué à cet égard. Sous le critère 6, ils reçoivent donc la cote *E*.

B. Lacunes conceptuelles

7. Il est risqué de viser de multiples objectifs. 8. On peut viser des objectifs multiples s'il y a de multiples instruments. 9. On peut viser des objectifs multiples s'ils correspondent à un ordre de priorité clair. L'objectif du PAIT consistant à promouvoir la compétitivité des entreprises de fabrication et de transformation devait être atteint en améliorant la technologie et en encourageant le remplacement des importations. Ces objectifs auraient pu être complémentaires si les efforts de substitution des importations se déroulaient dans le cadre d'activités appuyant l'innovation technologique où les entreprises canadiennes possèdent un avantage concurrentiel. Cependant, ces objectifs auraient pu être conflictuels si les efforts déployés dans le cadre du programme servaient à protéger des industries canadiennes ayant perdu leur avance concurrentielle.

⁵⁰ Cette affirmation est fondée sur des entrevues bien que nous n'ayons trouvé aucune preuve documentaire fournissant des indications dans un sens ou dans l'autre.

Le PEE était un amalgame de plusieurs programmes qui visait deux objectifs distincts : appuyer le développement de produits et de procédés et soutenir l'adaptation des entreprises qui avaient été touchées négativement par les accords du GATT. Ces objectifs font ressortir explicitement le conflit inhérent au PAIT. Devait-on accorder un soutien aux industries qui avaient perdu leur compétitivité ou seulement à celles qui cherchaient à obtenir un avantage concurrentiel grâce à la R-D et à l'innovation technologique? Selon Touche Ross, les membres du conseil du PEE étaient d'avis que l'on mettait trop l'accent sur les projets d'adaptation et pas assez sur les projets d'innovation.

Le PDIR devait pour sa part harmoniser le développement industriel et technologique au développement régional et accélérer les processus d'innovation et d'adaptation dans toutes les régions du pays. Sa faiblesse fondamentale, toutefois, était la conviction que des objectifs industriels/technologiques économiquement viables pouvaient être poursuivis au sein de l'organisme qui se préoccupait de développement régional. De par sa nature, le développement régional va à l'encontre des signaux du marché, du moins dans un premier temps. À l'opposé, les programmes industriels/technologiques visent à s'harmoniser aux forces du marché. Une intervention peut être nécessaire pour surmonter les obstacles à court terme au progrès technologique, par exemple des externalités et des coûts fixes, mais l'objectif ultime est d'appuyer les technologies et les industries qui sont ou qui deviendront commercialement viables — et, partant, qui sont établies dans les endroits les plus rentables. Ce conflit fondamental a été accentué en regroupant deux effectifs ayant chacun leur propre façon de penser, modelée par l'expérience, en cherchant à atteindre seulement l'un ou l'autre de ces objectifs.

Ce conflit d'objectifs pourrait-il être résolu en établissant des priorités? Des approches différentes sont requises pour le développement régional et pour le développement industriel/technologique, même lorsque l'objectif ultime est d'aider une région à devenir autosuffisante. Pour cette raison, il est pratiquement impossible de définir des priorités pour ces deux objectifs de développement. Soit qu'un programme/élément vise à maximiser les gains économiques en encourageant les industries et les technologies à devenir plus solidement établies là où elles offrent la promesse d'être les plus profitables, soit que l'on adopte une perspective à plus long terme en encourageant des projets de développement qui pourraient donner de bons résultats en aidant à remettre une région sur pied à un horizon beaucoup plus lointain. Il est difficile, sinon impossible, de faire les deux à la fois sous le même parapluie.

Le problème des objectifs multiples et divergents pourrait-il être résolu en ayant recours à de multiples instruments? À première vue, les instruments multiples des programmes (six éléments de programme, dont chacun comportait des sous-éléments dans le cas du PDIR) pouvaient donner l'impression d'avoir été conçus pour permettre d'atteindre les deux grands objectifs. À l'examen, toutefois, aucun instrument ne se rattachait à un seul objectif. Plutôt, chacun était lié à diverses catégories fonctionnelles qui pouvaient toutes être mises à contribution pour atteindre les objectifs du programme.

Parce que l'on n'a pas établi de priorité pour les deux grands objectifs du PDIR, il n'existait pas de hiérarchie explicite précisant quel objectif devait prédominer en cas de conflit. Ajoutons à cela les différences de culture des agents responsables de la prestation, le jugement discrétionnaire qu'ils devaient exercer et le niveau élevé d'interférence politique dans le programme et il devient alors évident que les objectifs multiples ont eu un effet paralysant. Pour ces raisons, nous considérons que ces programmes ont été des échecs manifestes en vertu des critères 7, 8 et 9, et ils reçoivent donc la cote *E*.

10. Le prestige national devrait être un résultat, non un objectif. Aucun des programmes examinés n'a tenté de promouvoir des chefs de file nationaux au niveau soit des technologies soit des entreprises. Ils ne sont jamais devenus des véhicules de recherche explicite du prestige national comme ce fut le cas de nombreux programmes, projets et politiques un peu partout dans le monde. On peut donc considérer qu'ils ont été une réussite à cet égard. Sous le critère 10, ils reçoivent la cote *S*.

11. Les politiques et les programmes devraient éviter le risque de capture. Nous avons deux indices montrant que les premiers programmes auraient souffert d'un problème de capture. Premièrement, les membres du conseil du PEE étaient préoccupés par le fait que le programme était trop vulnérable à l'influence politique et certains craignaient même que cela se soit produit (Touche Ross, 1981). Des préoccupations ont également été exprimées à l'endroit du PAIT et, dans une certaine mesure, du PEE parce que ces programmes auraient été influencés par des factions internes du MIC. Cette seconde constatation n'est pas incompatible avec le fait que plusieurs programmes différents aient été amalgamés dans le PEE et que le personnel administrant ces programmes n'ait pas été affecté à un programme en particulier. Touche Ross en a conclu qu'il y avait des preuves d'une telle interférence au sein du PEE. Le manque de transparence invite à la capture et le VG a constaté que le PAIT et le PEE disposaient de procédures de divulgation inadéquates, de sorte que les politiciens n'étaient pas bien informés des projets. À titre d'exemple, Touche Ross signale que quatre dossiers de projet n'ont pu être retracés et qu'aucune explication n'a été fournie quant à leur emplacement possible (Touche Ross, 1981, p. lxix).

Le PDIR était, de par sa nature, vulnérable à l'interférence et au contrôle politiques. Dès sa création, les annonces publiques insistaient sur la flexibilité et les généreux niveaux de financement; une vague de demandes a suivi cette promotion excessive du programme. Les attentes élevées du public qui en ont résulté ont favorisé la capture politique et ont compliqué encore davantage la tâche déjà difficile de fusionner deux structures ministérielles distinctes et d'administrer efficacement le programme (Spence, 1989)⁵¹. La possibilité offerte au ministre d'examiner et de rejeter à sa guise des projets signifiait que le pouvoir sur le programme résidait à Ottawa en dépit des déclarations au sujet de la délégation et de la décentralisation. La pratique d'envoyer une lettre d'avis au député local au moment de la réception d'une demande invitait également l'intervention politique.

Ces programmes faisaient place à la discrétion à tous les niveaux, de l'agent de programme au ministre. Le PDIR n'avait pas d'orientation stratégique parce que les critères du programme n'ont pas été appliqués et que les pressions qui jouaient en faveur d'une monopolisation politique ont été aggravées par l'incapacité d'harmoniser le double objectif du programme. En conséquence, il était presque inévitable que les politiciens prennent le PDIR en otage et c'est certainement ce qui s'est produit à grande échelle⁵² (Rapport du VG, 1987; Young et Wiltshire, 1990; et Atkinson et Powers, 1987).

En raison des preuves accablantes de capture politique, nous devons considérer que le PDIR et, dans une certaine mesure, les programmes qui l'ont précédé, ont été des échecs à cet égard. Sous le critère 11, ils reçoivent la cote *E*.

⁵¹ À l'opposé, le PARI a évité de se retrouver sous les feux de la rampe politique en partie parce qu'il n'a jamais été associé à des déclarations au sujet de transformations économiques majeures ou d'un « nouvel âge industriel ».

⁵² Le rapport du VG fournit l'exemple suivant : En décembre 1983, le MEIR a reçu une demande de contribution portant sur un montant de 20 millions de dollars pour un projet situé en Alberta qui visait l'expansion d'un parc d'attractions et la construction d'un parc aquatique thématique présentant un spectacle marin afin de créer une importante destination touristique dans un centre d'achat. L'examen par le personnel du MEIR a révélé que le projet pourrait procéder sans financement fédéral. Cela rendait le projet inadmissible à un soutien financier. Le MEIR a également noté que la construction avait débuté à l'été de 1984. Le projet a été examiné à nouveau en mars 1985 par le Comité de gestion interne du MEIR, qui s'est prononcé contre l'octroi d'un soutien dans le cadre du PDIR. En juillet 1985, le Cabinet a examiné le projet et ordonné que des fonds fédéraux ne soient déboursés que dans le cadre de l'Entente Canada-Alberta sur le tourisme. Cette entente avait été signée en mai 1985 et prévoyait le versement d'un montant maximum de 5 millions de dollars par projet. Le financement en vertu de cet accord aurait nécessité l'appui de la province, lequel n'a pas été accordé dans ce cas. En août 1985, nonobstant la décision du Cabinet, le ministre du MEIR a offert à l'entreprise une contribution de 5 millions de dollars en vertu du PDIR (VG, 1987, ch. 16, para. 94-96).

C. Relations structurelles

12. Il faut prêter attention à la relation existant entre la technologie et la structure. Les problèmes structurels comportent deux dimensions : 1) la structure interne, qui est la structure du programme lui-même et 2) la structure externe, qui est la structure habilitante touchée par le programme, intentionnellement ou non.

La structure interne – Les structures internes des programmes n’ont pas été bien harmonisées et les premiers programmes du MIC n’ont pas non plus été harmonisés les uns avec les autres. Le PAIT I a été conçu sans tenir compte de ses interactions éventuelles avec la LSRDS et la réglementation fiscale existante; il a donc fallu en revoir la conception. Une fois le processus d’intégration des programmes amorcé, les conflits que nous avons déjà examinés ont surgi au niveau des objectifs, de la sélection et du pouvoir d’approbation, des procédures administratives ainsi que de la culture des agents responsables de la prestation. En outre, les programmes souffraient d’un manque d’orientation systématique à l’échelon supérieur. Bien que les programmes aient été modifiés avec le temps, les changements n’ont jamais permis de résoudre les conflits structurels.

La structure habilitante – La théorie structuraliste offre plusieurs façons d’encourager le changement technologique. Premièrement, une nouvelle technologie compatible avec la structure habilitante de l’heure peut être encouragée. Deuxièmement, on peut promouvoir des changements de structure en espérant qu’ils susciteront d’autres changements technologiques. Troisièmement, une nouvelle technologie en partie incompatible avec la structure actuelle pourrait être soutenue alors que, simultanément, on facilitera les modifications structurelles nécessaires.

Pour composer avec chacune de ces trois situations, il faut disposer d’une solide compétence institutionnelle. Dans le premier cas, les administrateurs doivent pouvoir identifier les changements technologiques qu’il est possible d’appuyer dans le cadre de la structure en place. Comme nous le verrons dans le prochain chapitre, le PARI a donné de bons résultats dans la seconde situation, bien que tout cela n’ait jamais figuré parmi les objectifs des programmes que nous examinons ici. Dans la troisième situation, une expertise encore plus poussée était requise afin de pouvoir identifier et apporter les ajustements structurels requis.

La conception des premiers programmes (PAIT, LSRDS et PEE) révèle que l’on ne mettait pas l’accent sur les liens structurels d’un projet. Plutôt, l’accent était mis sur la viabilité financière du demandeur. Dans le cas du PEE, on a rédigé des critères qui permettaient un examen de la viabilité technique des projets d’innovation, mais l’expertise nécessaire pour mener à bien ces examens faisait défaut, ce qui a engendré de sérieuses difficultés dans au moins un cas dont nous avons pris connaissance. La société Consolidated Computers a en effet été ruinée en raison du manque de compréhension, de la part des administrateurs du programme, des relations technologiques et structurelles entourant la technologie Key Edit (Lipse et Carlaw, 1995, p. 317-318).

Deux points ressortent au sujet du PDIR. Premièrement, le programme semble avoir été conçu en tenant compte des questions de structure. Ainsi, l’élément Innovation du PDIR aurait pu aider les entreprises à acquérir la capacité technologique ou les connaissances tacites requises grâce à des transferts de technologie et à des études de consultants. L’élément Climat de développement industriel aurait pu aussi contribuer aux efforts d’élaboration des structures tant au niveau de l’entreprise qu’au niveau régional. Cependant, ces éléments ne semblent pas avoir été utilisés pour promouvoir l’adaptation à la structure habilitante. Deuxièmement, l’administration du volet Innovation dans les régions moins développées n’était pas compatible avec les ajustements de structure requis parce qu’ils encourageaient souvent des technologies qui ne pouvaient être soutenues par la structure habilitante en place. Young et Wiltshire ont relevé un certain nombre de cas d’échec dans des régions moins développées où l’on a tenté d’introduire

ou de développer une technologie qui allait bien au delà de la capacité d'accueil de la structure habilitante de la région et, en particulier, des capacités des entreprises clientes.

Les divers conflits de structure interne décrits précédemment ont contribué à ces échecs sur le plan externe. En particulier, l'épineuse tâche d'arrimer des technologies à la structure habilitante de l'heure et de les modifier au besoin nécessitait une plus grande expertise de la part des administrateurs, une meilleure définition des priorités au niveau des objectifs et une coordination plus étroite des instruments et des éléments de prestation disponibles.

Les programmes n'ont pas réussi à aplanir les difficultés qui se sont posées dans leur propre structure interne et ils ont servi à appuyer des projets qui, parfois, étaient incompatibles avec la structure habilitante du moment tout en ne cherchant pas à promouvoir les changements nécessaires à cette structure. Pour ces raisons, nous considérons qu'ils ont été un échec à cet égard. Sous le critère 12, ils reçoivent donc la cote *E*.

13. Les politiques et les programmes peuvent jouer un rôle utile en stimulant et en coordonnant les efforts de R-D à l'étape précommerciale. Comme nous l'avons souligné au chapitre 1, un tel rôle ne fait pas partie des caractéristiques conceptuelles des programmes; plutôt, c'est une possibilité qu'ils ont eux-mêmes créée. Étant donné que les programmes ne peuvent servir à tout faire, il n'est pas nécessairement mauvais qu'ils aient ignoré certains projets. Néanmoins, en saisissant cette possibilité, on aurait pu contribuer à l'atteinte de certains des objectifs spécifiques des programmes. Dans le cas des premiers programmes, rien n'indique qu'ils aient servi à appuyer des projets visant explicitement à exploiter cette possibilité. Dans le cas du PDIR, le volet Climat de développement industriel a permis d'appuyer, entre autres choses, la prestation de services spécialisés et la diffusion d'information scientifique et technique à des entreprises commerciales. Ce service aurait pu être utilisé pour soutenir un effort de R-D préconcurrentiel et en diffuser les résultats. Cependant, rien n'indique que les responsables du PDIR ont cherché à articuler les procédures et les mécanismes d'engagement qui auraient été nécessaires pour cibler ce genre de recherche, comme on l'a fait avec succès ailleurs — en particulier au ministère du Commerce international et de l'Industrie du Japon et dans le cadre de certains programmes d'achats gouvernementaux aux États-Unis.

Étant donné que nous n'avons trouvé qu'un seul programme pertinent ayant un lien limité avec ce critère, nous attribuons aux programmes examinés la cote non applicable (*NA*).

14. Les politiques et les programmes devraient viser à maximiser les retombées positives. Nous soupçonnons fortement qu'en raison des nombreuses faiblesses conceptuelles déjà relevées, peu d'efforts ont été faits pour sélectionner des technologies en fonction de leurs externalités et de leurs complémentarités avec celles qui étaient déjà en place. Cependant, nous ne pouvons établir à l'aide des données disponibles qu'il en a été ainsi. Par conséquent, sous ce critère, nous attribuons aux programmes la cote incertain (*I*).

D. Forces du marché et information

15. Les forces du marché et l'expertise commerciale des agents du secteur privé devraient être mises à contribution dans la mesure du possible. Les forces du marché ont souvent été ignorées. À titre d'exemple, en vertu de ces programmes, il y a eu certaines tentatives infructueuses pour mousser des technologies et certains efforts pour susciter des avancées technologiques relativement importantes qui n'auraient pas été entrepris sur la base des seuls stimulants du marché. Ces initiatives ont échoué pour plusieurs raisons. Premièrement, même si les programmes prévoyaient la possibilité de faciliter les études de commercialisation, peu de ces études ont été entreprises. Incidemment, en examinant le PDIR, Young

et Wiltshire ont constaté que les projets mettaient l'accent sur la poussée technologique plutôt que sur la viabilité commerciale en partie parce qu'il n'y avait souvent aucune aide au niveau des études de marché préliminaires. Deuxièmement, les compétences requises faisaient souvent défaut parmi le personnel pour évaluer les possibilités de commercialisation des projets qui faisaient l'objet d'une aide gouvernementale. Troisièmement, les objectifs de développement régional du PDIR et de l'aide à l'adaptation du PEE étaient incompatibles avec ce critère parce que chacun visait à supprimer des signaux du marché. Quatrièmement, les ratios de partage des coûts étaient souvent établis à des niveaux trop élevés pour permettre que s'exerce une forte discipline de marché parmi les clients⁵³. En outre, comme l'a relevé le VG, l'aide a été plus importante dans certains cas que le montant requis à la lumière de l'analyse (VG, 1985, ch. 12, para. 50). Cinquièmement, les approbations étaient souvent assorties de conseils ou de conditions exécutoires sur le plan de la politique commerciale de l'entreprise (Usher, 1983, p. 6). Sixièmement, le fait de confondre incrémentalité et risque élevé a entraîné la promotion de certains projets qui étaient trop risqués pour pouvoir se conformer à un critère de marché raisonnable. Les programmes ont par conséquent échoué à cet égard à de nombreuses reprises. Sous le critère 15, ils reçoivent donc la cote *E*.

16. La coordination et la diffusion de l'information sont des éléments importants. Le PEE prévoyait un soutien au niveau de la consultation, mais cette mesure a servi principalement à apprendre aux demandeurs à se servir du programme. Le volet Commercialisation du PDIR a été conçu pour appuyer des projets de collecte et de diffusion de l'information (documentation, publicité, foires commerciales, séminaires, études et analyses de marché) et pour promouvoir les normes et les spécifications de produits canadiennes pour mousser la vente de produits ou de services d'entreprises commerciales. Comme nous l'avons déjà indiqué, toutefois, le volet Études de marché de l'élément Innovation, de l'élément Commercialisation et de l'élément Climat de développement industriel a rarement été offert. Un certain nombre de facteurs peuvent être pointés du doigt, y compris l'attitude des agents responsables de la prestation du programme qui provenaient du MIC et du MEER et le manque d'objectifs stratégiques au sein du programme.

Un autre problème est que les personnes responsables de la prestation du programme n'avaient souvent pas une compétence technique suffisante et cette lacune n'était pas compensée par un réseau technologique semblable à celui du PARI (voir le prochain chapitre). En conséquence, les agents de projet ne pouvaient aider les demandeurs ni à acquérir les connaissances tacites requises ni à se renseigner au sujet des technologies pertinentes en usage ailleurs. En outre, ils étaient incapables d'évaluer ce qui pouvait constituer une avance technologique appropriée pour l'entreprise.

En raison de leur incapacité de recueillir et de diffuser de l'information par des méthodes dont les autres programmes (notamment le PARI) ont montré la faisabilité, nous considérons que ces programmes ont été des échecs à cet égard. Sous le critère 16, ils reçoivent donc la cote *E*.

17. Il faut rechercher la viabilité commerciale. Le PAIT, la LSRDS et le PEE cherchaient tous à établir la viabilité financière de l'entreprise plutôt que la viabilité commerciale du projet. On n'a que rarement pris en compte la viabilité technique d'un projet. Pour cette raison, les premiers programmes ont manifestement échoué à cet égard. Sous le critère 17, ils reçoivent donc la cote *E*.

Le PDIR était orienté vers le soutien des projets viables sur le plan commercial. De fait, Young et Wiltshire ont constaté que 93 p. 100 des projets appuyés avaient été jugés fructueux par les entreprises

⁵³ À titre d'exemple, si la part gouvernementale s'établit à 75 p.100, un projet de 100 000 dollars qui donne un rendement de seulement 2,5 p. 100 produit un rendement de 10 p. 100 sur les fonds provenant du secteur privé; cela signifie qu'un échec total pourrait tout de même être acceptable pour les entreprises clientes si elles sont en mesure de retirer plus de 25 000 dollars en salaires et autres formes de rémunération.

clientes; cela correspond à peu près au taux de réussite que les mêmes auteurs ont observé pour les projets qui ne relevaient pas du PDIR. Cependant, certains indices laissent penser que le PDIR a moins bien réussi pour ce qui est de l'appui que l'on aurait pu accorder à des projets commercialement viables. Premièrement, dans les régions moins développées, le volet Innovation n'a eu qu'un succès limité en raison de la définition trop étroite de la notion d'innovation, comme nous l'avons déjà indiqué, ainsi que des tentatives de poussées technologiques observées dans certains cas. En outre, comme l'ont relevé la plupart des évaluateurs, la procédure de demande et de traitement était longue et engendrait de la confusion parmi les clients, ce qui a peut-être nourri l'incertitude au sujet du programme. Enfin, le manque de compétence technique parmi les agents responsables de la prestation du programme a nui à la sélection de projets viables sur les plans technologique et commercial.

Ces signaux parfois conflictuels nous incitent à juger que le PDIR a donné des résultats incertains à cet égard (bien que nous croyons qu'il y ait suffisamment de preuves pour lui attribuer une cote d'échec relatif). Sous le critère 17, le programme reçoit la cote *I*.

18. Les politiques et les programmes devraient exploiter autant que possible l'expertise disponible.

Nous avons noté que les programmes manquaient d'expertise technique, à l'interne comme à l'extérieur, en provenance de sources soit gouvernementale soit du secteur privé. Ils ne disposaient pas d'un réseau semblable à celui du PARI ni d'un ensemble de liens et de partenariats avec d'autres intervenants scientifiques et technologiques clés. Ils ont donné lieu à certains efforts de poussée technologique, ils ont dicté certaines pratiques aux entreprises en matière de technologie et d'affaires et ils pourraient aussi avoir ignoré ou outrepassé l'expertise technique des entreprises clientes. Par conséquent, les programmes ont clairement échoué à cet égard⁵⁴. Sous le critère 18, ils reçoivent tous la cote *E*.

19. Les mécanismes favorables à la concurrence accroissent les chances de réussite. Nous avons relevé certaines indications montrant que le PEE avait découragé la concurrence. Les entrevues menées auprès de membres du conseil du PEE nous incitent à penser que le programme a servi à appuyer un trop grand nombre de projets d'adaptation et n'a pas été suffisamment orienté vers les projets d'innovation. Dans la mesure où le soutien est allé à des entreprises qui manquaient déjà de compétitivité sur les marchés internationaux, le PEE est coupable d'avoir gêné les mécanismes de stimulation de la concurrence. En outre, Touche Ross a observé que, jusqu'en 1981, environ 40 p. 100 des demandes présentées en vertu du PEE portaient sur des projets visant essentiellement à « maintenir en opération » les entreprises concernées plutôt que de viser de nouvelles activités de R-D ou d'innovation (Touche Ross, 1981, p. vii).

Dans une large mesure, nous n'avons relevé aucune preuve concluante que le PDIR aurait soit stimulé la concurrence comme certaines politiques nationales l'ont fait (en particulier au Japon) soit découragé celles-ci en sélectionnant des porte-étendard nationaux parmi les entreprises ou les technologies. Les deux objectifs du PDIR, en l'occurrence le développement industriel/technologique et le développement régional, semblent avoir été les seuls éléments de conception qui soient liés à ce critère et ils engendrent

⁵⁴ Ces opinions ont été étayées par diverses études. À titre d'exemple, l'étude du volet Innovation du PDIR réalisée par la Direction générale de la vérification en mai 1988 a fait ressortir que les agents responsables de la prestation du programme au MEIR ne possédaient pas, dans l'ensemble, des compétences techniques suffisantes. Le processus de prestation du PDIR ne permettait pas un examen technique adéquat et les compétences techniques n'étaient pas disponibles pour effectuer une analyse des projets (MEIR, 1988, p. 20). D'autres études ont soutenu que la façon dont opérait le PDIR laissait aux politiciens et aux cadres supérieurs du ministère beaucoup de latitude dans la sélection et l'approbation des projets, ce qui a mené au choix de prestigieux projets de haute technologie de préférence aux projets portant sur des avances plus modestes, de nature incrémentale. Une autre conséquence est que les objectifs de la compétitivité internationale et du développement régional ont été mis en opposition (voir Young et Wiltshire, 1990, p. 40; Direction de l'évaluation, 1987, p. 2) et, parfois, ont permis que les considérations régionales aient préséance sur les considérations économiques.

manifestement un conflit. Le développement régional a tendance à supprimer la concurrence, tandis que le développement industriel/technologique, qui met l'accent sur la compétitivité internationale, a plutôt tendance à favoriser la concurrence.

Nous n'avons aucun moyen de savoir lequel de ces deux objectifs concurrents a dominé, dans l'ensemble, chacun des programmes. Cependant, certaines données indiquent (à tout le moins dans le cas du PEE) que la concurrence n'a pas été une considération primordiale dans l'examen de certaines demandes. Par conséquent, nous considérons que les programmes ont constitué des échecs relatifs à cet égard. Sous le critère 19, ils reçoivent donc la cote *ER*.

IV. ÉVOLUTION STRUCTURELLE DU PROGRAMME

Cette section n'apparaît pas dans les autres chapitres parce qu'il s'agit de la seule séquence de programmes que nous ayons étudiée où un programme se transforme pour devenir le suivant. Ces circonstances particulières nous ont donné l'occasion de voir quelles leçons pouvaient être tirées spécifiquement du processus d'évolution des programmes, par opposition à la conception individuelle de chacun de ces programmes. La plupart des points que nous soulevons dans ce qui suit ont été énoncés dans d'autres contextes. Mais nous les présentons ici dans le contexte de l'évolution d'une multitude de programmes.

La façon dont la politique a évolué, passant de programmes de portée relativement restreinte comme le PAIT et la LSRDS, pour aller vers un programme de portée plus globale, le PDIR, qui intégrait les objectifs et le personnel administratif, fait ressortir un thème commun : les caractéristiques de tout programme qui est le fruit de l'évolution de programmes antérieurs dépendent en partie de la trajectoire passée. Les objectifs particuliers et l'appareil administratif d'un programme de technologie dépendront des caractéristiques des programmes dont ils découlent. Pour toute évolution déterminée par la trajectoire passée, le résultat final risque d'être à la fois différent et inférieur à ce que l'on aurait obtenu si le dernier programme n'avait pas été élaboré en empruntant des éléments à ceux qui l'ont précédé. Bien entendu, les concepteurs d'un nouveau programme peuvent tirer des leçons des anciens programmes. Mais s'il faut élaborer un nouveau programme, la structure des objectifs, les critères et les institutions doivent être conçus pour s'harmoniser à celui-ci. Lorsque les responsables des politiques ont tenté d'instituer un nouveau programme en modifiant des structures existantes, les résultats n'ont habituellement pas été satisfaisants.

A. L'évolution de la conception et des objectifs

Nous avons déjà affirmé qu'en raison du caractère général et vague des objectifs et des critères d'évaluation, les administrateurs de ces programmes avaient un degré indu de latitude pour décider des projets qui seraient appuyés et de ceux qui ne le seraient pas. Par nécessité, les administrateurs élaboraient à l'improviste une politique qui aurait dû être clairement énoncée par les décideurs. Il est probable que la même imprécision est aussi responsable de l'absence de structure organisationnelle claire dont fait mention l'évaluation de Touche Ross. À cet égard, les programmes contrastaient avec le PARI, dont la structure organisationnelle semble avoir évolué vers une méthode uniforme afin de se conformer à l'objectif d'accroître la compétence technologique des entreprises canadiennes. Le point qui importe ici est qu'un objectif de programme bien articulé peut aider à conditionner l'évolution d'une structure organisationnelle efficace, même si les détails du programme changent.

Les programmes ont débuté comme de simples organismes d'octroi de subventions, où des agents financiers évaluaient la viabilité des entreprises qui présentaient des demandes de subvention en vertu de la LSRDS et du PAIT. En passant au PEE, plusieurs problèmes de conception ont fait surface. Premièrement, le nouveau programme n'avait pas d'objectifs clairement définis et bien articulés. Deuxièmement, les critères d'acceptation des projets étaient si vagues que pratiquement aucun projet n'aurait bénéficié d'un soutien si tous les critères avaient été jugés nécessaires; par ailleurs, presque tous auraient été acceptés si un seul de ces critères avait été jugé suffisant. Cette imprécision a forcé les agents responsables de l'administration du programme à exercer des jugements discrétionnaires dans de nombreux cas, qu'ils l'aient souhaité ou non; il n'est donc pas étonnant que cela ait engendré beaucoup d'incohérence dans l'acceptation et l'évaluation des projets.

Le problème a été aggravé par l'intégration du PDIR puisqu'un autre grand objectif, celui du développement régional, venait s'ajouter aux objectifs de développement industriel du PEE. L'imprécision observée dans le PEE devait être résolue par la publication de lignes directrices ministérielles, en vue de clarifier les objectifs de politique de chacun des programmes du MEIR. Comme nous l'avons indiqué précédemment, ces lignes directrices n'ont jamais été rédigées. Outre les problèmes engendrés par la multiplicité et l'absence de priorité des objectifs, ainsi que l'imprécision des critères d'acceptation, de nombreux autres problèmes ont été causés par les divergences de culture des agents responsables de la prestation des programmes, qui provenaient des deux anciens ministères fédéraux, le MEER et le MIC. Nous abordons cette question plus en détail dans la suite.

N'ayant pas d'objectifs précis, les administrateurs en ont défini progressivement. Au bout du compte, ceux-ci ont révélé un certain nombre de lacunes sérieuses. Premièrement, le soutien est allé d'abord aux grandes entreprises, moins aux entreprises de taille moyenne et très peu aux petites entreprises. Deuxièmement, les raisons pour lesquelles on a accordé un soutien aux grandes entreprises étaient parfois contestables, comme en témoignent les fonds importants accordés à deux multinationales pour les inciter à implanter des activités de R-D au Canada. Si l'objectif ultime est de susciter une production à forte valeur ajoutée et des emplois bien rémunérés, la stratégie idéale n'est pas toujours de subventionner l'implantation de la R-D; ce qui compte beaucoup plus l'emplacement des installations de production. La concentration de la R-D concordait avec certaines opinions prévalant à l'époque mais ne constitue pas un moyen réfléchi ou bien articulé d'atteindre les objectifs souhaités sur le plan industriel et technologique. Troisièmement, trop d'argent a été dépensé pour renflouer des entreprises en difficulté ou (pour reprendre le jargon du programme) les aider à « demeurer en affaires ». Il s'agit rarement d'une bonne politique et de telles mesures devraient être étudiées attentivement, sur la place publique, dans tous les cas où l'on songe à y recourir. La décision ne devrait jamais être laissée à la discrétion d'administrateurs dont le mandat est d'encourager le progrès technologique. Bref, dans ce secteur des programmes du MIC, on est passé d'une conception et de critères de sélection bien articulés et précis à d'autres qui étaient plutôt vagues et mal articulés. Il s'en est suivi qu'un certain nombre de projets douteux ont bénéficié de l'appui de l'État.

B. L'évolution de la compétence et de l'appareil institutionnels

À leur début, ces programmes servaient de prêteur de dernier recours pour les entreprises qui effectuaient de la R-D, ce qui signifie qu'ils ont été structurés pour opérer à la façon des banques. Les critères applicables au dépôt et au traitement des demandes étaient fondés sur les pratiques des prêteurs privés mais nécessitaient des renseignements financiers plus détaillés. Ce qui semble avoir manqué à ces programmes est un personnel disposant de la compétence technique nécessaire pour juger des projets de R-D qui devaient être appuyés.

Même si le PEE a donné lieu à certaines évaluations techniques de projets d'innovation, le manque d'expertise technique de la part des agents du programme a été mentionné par un certain nombre de critiques. Tant dans le PAIT-LSRDS que dans le PEE, la principale préoccupation des agents était la viabilité financière de l'entreprise plutôt que la viabilité commerciale du projet.

Venant s'ajouter à ce manque d'expertise, un autre problème a surgi lors de la création du PDIR : l'arrivée d'agents de projet en provenance du milieu tout à fait différent du développement régional. Conjugué au double objectif du développement régional et industriel au sein d'un même programme, cela a causé des difficultés aux agents qui devaient déterminer ce qui constitue une demande acceptable ou une analyse acceptable d'un projet. Il y a donc eu beaucoup de variation au niveau de la viabilité technique des projets entrepris dans le cadre du PDIR. Plusieurs ont d'ailleurs échoué.

En vertu du PAIT et de la LSRDS, le personnel n'a jamais été affecté exclusivement à l'administration de l'un ou l'autre programme. Plutôt, les dossiers de projet ne constituaient qu'une partie des tâches quotidiennes du personnel concerné. Cette approche semble avoir été viable dans le cas des programmes restreints du PAIT et de la LSRDS. Cependant, avec l'intégration de sept programmes au sein du PDIR, l'absence de spécialisation des agents de programme est devenue un problème sérieux.

La négligence dont ont fait preuve les responsables des politiques devant la persistance des pratiques institutionnelles établies ressort également de la juxtaposition du développement régional et du développement industriel au sein d'un même appareil institutionnel. Aucun mécanisme d'adaptation n'a été mis en place pour faciliter l'intégration d'objectifs et d'effectifs appartenant à deux cultures passablement différentes.

C. Leçons à tirer

L'analyse des problèmes liés à cette succession particulière de programmes nous incite à tirer quelques autres leçons générales. Celles-ci pourraient être appliquées à des processus semblables lorsque les programmes se suivent les uns après les autres, dans une succession qui peut comprendre des fusions ou la création de programmes distincts.

- Lorsque l'évolution d'une série de programmes s'inscrit dans une trajectoire largement prédéterminée, on se retrouvera dans presque tous les cas avec un programme à la fois différent et inférieur à un programme de conception entièrement nouvelle. La conception d'un nouveau programme devrait prévoir l'élaboration d'une structure organisationnelle adaptée au nouveau programme, plutôt que d'emprunter des éléments disparates à des structures administratives déjà en place.
- Si la révision et le réglage continus d'un programme à objectif unique ou d'une série de programmes peuvent contribuer à l'améliorer, le même processus appliqué à une série de programmes comportant des objectifs multiples risque d'engendrer de la confusion et de l'imprécision au niveau des objectifs et des critères de sélection.
- La structure de mise en œuvre peut être rendue moins efficace lorsque l'on combine des structures conçues pour différents programmes.
- Les changements apportés en réponse aux critiques peuvent souvent empirer les choses. Dans le cas présent, deux problèmes au moins se sont posés. Premièrement, le programme a été critiqué à ses débuts parce qu'il découlait d'une politique ciblée plutôt que d'une politique cadre. Les tentatives faites pour transformer une politique ciblée ou d'application générale en une politique cadre sont presque toujours condamnées à l'échec parce ces politiques sont différentes à tous les égards. La conception d'une politique cadre doit se faire simultanément

à celle d'une structure organisationnelle compatible. Une telle politique peut découler d'une autre politique cadre apparentée, mais non d'une politique ciblée ou d'application plus générale. Deuxièmement, le ministère a souvent été critiqué pour avoir géré un trop grand nombre de programmes qui se chevauchaient en partie. La solution aurait consisté à revoir entièrement la conception organisationnelle et non à combiner les programmes existants dans une seule structure hétérogène plus étendue.

V. CONCLUSION

Étape 1 – Selon nos critères, les programmes ont obtenu les résultats suivants : échec, 13; échec relatifs, 3; incertain, 2; succès, 1; non applicable, 1. (Le total diffère de 19 parce que sous l'un des critères, les premiers programmes, soit le PAIT, la LSRDS et le PEE ont constitué des échecs manifestes, tandis que le PDIR a obtenu la cote incertain).

Étape 2 – Les programmes semblent ne jamais avoir acquis de critères clairs et précis pour ce qu'ils tentaient de faire, et pourquoi. La confusion au sujet de l'incrémentalité illustre clairement ce manque de précision. L'incrémentalité utile n'est pas synonyme de risque élevé. Bien entendu, si l'on sélectionne des projets suffisamment risqués, ceux-ci seront clairement de nature incrémentale parce que personne dans le secteur privé ne voudrait risquer des fonds pour les entreprendre. Mais pour que l'incrémentalité soit productive, il faut réaliser quelque chose qui n'aurait pas été fait autrement mais qui *vaut la peine d'être fait*. Si l'on accepte l'argument qu'il n'y a pas suffisamment de recherche en général, une politique cadre donnera de meilleurs résultats qu'une politique sélective. La valeur des politiques sélectives est qu'elles viennent combler des lacunes lorsque les stimulants privés ne parviennent pas à engendrer tous les avantages publics. Cela signifie qu'il faut clairement identifier les cas où les externalités sont particulièrement importantes ou encore ceux où des imperfections du marché (souvent causées par ce que les économistes appellent des non-convexités) entravent sérieusement la production de connaissances socialement utiles. Ces motifs de soutien ne semblent pas avoir été suffisamment articulés et les administrateurs ont été laissés à eux-mêmes pour établir des critères visant à déterminer qui recevrait un appui et pourquoi. Étant donné le caractère subtil de la justification que l'on peut donner des politiques sélectives et puisque son application réussie nécessite beaucoup d'information, il est peu probable que des fonctionnaires n'ayant pas une formation très spécialisée dans le domaine des déficiences du marché puissent en arriver à établir des critères utiles. Manifestement, ils n'y sont pas parvenus et ils ont été laissés à eux-mêmes pour déterminer à tâtons quelles entreprises et activités recevraient, ou non, un soutien, sans comprendre clairement les motifs de sélection sous-jacents.

Cette faiblesse fondamentale au niveau de la compréhension théorique se combinait à de nombreuses lacunes sur le plan de la conception. Le dernier programme dans cette succession, le PDIR, visait à conjuguer en un seul programme deux objectifs qui étaient si fondamentalement opposés qu'il aurait été préférable de les administrer séparément. L'incapacité d'aplanir les conflits au sein d'un seul programme a probablement suffi à provoquer l'échec du programme. Abstraction faite de ce problème, le PDIR comportait d'autres fautes de conception qui auraient elles-mêmes suffi à rendre le programme inopérant en l'absence d'une refonte majeure et de l'embauche d'un nouveau personnel.

Pour ces raisons et de nombreuses autres que nous avons décrites précédemment, le jugement qualitatif auquel nous en venons est que cette séquence entière de programmes est allée en empirant sur le plan du rendement et que le produit final, le PDIR, a constitué un échec retentissant.

Étape 3 – Comme nous l'avons indiqué à la section II, les autres évaluations de ces programmes ont toutes amené à une critique sévère. Selon ces évaluations, les programmes ont mal fonctionné au début et

ils ont clairement échoué au bout du compte. Étant donné que notre évaluation de la conception structurelle et du fonctionnement de ces programmes concorde avec ces autres évaluations et puisque nos critères montrent qu'il n'y a pratiquement aucun succès incontestable, nous en arrivons au jugement réfléchi que, dans l'ensemble, ces programmes ont abouti à des échecs. Bien entendu, cela ne signifie pas que tout ce qui a été fait dans le cadre de ces programmes était mauvais. Cependant, dans l'ensemble, nous sommes d'avis qu'en raison de leur conception de plus en plus déficiente, ils n'auraient pu réussir dans une mesure importante.

Étape 4 – Étant donné que notre propre évaluation structuraliste concorde avec les évaluations faites par d'autres, il n'est pas nécessaire de rapprocher les résultats qui semblent diverger. Cependant, il est utile de noter que les raisons pour lesquelles nous en sommes venus à la conclusion que ces programmes avaient échoué diffèrent sensiblement de celles données par Atkinson et Powers, le rapport du Groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux de développement de la technologie (le rapport Wright) et le rapport Nielsen. Leurs constatations n'offrent que peu d'indications des raisons fondamentales pour lesquelles le PDIR a échoué. Dans une large mesure, les opinions exprimées dans ces évaluations ne sont pas appuyées par une analyse factuelle. Plutôt, leur analyse s'inscrit dans une perspective théorique néoclassique abstraite, qui privilégie les politiques cadres dans presque toutes les circonstances.

Le rapport Wright préconise clairement des politiques cadres de préférence aux politiques d'application générale. Il se prononce en faveur du remplacement des subventions discrétionnaires par des mesures fiscales parce que les subventions encouragent parfois les entreprises à entreprendre des projets de R-D d'une utilité douteuse, qu'il n'aurait pas été rentable d'entreprendre en l'absence d'une aide gouvernementale ...afin d'obtenir des fonds fédéraux pour réaliser des travaux de recherche qu'elles auraient entrepris de toute façon, [et] ... l'expansion des bureaucraties dont la propension à éviter le risque joue au détriment du succès de la R-D (Wright, 1984, p. 10). Les constatations du rapport Nielsen sont presque identiques.

Atkinson et Powers font valoir que les programmes d'aide à l'industrie souffrent d'un manque de bien-fondé économique et politique. Ils favorisent la « familiarité », ce qui veut dire qu'ils n'incitent pas à remettre en question des critères jugés politiquement acceptables dans le passé. En outre, à leur avis, les fonctionnaires ont une aversion pour le risque. Ils affirment que la combinaison d'un manque de justification pour accorder des subventions et l'aversion pour le risque qui caractérise les fonctionnaires signifient que les programmes d'aide à l'industrie succomberont souvent à la logique du modèle décisionnel de la poubelle, où l'occasion de faire un choix est envisagé comme une poubelle dans laquelle les problèmes, les solutions et les décideurs sont jetés à mesure qu'ils se présentent (Atkinson et Powers, 1987, p. 209). Il découle de ce processus un ensemble de résultats inattendus. Atkinson et Powers tentent de fonder leur opinion, selon laquelle le PDIR correspondait au modèle décisionnel de la poubelle, en tentant d'établir de façon empirique dans quelle mesure le PDIR a été administré conformément à son objectif du développement régional. Ils soutiennent que si le PDIR avait été administré d'une façon compatible avec l'objectif de développement régional, on devrait observer une relation inverse entre le montant de financement et l'ordre dans lequel les régions ont été réparties entre les divers groupes (c'est-à-dire que plus d'argent aurait dû être dépensé dans les régions moins développées). Ils signalent que plus de fonds ont été consacrés aux régions les plus développées et que les projets de plus grande taille ont reçu relativement moins de financement. Ils en concluent donc que le programme était conforme à leur modèle décisionnel.

Ce point de vue trouve un appui théorique dans l'examen qu'a fait Usher, en 1983, de cinq programmes de subventions fédéraux. Usher affirme que les politiques ciblées telles que le PDIR peuvent être remplacées par des politiques cadres moins coûteuses qui produisent les mêmes résultats à moindre coût. Son argument est fondé sur une définition néoclassique de l'incrémentalité qui ne tient pas compte de la structure et qui tend à favoriser des projets de technologie à risque élevé parce que leur incrémentalité est

facilement identifiable dans cette perspective étroite (et non en raison de la perception d'un rendement commercialement viable). Une critique plus détaillée de l'étude de Usher est présentée dans l'évaluation du PARI au prochain chapitre.

À notre avis, Atkinson et Powers ne sont pas très loin de la vérité lorsqu'ils affirment que les décisions du PDIR correspondent au modèle décisionnel de la « poubelle ». Les résultats pourraient difficilement avoir été autres, compte tenu de l'imprécision répandue dans toutes les dimensions que nous avons examinées dans ce chapitre. Mais nous ne partageons pas le point de vue d'Atkinson et Powers lorsqu'ils affirment qu'un tel modèle de comportement est endémique dans tous les programmes gouvernementaux ciblés ou d'application générale. Les trois évaluations dont nous avons fait mention dans cette partie semblent tirer leurs conclusions de la conviction (inspirée d'une perspective théorique néoclassique) que les politiques cadres sont supérieures à toutes les autres formes de politiques et que, dans la mesure du possible, on ne devrait pas laisser à des fonctionnaires le soin de décider du soutien à accorder à la technologie. Cette condamnation sans fondement de deux catégories de politiques (les politiques d'application générale et les politiques ciblées) ne fait aucune distinction entre, d'une part, le PDIR, que nous considérons également comme un échec, et de l'autre, le PARI et le PPIMD, que nous jugeons comme des succès. Par ailleurs, elle n'indique aucunement comment on pourrait départager les succès des échecs parmi les politiques ciblées étudiées par Lipsey et Carlaw (1996).

4. LE PROGRAMME D'AIDE À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

Dans ce chapitre, nous donnons un aperçu de l'histoire du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). Nous examinons ensuite les évaluations du PARI effectuées par d'autres. Ensuite, nous appliquons notre propre méthode, qui débouche sur la conclusion que le PARI a constitué un franc succès. Enfin, nous tentons de réconcilier les divergences entre notre évaluation favorable et les évaluations moins favorables auxquelles en sont arrivés plusieurs autres observateurs.

I. HISTORIQUE

Le PARI a été créé au Conseil national de recherches (CNR) en 1961. Cette initiative découlait de la conviction que la recherche industrielle au Canada et le soutien du gouvernement du Canada à cette recherche étaient insuffisants pour assurer au Canada une place parmi les plus grandes nations industrialisées. Le PARI était l'un des programmes qui s'inscrivaient dans cet effort gouvernemental de plus vaste portée. Il était la contrepartie du Programme de recherche industrielle pour la défense (PRID) du Conseil de recherches pour la défense et du Programme de productivité de l'industrie de la défense du ministère de l'Industrie et du Commerce, qui visaient tous les deux à appuyer les efforts de recherche commerciale orientés vers la défense. Le PARI devait également servir de complément au Programme pour l'avancement de la technologie du MIC (Tarasofsky, 1984, p. 28).

L'objectif original du PARI était de faciliter la constitution d'équipes de recherche compétentes dans l'industrie par le financement de projets de recherche à plus long terme en sciences et en génie qui présentent une probabilité raisonnable d'aboutir à des percées majeures (CNR, 1969, appendice 2, p. 1; appendice 1, p. 1). Un autre objectif était de miser sur les contacts personnels et la collaboration facilitée par le programme afin de promouvoir une meilleure compréhension des besoins et des intérêts de la recherche industrielle parmi les scientifiques gouvernementaux. Le programme visait également à mieux faire connaître les ressources gouvernementales disponibles parmi les scientifiques universitaires (CNR, 1964, p. 12).

Tout au long de son histoire, le PARI a suivi un cheminement complexe, à la faveur duquel ses fonctions et sa portée ont été étendues, de même que de nombreuses réorganisations de ses instances administratives. En bonne partie, cette évolution semble traduire un souhait continu d'apprendre au fil de l'expérience et de s'adapter à la conjoncture économique.

Jusqu'en 1978, le PARI ne comportait qu'un seul volet d'aide technique et financière, par la suite appelé PARI-P (Contributions destinées aux grands projets). À l'origine, l'aide du PARI était orientée vers des projets de recherche à long terme, durant habituellement jusqu'à cinq ans. Les subventions de contrepartie (avec partage des coûts à peu près à égalité)⁵⁵ englobaient les salaires des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens embauchés (en permanence) dans des postes approuvés pour un projet approuvé (IPO, 1973, p. 9). Peu de temps après, les coûts admissibles des entreprises clientes ont été étendus aux contrats passés avec des professeurs d'université. L'objectif était de développer des échanges mutuellement avantageux entre l'industrie et le milieu universitaire. Les projets industriels devaient permettre aux chercheurs universitaires d'acquérir une expérience pratique en sciences appliquées ou en ingénierie. Les

⁵⁵ En 1965-1966, la subvention moyenne versée annuellement était de 31 000 dollars, et la durée moyenne d'un projet était de 4,5 années (CNR, 1966, p. 16).

chercheurs universitaires devaient pour leur part donner des conseils à de jeunes équipes inexpérimentées et faire profiter leurs collègues de l'industrie d'une perspective de recherche (fondamentale) plus large, soit en travaillant à titre de membre du personnel d'un projet de recherche soit à l'occasion de séminaires, de discussions en groupe ou d'autres activités semblables (CNR, 1969, ch. F, p. 10; IPO, 1973, p. 9). Au cours de la première étape, l'objectif général du programme était de promouvoir une plus grande capacité de R-D dans l'industrie canadienne par la création et/ou l'expansion d'équipes de R-D dans le secteur privé.

La phase II a débuté au milieu des années 70, en poursuivant le même objectif général mais avec plus de moyens. Durant la récession du début et du milieu des années 70, l'objectif est devenu un peu plus défensif : maintenir et développer des équipes de recherche durant cette période économique difficile (Simmonds, 1983, p. 4). Au début, les coûts représentés par la sous-traitance de la recherche ou l'embauche de consultants n'étaient pas admissibles, sauf dans des circonstances spéciales (CNR, 1969, p. 2-3, 6). Durant les années 70, la sélection des projets était fondée sur des critères multiples, au nombre desquels figurait la création ou l'expansion des équipes de recherche (IPO, 1977, p. 3-4). À cette époque, les honoraires des consultants et la sous-traitance des activités de recherche sont devenus des coûts admissibles.

En 1978, trois nouveaux éléments ont été ajoutés au programme. Le PARI-M (Contributions à de petits projets) visait à accroître l'aide accordée aux entreprises de petite et moyenne taille (PME) qui avaient peu ou pas de capacité interne ou d'expérience en matière de R-D. L'aide financière visait à permettre aux PME admissibles de résoudre des problèmes techniques particuliers, soit à l'interne soit en ayant recours à la sous-traitance. En outre, en démontrant aux PME les avantages de l'utilisation de la technologie, on espérait que le PARI-M contribuerait à les sensibiliser et à les motiver davantage à employer la technologie ainsi que les ressources et le soutien techniques disponibles, soit au gouvernement soit dans le secteur privé. L'effet recherché à long terme était d'inciter les PME à mettre en place leur propre capacité de R-D (interne). L'admissibilité ainsi que le montant et les conditions de l'aide ont été modifiés au fil de l'expérience. Bref, le PARI a cherché à mettre en place un instrument de politique spécifique pour résoudre les problèmes particuliers des PME, dans le cadre de l'objectif général d'accroître la compétence technologique des entreprises canadiennes. C'est précisément le rôle utile que peuvent jouer les politiques et les programmes d'application générale en ciblant les mesures de soutien sur un aspect de l'économie ayant des caractéristiques structurelles uniques, tout en assujettissant ce soutien à l'objectif de la politique générale.

Le Programme des étudiants stagiaires en sciences et en génie (PESSG), le Programme de création d'emploi scientifique et technique (PCEST) et celui qui l'a remplacé, le Programme d'emplois pour les innovations technologiques (PEIT), étaient des programmes de subventions salariales comme on en retrouve communément en Europe. Le PCEST visait à stimuler la création d'emplois permanents dans le secteur privé pour les diplômés sans emploi ayant une formation en sciences ou en génie (CNR, 1979, p. 40). Le PESSG visait à subventionner l'embauche d'étudiants universitaires dans le cadre de projets de R-D industriels. Un des avantages éventuels du programme était la création d'emplois permanents.

Le Programme d'aide à la fabrication (MAP), devenu le PARI-L (Contributions aux études en laboratoire), servait à verser des contributions aux études effectuées en laboratoire. Comme pour le PARI-M et le PARI-H (Contributions aux entreprises employant des étudiants de premier cycle), ce nouvel élément semble avoir été institué en vue de créer un instrument de politique permanent pour la prestation d'une aide spécialisée. Il couvrait jusqu'à 75 p. 100 des coûts totaux (jusqu'à concurrence de 6 000 dollars en 1983), engagés par de petites entreprises pour confier en sous-traitance à des laboratoires, des instituts ou des sociétés conseils la tâche de résoudre des problèmes techniques particuliers ou de satisfaire aux tests exigés pour leurs produits ou procédés (Siddiqi et coll., 1984, p. 7). Le PARI-L et le

PARI-M ont été créés devant la reconnaissance croissante que les petites entreprises faisaient une contribution particulièrement importante à la croissance économique et à l'emploi (CNR, 1990a, p. 3).

Le PARI a poursuivi son évolution durant les années 80 en abordant une troisième phase. L'accent alors mis sur les fusions technologiques et la décentralisation du programme traduisait probablement à la fois une sensibilisation nouvelle et une réaction à l'évolution des conditions économiques visant à répondre au besoin d'améliorer la performance passée. L'objectif déclaré était de renforcer le calibre et d'étendre la portée de la recherche industrielle et du développement technologique au Canada en facilitant à l'industrie l'accès aux ressources technologiques appropriées, par des conseils technologiques, de l'information et de l'aide financière (cité dans Siddiqi et coll., 1984, p. 21). Dans *Une perspective pratique*, le CNR énonçait en détail ses plans de renouveau en vue de faciliter les fusions technologiques par la création et le maintien de liens entre l'industrie, le gouvernement et le milieu universitaire, des transferts de technologies de ses propres laboratoires consolidés et rationalisés, la coordination de programmes multi-sectoriels et la réalisation d'un plus grand nombre de projets conjoints avec des partenaires de l'extérieur, ainsi qu'une gamme d'autres initiatives visant à intégrer l'organisme autant au secteur industriel qu'à la communauté scientifique (CNR, 1985, p. 5, 37). Dans le cadre de cet effort, le PARI a été rationalisé et décentralisé.

LabNet, un programme nouvellement institué, était destiné à promouvoir la diffusion de la technologie, les projets conjoints et la collaboration multi-sectorielle. Le PARI-R (Contributions aux grands projets comportant un transfert de technologie) était un nouvel élément créé par la fusion du PARI-P et d'un programme de transfert de technologie distinct du CNR, le Programme de projets industrie/laboratoires (PPIL). Le PARI-R était axé sur les projets de collaboration complexes en matière de R-D qui visaient à repérer et à exploiter des transferts de technologies et des possibilités de développement dans trois grands secteurs technologiques : les biotechnologies, l'agriculture et l'alimentation; l'informatique et l'électronique et, enfin, les matériaux et la fabrication avancée (CNR, 1990a, p. 9, 18). Pour être admissibles, les projets devaient comporter un élément de collaboration avec des partenaires fédéraux, provinciaux, universitaires ou internationaux; il devait y avoir un groupe d'organisations collaborant soit de façon informelle soit dans le cadre d'un consortium établi (CNR, 1990a, p. 9). Le PARI-R défrayait jusqu'à 80 p. 100 des coûts directs en salaires et 50 p. 100 des coûts de la sous-traitance connexe et la part du coût total du projet assumée par le PARI était d'environ 50 p. 100 (CNR, 1990a, p. 9). Un projet représentatif s'étalait sur une période de 2 à 3 ans et coûtait entre 100 et 200 000 dollars par année (CNR, 1990a, p. A-8). Le PARI-R parrainait également des séminaires et des ateliers sectoriels afin de faciliter la création de réseaux de chercheurs sur des sujets particuliers en provenance de diverses institutions de recherche canadiennes et internationales (CNR, 1990a, p. 9).

Le PARI-S, le Service de technologie international, a été inauguré en 1988 et visait à faciliter les transferts de technologies internationaux vers des entreprises canadiennes et à promouvoir la collaboration en matière de recherche et de développement entre les propriétaires étrangers de la technologie et des entreprises canadiennes par l'entremise de courtiers en technologie du secteur privé (CNR, 1995, p. 2). Cette initiative a fait partie de LabNet jusqu'en 1989, alors qu'elle a été intégrée aux éléments nationaux. En 1990, l'initiative a été interrompue en raison des difficultés administratives qu'elle posait et parce que l'on jugeait qu'il était préférable de laisser au secteur privé le genre de courtage technologique qu'elle offrait (CNR, 1990a, p. 4).

La réorganisation suivante du PARI, annoncée dans le Plan stratégique du programme pour l'année 1991, semble avoir déclenché l'accélération et l'intensification de la phase III. Les objectifs étaient d'accroître la décentralisation et la sélectivité, en mettant l'accent sur des projets plus complexes ayant un plus grand impact technique, la consolidation des cinq éléments du programme en deux éléments plus flexibles, ainsi que la poursuite des efforts en vue d'établir et de renforcer le réseau du PARI par une intensification des liens avec des programmes et services complémentaires (Plan stratégique, 1991).

L'élément Amélioration de la technologie (AT) était destiné à permettre d'appuyer diverses initiatives à échelle réduite qui permettraient à des PME de faire la démonstration de leur compétence technique et d'améliorer celle-ci dans le cadre de projets plus importants (CNR, 1993, p. 7). Jusqu'à 75 p. 100 des coûts du projet étaient admissibles à la subvention, ce qui comprenait les honoraires des sous-traitants et des consultants ainsi que certains frais de déplacement jusqu'à un maximum de 15 000 dollars. Les études de faisabilité, les analyses techniques et l'embauche de consultants pour solutionner des problèmes étaient admissibles au financement (CNR, 1994, p. 7). L'élément Recherche, Développement et Adaptation (RDA), peut-être davantage que l'élément AT, reflétait l'accent mis dans le cadre du PARI sur la décentralisation et la volonté d'harmoniser la prestation du programme et la sélection des projets aux besoins et aux conditions des régions. Le volet RDA était axé sur des projets plus complexes comportant des activités de recherche appliquée et de développement de nature exploratoire ainsi que l'adaptation de technologies éprouvées (CNR, 1993, p. 3). Le volet RDA visait également à répondre aux besoins des entreprises qui n'avaient pas les compétences techniques requises ou une technologie d'importance capitale pour entreprendre un projet (CNR, 1994, p. 7). Dans la plupart des cas, les fonds offerts variaient entre 15 000 et 350 000 dollars, sur une période allant jusqu'à 36 mois, et couvraient jusqu'à 50 p. 100 des coûts totaux du projet.

Le Plan stratégique énonçait la façon dont la gestion opérationnelle du PARI avait été remaniée. Sept directeurs régionaux (DR) étaient dorénavant pleinement responsables de la gestion, de l'administration et de la prestation de tous les projets dans leur région respective (Goss Gilroy, 1993, p. 11). Le pouvoir discrétionnaire des DR, pour adapter la prestation du programme et la sélection des projets aux besoins et à la situation de la région, n'était assujéti qu'à la supervision d'un groupe de l'Évaluation technique et de la coordination nationale (TANC) et d'un groupe de la Planification et de l'Administration (PA). Une latitude considérable était laissée aux conseillers supérieurs en technologie industrielle, qui assuraient la prestation des services dans le cadre du PARI, et les DR possédaient, de fait, un droit de veto sur les projets. Si l'approbation des grands projets était assujéti à la supervision de l'administration centrale à Ottawa, les DR pouvaient refuser d'approuver toute contribution, quelle qu'en soit la valeur. Le DR pouvait refuser toute demande dont le montant ne dépassait pas 100 000 dollars. Pour les contributions dépassant 100 000 dollars, le DR pouvait refuser d'acheminer une recommandation à l'administration centrale, bloquant par le fait même l'approbation des contributions qui pouvaient élarger à son budget régional (Goss Gilroy, 1993, p. 11).

Le cheminement complexe du PARI englobe également l'évolution et la fusion éventuelle dans ce programme, en 1981, du Service d'information technique (SIT) du CNR, lequel fournissait des conseils techniques aux entreprises qui n'avaient pas reçu de financement. L'espace limité dont nous disposons permet uniquement de donner un aperçu de l'historique du PARI; une chronologie est présentée au tableau 4.1 à la fin du présent chapitre.

II. ÉVALUATIONS D'AUTRES SOURCES

Les évaluations du PARI effectuées par d'autres varient considérablement, allant d'éloges sans réserve à une critique sévère. Dans la plupart des cas, ceux qui ont présenté des évaluations négatives adoptent une définition étroite de l'incrémentalité, telle que nous l'avons décrite au chapitre 1. Nombre des évaluations positives s'appuient sur des données subjectives.

Deux thèmes communs ressortent clairement de ces évaluations. Premièrement, les agents de projet possédaient la compétence institutionnelle et technique requise pour assurer la réussite du programme. Deuxièmement, le PARI a manifestement eu une incidence positive en regard de son objectif général qui est d'accroître la compétence technologique des entreprises canadiennes.

A. Preuves circonstancielles

Ceux qui ont fait un examen général de la performance du PARI sans procéder à des mesures détaillées ont abouti à des conclusions favorables dans presque tous les cas. Le Groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux de développement de la technologie (1984), le Groupe de travail ministériel sur l'examen des programmes (1985), le Rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement régional et du Nord (1991) et divers rapports du Conseil consultatif national sur les sciences et la technologie (1992 et 1994) ont tous fait l'éloge du PARI. Ces évaluations sont fondées principalement sur des données circonstancielles, à l'exception du rapport du groupe d'étude du Groupe de travail ministériel sur l'examen des programmes. Ce document cite quelques statistiques sur les améliorations survenues dans la capacité de R-D des entreprises qui ont bénéficié de l'aide du PARI et il mentionne à quelques occasions les avantages directs au niveau des ventes.

Le rapport du Groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux de développement de la technologie, mieux connu sous le nom de Rapport Wright, emploie l'expression « critique communément entendue » selon laquelle « la plupart des programmes sont sur-administrés » dans une mesure telle qu'ils dissuadent les entreprises de présenter des demandes et que, contrairement à l'esprit d'une recherche industrielle fructueuse, les mesures de contrôle aux niveaux de l'approbation et du suivi des projets sont excessives en raison de l'aversion pour le risque des administrateurs du programme. Le rapport cite en exemple le PARI comme étant l'exception notable à cette règle générale, en soulignant l'expertise et l'expérience du personnel chargé de son administration et de sa prestation comme étant la clé de sa simplicité administrative et de ses méthodes professionnelles. Selon le Groupe de travail, le PARI a reçu des éloges unanimes pour ses succès et a donc réussi le test ultime de tout programme de soutien de l'industrie axé sur la technologie — reçoit-il l'appui de la clientèle visée? (Wright, 1984, p. 9-10).

Le rapport du Groupe de travail ministériel sur l'examen des programmes (aussi appelé Rapport Nielsen), le rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement régional et du Nord, ainsi que les rapports du Conseil consultatif national sur les sciences et la technologie (CCNST) reprennent toutes les conclusions générales du Rapport Wright sans, toutefois, présenter d'autres preuves à l'appui. Le rapport du Comité permanent, intitulé *Examen des programmes d'aide à la recherche industrielle*, se borne essentiellement à résumer les conclusions des autres études. Deux rapports du CCNST, intitulés *L'étalon d'excellence : à égaler, à surpasser* et *Investir plus sagement*, louangent le programme PARI. Le CCNST recommande que la consolidation de l'ensemble disparate de programmes ponctuels du gouvernement devrait se poursuivre en vue de mettre en place un système de soutien intégré, inspiré du PARI, à la lumière des excellents résultats qu'il a obtenus sur le plan de la collaboration avec les organismes fédéraux, provinciaux et du secteur privé. Il attribue le succès du PARI, en partie, aux conseillers en technologie industrielle qui assurent la prestation des services du programme et qui possèdent une expérience directe considérable dans la gestion de la technologie au sein des PME (CCNST, 1992, p. 18-19). Le rapport intitulé *Investir plus sagement* examine un certain nombre de ministères et organismes fédéraux ainsi que leurs programmes, à la lumière de quatre principes établis par le CCNST comme fondement du cadre de la politique fédérale en sciences et en technologie (S-T). Le Conseil consultatif affirme également que le PARI a joué un rôle important dans la diffusion des connaissances et de l'information nécessaires à l'avènement d'une société du savoir.

B. Statistiques sur l'efficacité

Le CNR a évalué le PARI selon un cycle de cinq ans, utilisant souvent les services de sociétés conseils de l'extérieur. Le Service de consultation sur le terrain du PARI (PARI-C) s'est mérité des éloges de ses utilisateurs. Ainsi, dans une enquête, 86 p. 100 des entreprises interrogées ont affirmé qu'elles avaient

amélioré leur capacité technique sur une période de quatre ans. Parmi ces répondants, 90 p. 100 attribuaient un rôle important ou très important au PARI pour ce changement (CNR, 1990b, p. 27). Le programme axé sur l'embauche de diplômés du premier cycle a aussi été jugé efficace. Un autre rapport (McGuire, 1983) présente des statistiques favorables au sujet des avantages directs sur le plan des ventes, des avantages indirects, du ratio des ventes incrémentales à la contribution du PARI ainsi que de la création nette d'emplois. Une autre étude entreprise pour le PARI (BCM, mars 1984) visait à déterminer, à l'aide d'entrevues, la mesure dans laquelle l'information et les conseils émanant du PARI avaient fait une contribution à l'incrémentalité au sens large. Sur 67 projets, 33 p. 100, c'est-à-dire 22, ont été jugés de nature incrémentale. Commentant les opinions des répondants au sujet de l'importance des conseils prodigués par le PARI, l'évaluation de 1990 précise que les pourcentages exacts de ces résultats devraient être traités avec une certaine prudence parce qu'ils ont été fournis par les bénéficiaires du programme (BCM, mars 1984, p. 25). L'étude McGuire envisage la possibilité que les répondants n'aient fait que donner des réponses polies. Les auteurs de cette étude jugent cela peu probable pour trois raisons. Contrairement à l'impression des interviewers, la nature détaillée de l'information fournie dans les réponses et l'unanimité qui s'en dégage, à l'effet que le simple fait de s'être plié au processus de dépôt d'une demande d'aide auprès du PARI les avait amenés à préciser et à améliorer leurs travaux de recherche (BCM, mars 1984, p. 24).

Le PARI/CNR lui-même reconnaît explicitement la mesure limitée dans laquelle on peut attribuer au PARI des ventes, des économies, des emplois et ainsi de suite. Un ancien président du CNR, Pierre Perron, comparaisant devant le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement régional et du Nord, affirmait qu'à proprement parler, le PARI et les programmes semblables ne sont pas des sources directes de création d'emplois continus dans l'industrie canadienne. Par conséquent, il est plus juste de parler d'emplois et d'autres avantages comme étant associés au PARI plutôt qu'attribuables à celui-ci (Sénat, 1969, p. 41). Il signale que l'emploi durable est le résultat de clients satisfaits qui continuent à acheter des biens et services moins coûteux et de meilleure qualité, eux-mêmes le résultat d'une meilleure technologie qui contribue à la satisfaction de la clientèle.

C. Incrémentalité

Les principales études qui ont été les plus critiques à l'endroit du PARI ont toutes approché l'évaluation dans une perspective néoclassique et ont utilisé une définition étroite de l'incrémentalité comme principal outil d'analyse et de critique. Il s'agit de trois études, en l'occurrence celle de Usher (1983), du Conseil économique du Canada (1983) et de Tarasofsky (1984). Tout en ne tentant pas de faire une revue exhaustive de ces trois volumineuses études, nous tenterons de présenter certaines de leurs hypothèses et critiques les plus importantes.

Usher a réalisé une étude de la technique de la politique économique appliquée de façon particulière à cinq programmes fédéraux. Cette technique est l'octroi de subventions à l'investissement à des entreprises en vue d'influencer le montant, l'emplacement et la répartition de l'investissement entre les industries, définie au sens large de manière à inclure la formation de capital, la recherche et le développement. Les politiques axées sur l'entreprise peuvent être comparées aux politiques générales et aux politiques orientées vers le marché (Usher, 1983, p. 313). Ce qui est plus particulièrement intéressant ici est la désignation que fait Usher du PARI, c'est-à-dire d'« une politique axée sur l'entreprise », et des crédits d'impôt à l'investissement comme étant, à l'opposé, « une politique générale ». Il présente une critique générale de la catégorie qui englobe les politiques axées sur l'entreprise, y compris le PARI.

Après une brève description de chacune des cinq politiques, Usher passe à une analyse de l'incrémentalité. Il énonce deux grandes critiques. Dans la première, il utilise la définition idéale de l'incrémentalité pour en conclure qu'il est impossible de déterminer l'incrémentalité des programmes

étudiés principalement en raison de la difficulté de mesurer les avantages sociaux (une critique qui semblerait s'appliquer à tous les programmes et politiques à chaque fois que la définition idéale est employée). Sa deuxième grande critique part de l'affirmation selon laquelle les partisans du PARI invoquent l'incrémentalité restreinte parce que l'existence du PARI permet de faire démarrer des projets de recherche plus tôt qu'il n'en serait autrement et que le programme pourrait avoir un caractère incrémental dans le cas de certains projets particulièrement risqués (Usher, 1983, p. 318). Utilisant cette définition étroite, Usher soutient que l'accent mis par le PARI sur les dépenses devrait être comparé aux dépenses fiscales dans le cadre d'une politique cadre alternative, par exemple le crédit d'impôt à la R-D. Du côté des avantages, il affirme que tout objectif légitime pouvant être atteint par des mesures axées sur l'entreprise, comme celles employées dans le cadre du PARI, pourrait aussi être atteint par des politiques cadres comme un crédit d'impôt. Du côté des coûts, il soutient que les politiques ciblées sont plus coûteuses que les politiques cadres parce qu'elles comportent des coûts de transaction bureaucratiques et une perte sèche plus élevée et qu'elles sont plus vulnérables aux problèmes de capture. Il conclut de ces considérations qu'il n'y a pas de preuves justifiant l'inclusion des subventions à l'investissement axées sur les entreprises parmi les instruments de la politique économique (Usher, 1983, p. 378).

Même si l'analyse de Tarasofsky est avant tout théorique, il traite du PARI de façon plus particulière à la fin de son étude. Il critique les autres tentatives faites pour mesurer l'incrémentalité parce qu'elles se seraient intéressées aux mauvaises variables, par exemple les ventes totales ou l'emploi total, alors que la véritable question qui se pose est la réaffectation des dépenses totales des autres formes d'investissement et de la consommation vers les investissements que cherche à promouvoir le PARI. À toutes fins utiles, sa définition de l'incrémentalité est la même que celle de Usher. Alors que ce dernier soutient qu'il est impossible d'appliquer le test de l'incrémentalité, Tarasofsky souhaite l'appliquer de façon rigoureuse. Il critique le PARI pour ne pas avoir recueilli de données qui auraient permis à tout le moins de tenter d'appliquer une mesure appropriée de l'incrémentalité. Il souligne que le CNR invoque en justification qu'une bonne partie de l'activité de R-D subventionnée par le PARI est du genre qui ne se prête pas à une application a priori des critères d'incrémentalité de Tarasofsky et de Usher (Tarasofsky, 1984, p. 60). En réponse, Tarasofsky reconnaît qu'il existe indéniablement un « niveau » de recherche... qui s'intéresse aux problèmes de nature si fondamentale et, pour ainsi dire, si nébuleuse qu'il est difficile de projeter leurs résultats sous forme de flux futurs de recettes et de coûts (Tarasofsky, 1984, p. 60). Il accepte qu'il existe de solides arguments en faveur du soutien, par le gouvernement, de ces activités mais il poursuit en affirmant qu'il n'est pas clair que ces activités devraient être menées par des entreprises plutôt que par des laboratoires à but non lucratif. Il conclut que les projets proposés qui ne respectent pas le critère de l'incrémentalité, parce qu'ils portent sur des travaux de recherche trop fondamentaux, ne devraient pas être envisagés dans le cadre du PARI (Tarasofsky, 1984, p. 61).

III. ÉVALUATION STRUCTURELLE

Dans cette section, nous examinons la performance du PARI à la lumière de chacun de nos critères de conception et de mise en œuvre.

A. Incertitude

1. Les pas de géant sont risqués. 2. Les politiques et les programmes couronnés de succès correspondent souvent à une stratégie d'innovation incrémentale et (si possible) facilitent l'acquisition de connaissances tacites. L'innovation technologique et le changement structurel de nature incrémentale ont toujours été au centre des activités du PARI. En outre, le programme ne possède pas les ressources nécessaires pour financer de grandes percées techniques même s'il voulait le faire. Du côté technologique,

le PARI met l'accent sur des efforts de nature incrémentale, tels que la prestation de conseils et d'une aide techniques, l'aide à l'acquisition de connaissances tacites et de technologies existantes représentant les meilleures pratiques, ainsi que l'intérêt accordé aux possibilités de R-D dans des créneaux précis. Toutes ces activités s'appuient sur un degré élevé de connaissances techniques parmi les agents du PARI en poste sur le terrain, comme il est expliqué en détail à la section I.

Du côté structurel, le PARI a tenté de susciter des changements dans la structure habilitante qui pourraient avoir un effet significatif sur la R-D et la capacité innovatrice sans nécessiter de déboursés importants. En particulier, le programme a fait beaucoup pour établir et renforcer la collaboration entre les infrastructures de R-D de l'industrie, du gouvernement et des universités grâce à des initiatives telles que PARI-P, LabNet et PARI-R, ainsi que la création de liens, de partenariats et d'efforts de collaboration. Ces éléments fournissent l'assise d'un accroissement de la capacité et de la compétence technologiques des PME.

Le volet Recherche, Développement et Adaptation (RDA), institué dans le Plan stratégique de 1991, semble signaler un changement de direction⁵⁶. En particulier, la « progression » des entreprises clientes dans le cadre de ce volet vers des projets de plus grande envergure et technologiquement plus raffinés et complexes représente un objectif de premier plan. Cependant, il n'est pas clair, comme certains l'ont fait valoir, que ce volet marque un virage important par rapport au passé. Bien qu'il soit plus préoccupé par des projets comportant un risque technique élevé, le volet RDA sert également à aider les entreprises clientes en facilitant l'adoption et l'adaptation de technologies éprouvées, ainsi qu'en offrant des services d'expertise technique (CNR, 1994, p. 6-7).

Peut importe que le volet RDA représente un changement d'orientation, le nouveau volet Amélioration de la technologie (AT) contribue à maintenir l'accent mis antérieurement par le PARI sur les initiatives à petite échelle et le développement d'une capacité de R-D dans les entreprises ayant peu sinon aucune expérience dans ce domaine. L'initiative permet au PARI de desservir un segment de l'économie qui, autrement, ne participerait pas à la R-D.

La conception, l'administration et la prestation du PARI sont parfaitement compatibles avec ces critères. Aucun critique n'a jamais prétendu que le programme avait tendance à encourager les percées majeures ou que l'on ait dévié par rapport au mandat du programme, qui est d'encourager l'innovation incrémentale et l'acquisition de connaissances tacites. Par conséquent, nous jugeons que ce programme a été un succès à cet égard. Sous les critères 1 et 2, il reçoit la cote S.

3. Il est risqué de faire dévier le développement d'une technologie hors de sa trajectoire établie. Le centre d'intérêt du PARI a toujours été l'amélioration de la compétence technologique de l'industrie canadienne d'une façon qui soit compatible avec ce critère. À l'origine, le programme a cherché à atteindre cet objectif en accroissant le nombre de chercheurs employés dans l'industrie canadienne et, par la suite, en créant des réseaux d'information technologique et des mécanismes de diffusion (CNR, 1969, p. 8).

Le PARI a habituellement soutenu des activités déjà en cours dans les entreprises; il a encouragé ces dernières à exploiter leurs trajectoires de développement technologique actuelles en installant de meilleures machines et de meilleurs appareils électroniques et il les a appuyées dans leurs efforts pour

⁵⁶ Une partie de ces changements pourrait représenter une réaction à la révision attendue du budget du PARI. Les fonds ont été réduits tant au niveau des opérations qu'au niveau des contributions offertes aux entreprises. En 1997-1998, les contributions au titre de l'exploitation ont été réduites de 15 p. 100, c'est-à-dire de 12 millions de dollars, tandis que les contributions destinées aux entreprises ont été réduites de 5 p. 100 (CNR, 1995, p. 8). Il est possible que le budget des contributions subisse une réduction supplémentaire de 20 millions de dollars en 1997-1998, lorsque certains fonds supplémentaires que reçoit actuellement le PARI viendront à expiration (CNR, 1996, p. 269), mais cette somme a été réinstituée dans le budget du gouvernement de 1997.

employer et exploiter des unités de recherche de plus grande envergure. Par le truchement du Service d'information technique (SIT) et de diverses autres façons, le PARI a cherché à soutenir et à contribuer aux efforts de R-D et à la connectivité technologique de l'industrie en facilitant l'accessibilité et l'utilisation des ressources informationnelles, techniques et humaines de l'infrastructure de S-T gouvernementale, des universités et du secteur privé. Les efforts du PARI en vue d'encourager les entreprises à mettre à contribution l'expertise d'autres chercheurs a aidé ces dernières à exploiter les pistes de développement des technologies créées grâce à leur propre R-D.

Les nouveaux instruments qui sont venus s'ajouter au programme depuis 1981 laissent penser que les responsables du PARI ont identifié et élaboré de nouvelles façons d'aider les entreprises à exploiter les trajectoires technologiques établies. En vertu du PARI-L, un soutien financier à court terme est offert aux petites entreprises pour qu'elles confient des travaux en sous-traitance à des laboratoires, à des instituts et à des sociétés conseils. Deux autres fonctions importantes vont clairement dans le sens d'encourager et de faciliter la connectivité technologique, les fusions technologiques et l'exploitation des trajectoires établies. Premièrement, le volet AT permet à de petites entreprises de développer et d'améliorer leur compétence et leur capacité techniques. Deuxièmement, le volet RDA soutient l'adoption et l'adaptation de « technologies éprouvées » ainsi que la prestation d'« une expertise technique spécifique ou d'une technologie d'importance critique » (CNR, 1993, p. 3-6).

Pour les mêmes raisons générales que celles mentionnées en rapport avec les critères 1 et 2, nous considérons que le PARI a été couronné de succès à cet égard. Sous le critère 3, il reçoit la cote S.

4. La souplesse est un élément important. La flexibilité comporte deux aspects : la nécessité de maintenir la souplesse du programme au fur et à mesure que s'accumule l'expérience au sujet de son efficacité et la nécessité de modifier les mesures de soutien au fil de l'expérience acquise dans le cadre des projets en cours.

Souplesse au niveau de la conception – Selon les documents historiques, dès le départ, le PARI a été considéré par le gouvernement et le CNR comme étant un projet expérimental. Par conséquent, le CNR a fait preuve de flexibilité dans la rédaction du mandat, en adaptant ses politiques et ses procédures pour répondre aux exigences de l'industrie qui sont ressorties durant l'élaboration du programme (CNR, 1969, p. 58). On y note également que les nouvelles initiatives sont encouragées et évaluées. Si elles réussissent, elles sont incorporées au programme; dans le cas contraire, elles sont abandonnées (CNR, 1990, p. 50). La flexibilité du PARI peut être envisagée à deux niveaux : son processus de prestation et ses efforts répétés en vue de se réinventer lui-même, qui sont l'un et l'autre illustrés en détail au tableau 4.1. L'exemple le plus récent de cette flexibilité au niveau de la conception est le Réseau canadien de technologie (RCT), créé en 1994 en réponse aux besoins perçus d'études de marché parmi les petites entreprises qui lancent de nouveaux produits (Tait, 1995, p. 1). Sa mission est de ménager des sentiers intégrés et accessibles à l'information canadienne et internationale et des services utiles aux entreprises de petite et moyenne taille qui utilisent la technologie, y compris l'analyse comparative et l'aide aux entreprises (Tait, 1995, p. 1).

Puisque le PARI a démontré une grande souplesse dans sa propre structure interne et les instruments employés, nous considérons que le programme a constitué un succès sans réserve à cet égard. Sous le critère de la souplesse au niveau de la conception, il reçoit la cote S.

Souplesse au niveau de la prestation – Le PARI se réserve le droit de mettre fin à un projet lorsque le personnel de recherche de l'entreprise montre une performance non satisfaisante... que l'entreprise elle-même fournit un soutien inadéquat... que les perspectives d'une exploitation rentable des travaux de recherche aux étapes du développement et de la production se sont assombries... [et] que le projet ne se conforme plus aux objectifs du PARI (IPO, 1973, p. 14-15). En outre, les conditions qui se rattachent aux

subventions du PARI laissent aux administrateurs le pouvoir discrétionnaire de procéder à des inspections et d'exiger des rapports des entreprises clientes (IPO, 1973, p. 17). Simmonds (1983) a examiné les résultats de 475 projets réalisés dans le cadre du volet PARI-P. Entre 1974 et 1977, quelque 91 de ces 475 projets (19 p. 100) ont été interrompus⁵⁷. Ces 91 projets avaient reçu 13,4 millions de dollars en financement, représentant 12 p. 100 de la contribution totale de 115,9 millions de dollars aux 475 projets soutenus. Le PARI possède également des mécanismes de rétroaction qui encouragent l'adaptation en fonction de l'expérience acquise dans le cadre de projets particuliers, bien que beaucoup de ces projets aient une portée si limitée qu'il est préférable de les considérer comme des événements singuliers.

Plusieurs organismes ont offert des évaluations plus générales de la capacité du PARI de gérer ses fonds et de tirer parti de l'expérience acquise dans le cadre des projets. Au tout début, le VG a réprimandé le PARI pour son manque de contrôle financier ainsi que pour les lacunes observées aux niveaux de la gestion, du suivi et des contrôles. Dans les rapports subséquents, le VG a affirmé que l'on avait pour l'essentiel donné suite à ces critiques. Plus récemment, le VG a affirmé que les contrôles budgétaires du PARI étaient adéquats, tout comme les évaluations des projets, les procédures d'approbation et les contrôles.

Le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement régional et du Nord (1991) a critiqué le PARI pour sa mauvaise gestion budgétaire parce que, à l'occasion, il avait épuisé les fonds qui lui avaient été accordés avant la fin de l'exercice. Mais cela pourrait être une preuve de flexibilité plutôt que d'incompétence. Les députés libéraux siégeant au Comité parlementaire ont noté que le PARI choisissait de répartir ses fonds en fonction du calendrier qui convenait à ses clients, plutôt que de tenter d'étaler ses ressources budgétaires sur l'ensemble de l'exercice financier uniquement pour tenter de se conformer à des conventions bureaucratiques.

Devant la flexibilité budgétaire, la présence de caractéristiques de conception qui permettent l'examen et l'abandon de certains projets au besoin et la preuve que ces mécanismes ont été employés, nous considérons que le PARI a constitué une réussite à cet égard. Sous le critère de la souplesse au niveau de la prestation, il reçoit la cote S.

5. La diversité est l'une des meilleures formes de protection contre l'incertitude. Les éléments actuels du programme sont conformes à ce critère. Le volet AT est conçu pour permettre d'appuyer une variété d'initiatives à petite échelle permettant à des PME de démontrer et d'améliorer leurs compétences techniques comme point de départ pour s'engager dans des projets plus importants (CNR, 1992, p. 3). Les études de faisabilité, l'analyse technique et le recours à des consultants pour résoudre des problèmes sont des activités admissibles au financement (CNR, 1994, p. 7). Si le volet RDA met l'accent sur des projets plus complexes, il permet l'adaptation de technologies éprouvées (CNR, avril 1993, p. 3). Le volet RDA (comme son prédécesseur, le PARI-L) vise à répondre aux besoins des entreprises qui n'ont pas d'expertise technique particulière ou la technologie indispensable pour entreprendre un projet (CNR, 1994, p. 7). Ainsi, les contributions du PARI peuvent permettre à des entreprises de mener des expériences qu'elles n'auraient pas entreprises autrement en raison d'un manque de fonds ou d'une capacité technologique insuffisante.

Par ses activités de partage des risques et des coûts, le PARI tente d'aider des PME pour lesquelles l'échec d'un seul (et unique) projet de recherche à produire des résultats profitables pourrait avoir des conséquences financières sérieuses (CNR, 1972, p. 34). Ce faisant, le PARI encourage toute une diversité

⁵⁷ Nous ne savons pas comment ce taux d'abandon se compare à ceux d'autres programmes qui ont connu moins de succès. Par ailleurs, nous ne sommes pas sûrs que des comparaisons utiles puissent être faites — notamment parce que le taux d'échec est fonction de l'efficacité du processus de sélection.

d'expériences. Parce que les entreprises sont forcées d'assumer une partie des coûts des projets, elles sont incitées à mener diverses expériences commerciales ainsi que des expériences d'un caractère purement technologique.

De façon plus générale, en ne tentant pas de participer à des poussées technologiques d'envergure, le PARI a évité la tentation de regrouper ses fonds limités dans seulement quelques projets. Puisque son mandat est de soutenir la capacité d'entreprendre de nombreuses expériences et transferts technologiques, et d'inciter les entreprises à le faire, il serait difficile pour les responsables du programme d'avoir échoué sur ce plan. Nous considérons par conséquent qu'il a constitué un franc succès. Sous le critère 5, il reçoit la cote S.

6. L'exposition à l'incertitude peut être réduite en exploitant l'interaction entre utilisateurs et producteurs. Nous traitons de trois aspects de l'échange d'information qui sont pertinents à ce critère :

1) entre les producteurs et les utilisateurs des nouvelles technologies, 2) entre les laboratoires gouvernementaux et universitaires en tant que producteurs et les clients du PARI en tant qu'utilisateurs et 3) entre le PARI en tant que source de soutien et ses clients en tant que bénéficiaires.

Le RCT traite de ces trois types de flux d'information grâce à un réseau de conseillers en technologie et en affaires (Tait, 1995, p. 1). Le RCT vient renforcer l'orientation technologique du PARI en établissant des liens entre des entreprises et les secteurs connexes de services aux entreprises, par exemple les finances, le marketing et la réglementation. Les principaux points de contact pour ce volet sont le PARI et Industrie Canada, les centres de technologie, les organismes de développement régional et économique, les centres d'information des entreprises et les associations sectorielles ou professionnelles.

Dans le cas du premier de ces trois flux d'information spécifiques, le PARI cherche à promouvoir et à faciliter les relations réciproques entre utilisateurs et producteurs grâce à un budget de contributions. La restructuration du programme entreprise en 1984-1985 a mené à l'inclusion des études de marché parmi les coûts admissibles au PARI. Ce changement visait à aider les clients à définir et à promouvoir l'établissement de liens avec des clients existants ou potentiels.

Le PARI facilite le deuxième type de flux d'information en privilégiant les liens entre les laboratoires industriels, le CNR et d'autres ministères gouvernementaux qui produisent de l'information, d'une part, et les entreprises qui utilisent cette information, de l'autre. L'objectif secondaire du programme, qui est axé sur l'établissement de relations, vise à promouvoir une compréhension et une coopération mutuelles entre les milieux de la recherche industrielle et gouvernementale et de tisser des liens personnels de coopération entre les scientifiques des deux domaines (CNR, 1969, p. 2). L'objectif visé est de sensibiliser le gouvernement à la nature des problèmes d'approvisionnement et de fabrication de l'industrie canadienne et, du même coup, de fournir à l'industrie les renseignements scientifiques et techniques les plus récents au sujet de matières premières, de nouvelles techniques de fabrication... et de méthodes permettant de résoudre des problèmes d'exploitation, ainsi que de donner des conseils au sujet des installations et des ressources disponibles en matière de R-D (CNR, 1995, p. 2). Depuis plus de 30 années que ce programme est en opération, des liens de ce genre ont été créés et renforcés grâce à des initiatives telles que LabNet, PARI-R, PARI-L et le réseau technologique du PARI.

En vue de faciliter le troisième type de flux d'information, les mécanismes de prestation du PARI s'appuient sur un processus qui est devenu progressivement plus itératif entre les administrateurs et les clients. À titre d'exemple, les changements apportés au processus de sélection et d'approbation des projets après 1972-1973 nécessitent l'évaluation du bien-fondé et de la faisabilité scientifiques d'un projet avant la production d'une proposition formelle, plutôt qu'après. En outre, on a exigé qu'une évaluation de la faisabilité commerciale du projet soit faite par un conseiller en affaires ou un groupe consultatif d'affaires avant la présentation d'une proposition officielle. Tant l'agent de liaison scientifique que

l'agent responsable du projet, qui assurent la liaison entre le PARI et l'entreprise qui souhaite présenter une demande, sont à la disposition de cette dernière pour l'aider à produire sa proposition formelle. L'intention a toujours été de faire participer le client le plus possible au processus de sélection (CNR, 1990, p. 10). Par ces moyens, le PARI a cherché à mettre en place un mécanisme de rétroaction qui faciliterait son propre processus de révision.

En raison de sa structure qui encourage les échanges d'information entre diverses catégories d'utilisateurs et de producteurs et des preuves indiquant que ces mécanismes ont été abondamment utilisés, nous considérons que le PARI a été couronné de succès à cet égard. Sous le critère 6, il reçoit la cote S.

B. Lacunes conceptuelles

7. Il est risqué de viser de multiples objectifs. 8. On peut viser des objectifs multiples s'il y a de multiples instruments. 9. On peut viser des objectifs multiples s'ils correspondent à un ordre de priorité. Ces critères sont importants pour toutes les politiques d'application générale étant donné que celles-ci intègrent habituellement de multiples objectifs. Le PARI a largement évité les pièges qui guettent habituellement ces politiques.

Une raison du succès avec lequel le PARI a respecté ces critères est que l'amélioration de la technologie est demeurée son objectif premier, les autres objectifs lui étant clairement assujettis au premier. Même lorsque le PARI a visé des objectifs supplémentaires, par exemple le développement régional et la compétitivité internationale, les embûches associées aux objectifs multiples ont été évitées parce que les efforts déployés pour atteindre l'objectif principal — renforcer la capacité technique de l'industrie — ont été perçus comme le moyen d'atteindre également tout objectif secondaire. En d'autres termes, on a cherché à atteindre tous les autres objectifs d'une manière compatible avec l'objectif principal. Ainsi, le PARI a tenté de contribuer au développement régional en renforçant la compétence et la capacité techniques de l'industrie locale. À compter de 1984-1985 et plus particulièrement après 1991, la sensibilité aux besoins régionaux et l'engagement à utiliser les ressources d'une région et à développer le réseau d'expertise local afin d'être mieux en mesure de contribuer à la création de richesse et aux secteurs de croissance de l'économie locale ont été des caractéristiques centrales des services du PARI et de leurs modes de prestation (CNR, 1994, p. 10). En outre, l'objectif d'accroître la compétitivité internationale est interprété en fonction de l'hypothèse voulant que la concurrence pour le progrès technologique domine la concurrence inter-entreprises, laquelle est elle-même renforcée par une amélioration du calibre et de la portée de la recherche industrielle et du développement technologique au Canada (CNR, 1994, p. 10).

Une seconde raison qui explique le succès avec lequel le PARI a pu respecter ces critères réside dans la façon dont il a abordé des sous-objectifs qui auraient pu entrer en conflit les uns avec les autres. Lorsque ces sous-objectifs sont apparus, la solution adoptée par le PARI a été de mettre au point des instruments de politique distincts pour les atteindre. À titre d'exemple, le PARI-M a été institué en réponse au besoin perçu d'accroître l'aide accordée aux entreprises de petite et moyenne taille (PME) qui n'avaient que peu, voire aucune capacité et expérience internes en matière de R-D. Empruntant les méthodes décrites à la section I, l'objectif à long terme était de motiver les PME à mettre en place leurs propres capacités de R-D à l'interne.

Nous considérons que le PARI a réussi à se conformer à ces critères parce qu'il s'en est tenu à un seul grand objectif; lorsqu'il a dû viser simultanément d'autres objectifs qui auraient pu entrer en conflit avec le premier, ceux-ci ont été assujettis à un ordre de priorité implicite en supposant que le progrès technologique était le moyen de les atteindre; et lorsque des sous-objectifs auraient pu entrer en conflit les uns avec les autres, des instruments distincts ont été mis au point dans chaque cas. Sous les critères 7, 8 et 9, le programme reçoit la cote S.

10. Le prestige national devrait être un résultat, non un objectif. Plutôt que d'être administré par un conseil de haut niveau, le PARI a été logé au sein du CNR afin de profiter des 45 années d'expérience acquise par l'organisation à tenter de résoudre des problèmes ... associés au versement de subventions d'aide (CNR, 1969, p. 7). Pour l'essentiel, le PARI s'est tenu à l'écart des feux de la rampe politique. Il n'a jamais été associé à des déclarations sur des transformations économiques majeures ou un « nouvel âge industriel ». Selon un auteur, de telles déclarations et les pressions et les attentes insatiables qui en découlent sont empoisonnées (Spence, 1989, p. 29). Par conséquent, en dépit des louanges répétées émanant des comités et des groupes de travail gouvernementaux, le PARI a conservé une image modeste et discrète. Comme Spence l'a affirmé, ce programme est à peu près aussi éloigné du terrain politique qu'il est possible de le faire. Il cite une description du PARI : toujours administré par un groupe de technocrates qui ne sont pas intéressés par la publicité, mais simplement à faire leur travail (Spence, 1989, p. 29).

La conception fondamentale du PARI a aidé ces responsables à éviter d'attirer l'attention sur la scène politique. Le PARI offre des contributions non ciblées d'envergure relativement restreinte à l'appui de changements de nature incrémentale dans la technologie et la structure habilitante. À l'opposé, de nombreux programmes de S-T, par exemple le PPID, prévoient souvent que les projets seront approuvés par le ministre responsable et ont tendance à arborer un profil « politique » beaucoup plus marqué en raison de leur approche « de pointe », de l'envergure des entreprises et des secteurs aidés et du financement important et discrétionnaire qu'ils offrent (Goss Gilroy, 1993, p. 18). En d'autres termes, le PARI n'a tout simplement pas l'envergure requise, en termes d'argent ou de publicité, pour constituer un mécanisme convenant au financement de grands projets prestigieux.

À cet égard et en particulier devant l'échec retentissant qu'ont connu d'autres politiques et programmes, le PARI peut être considéré comme un franc succès. Sous le critère 10, il reçoit la cote S.

11. Les politiques et les programmes devraient éviter le risque de capture. Le PARI a évité d'être monopolisé tant par ses clients du secteur privé que par ses bailleurs de fonds de la classe politique. Parmi les principales raisons pour lesquelles il a pu le faire, on peut citer les suivantes : ce n'est pas un programme très prestigieux; ses fonds sont relativement modestes; les cibles qu'il vise sont peu spectaculaires, en l'occurrence des avances incrémentales; ses dirigeants sont des professionnels possédant une formation scientifique très éloignés de la sphère politique; enfin, le programme vise un objectif précis qui n'a jamais été politisé.

En termes de prestige, la visibilité assez élevée des dossiers du PPID contraste avec ceux du PARI. En termes de financement, des contributions relativement importantes du PDIR contrastent elles-mêmes avec le budget modeste du PARI. Le PDIR, qui est le principal instrument de la politique du gouvernement fédéral pour promouvoir le développement régional et industriel, avait dépassé un milliard de dollars en contributions (pour 3 588 projets) trois ans seulement après sa création (MEIR, 1986-1987, p. 5). À l'opposé, les volets P et M du PARI ont permis de financer 499 projets pour un montant total de 19 millions de dollars en 1986-1987. Le professionnalisme des agents responsables de la prestation du programme et les objectifs bien ciblés de ce dernier contrastent nettement avec l'expérience du PDIR.

Parmi les raisons pour lesquelles le PARI a évité d'être pris en otage par ses clients, mentionnons le fait que ses clients sont répartis entre plusieurs secteurs et domaines d'activité de l'économie, la compétence technique des agents responsables de la prestation du programme, l'objectif primordial autour duquel s'articulent toutes les activités du programme, ainsi que l'absence de mécanismes qui permettraient une intervention politique au niveau local.

En ce qui a trait à l'éparpillement de la clientèle, les clients du PARI se retrouvent dans des industries qui représentent de nombreux grands secteurs de l'économie canadienne, ainsi que dans des industries qui

dépendent de technologies stratégiques telles que l'électronique et le logiciel, la fabrication, les services, la machinerie, l'agroalimentaire, la construction et les produits chimiques (CNR, 1993, p. 5). Compte tenu de la nature du problème d'action collective que suppose la coordination de milliers d'entreprises de taille variée, ayant des intérêts divers et établies un peu partout au pays, il est peu probable que le PARI soit victime d'une tentative concertée de monopolisation ou de manipulation de la part de ses clients. Sur le plan de l'expertise des agents de prestation et des objectifs ciblés, l'expérience du PARI contraste manifestement avec celle du PDIR. Ces caractéristiques conceptuelles du PARI lui permettent de réduire la possibilité qu'il soit pris en otage par la clientèle parce que ses agents possèdent une connaissance directe des problèmes technologiques et que l'objectif de l'amélioration technologique doit être atteint dans tous les cas. Le PDIR contraste également avec le PARI sur la question de l'intervention politique au niveau local. Il renferme des mécanismes explicites visant à informer les députés des projets qui ont été présentés dans leur circonscription, les incitant ainsi à intervenir localement. De tels mécanismes n'ont pas été intégrés au PARI.

Le PARI a évité le problème de la capture en grande partie à cause de la clarté et de la continuité de son objectif tout au long de son histoire, de l'expertise de son personnel, du profil discret des activités incrémentales qu'il vise à susciter, du budget modeste qui lui est consacré et de sa vaste clientèle. Par conséquent, il représente clairement une réussite à cet égard. Sous le critère 11, il reçoit la cote S.

C. Relations structurelles

12. Il faut prêter attention à la relation existant entre la technologie et la structure. L'objectif premier du PARI a toujours été de susciter des rajustements de nature incrémentale dans la structure habilitante en aidant les entreprises canadiennes à accroître leur capacité technique. Au début, le PARI versait des subventions à des entreprises de plus grande taille pour les aider à réaliser des percées technologiques, à condition que l'entreprise développe sa propre capacité de R-D à l'interne. Depuis, le PARI a poursuivi de nombreux objectifs structurels, comme encourager l'établissement de liens entre les chercheurs universitaires et ceux des entreprises et sensibiliser davantage les PME aux possibilités qu'offre la technologie.

Les politiques et les procédures du PARI ont également ciblé la structure au niveau du marché et au niveau de l'économie locale. Depuis le début des efforts visant à décentraliser la prestation du programme en 1984-1985 (et, à nouveau, en 1991), la prestation des services du PARI a été axée sur les besoins régionaux et un engagement à utiliser les ressources d'une région donnée et à développer le réseau local d'expertise afin de pouvoir mieux appuyer la création d'emplois et les secteurs en croissance de l'économie locale (CNR, 1994, p. 10).

Les premières activités du PARI englobaient la sensibilisation aux besoins de recherche de l'industrie par des contacts personnels et la coopération entre le gouvernement et la communauté scientifique; en outre, on cherchait à sensibiliser les scientifiques universitaires aux ressources disponibles dans le secteur gouvernemental (CNR, 1964, p. 12). En allongeant la liste des coûts admissibles en 1966, pour qu'elle englobe les salaires des professeurs et des chercheurs universitaires, les administrateurs ont cherché à se donner un moyen additionnel de renforcer la compétence des équipes industrielles. On a mis l'accent sur des échanges mutuellement avantageux : les projets industriels devaient permettre aux chercheurs universitaires d'acquérir une expérience pratique en sciences appliquées ou en génie, tandis que les chercheurs universitaires devaient fournir des conseils aux jeunes équipes inexpérimentées et offrir à leurs collègues de l'industrie l'avantage d'une perspective de recherche (fondamentale) plus vaste. Cette activité, qui ciblait une partie spécifique de la structure afin de susciter un changement technologique, a évolué pour devenir un réseau d'information sur la technologie.

Le réseau du PARI illustre encore une fois la façon dont le programme a géré l'interdépendance entre la technologie et la structure. De nombreux acteurs provenant de divers secteurs technologiques, au pays comme à l'étranger, fournissent au PARI des perspectives multiples sur la structure habilitante, qui va du niveau de l'entreprise jusqu'au niveau de l'économie internationale, et sur les rapports qu'elle a avec la technologie. En 1994-1995, le réseau regroupait 255 conseillers en technologie industrielle (CTI) en poste dans 90 collectivités au Canada, 44 agents de développement technologique en poste dans 19 pays, outre un groupe de 300 conseillers scientifiques des autres ministères du gouvernement, du CNR, des universités et de l'industrie. Les CTI proviennent d'entreprises membres de l'Association des ingénieurs conseils du Canada, des universités et hôpitaux canadiens, des autres ministères, des organismes de recherche provinciaux, de l'Association canadienne de la construction, de l'Institut royal d'architecture du Canada, de l'Association canadienne des constructeurs de maisons et de 90 centres de technologie spécialisés que l'on retrouve dans toutes les provinces et territoires (CNR, 1996, p. 4; CNR, 1993, p. 3).

L'analyse de ce critère montre pourquoi la critique néoclassique du PARI axée sur une incrémentalité insuffisante passe à côté d'un aspect fondamental. N'ayant aucun modèle de structure habilitante, les économistes néoclassiques ont tendance à voir l'incrémentalité uniquement dans les changements observés dans les investissements en technologie; ils ignorent entièrement la cible principale du PARI, qui est le changement structurel. Pour avoir reconnu l'importance de la structure habilitante et pour avoir recherché des moyens de la modifier qui soient susceptibles d'engendrer des réactions importantes à des stimulants relativement modestes, nous considérons que le PARI a obtenu un succès important à cet égard. Sous le critère 12, il reçoit la cote S.

13. Les politiques et les programmes peuvent jouer un rôle utile en stimulant et en coordonnant les efforts de R-D à l'étape précommerciale. Un examen de l'historique du PARI montre que le programme s'est efforcé d'appuyer des consortiums et des efforts de recherche en collaboration, regroupant ensemble des activités de recherche semblables et coordonnant ces efforts. De tels consortiums constituent un moyen pour les entreprises privées de s'engager de façon crédible à réaliser de façon conjointe de la recherche à l'étape précommerciale (comme en a fait la démonstration le MITI au Japon). Les projets de recherche conjoints ont tendance à avoir la plus grande valeur aux premières étapes du développement des produits ou des procédés; mais cela ne veut pas dire que l'accent doit être mis exclusivement sur la R-D précommerciale. (À tout événement, la recherche conjointe peut permettre l'exploitation d'externalités de grappe, de l'apprentissage et de la diffusion).

Au début, le PARI permettait qu'un groupe d'entreprises qui n'étaient pas en mesure, individuellement, de soutenir une organisation de recherche... crée un établissement de recherche, sur une base continue, au bénéfice des membres du groupe (CNR, 1967b, p. 6; CNR, 1969, p. E-1, 3). La création de LabNet traduit la volonté du CNR de promouvoir la diffusion de la technologie, les projets conjoints et la coopération multi-sectorielle. Un objectif clé était d'encourager les transferts de technologies des laboratoires gouvernementaux à l'industrie, en cherchant à amener des entreprises du secteur privé à prendre connaissance de possibilités, au niveau des produits, découlant de l'environnement technologique des laboratoires gouvernementaux (Tarasofsky, 1984, p. 61). Le volet Contributions aux grands projets comportant un transfert de technologie (PARI-R) était axé sur les projets complexes de collaboration au niveau de la R-D visant à repérer et à exploiter des possibilités de transfert et de développement de technologies dans trois grands domaines : les biotechnologies, l'agriculture et l'alimentation; l'informatique et l'électronique; les matériaux et la fabrication avancée (CNR, 1990a, p. 9, 18). Selon le CNR, le programme a aidé à identifier des activités scientifiques et technologiques pouvant être utilisées par l'entreprise en facilitant la collaboration avec les laboratoires des gouvernements fédéral et provinciaux, des universités canadiennes et d'autres sources qualifiées de technologie au Canada ou à l'étranger (CNR, 1990, p. A-7). Les critères d'admissibilité au PARI-R traduisent clairement l'importance de la diffusion, des projets conjoints et de la collaboration. Pour être admissibles, les projets doivent comporter un élément de collaboration avec des partenaires fédéraux, provinciaux, universitaires ou

internationaux; il doit y avoir un groupe d'organisations collaborant de façon informelle ou dans le cadre d'un consortium structuré (CNR, 1990a, p. 9).

Dans le Plan stratégique du PARI de 1991, le volet RDA a effectivement remplacé les volets PARI-R et PARI-M. Ce nouveau volet n'encourage pas ou ne favorise pas explicitement la coordination de la R-D. Le PARI semble être revenu au point de départ en ce qui a trait aux consortiums, en se bornant tout simplement à permettre les efforts de collaboration. Cela peut être interprété comme 1) un changement d'objectif en ce qui a trait à certaines formes de recherche menée en collaboration, 2) le constat que l'objectif a été atteint et qu'il n'est plus nécessaire de poursuivre activement dans cette voie ou 3) le signe que d'autres programmes (p. ex. PRECARN) ont assumé le rôle d'encourager activement ces initiatives.

Étant donné que nous ne pouvons établir avec certitude dans quelle mesure l'effort du PARI au chapitre de la recherche en collaboration visait la recherche précommerciale, nous devons nous en tenir au constat de réussite relative en ce qui a trait à notre critère explicite (quoique ces activités de collaboration aient pu produire des résultats au niveau de la R-D en aval, même si elles n'étaient pas explicitement précommerciales). Puisque nous n'avons pas suffisamment de données pour déterminer les raisons pour lesquelles le PARI a cessé d'appuyer activement ces activités, nous lui accordons la cote incertain à cet égard. En adoptant la limite inférieure de ces évaluations, nous accordons au programme la cote *U* pour le critère 13.

14. Les politiques et les programmes devraient viser à maximiser les retombées positives – La plupart des évaluations des résultats du PARI partent du point de vue que les technologies engendrent des retombées et qu'un programme tel que le PARI, qui vise à appuyer l'innovation et la compétence technologique, contribuera à produire des retombées positives. En outre, les données indiquent que le PARI a cherché à engendrer et à exploiter des retombées positives en regroupant des efforts de recherche en milieu universitaire, gouvernemental et industriel, en appuyant le personnel de recherche des entreprises, en informant les entreprises des meilleures technologies existantes qui peuvent être adaptées à leurs besoins, en fournissant un certain soutien financier à des projets de R-D et en appuyant la tenue de séminaires et de groupes de discussion afin de faciliter les échanges de connaissances technologiques. La motivation derrière ces activités est la conviction que plus de R-D et un niveau supérieur de compétence technologique au sein de l'industrie canadienne engendreraient davantage de retombées positives.

Le PARI a tenté d'internaliser ou d'exploiter les retombées découlant de la complémentarité des éléments de la technologie (comme nous l'avons vu au chapitre 1). La fonction de coordination et de diffusion de l'information du PARI est vitale à cet égard. L'expertise des conseillers en technologie industrielle et les rapports étroits qui existent entre les volets du programme qu'ils administrent, auxquels s'ajoute le réseau de soutien du PARI (qui encourage l'établissement de liens au Canada et à l'étranger), facilitent à la fois les fusions technologiques et la collaboration, en donnant accès à une expertise technique spécifique ou à des éléments technologiques d'importance critique (CNR, 1994, p. 7). À titre d'exemple, le PARI-R a aidé à l'identification d'activités scientifiques et technologiques pouvant être utiles à des entreprises en facilitant... la coopération avec... des laboratoires des gouvernements fédéral et provinciaux, des universités canadiennes et d'autres sources qualifiées de technologie, au Canada ou à l'étranger (CNR, 1990a, p. A-7).

Les politiques en matière de technologie reposent en grande partie sur la présence de retombées positives. En conséquence, la plupart de ces politiques sont conçues pour exploiter de telles retombées. Mais toutes les politiques ne parviennent pas à susciter et à exploiter efficacement les retombées positives en raison de problèmes tels que des lacunes conceptuelles, des objectifs non appropriés ou le risque de capture. Nous avons déjà signalé que le PARI avait évité ces pièges en mettant l'accent sur des changements de nature incrémentale au niveau de la structure dans le dessein de susciter des changements au niveau de la technologie (une activité qui cherche implicitement à exploiter les retombées). Cependant, il est difficile

de préciser la quantité de retombées positives ainsi engendrée ou la valeur de ces retombées. Parce qu'il a été administré de façon à susciter et à exploiter les externalités positives, mais en produisant des résultats qui sont difficiles à évaluer, nous considérons que le PARI a obtenu un succès relatif à cet égard. Sous le critère 14, il reçoit la cote *SR*.

D. Forces du marché et information

15. Les forces du marché et l'expertise commerciale des agents du secteur privé devraient être mises à contribution dans la mesure du possible. L'objectif du PARI a été d'appuyer la capacité décisionnelle des entreprises innovatrices, plutôt que de s'y substituer. Le PARI vise à établir avec sa clientèle une relation amicale et personnelle plutôt que de jouer un rôle de supervision. Aucun effort n'est ménagé pour réduire au minimum les exigences administratives imposées au demandeur et à l'entreprise bénéficiaire (CNR, 1969, p. 12). Dans son rapport de 1969, le CNR affirmait qu'en moyenne, les demandes ne devraient pas nécessiter plus d'une semaine-personne de travail préparatoire et de discussion. Le coût ne devrait pas dépasser 500 à 1 000 dollars (CNR, 1969, p. 12)⁵⁸. En outre, les clients du PARI gardent la maîtrise entière de la définition, de la conception et de la réalisation des projets, tandis que le PARI s'en tient à un rôle de soutien. Pour faire une impression permanente... il est essentiel que près de la moitié du coût soit assumée par l'industrie elle-même (CNR, 1969, p. 6-7).

Pour tenter d'accroître leur capacité technologique, on aide les entreprises à faire des choses qu'elles souhaitent faire, sous réserve de l'orientation technologique du programme. L'appui donné aux entreprises pour l'embauche du personnel de recherche en est une bonne illustration. Le PARI offre du financement aux entreprises qui font de la R-D afin qu'elles puissent élargir la portée ou la taille de leur projet de recherche ou réorienter leur effort de recherche vers une autre piste technologique. Le choix de l'orientation en matière de recherche est laissé à l'entreprise.

Comme l'affirment Lipsey et Carlaw (1996), c'est là un critère important devant le fait que plusieurs projets européens, dont le programme britannique d'énergie nucléaire (AGR), l'avion franco-britannique Concorde et le projet canadien Key Edit ont échoué en grande partie parce qu'ils n'ont pas tenu compte de cet aspect. En prenant des décisions détaillées au sujet du comportement innovateur et de la R-D d'une entreprise, les bureaucrates se trouvent à gêner l'influence que les forces du marché auraient eu sur l'entreprise tout en ignorant eux-mêmes les signaux émis par le marché.

Parce qu'il permet à la compétence commerciale de l'entreprise de jouer un rôle de premier plan dans tout ce qu'il fait et pour avoir évité le piège d'entraver l'influence des signaux du marché, le PARI constitue une réussite manifeste à cet égard. Sous le critère 15, il reçoit la cote *S*.

16. La coordination et la diffusion de l'information sont des éléments importants. Comme nous l'avons expliqué en détail précédemment, le PARI a systématiquement cherché à rapprocher les scientifiques et les chercheurs des universités, du gouvernement et de l'industrie. Cette intention s'est manifestée de deux façons. Premièrement, le PARI a cherché à encourager la coopération et la collaboration à des activités de recherche particulières, dans le but de susciter des échanges d'information et des transferts de connaissances tacites entre ces trois groupes. La coopération a pris plusieurs formes, y compris la participation directe à des projets, des groupes de discussion et des séminaires. Deuxièmement, le PARI a cherché à intégrer ces liens à des systèmes de communication plus permanents. Le résultat final de ce

⁵⁸ Le délai de traitement des projets d'amélioration de la technologie (AT) est de 10 jours. Pour les projets de RDA de moins de 100 000 dollars, il est habituellement de 40 jours, tandis que pour ceux qui dépassent 100 000 dollars, il est de 90 jours (Goss Gilroy, p. 11).

second effort est le réseau d'information technologique du PARI, qui s'est développé progressivement depuis les débuts du programme. Tous ces efforts ont abouti au résultat souhaité, à savoir un renforcement du calibre et de la portée de la recherche et du développement industriels au Canada.

Parce que le PARI a réussi à créer un réseau d'information technologique et d'autres mécanismes d'information connexes, nous considérons que le programme a été couronné de succès à cet égard. Sous le critère 16, il reçoit la cote S.

17. Il faut rechercher la viabilité commerciale. Dans *Une perspective pratique*, le CNR affirme que le manque d'études de marché au moment du lancement de nouveaux produits a été largement reconnu comme l'une des principales faiblesses des activités des petites entreprises canadiennes (CNR, 1986, p. 47). Le coût des études de marché a subséquemment été inclus parmi les coûts admissibles au remboursement en vertu des dispositions du PARI. Comme nous l'avons déjà signalé, le dernier développement dans ce domaine est la création d'un réseau de conseillers en technologie et en affaires, appelé le Réseau canadien de technologie (Tait, 1995, p. 1).

Une préférence induite pour la haute technologie a été à l'origine d'un certain nombre de politiques et de programmes aux résultats souvent désastreux (examinés dans Lipsey et Carlaw, 1996), mais le PARI n'a pas été charmé par cette sirène. L'une des principales raisons est que la dynamique du PARI repose sur les besoins des clients, c'est-à-dire que les projets sont proposés, conçus et exécutés par l'industrie plutôt que par des administrateurs gouvernementaux. En conséquence, la plus grande partie des contributions du PARI sert à appuyer des progrès technologiques de nature incrémentale, habituellement associés à de la R-D dans le secteur privé. Le PARI est assorti d'une formule de partage des coûts et des risques parce que l'on a jugé qu'il était essentiel que l'expansion de la R-D soit alignée sur les besoins et les intérêts de l'industrie et que l'on ne pourrait laisser une marque permanente sur l'industrie à moins qu'elle ne soit obligée de mettre elle-même des fonds dans ses travaux de recherche (CNR, 1969, p. 6-7).

En mettant l'accent sur la viabilité commerciale et en évitant le piège de la poussée technologique dans lequel sont tombés de si nombreux programmes et projets, nous considérons que le PARI a été un franc succès à cet égard. Sous le critère 17, il reçoit la cote S.

18. Les politiques et les programmes devraient exploiter autant que possible l'expertise disponible. Pour les nombreuses raisons présentées plus tôt dans ce document, le PARI a très bien fait sous ce critère. Parmi ces raisons, la plus importante est l'expertise technique requise des agents responsables de la prestation du PARI. Dès le départ, le PARI a été administré par des spécialistes en S-T et en recherche industrielle. À l'heure actuelle, les conseillers en technologie industrielle doivent, au minimum, posséder une formation en génie et en sciences et au moins 10 années d'expérience dans l'industrie au niveau de la gestion intermédiaire ou supérieure (Goss Gilroy, 1993, p. 15). Le personnel de spécialistes du PARI fournit aux entreprises clientes des conseils et des renseignements techniques et lui fait partager son propre savoir tacite. En outre, ces conseillers servent de points d'entrée dans l'infrastructure de S-T du gouvernement fédéral et la multitude des secteurs et acteurs technologiques (tant au Canada qu'à l'étranger) reliés grâce au réseau technologique sans cesse plus étendu du PARI.

Comme nous l'avons noté précédemment, le PARI a toujours cherché à coordonner l'expertise des chercheurs et des scientifiques des milieux universitaires, gouvernementaux et industriels. Il a aussi facilité le recours à des spécialistes lorsque le besoin s'en faisait sentir, tant pour ses propres fins que pour celles de ses clients. Les révisions récemment apportées à la conception et aux modalités de prestation du PARI traduisent l'utilisation que l'on fait de la rétroaction provenant des spécialistes, notamment dans les entreprises qu'il a aidées, des membres du réseau de technologie ainsi que des évaluations internes du CNR et des évaluations faites par d'autres.

En raison de sa conception et de son fonctionnement, jugés pour elle-même et en comparaison avec d'autres programmes qui ont beaucoup moins réussi à exploiter l'expertise disponible, nous considérons que le PARI a été une réussite à cet égard. Sous le critère 18, il reçoit la cote *S*.

19. Les mécanismes favorables à la concurrence accroissent les chances de réussite. Dans les buts ou les pratiques du PARI, on retrouve peu d'éléments, sinon aucun, qui vise explicitement à favoriser une concurrence au niveau de la technologie qui stimulerait le changement technologique et la croissance économique. Cependant, le programme contribue à accroître le niveau de compétence technique des entreprises et leur capacité d'obtenir des résultats de leur propre effort de R-D, en plus d'utiliser les résultats obtenus par d'autres. Les activités du PARI sont donc favorables à la concurrence, ne serait-ce qu'indirectement. Cette concurrence induite ressort à deux niveaux. Le premier est le marché intérieur, où les entreprises adaptent des technologies à leurs propres besoins et créent des applications commerciales concurrentielles. Le second est le marché international où les entreprises canadiennes le plus douées sur le plan technologique rivalisent avec les entreprises étrangères. Incidemment, presque tout ce que le PARI fait peut être vu comme un effort visant à accroître la capacité des entreprises clientes à soutenir la concurrence par l'innovation technologique au niveau des produits et des procédés.

Étant donné que les réalisations du PARI à cet égard ne sont qu'un sous-produit de sa mission, bien que celui-ci soit presque inévitable, et que les résultats sont difficiles à déterminer, nous considérons qu'il a obtenu un succès relatif sur ce plan. Sous le critère 19, il reçoit la cote *SR*.

IV. CONCLUSION

A. Application de notre méthode

Nous appliquons maintenant notre méthode d'évaluation au PARI.

Étape 1 – Selon nos critères, le PARI a obtenu 16 succès francs, 2 succès relatifs et une cote incertain. À noter qu'il n'y a eu aucun échec manifeste.

Étape 2 – Nous avons évalué le PARI en faisant l'hypothèse que ses objectifs généraux valent la peine d'être poursuivis et peuvent être atteints. Les changements à la structure habilitante recherchés par le PARI sont ceux qui ressortent de notre théorie structuraliste. Il est clair à la lecture de nombreuses études que les liens en matière d'information entre les laboratoires de recherche des universités et du gouvernement et les entreprises du secteur privé varient énormément d'un pays à l'autre. Les analystes du changement technologique affirment que les pays où l'on a établi des liens étroits et où l'on a pu s'adapter à l'évolution des technologies ont été en mesure de récolter d'importants avantages. Cela est particulièrement vrai de l'Allemagne et des États-Unis (Rosenberg, 1994; Nelson, 1996). On doit considérer que les tentatives faites dans le cadre du PARI pour renforcer ces liens au Canada, où ils ont toujours été plus faibles qu'aux États-Unis, pourraient s'avérer très précieuses. Les liens forgés par le PARI et par certaines autres administrations universitaires hautement innovatrices (sur l'exemple de l'Université de Waterloo, en Ontario) montrent que ce que le PARI a tenté d'accomplir était tout à fait réalisable.

D'autres changements structurels recherchés par le PARI concordent avec plusieurs des mesures fructueuses relevées par Lipsey et Carlaw (1996). Voici les exemples qu'ils donnent : Au début des années 50, les autorités militaires américaines ont contribué à créer l'industrie du logiciel aux États-Unis et l'ont aidée à établir ses normes. Le gouvernement de Taïwan a créé un secteur de la microélectronique en développant une société de propriété publique qui achetait des licences à l'étranger; par la suite, cette

société a été cédée au secteur privé lorsque sa production est devenue concurrentielle sur le plan international. Le secteur de l'électronique en Corée a été développé de façon analogue; encore une fois, le gouvernement y a joué un rôle actif, incitant des entreprises privées à modifier la structure habilitante pour faire place à la nouvelle industrie.

Les renseignements présentés indiquent que le PARI tentait de susciter d'importants changements structurels et qu'il y est parvenu. Notre jugement général au sujet du PARI est qu'il a constitué un franc succès dans presque toutes les dimensions structurelles visées par nos critères :

1. Le PARI a systématiquement maintenu le cap sur son objectif général d'accroître la capacité technologique et de développer les outils nécessaires pour y parvenir, au fur et à mesure que les besoins devenaient apparents.
2. Le PARI a fait preuve de flexibilité parce que l'on a reconnu ses lacunes conceptuelles et que l'on a mis au point des solutions pour les combler.
3. Les éléments fondamentaux du succès du programme sont l'efficacité administrative qui est à la base de sa compétence institutionnelle, l'accent mis sur le marché, ses contributions relativement modestes (souvent selon une formule de partage des coûts) et l'absence du problème de capture.

Étape 3 – D'autres analystes qui s'en sont remis principalement à des évaluations impressionnistes sont parvenus à des conclusions uniformément favorables qui concordent avec les nôtres. Par contre, ceux qui ont eu recours à une approche néoclassique ont critiqué le programme. En particulier, Usher affirme que les fonds affectés au PARI auraient été mieux dépensés dans le contexte d'une politique cadre, comme un crédit d'impôt général à l'investissement, et que de nombreux projets soutenus par le PARI ont échoué ce test d'incrémentalité. Au terme d'une longue étude de cinq programmes que l'auteur juge « axés sur l'entreprise », dont le PARI, il arrive à la conclusion suivante : les avantages potentiels des subventions à l'investissement orientées vers les entreprises sont trop spéculatifs et incertains, tandis que les coûts éventuels sont trop élevés pour justifier l'inclusion d'une subvention à l'investissement au niveau de l'entreprise parmi les instruments de la politique économique (Usher, 1983, p. 378).

Étape 4 – Nous devons tenter de rapprocher la divergence observée entre l'évaluation favorable découlant de notre méthode et les évaluations défavorables auxquelles en sont arrivés plusieurs observateurs dont l'analyse se situe dans une perspective néoclassique. C'est ce que nous faisons dans la prochaine section.

B. Rapprochement

Nous tentons de rapprocher nos conclusions de celles des critiques du programme en notant que la définition de l'incrémentalité qu'ils utilisent est étroite ou idéale, qu'ils exigent que le test de l'incrémentalité soit appliqué rigoureusement dans tous les cas de subvention, qu'ils n'appliquent pas un test semblable aux politiques cadres qu'ils préconisent et, enfin, que les calculs qu'ils font des coûts pertinents à chaque type de programme soulèvent certains doutes. Nous notons également que ces évaluations ne tiennent pas compte du genre de non-linéarités qui sont caractéristiques des systèmes de changement technologique endogène, ni d'ailleurs de la diffusion.

1. Définition de l'incrémentalité

Nous avons vu au chapitre 1 que l'incrémentalité comporte deux aspects : les objectifs visés par les responsables des politiques et les critères servant à juger de l'utilité sociale des résultats. Dans le premier cas, Usher et les autres critiques adoptent une perspective limitée : les subventions à l'investissement ciblées visent à promouvoir des projets qui ne seraient pas profitables autrement (Usher, 1983, p. 319). Dans le second cas, ils appliquent ce que nous appelons le test idéal de l'incrémentalité, qui revient à dire qu'un projet est de nature incrémentale uniquement s'il utilise les fonds gouvernementaux de façon optimale.

Ignorer les grands objectifs – En supposant que les objectifs du PARI sont centrés exclusivement sur des changements spécifiques dans les technologies ciblées, les critiques du programme ne tiennent pas compte de l'objectif majeur du programme qui est de changer de façon incrémentale la structure habilitante. Le PARI a notamment mis l'accent sur les changements au niveau des capacités de recherche et des capacités technologiques des entreprises et sur la création de nouveaux canaux permettant de faciliter la diffusion de l'information entre les chercheurs du secteur privé, du milieu universitaire et du gouvernement.

Au cours de la première étape du PARI, l'approbation des projets était fondée sur l'intérêt du gouvernement... à voir s'établir des équipes de recherche compétentes dans l'industrie sur une base permanente; par conséquent, les subventions étaient accordées uniquement si de nouvelles personnes étaient engagées directement pour travailler à un projet ou, indirectement, si du personnel interne était transféré au projet (CNR, 1969, p. 2). Jusqu'en 1972-1973, on accordait une attention particulière aux entreprises qui s'apprêtaient pour la première fois à faire de la recherche (CNR, 1969, p. 2). Le critère de l'incrémentalité restreinte ne tient pas compte de ces tentatives visant à modifier la structure. Voici une description de certains de ces changements :

Sur 131 sociétés ayant participé au PARI (entre 1962 et 1967), 68 n'avaient jamais effectué de recherche auparavant. Quarante-quatre entreprises qui participaient à ce moment au PARI avaient construit 300 000 pieds carrés de locaux de laboratoire, elles employaient 197 professionnels, dont 52 détenteurs de doctorat, et avaient dépensé une somme totale de 6 millions de dollars en recherche appliquée en 1968-1969. Les 43 autres entreprises avaient déjà une certaine expérience de la recherche. Entre janvier 1962 et décembre 1967, elles ont augmenté la superficie des laboratoires de 93 000 à 165 000 pieds carrés (77 p. 100), haussé l'investissement total en capital dans des bâtiments et du matériel de recherche de 31,3 millions à 74 millions de dollars (136 p. 100) et accru le budget d'exploitation annuel affecté à la recherche de 25,3 millions à 58,6 millions de dollars (132 p. 100). (CNR, 1969, p. A-1).

Voici une autre illustration de la façon dont les critiques du programme ont ignoré les aspects structurels, qui est inspirée d'une observation de Usher : étant donné la proportion importante des subventions qui sont versées à de grandes entreprises disposant d'importants laboratoires de recherche, il est difficile d'affirmer que le projet pour lequel une subvention est demandée n'aurait pas été entrepris si la subvention avait été refusée (Usher, 1983, p. 318). Cela ne nous semble pas une critique valable, pour deux raisons. Premièrement, nous avons déjà indiqué que l'un des premiers objectifs du PARI était de modifier la capacité de recherche dans les grandes entreprises canadiennes. La méthode employée dans le cadre du PARI pour y parvenir était d'offrir de l'aide pour des projets qui étaient conformes au programme de recherche du secteur privé et d'ajouter certaines conditions en ce qui concerne la création d'une capacité de R-D plus permanente. Deuxièmement, le PARI a toujours appuyé les petites entreprises et cet appui a augmenté proportionnellement à son budget⁵⁹.

⁵⁹ À noter qu'en 1969-1970, le nombre de petites entreprises aidées dans le cadre du PARI a dépassé le nombre de grandes entreprises pour la première fois, tandis qu'en 1982-1983, la valeur monétaire de l'ensemble des subventions accordées aux deux catégories d'entreprises était, pour la première fois, à égalité.

Examiner uniquement les projets financés (comme les critiques du programme l'ont fait) revient à ignorer, par exemple, les quelque 11 000 interactions importantes avec des clients qui sont survenues en 1993-1994 à l'initiative du PARI dans le domaine de l'aide technique, de la diffusion d'information et des contacts établis en vue d'améliorer la compétence technique des entreprises canadiennes et d'amener celles-ci à modifier leur comportement et leur attitude à l'égard de la technologie (CNR, avril 1994, p. 8, 16). En 1991-1992, jusqu'à 67 p. 100 de toutes les demandes provenant d'une région géographique portaient sur des interventions d'aide autres que le financement (Goss Gilroy, 1993, p. 22). Même lorsque l'argent était le principal facteur de motivation dans un contact avec le PARI, des conseils et de l'aide techniques ont été fournis à l'étape de la définition préliminaire et de la conception des projets, ainsi que tout au long de leur réalisation (Siddiqi et coll., 1984, p. 10). Ce critère d'incrémentalité restreinte ne convient pas tout à fait à la lumière de ces objectifs assez généraux et des instruments multiples et interdépendants qui ont été utilisés pour parvenir à ces fins, dont plusieurs se prêtent mal à une quantification et à une agrégation.

Critères d'incrémentalité – Même si tous les évaluateurs dont nous avons fait état à la section II acceptent le critère d'incrémentalité générale (c'est-à-dire que les objectifs des responsables des politiques sont atteints d'une façon ou d'une autre), beaucoup ont appliqué le critère idéal (c'est-à-dire que l'intervention doit avoir eu un caractère optimal). Selon Usher, cette optimalité ne peut être démontrée dans le cas du PARI. Il poursuit en affirmant que les politiques cadres sont moins coûteuses que les politiques ciblées tout en permettant d'atteindre les mêmes objectifs et qu'elles devraient par conséquent avoir notre préférence. À l'opposé, Tarasofsky est d'avis que le critère idéal de l'incrémentalité devrait être appliqué rigoureusement; les programmes qui ne satisfont pas à ce critère ne devraient pas être autorisés, sauf dans de rares exceptions où l'on est en mesure de produire des preuves extrêmement favorables.

Il est assez peu probable que ce critère idéal puisse être satisfait rigoureusement, même en se situant dans une perspective néoclassique. Dans l'optique structuraliste, ce test est impossible à appliquer même en principe, étant donné qu'il n'y a pas de niveau optimal d'investissement en R-D. Par conséquent, tout en acceptant le critère d'incrémentalité générale, nous sommes d'avis que des jugements doivent être portés au sujet des externalités. Les preuves semblent suffisamment nombreuses pour nous permettre de conclure que l'on peut faire de tels jugements qualitatifs avec suffisamment de confiance pour que des décisions raisonnables soient prises au sujet des pistes de R-D à encourager dans le cadre de la politique publique.

Réussite des tests d'incrémentalité – La plupart des critiques font l'observation juste que les politiques ciblées et les politiques d'application générale appuieront certaines entreprises et certaines technologies qui ne pourraient par ailleurs satisfaire à un critère d'incrémentalité restreint. Cependant, ils se demandent rarement combien d'initiatives soutenues par une politique cadre, par exemple des subventions fiscales à la R-D, échoueraient également un tel critère. Parce que les politiques cadres s'appliquent de façon universelle, elles appuient forcément tout le monde. Par contre, les politiques ciblées et les politiques d'application générale limitent leur intervention à des caractéristiques structurelles particulières de l'entreprise ou de l'industrie visée. À titre d'exemple, ces politiques peuvent exclure de larges catégories d'entreprises, d'industries et d'activités de R-D qui, manifestement, ont peu d'externalités, de même que celles où il est possible de s'approprier une part suffisante des avantages connexes pour stimuler un niveau adéquat de R-D. On peut ensuite centrer leur intervention sur celles qui offrent des externalités importantes mais où il n'est pas possible de s'approprier suffisamment d'avantages pour stimuler adéquatement la R-D. Il nous semblerait donc plus probable que les politiques cadres donnent de moins bons résultats, dans toute comparaison d'incrémentalité, que les politiques ciblées et les politiques

d'application générale — même si, bien entendu, elles nécessitent toutes une mesure de l'incrémentalité *ex post* pour permettre d'obtenir une évaluation rétrospective fiable⁶⁰.

2. Comparaison des résultats

Usher affirme que des politiques cadres peuvent faire tout ce que le PARI peut faire. De notre analyse du ciblage de nombreux aspects importants de la structure habilitante dans le cadre du PARI, il devrait être clair que cette affirmation n'est pas exacte. Néanmoins, elle pourrait nous aider à énumérer certaines des autres raisons pour lesquelles nous sommes en désaccord avec Usher.

Non-linéarité – Usher soutient que les cinq programmes qu'il a examinés équivalent à une subvention à l'investissement de 2,8 p. 100. Les effets généraux de la contribution du PARI seraient donc extrêmement modestes dans un modèle néoclassique, où tout est marginalement variable.

Les dépenses faites dans le cadre du PARI sont effectivement modestes en comparaison de celles d'autres programmes canadiens, pour ne pas parler des programmes en vigueur dans d'autres pays industrialisés. Mais le niveau des dépenses est conforme au mandat de ce programme, qui est de modifier la structure de façons qui encourageront l'invention, l'innovation et la diffusion, plutôt que de changer directement le niveau global d'investissement. En théorie, dans le genre de contexte dynamique non linéaire qui caractérise les systèmes de changement technologique endogène, il y a de nombreuses situations où des changements limités ont d'importants effets. Compte tenu de ces éléments de non-linéarité, les dépenses modestes mais ciblées du PARI, faites dans plusieurs directions simultanément, peuvent avoir un impact important.

Plus précisément, le PARI tente de modifier la structure de la capacité de R-D des entreprises, de diffuser les connaissances et de changer les attitudes (ce qui n'a pas sa place dans les modèles économiques néoclassiques mais que les théories structuralistes préconisent). Simmonds affirme que l'incrémentalité ne peut être pleinement mesurée, mais il accepte que le PARI a probablement un caractère incrémental en vertu de ce que nous avons appelé le critère faible de l'incrémentalité parce qu'il change le comportement des entreprises et modifie les trajectoires technologiques : plus l'expertise du PARI contribue à modifier la nature initiale d'un projet et le cheminement qu'il prendra, plus sa contribution devient incrémentale (Simmonds, 1983, p. 10). L'auteur fait également observer que le programme accélère l'innovation : le financement provenant du PARI donne à un directeur de la recherche compétent la chance d'entreprendre ses travaux plus tôt qu'il n'aurait normalement pu le faire avec la seule contribution de l'entreprise (Simmonds, 1984, p. 16).

Diffusion – Notamment dans ses efforts pour aider les petites entreprises, le PARI a joué un rôle important dans la diffusion des technologies et leur adaptation aux besoins propres des entreprises. En ignorant la question de la diffusion, de nombreux critiques acceptent implicitement l'hypothèse néoclassique habituelle que les nouvelles connaissances se diffusent instantanément dans l'ensemble de l'économie. Cette hypothèse est manifestement fautive. Des études ont montré que le savoir technologique se diffuse lentement dans un pays et encore plus lentement à l'échelle internationale. Une des raisons de cela est que l'acquisition des connaissances comporte un coût fixe et non récurant à tout instant précis mais que, à mesure que les connaissances s'accumulent, ces coûts vont en augmentant. Les coûts de

⁶⁰ Dans le modèle néoclassique caractérisé par des fonctions continues à pente négative mettant en relation les résultats attendus de la R-D pour chaque gamme d'activités, une subvention générale à la R-D produira des dépenses de R-D *incrémentales* dans toutes les gammes d'activités. Comme nous l'avons signalé à la section IV.C.1, du chapitre 1, ce résultat est un produit des hypothèses du modèle. Il ne se retrouve pas dans les modèles structurels et il est peu probable qu'on le retrouve en pratique.

l'acquisition des connaissances actuelles représentent donc un fardeau croissant pour les petites entreprises, qui sont de moins en moins capables de les supporter.

Le risque n'équivaut pas à l'incrémentalité – De nombreux critiques associent incrémentalité et risque élevé, en affirmant implicitement que le risque est la principale raison pour laquelle des projets socialement utiles ne seront pas entrepris par des entreprises privées. À titre d'exemple, Usher affirme que l'on prétend que... le PARI... pourrait avoir un caractère incrémental dans le cas de certains projets particulièrement risqués (Usher, 1983, p. 318). Même si nous reconnaissons que le fait de promouvoir des projets à risque élevé a habituellement un caractère incrémental, nous nous empressons d'ajouter que de tels projets échouent souvent et nous ne croyons pas que cela devrait être la principale justification du PARI. Plutôt, sa justification se trouve dans les mécanismes que l'on a employés dans le cadre du programme pour traiter de certaines des causes supplémentaires qui pourraient entraver des activités technologiques par ailleurs souhaitables sur le plan social. Ces causes englobent les attitudes à l'égard de la R-D, l'ignorance des technologies existantes, les coûts fixes privés élevés de l'acquisition de ces connaissances, les externalités de réseau associées à la R-D — qui viennent accroître le nombre de chercheurs et la facilité avec laquelle ils peuvent communiquer entre eux —, les complémentarités structurelles et technologiques qui engendrent certaines externalités (examinées au chapitre 1) et les rajustements structurels coûteux requis par l'évolution de la technologie. Toutes ces activités peuvent avoir un caractère incrémental au sens du critère étendu, tout en n'étant pas à risque élevé.

3. Comparaison des coûts

Un argument souvent invoqué par les critiques du programme est que les coûts des programmes ciblés et des programmes d'application générale sont plus élevés que ceux des programmes cadres. Acceptons cette affirmation pour les fins de l'argumentation. Cependant, les deux types de politiques appuient les projets qui ne satisferaient même pas au critère d'incrémentalité générale. La comparaison pertinente, par conséquent, est celle du coût par dollar d'efficacité, c'est-à-dire par dollar qui sert à appuyer directement les activités incrémentales. Nous avons déjà noté que les politiques cadres, telles que les crédits d'impôt à la R-D, distribuent de nombreuses rentes à des entreprises sans modifier leur comportement de façon significative, tandis que les politiques ciblées et d'application générale peuvent, en principe, orienter les fonds vers des secteurs où l'effet incrémental est important. Pour cette raison, le coût par dollar effectif peut être plus élevé dans le cas des politiques cadres que dans celui des politiques ciblées et des politiques d'application générale. Nous n'avons aucune façon de savoir si cela est vrai en pratique, mais l'opinion exprimée par les critiques du PARI — que les coûts des politiques ciblées et d'application générale peuvent être plus élevés que ceux des politiques cadres — est trompeuse.

4. Cadeaux involontaires

Les critiques s'inquiètent souvent de la possibilité que les mesures de soutien non assujetties à des critères rigoureux d'incrémentalité peuvent facilement mener à un gaspillage de fonds parce qu'elles manquent de contrôle effectif ou risquent d'être utilisées à des fins autres que celles visées par la politique. Nous ne doutons pas qu'il y ait généralement une propension à gaspiller des fonds dans de trop nombreux programmes, politiques et projets gouvernementaux et nous avons fourni notre propre liste d'exemples dans Lipsey et Carlaw (1996). Néanmoins, il découle de notre analyse structuraliste au chapitre 1 qu'il n'y a pas de méthode scientifique rigoureuse de déterminer qui devrait recevoir de l'aide. Presque tous les observateurs acceptent le critère d'incrémentalité générale, mais nous soutenons que le critère restreint est trop contraignant tandis que le critère idéal ne peut être appliqué. (Usher affirme que nous ne pourrions jamais en savoir assez pour l'appliquer; nous soutenons qu'en raison de l'absence d'une définition claire de la répartition optimale des ressources, il ne peut être défini en principe).

5. Conclusion

En dernière analyse, une bonne politique s'appuie sur une combinaison judicieuse de théories, de faits et de jugement. Notre analyse structuraliste est conçue pour accroître les chances de succès en appuyant les jugements requis pour sélectionner des politiques et concevoir des programmes. La théorie structuraliste nous aide à identifier des secteurs où la politique publique peut apporter des changements souhaitables; nos critères de conception et de mise en oeuvre identifient les bonnes caractéristiques conceptuelles qui doivent être encouragées et les mauvaises que l'on devrait éviter à tous les niveaux de la structure, de l'administration, de la dotation en personnel et du contrôle des programmes. L'objet de ces critères est de fournir aux responsables des politiques les outils qui leur permettront d'éviter de mettre en place des programmes inefficaces qui risquent d'entraîner un gaspillage.

Tarasofsky, Usher et le Conseil économique du Canada ont décrit certains des principaux enjeux qui entourent l'incrémentalité, en faisant valoir que le PARI était dans une large mesure un programme non incrémental ou que ses coûts dépassaient probablement ses avantages; cependant, ces critères n'offrent pas de preuve concluante que le PARI a donné lieu à un gaspillage de fonds. Sur la base des évaluations faites par les autres et à la lumière des dépenses modestes du PARI, on pourrait faire valoir que le fardeau de la preuve réside du côté des détracteurs du programme.

Nous concluons, premièrement, que les autres critiques n'ont pas établi de façon convaincante que ce programme avait constitué un échec et, deuxièmement, qu'en fonction de nos propres critères, on peut affirmer sans hésitation que le PARI a constitué une réussite tant pour ce qui est du caractère souhaitable de ses objectifs que du rendement avec lequel il a pu les atteindre (même s'il y a place à une amélioration).

5. APERÇU D'UNE POLITIQUE STRUCTURALISTE EN MATIÈRE DE TECHNOLOGIE

Au terme de nos études détaillées, nous sommes davantage en mesure de nous prononcer, en termes généraux, sur ce que pourrait être une bonne politique structuraliste en matière de technologie.

Premièrement, le changement technologique peut s'accompagner d'importantes externalités découlant de complémentarités technologiques. Ces externalités diffèrent quant à l'importance des avantages sociaux qui découlent d'une série de changements techniques nécessités ou rendus possibles par une innovation; elles diffèrent également quant à la proportion de ces avantages qui peut être appropriée par l'innovateur. En outre, les marchés ne parviennent pas à engendrer des stimulants suffisants à l'invention et à l'innovation en raison des coûts fixes de la création et de l'acquisition de connaissances et de la mise en place des installations de production requises par les nouveaux produits et procédés (et d'autres sources semblables de non-convexité). La gravité de ces déficiences du marché varie selon l'importance des forces qui en sont à l'origine. Les externalités et les autres déficiences du marché constituent l'un des arguments les plus importants en faveur de mesures visant à encourager un niveau plus élevé de changement technologique que celui résultant uniquement du marché laissé à lui-même⁶¹.

Deuxièmement, en raison des incertitudes associées au changement technologique et de la nature discrète de nombreux processus d'ajustements déclenchés par ce changement, nous ne pouvons nous attendre à ce qu'il y ait une seule politique optimale pour encourager le progrès technologique, tout comme nous ne pouvons nous attendre à ce qu'une telle politique soit neutre pour ce qui est d'accroître la R-D dans tous les domaines sans une certaine distorsion des stimulants par rapport à leur niveau optimal. Plutôt, nous sommes à la recherche d'une gamme étendue de projets qui favorisent le changement technologique de façons qui sembleraient bénéfiques à la lumière d'un jugement éclairé.

Ensuite, l'objectif doit être clair, non ambigu et unique : *accroître le niveau de changement technologique*. Il ne devrait pas être brouillé par des énoncés des avantages attendus sous forme d'objectifs de politique. À titre d'exemple, les concepteurs d'une politique pourraient s'attendre à ce que celle-ci accroisse la compétitivité internationale et l'emploi sur le marché intérieur. Ces avantages attendus et d'autres peuvent être évoqués dans l'arène politique mais ils ne devraient pas devenir des objectifs de politique. Très souvent, les avantages attendus d'une politique sont énoncés comme s'il s'agissait d'objectifs explicites de cette politique. En agissant ainsi, on ne fait que causer de la confusion — en engendrant des perceptions divergentes au sujet des projets et des programmes qui devraient bénéficier d'un appui.

La poursuite d'un objectif unique tel que l'accroissement du taux de changement technologique peut engendrer de nombreux effets secondaires négatifs. Toutefois, l'objectif est acceptable si ses avantages sociaux, tels qu'une amélioration de la productivité à long terme, sont supérieurs à ses coûts. D'autres politiques peuvent être conçues pour traiter de la question des coûts de la poursuite d'un objectif technologique. Cependant, il est important que ces politiques soient mises en œuvre de façon distincte et administrées au sein de structures distinctes. Cette approche permet d'éviter toute distorsion de politique en matière de technologie en en modifiant l'orientation pour tenir compte de considérations peut-être

⁶¹ Bien entendu, les gouvernements expriment également d'autres raisons pour souhaiter promouvoir le changement technologique, y compris celui d'éviter la perte de compétitivité et de favoriser l'acquisition d'un avantage comparatif dans les industries qui offrent des emplois bien rémunérés.

conflictuelles. À titre d'exemple, les politiques de recyclage et de réimplantation, de même que les subventions visant à ralentir les effets d'un processus d'adaptation régional devraient (dans la mesure où de telles interventions sont souhaitables) être établies dans le cadre de politiques distinctes mises en œuvre dans des programmes et par des administrations distincts.

On devrait viser à atteindre l'objectif unique par une combinaison de politiques cadres, de politiques ciblées et de politiques d'application générale. Chacune doit être orientée vers une façon particulière de promouvoir l'objectif global.

À une extrémité, les politiques cadres devraient être utilisées pour appuyer de façon générale toute forme de progrès technologique. Les crédits d'impôt à la R-D et une protection raisonnable de la propriété intellectuelle sont deux politiques souhaitables. Le niveau de soutien accordé à la R-D suppose un jugement délicat. Bien que des craintes soient actuellement exprimées (notamment par de petites entreprises) au sujet de l'accessibilité de l'actuel Programme de soutien de la recherche scientifique et du développement expérimental (RS et DE), les lacunes, si elles sont fondées, pourraient être corrigées dans le cadre de ce programme judicieux qui est probablement aussi généreux qu'il doit l'être. Il y a inévitablement des conflits lorsqu'une politique de soutien est administrée par un ministère du revenu dont l'un des principaux intérêts est de percevoir des recettes. Pour cette raison, il faut prêter une attention particulière à la question de la compétence institutionnelle. Le ministère du Revenu a-t-il à son emploi des vérificateurs suffisamment accessibles et possédant suffisamment de connaissances scientifiques pour faire en sorte que les entreprises obtiennent les crédits auxquels elles ont droit? On pourrait invoquer de solides arguments en faveur d'une séparation de la vérification scientifique, qui vise à déterminer si une entreprise a effectué de la R-D au sens de la Loi, de la vérification financière, qui vise à déterminer si les fonds ont été vraiment dépensés pour des catégories de coûts admissibles. Dans le premier cas, la vérification pourrait être faite par un ministère à vocation scientifique, tandis que la seconde pourrait être confiée au ministère du Revenu. Cette suggestion pourrait ou non être applicable sur le plan administratif; cependant, elle fait ressortir l'importance de veiller constamment à ce que des programmes qui paraissent excellents sur papier soient administrés par des ministères qui possèdent une combinaison appropriée de formation, d'attitude et de compétence.

La protection de la propriété intellectuelle doit être définie dans les limites permises par les accords internationaux, à des niveaux qui offrent des stimulants adéquats au progrès technologique tout en réduisant au minimum les paiements requis au delà de ces niveaux. La durée actuelle d'un brevet pour les produits pharmaceutiques pourrait être trop longue en fonction de ce critère, tout comme le brevet accordé à James Watt pour le modèle fondamental du piston mû à la vapeur. Le brevet de Watt a entravé le développement des moteurs à haute pression qui était nécessaire pour que l'on puisse appliquer à l'industrie du transport la technologie de la vapeur, un développement qui n'est survenu qu'après l'expiration du brevet en 1800.

À l'autre extrémité, on devrait recourir à des politiques et des programmes ciblés lorsque les déficiences du marché sont importantes et qu'elles se retrouvent principalement dans des situations localisées. Lipsey et Carlaw (1996) analysent un certain nombre de cas intéressants où des politiques ciblées semblent avoir donné de bons résultats. Ils abordent également un nombre aussi important de cas où ces politiques ont échoué. Les politiques ciblées peuvent convenir pour aider de nouvelles industries à développer des technologies qui seront bénéfiques à tous les secteurs lorsqu'il est difficile de s'en approprier les retombées ou lorsqu'une telle appropriation pourrait ralentir le développement. Un exemple à cet égard est le soutien accordé par le gouvernement des États-Unis à la recherche dans les technologies requises par l'industrie en expansion rapide de l'aérospatiale au cours de la période 1919-1939. Des politiques ciblées peuvent également convenir lorsque de nouvelles industries ont besoin qu'on leur impose des normes cohérentes. L'industrie du logiciel aux États-Unis est essentiellement le produit de la politique d'achat militaire du pays; aux premiers stades de développement de cette industrie, le secteur militaire a

fourni un appui monétaire tout en imposant des normes uniformes qui ont grandement profité à cette industrie longtemps après qu'elle soit devenue autosuffisante.

Les politiques ciblées peuvent aussi jouer un rôle dans les situations où une percée particulière est recherchée par plusieurs entreprises concurrentes. Dans certains cas, une recherche non brevetable ne peut être protégée par le secret de sorte que les entreprises sont peu incitées à s'engager dans des travaux de recherche. Dans d'autres cas, la recherche non brevetable peut être protégée par le secret et les entreprises concurrentes peuvent répéter leurs efforts de recherche. (Lorsque l'incertitude milite en faveur de nombreuses expériences différentes, la « duplication » ne constitue pas un problème, mais lorsque toutes les entreprises s'efforcent de réaliser le même progrès assez bien défini, les dédoublements d'efforts peuvent constituer essentiellement un gaspillage et ralentir le rythme des résultats obtenus comparativement à un contexte où les entreprises coopèrent). Dans les deux cas, une politique ciblée peut engendrer des mécanismes d'engagement qui permettent aux entreprises de collaborer à des travaux de recherche à l'étape précommerciale pour ensuite aborder l'étape de la recherche commerciale concurrentielle sur un pied d'égalité. Le ministère japonais du Commerce international et de l'Industrie a eu passablement de succès en appliquant une telle politique à plusieurs projets de recherche.

Les cas entrant dans cette catégorie nécessitent des politiques ciblées de façon minutieuse. Les embûches sont nombreuses. Le risque de capture, soit par la classe politique soit par les entreprises clientes, est beaucoup plus présent que dans le cas des politiques de vaste portée. Les erreurs peuvent être coûteuses, notamment lorsque des politiques visent le prestige national ou d'autres objectifs non commerciaux. Les administrateurs qui n'ont pas le bon bagage technique peuvent facilement verser dans la promotion technologique, engendrant des merveilles techniques qui ont peu de valeur commerciale, voire aucune. Pour éviter ces pièges et de nombreux autres identifiés par Lipsey et Carlaw, les politiques ciblées doivent viser clairement à promouvoir des technologies commercialement viables. Elles doivent aussi être administrées par un personnel qui possède la compétence institutionnelle appropriée.

Entre les deux, y a-t-il place pour des politiques d'application générale? En principe, une telle politique est requise lorsque la déficience du marché que l'on veut corriger est trop localisée pour convenir à une politique cadre et trop générale pour que l'on puisse s'y attaquer avec une politique ciblée. Un exemple à cet égard est la diffusion des connaissances technologiques parmi les petites entreprises, pour lesquelles les coûts fixes de la recherche de l'ensemble des renseignements pertinents sont trop élevés. Les organismes gouvernementaux tels que le PARI peuvent acquérir et diffuser ces connaissances en répartissant les coûts fixes sur de nombreuses interventions — pourvu que les administrateurs maîtrisent bien les technologies en cause et qu'ils soient bien renseignés sur les problèmes auxquels doivent faire face les petites entreprises.

Le problème le plus important que soulèvent les politiques d'application générale est que, habituellement, elles ne sont pas encadrées par des lignes directrices suffisamment claires au niveau des objectifs et des critères d'acceptation, et qu'on n'y affecte pas des administrateurs suffisamment formés, notamment lorsque ces politiques exigent des connaissances techniques spécialisées ou une expérience du monde des affaires. Trop souvent, les programmes deviennent un mécanisme pour distribuer la manne gouvernementale sans critère de sélection ou but explicite. En outre, une politique mal conçue est beaucoup plus difficile à repérer s'il s'agit d'une politique d'application générale que s'il s'agit d'une politique ciblée qui ne vise qu'un objectif rigoureusement défini. La séquence de programmes qui a débouché sur le PDIR évoque à cet égard une mise en garde contre les dangers extrêmes inhérents à la plupart des politiques d'application générale assorties de vastes mandats visant à encourager divers phénomènes connexes tels que le changement technologique, la croissance économique et la compétitivité internationale.

Les cas du PARI et du PPID montrent que, lorsque des politiques d'application générale sont conçues et exécutées de façon appropriée, elles peuvent fonctionner et même très bien fonctionner. Mais il s'agit là d'exceptions à la règle. L'histoire des politiques d'application générale est jonchée de cas où l'un des objectifs était l'avancement de la technologie.

La différence la plus importante entre l'évolution du PDIR et des programmes qui l'ont précédé, d'une part, et celle du PARI et du PPID, de l'autre, réside peut-être du côté des objectifs de chaque programme. Dans le cas du PAIT, on en est arrivé à un objectif ciblé. Le programme a traversé un long processus de révision visant à corriger les problèmes qui étaient apparus en cherchant à atteindre l'objectif d'accorder un plus grand soutien financier à des projets d'innovation. Avec la création du PEE, toutefois, différents programmes ont été intégrés en un seul et cet objectif unique a été amalgamé à d'autres.

Les objectifs multiples et vagues du PEE et du PDIR contrastent nettement avec les objectifs uniques et bien articulés du PARI et du PPID. L'objectif premier du PARI est d'accroître la compétence technologique des entreprises canadiennes. Toutes les activités et tous les projets présentés en vue d'obtenir un soutien financier doivent contribuer à l'atteinte de cet objectif. Le premier objectif du PPID est d'améliorer la capacité technologique des industries du secteur de la défense et des industries connexes. Tous les projets appuyés par le PPID ont été mesurés en fonction de cet objectif.

Une leçon qui s'en dégage est que, s'il n'y a pas d'objectif clair et unique pour guider les décisions qui doivent être prises dans des conditions d'incertitude, l'incertitude en présence s'en trouve aggravée. Le PARI et le PPID ont obtenu plus de succès parce que chacun de ces programmes était à la recherche de projets conformes à son objectif. Le PDIR et les programmes qui l'ont précédé ont échoué (à l'exception possible des premiers programmes) parce que, outre l'ensemble des incertitudes associées aux mesures de soutien de projets d'innovation, ces programmes n'avaient pas de ligne directrice générale pour déterminer quels projets devraient bénéficier d'un appui.

Le PARI et le PPID ont pu mettre en place une structure interne qui a centré chacun de ces programmes sur un ensemble particulier de problèmes technologiques. Ainsi, ils ont pu exploiter les liens existants entre la structure habilitante et la technologie. Puisque le PEE et le PDIR n'avaient pas une cible aussi précise, leur structure interne n'avait pas de lien coordonné avec les problèmes technologiques qu'ils visaient à résoudre.

En outre, les objectifs uniques du PARI et du PPID ont permis à ces programmes de recruter du personnel bien formé, dont la culture était en harmonie avec les objectifs visés. Dans le cas du PARI, des ingénieurs ont été embauchés pour évaluer la compétence technique des sociétés qui devaient recevoir un soutien. Dans le cas du PPID, on a recruté des spécialistes techniques du domaine de la défense et l'on a bénéficié de la collaboration du ministère de la Défense nationale pour orienter les décisions concernant les projets étudiés. Puisque le PEE et le PDIR n'avaient pas de lignes directrices claires et visaient de multiples objectifs, ils n'ont pu opérer une sélection utile au niveau du personnel; au bout du compte, il y avait une certaine ambiguïté quant à ce qui pouvait constituer un projet acceptable, et pourquoi. Ainsi, une autre raison pour laquelle les programmes ont besoin d'un objectif dominant est que cela contribue à assurer une certaine cohérence structurelle, tant dans la conception du programme qu'au niveau des compétences spécialisées du personnel chargé de l'administrer.

En résumé, la politique idéale pour promouvoir la technologie, dans une optique structuraliste, consiste à définir un objectif simple mais des politiques et des programmes multiples en vue d'atteindre cet objectif. Des politiques cadres permettent de donner l'orientation générale. Des politiques ciblées permettent de s'attaquer à des problèmes particuliers où les déficiences du marché sont à la fois importantes et spécifiques. On peut faire appel avec prudence à certaines politiques d'application générale lorsqu'un besoin unique et relativement étendu a été identifié et clairement communiqué aux administrateurs. Mais

avant que de telles politiques de niveau intermédiaire soient appliquées, il importe d'étudier soigneusement la situation — de façon beaucoup plus détaillée et minutieuse que ce qui ressort habituellement de la conception de politiques rapidement ébauchées en réponse à des pressions politiques ou autres.

Avant que des millions de dollars ne soient dépensés dans une nouvelle politique d'application générale, on devrait consacrer quelques dizaines de milliers de dollars à en définir clairement les buts, les critères de sélection et la structure administrative. En principe, ce conseil est plus facile à suivre que le précepte néoclassique de rechercher le niveau optimal de R-D pour ensuite instituer des politiques neutres en vue de l'atteindre. Cependant, il pourrait être tout aussi difficile à mettre en pratique.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, Seth C. et coll., *Initial Public Offerings : Findings and Theories*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1995.
- Armstrong, W. M., « A Closer Relationship is Needed between Universities and Industry », *Science Forum*, vol. 1, n° 4, août 1968, p. 7-8.
- Arrow, Kenneth J., « Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation », dans the *Rate and Direction of Economic Activity*, NBER, Conference Series, 1962a.
- , « Economic Implication of Learning by Doing », *Review of Economic Studies*, 1962b, p. 155-173.
- Arthur, B., « Competing Technologies: An Overview », dans *Technical Change and Economic Theory*, publié sous la direction de G. Dosi et coll., Pinter, Londres, 1988.
- Association canadienne d'études fiscales, *Canadian R&D Incentives: Their Adequacy and Impact*, Association canadienne d'études fiscales, Toronto, 1983.
- Atkinson, N. M. et R. A. Powers, « Inside the Industrial Policy Garbage Can : Selective Subsidies to Business in Canada », *Canadian Public Policy*, vol. XII, n° 2, 1987, p. 207-208.
- Bachynski, M. P., « Perspectives in Canadian Science Policy », SCITEC Forum on Science Policy, octobre 1972, p. 30-31.
- BCG – Bureau des conseillers en gestion, *Studies for the Evaluation of the Industrial Research Assistance Program of the NRC*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1984.
- Blaug, Mark, « Competition as an End-State and Competition as a Process », dans *Trade, Technology and Economics: Essays in Honour of Richard G. Lipsey*, publié sous la direction de B. Curis Eaton et Richard G. Harris, Edward Elgar, Cheltenham (R.-U.), 1997.
- Brown, Malcolm G., « MRC: Growing Program Opens Many Paths but Basic Problems Remain », *Science Forum*, 1^{er} et 2 avril 1968, p. 9-13.
- Cabellero, R. et R. Lyons, « External Effects in U.S. Procyclical Productivity », *Journal of Monetary Economics*, vol. 29, 1991, p. 209-225.
- CCH Canadian Limited, *Industrial Assistance Programs in Canada: Interpretation, Law and Regulations, 2nd Edition 1972*, CCH Canadian Limited, Don Mills (Canada), 1972.
- , *Industrial Assistance Programs in Canada: Interpretation, Law and Regulations, 4th Edition 1976*, CCH Canadian Limited, Don Mills (Canada), 1976.
- , *Industrial Assistance Programs in Canada: Interpretation, Law and Regulations, 7th Edition 1981-82*, CCH Canadian Limited, Don Mills (Canada), 1982.

- CCNST – Conseil consultatif des sciences et de la technologie, *L'étalon d'excellence : à égaler, à surpasser – Rapport du Comité sur l'acquisition et la diffusion de la technologie*, CCNST, Ottawa, 1992.
- , *Investir plus sagement – Rapport du Comité sur les priorités fédérales en sciences et en technologie*, CCNST, Ottawa, 1993.
- , *Investir plus sagement – Rapport du Comité sur les priorités fédérales en sciences et en technologie, Phase II*, CCNST, Ottawa, 1994.
- Chapman, J. H. et coll., *Upper Atmosphere and Space Programs in Canada. Special Study No 1*, Secrétariat des sciences, Bureau du Conseil privé, Ottawa, 1967.
- Clarkson Gordon Woods Gordon, *Update of Federal Research and Development Tax Incentives*, Clarkson Gordon Woods Gordon, Canada, novembre 1983.
- CNR – Conseil national de recherches du Canada, *Conseil national de recherches du Canada – Rapport du président*, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1967-1980.
- , *Orientations stratégiques pour le CNRC : document de travail pour le Conseil*, plan stratégique, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1991.
- , *PARI : CNRC / Programme d'aide à la recherche industrielle*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1985b.
- , *Sens pratique : Le plan du CNRC pour 1986-1990*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1985a.
- , *Sens pratique : Le plan du CNRC pour 1986-1990 – Deuxième mise à jour*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1987.
- , *Points saillants du Rapport sur le Programme d'aide à la recherche industrielle pour 1994-95*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1996.
- , *Programme d'aide à la recherche industrielle – Évaluation, Appendice 1, Description du Programme*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1990a.
- , *Programme d'aide à la recherche industrielle – Évaluation, Rapport final*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, décembre 1990b.
- , *Trente-septième rapport annuel du Conseil national de recherches du Canada, 1960-1961*, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1961.
- , *Quarante-troisième rapport annuel du Conseil national de recherches du Canada 1966-1967*, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1967a.
- , *Rapport annuel sur le PARI*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1991-1995.
- , *Rapport du Conseil national de recherches du Canada, 1964-1965*, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1966.

- , *Rapport sommaire sur le programme d'aide à la recherche*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 30 septembre 1967b.
- , *Summary Report on IRAP for Study Group Reviewing Federal Government R&D Incentive Programs*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 10 février 1969.
- Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement régional et du Nord, *Au-delà de l'excellence : l'avenir des réseaux de centres d'excellence du Canada – Rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement régional et du Nord*, Imprimeur de la reine, Ottawa, 1993.
- Comité de la recherche et du développement de l'AMC, *R&D Incentive Programs*, janvier 1973.
- Comité spécial, voir MEST (ministre d'État aux Sciences et à la technologie), Comité spécial, 1979.
- Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique (Harry Eastman), *Sommaire du rapport de la Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1985.
- Conseil économique du Canada, *A General Incentive Program to Encourage Research and Development in Canadian Industry*, Conseil économique du Canada, Ottawa, décembre 1965.
- , *Les enjeux du progrès – Innovations, commerce et croissance*, Conseil économique du Canada, Ottawa, 1983.
- Conseil des ministres du développement économique, *Vers la croissance économique — Poursuite du dialogue*, Conseil des ministres du développement économique, Ottawa, 1979.
- Conseil de recherches pour la défense Canada, *Examen 1968*, ministère de la Défense nationale, Ottawa, 1968.
- CRSNG – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, *Dans dix ans, l'an 2000 – Document de stratégie*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1989.
- , *Facts and Figures 1991-92*, CRSNG, Ottawa, 1992b.
- , *Regard sur 1994*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1995.
- , *Alliances pour le savoir : maximiser l'investissement en recherche universitaire*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1994.
- , *Plan quinquennal pour les programmes du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie*, CRSNG, Ottawa, 1979a.
- , *Ensemble pour innover*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1992a.
- , *Préparer la voie vers les années 90 – Deuxième plan quinquennal pour les programmes du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie*, CRSNG, Ottawa, 1985.
- , *Rapport du président, 1978-1979*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1979b.

- CRSNG, CRM, CRSH, IC, *Rapport au ministre – Réseaux de centres d'excellence*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, novembre 1993.
- , *Phase II - [RCE] – Politiques et lignes directrices*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1993.
- CSC, voir Conseil des sciences du Canada, 1968-1970.
- Conseil des sciences du Canada, *Background Studies in Science Policy: Projections of R&D Manpower and Expenditures*, Conseil des sciences du Canada, Ottawa, 1969.
- , *Forum national sur la politique en matière de sciences et de technologie*, Conseil des sciences du Canada, Ottawa, novembre 1986.
- , *Prendre les devants – État de la politique scientifique et technologique au Canada en 1991*. Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1992.
- , *Report No. 18: Policy Objectives for Basic Research in Canada*, Information Canada, Ottawa, 1972.
- , *Report No. 19: January 1973 — Natural Resource Policy Issues in Canada*, Information Canada, Ottawa, 1973a.
- , *Report No. 21: September 1973 Strategies of Development for the Canadian Computer Industry*, Information Canada, Ottawa, 1973b.
- , *Vers une politique nationale des sciences au Canada*, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1968.
- Conseil des sciences du Canada et Andrew Wilson, *Background Study for The Science Council of Canada, 1970 Special Study No. 11. Background to Invention*, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1970.
- David, P., « Computer and Dynamo: The Modern Productivity Paradox in a Not-Too-Distant-Mirror », dans *Technology and Productivity: The Challenge for Economic Policy*, OCDE, Paris, 1991, p. 315-347.
- Dertouzos, L., R. Lester et R. Solow, *Made in America*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1989.
- Direction générale de l'aéronautique, voir Industrie et Sciences Canada, Direction générale de l'aéronautique, 1993a.
- , voir Industrie et Sciences Canada, Direction générale de l'aéronautique, 1993b.
- , voir Industrie et Sciences Canada, Direction générale de l'aéronautique, 1993c.
- Eastman, Harry, voir Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique, 1985.
- Eggleston, Wilfred, *Canada's Nuclear Story*, Clarke, Irwin, Toronto, 1965.
- Forum national sur la politique en matière de sciences et de technologie, documents publics, Winnipeg (Man.), juin 1986, p. 8-10.

- Glegg, Gordon Lindsay, *The Design of Design*, U.P., Cambridge, Londres, 1969.
- Globerman, Steven, *Technological Innovation Studies Program - Research Report: Sources of R&D Funding in Canada and Industrial Growth in Canada*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Bureau des sciences et de la technologie (MIC, ST), Ottawa, 1975a.
- Globerman, Steven, *The IRI, the CATP, the IRA - 1974 Progress Report*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Bureau des sciences et de la technologie (MIC, ST), Ottawa, août 1975b.
- Goss Gilroy Inc., *Industrial Research and Assistance Program (IRAP): Report on the Delivery Process*, Goss Gilroy Inc. Management Consultants, Canada, 1993.
- Griliches, Z., « The Search for R&D Spillovers », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 94, supplément, 1992, p. 29-47.
- Groupe consultatif d'étude sur les avantages industriels et régionaux découlant des mégaprojets canadiens, - *Mégaprojets canadiens : avenir prometteur pour le Canada – Rapport du Groupe consultatif d'étude sur les avantages industriels et régionaux découlant des mégaprojets canadiens*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, juin 1991.
- Groupe d'étude sur les techniques de protection de l'environnement, *Rapport du Groupe d'étude sur les techniques de protection de l'environnement au ministre d'État aux sciences et à la technologie*, MEST, Ottawa, 1984.
- Groupe de travail ministériel chargé de l'examen des programmes, *Introduction au processus de l'examen des programmes*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1986.
- Groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux de développement technologique, *Rapport à l'honorable Edward C. Lumley, ministre d'État aux sciences et à la technologie*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1984.
- Helpman, E., *General Purpose Technologies and Economic Growth*, ouvrage collectif, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1998.
- Hewitt, G. K., *R&D in Selected Canadian Industries: The Effects of Government Grants and Foreign Ownership*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Direction générale de la technologie, Ottawa, 1981.
- Industrie Canada, voir Laycock, W. J., 1994.
- Industrie et Sciences Canada (ISC), *DIPP Re-Engineering: Executive Summary*, R. Saberton et coll., Direction générale de l'aéronautique, Industrie et Sciences Canada, Ottawa, vol. 1, 1993a.
- , *DIPP Re-Engineering: Summary Reports, Recommendations and Analysis*, R. Saberton et coll., Direction générale de l'aéronautique, Industrie et Sciences Canada, Ottawa, vol. 2, 1993b.
- , *DIPP Re-Engineering: Proposed Implementation Plan*, R. Saberton et coll., Direction générale de l'aéronautique, Industrie et Sciences Canada, Ottawa, vol. 3, 1993c.
- Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC), *Support for Technology Development - A Summary of Federal Program Incentives*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1989.

- , *Réponse du gouvernement à « Le Canada doit être compétitif » : Rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie et du développement du Nord*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1991.
- Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC) et Conseil national de recherches du Canada (CNR), *Industrie, Sciences et Technologie Canada et Conseil national de recherches du Canada : Partenariats en biotechnologie*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1992.
- IPO, voir Anderson, Seth et coll., 1995.
- Johnson, Peter J., *Government Financial Assistance Programs in Canada*, Butterworth, Scarborough (Ont.), 1982.
- , *Government Financial Assistance Programs in Canada*, Butterworth, Scarborough (Ont.), 1984.
- Kahneman D. et A. Tversky, « Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk », *Econometrica*, vol. 47, n° 2, 1979, p. 263-291.
- Knetsch et Sinden, « The Persistence of Evaluation Disparities », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, 1987, p. 691-695.
- Laycock, W. J., *Industry Canada Program Review of the Defence Industry Productivity Program (DIPP): Part 1, The Template*, Industrie Canada, Ottawa, juillet 1994.
- Lipsett, M., « Canada's Tax Incentive Program for Industrial Research and Development: What it is, How it Works and How to Use it », CPROST Report 94-3-1, Université Simon Fraser, Vancouver, 1994.
- Lipsett, M. et R. K. Smith, « Informal R&D and (Real) National Innovation Systems », dans *Proceedings of the 13th European Meeting on Systems and Cybernetics Research (EMCSR '96)*, avril 1995, Vienne, Autriche, 1996.
- Lipsey, R. G., « Markets, Technological Change and Economic Growth », Quaid-I-Azam Invited Lecture, *The Pakistan Development Review*, vol. 33, n° 4, 1994, p. 327-352.
- Lipsey, R. G. et C. Bekar, « A Structuralist View of Technical Change and Economic Growth », dans *Bell Canada Papers on Economic and Public Policy — Vol. 3, Proceedings of the Bell Canada Conference at Queen's University*, John Deutsch Institute, Kingston (Ont.), 1995.
- Lipsey, R. G. et K. Carlaw, « La politique d'innovation, point de vue structuraliste », dans *La croissance fondée sur le savoir et son incidence sur les politiques microéconomiques*, publié sous la direction de Peter Howitt, University of Calgary Press, Calgary, 1996, p. 255-333.
- Lipsey, R. G. et K. Lancaster, « The General Theory of Second Best », *The Review of Economic Studies*, vol. 24, 1956, p. 11-32.
- Lipsey, R. G., C. Bekar et K. Carlaw, « General Purpose Technologies: What Requires Explanation? », dans *General Purpose Technologies and Economic Growth*, publié sous la direction de Elhanan Helpman, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1998a.

- , « The Consequences of Changes in GPTs », dans *General Purpose Technologies and Economic Growth*, publié sous la direction de Elhanan Helpman, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1998b.
- Lithwick, N. Harvey, *Canada's Science Policy and the Economy*, Methuen, Toronto, 1969.
- Lynch, L. A., *A History of the Canada/United States Defence Production Sharing Program and the Development of the Defence Industry Productivity (DIPP) Program, 1959-77*, MDN, Ottawa, juin 1980.
- Ministère de la Défense nationale, *Mémoire présenté au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique*, ministère de la Défense nationale, Ottawa, janvier 1976.
- Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, *Mémoire présenté au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique*, Ottawa, janvier 1976.
- Ministère de l'Expansion industrielle régionale (MEIR), *PDIR – Analyse de l'utilisation des programmes d'innovation*, Gouvernement du Canada, Ottawa, 1987.
- , *PDIR – Statistiques sur l'utilisation des programmes d'innovation : constatations préliminaires*, Gouvernement du Canada, Ottawa, 1986.
- , *PDIR – Étude spéciale sur l'innovation*, Gouvernement du Canada, Ottawa, 1988.
- , *Rapports annuels*, ministère de l'Expansion industrielle régionale, Ottawa, 1984-1985.
- Ministère de l'Industrie, *Industrial Research and Development Incentives Act: An Outline*, ministère de l'Industrie, Ottawa, janvier 1968.
- , *IRDIA: Industrial Research and Development Incentives*, Information Canada, Ottawa, 1972a.
- , *Rapports annuels*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1968.
- , *Report on the PAIT Program to March 31, 1972*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, 1972b.
- , *Summary Report on the PAIT Program (from 1965 to March 31, 1971)*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, juillet 1971.
- Ministère de l'Industrie et du Commerce, *Action for Industrial Growth: A First Response — Government of Canada, Industry, Trade and Commerce*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, 1978.
- , *LSRDS – Stimulants à la recherche et au développement industriel*, ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, 1975a.
- , *Mémoire présenté au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique*, Ottawa, avril 1969.
- , *Mémoire présenté au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique*, Ottawa, décembre 1975.
- , *PAIT – Programme pour l'avancement de la technologie*, Information Canada, Ottawa, 1975b.

- , *Rapports annuels*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1963-1995.
- Mardon, Jasper et coll., *Analysis of Briefs Submitted to the Senate Committee on Science Policy 1968-69*, National Business Publications Ltd., Gardenvale (Qc) 1970.
- McFetridge, D. G., *Government Support of Scientific Research and Development*, University of Toronto Press, Toronto, 1985.
- McGuire, E. Patrick, *Corporate Programs in Twelve Less-Developed Counties*, The Conference Board, New York, 1983.
- McQuillan, Peter E., *Federal and Provincial Industrial Assistance Programs*, Institute of Chartered Accountants of Ontario, Toronto, 1969.
- MEST – Ministère d'État aux Sciences et à la Technologie, Direction de l'industrie, *Activités scientifiques : coûts du gouvernement fédéral — 1958-59 à 1971-72*, Information Canada, Ottawa, 1971.
- , *Activités scientifiques : coûts et dépenses du gouvernement fédéral*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1958-1962, 1963-1973.
- , *Activités scientifiques : coûts du gouvernement fédéral 1963-64 à 1972-73*, Information Canada, Ottawa, 1973.
- , *Activités scientifiques fédérales*, MEST, Ottawa, 1978a.
- , *Activités scientifiques fédérales / Ministère d'État aux sciences et à la technologie*, MEST, Ottawa, 1981a.
- , *L'appui du gouvernement du Canada au développement technologique – Sommaire des programmes et stimulants fédéraux, 1983-1984*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1983.
- , *L'appui du gouvernement du Canada au développement technologique – Sommaire des programmes et stimulants fédéraux, 1984*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1984.
- , *L'appui du gouvernement du Canada au développement technologique – Sommaire des programmes et stimulants fédéraux, 1987*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1987.
- , *L'appui du gouvernement du Canada au développement technologique – Sommaire des programmes et stimulants fédéraux, 1989*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1989.
- , *Dépenses et effectifs fédéraux en sciences*, MEST, Ottawa, 1979.
- , *The Make-or-Buy Policy, 1973-1975*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1976.
- , Drury, C. M., *Mémoire présenté au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique*, MEST, Ottawa, novembre 1975.

- , *Politiques, planification et programmation de la R-D*, document de référence, MEST, Ottawa, janvier 1981b.
- , *Programmes fédéraux en sciences et en technologie*, document de référence n° 6, MEST, Ottawa, juillet 1978b.
- , *Programmes scientifiques fédéraux*, MEST, Ottawa, 1978c.
- , *Rapport annuel*, Information Canada, Ottawa, 1971-1974.
- , *Rapports annuels*, MEST, Ottawa, 1975-1988.
- , *La recherche et le développement au Canada: Rapport du Comité spécial au ministre d'État aux Sciences et à la Technologie*, MEST, Ottawa, 1979.
- , *Les stimulants à la R-D industrielle au gouvernement fédéral*, MEST, Ottawa, janvier 1982.
- Milgram et Roberts, « The Economics of Modern Manufacturing, Technology, Strategy and Organization », *American Economic Review*, vol. 80, n° 3, 1990, p. 511-528.
- Millington, A. D. et coll., « Technology Diffusion in Canada: Myths and Realities », document de discussion, MEST, Ottawa, 1986.
- Morici, P. A., J. R. Smith et S. Lea, *Canadian Industrial Policy*, rapport n° 193, National Planning Association, Ottawa, 1982.
- Nelson R. et S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press, Cambridge (Mass.), 1982.
- Nelson, Richard R., « Candu Diplomacy », *The Canadian Forum*, vol. 74, n° 840, 1^{er} juin 1995.
- Nelson, Richard R., *Government and Technical Progress — A Cross-Industry Analysis*, ouvrage collectif, Pergamon Press, New York, 1982.
- Nelson, Richard R. et coll., « Industrial Innovation Policy: Lessons from American History », *Science*, février 1983.
- Nielsen, Erik, voir Groupe de travail ministériel chargé de l'examen des programmes, 1986.
- Organisation de coopération et de développement économiques, *Politiques nationales de la science — Canada*, OCDE, Paris, 1969.
- Palda, Kristian, *Industrial Innovation: Its Place in the Public Policy Agenda*, The Fraser Institute, Vancouver, 1984.
- , *Innovation Policy and Canada's Competitiveness*, The Fraser Institute, Vancouver, 1993.
- Peat, Marwick and Partners Management Consultants, *Department of Industry, Trade and Commerce: Defence Industry Productivity Program (DIPP) Evaluation Study. Vol. —. Covering Report*, Peat Marwick and Partners Management Consultants, Ottawa, 1980a.

- , *Department of Industry, Trade and Commerce: Defence Industry Productivity Program (DIPP) Evaluation Study. Vol. 1 — Appendices to Covering Report*, Peat Marwick and Partners Management Consultants, Ottawa, 1980b.
- , *Department of Industry, Trade and Commerce: Defence Industry Productivity Program (DIPP) Evaluation Study. Vol. 2 — Major Case Studies*, Peat Marwick and Partners Management Consultants, Ottawa, 1980c.
- , *Department of Industry, Trade and Commerce: Defence Industry Productivity Program (DIPP) Evaluation Study. Vol. 3 — Mini Case Studies, Expert Opinion User Survey; Regression Analysis, Marketing*, Peat Marwick and Partners Management Consultants, Ottawa, 1980d.
- , *Department of Industry, Trade and Commerce: Defence Industry Productivity Program (DIPP) Evaluation Study. Vol. 4 — Program Delivery*, Peat Marwick and Partners Management Consultants, Ottawa, 1980e.
- Porter, M., *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, New York, 1990.
- Ritchie, Ronald S., « Has Canada Acquired a Science Policy? – An Overview », *Science Forum*, vol. 1, n° 3, juin 1968, p. 3-5.
- Robinson, W. J., « Comments on the Revenue Canada Draft Information: Circular 86-4R4 », Randitc Consulting, 1998.
- Rosenberg, N., *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge (N.Y.), 1976.
- , *Inside the Black Box: Technology and Economics*, chapitre 6, Cambridge University Press, Cambridge (N.Y.), 1982.
- Schurr, S. et coll., *Electricity in the American Economy*, Greenwood Press, New York, 1990.
- Sénat, Comité spécial sur la politique scientifique, *Analyse des mémoires présentés au Comité spécial du Sénat sur la politique scientifique, 1968-1969*, National Business Publications, Gardenvale (Qc), 1970.
- , *Politique scientifique canadienne – Rapport 1970-1977*, vol. 1-4, Imprimeur de la Reine, Ottawa, 1970-1977.
- Simmonds, W. H. C., *An Examination of the Industry Development Office, National Research Council of Canada. Final Report, « The Final Results of the Examination »*, Groupe d'analyse de la politique industrielle, Bureau du développement industriel, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, juillet 1983.
- , *Examen du choix et des résultats des projets de R&D*, Groupe d'analyse de la politique industrielle, Bureau du développement industriel, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, août 1984.
- Simmonds, W. H. C., R. A. Armstrong et F. A. DeMarco, *A Report by Industry Policy Analysis Group, Industry Development Office, National Research Council of Canada: The Results of the Industrial Research Assistance Program of the National Research Council*, Groupe d'analyse de

- la politique industrielle, Bureau du développement industriel, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, février 1981.
- Sharwood, Gordon R., *Evaluation of Industrial Support Programs: Department of Industry, Trade and Commerce*, vol. 1, Gouvernement du Canada, Ottawa, 1^{er} juin 1976a.
- , *Investment for Innovation: A Report Prepared for the Industry Branch of the Ministry of State for Science & Technology*, vol. 1, Gouvernement du Canada, Ottawa, 1^{er} juin 1976b.
- Siddiqi, B. A., Macintosh, K. U. et J. Atack, *Program Evaluation Assessment Report, Industrial Research Assistance Program (IRAP)*, Bureau de l'évaluation des composantes, CNR, Ottawa, 1983.
- Simon, H., « Some Models for the Study of the Effects of Technological Change », Cowles Commission, DP213, Université de Chicago, 1947.
- Smith, Michael E., *Innovation Canada: The Make or Buy Policy for Government R&D*, octobre 1994.
- Spence, Rick, « IRAP Versus IDEA: Two Conflicting Approaches to Government Financing Equal Two Completely Different Ways to Spend Public Money. One Program Created Problems; the Other Solves Them », *Small Business*, mars 1989, p. 26-33.
- Steed, Guy P., *Not A Long Shot: Canadian Industrial Science and Technology Policy*, SCC Background Study No. 55, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1989.
- Stoneman, P. et coll., « Technology Diffusion and Public Policy », *Economic Journal*, n° 104, juillet 1994, p. 918-930.
- Sulzenko, Andrei, « Technology and Innovation Policy for a Knowledge-Based Economy: The Changing Views in Canada », exposé présenté à la conférence de l'OCDE sur la politique en matière de technologie, manuscrit, Vienne, 1997.
- Supapol, A. B. et D. G. McFetridge, *An Analysis of the Federal Make-or-Buy Policy*, Conseil économique du Canada, Ottawa, 1982.
- Tait, Brian J., *The Canadian Technology Network, A Co-operative Initiative of the National Research Council's Industrial Research Assistance Program and Industry Canada*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1995.
- Tarasofsky, A., *Les subventions à l'innovation du gouvernement du Canada*, Conseil économique du Canada, Ottawa, 1985.
- Thaler, R. H., « Toward a Positive Theory of Consumer Choice », *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 1, 1980, p. 39-60.
- , « The Effect of Myopic and Loss Aversion on Risk Taking: An Experimental Test », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 2, n° 122, 1997, p. 647-661.
- The President's Council on Competitiveness, *Report on National Biotechnology Policy*, février 1991.
- Topham, James, « Software Industry Speaks Out », *TIA Monitor*, mai-juin 1997.

- Touche Ross and Partners, *An Evaluation Design and Comprehensive Audit of the Enterprise Development Program*, Touche Ross & Partners, mai 1981.
- Tversky, A. et D. Kahneman, « Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty », *Journal of Risk and Uncertainty*, vol. 5, 1992, p. 291-323.
- Uffen, Robert J., « DRB: Reorganization for Closer Ties with Canada's New Forces », *Science Forum*, vol. 1, n° 3, juin 1968, p. 6-10.
- Usher, Dan, *The Benefits and Costs of Firm-Specific Investment Grants: A Study of Five Federal Programs*, Discussion Paper 511, Département d'économie, Université Queen's, Kingston (Ont.), janvier 1983.
- Vérificateur général du Canada, *Rapports annuels du Vérificateur général*, Bureau du Vérificateur général, Ottawa, 1973, 1978-1979, 1981-1982, 1985, 1987, 1989, 1994.
- Von Hippel, E., *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, 1988.
- Wilson, Andrew, voir Conseil des sciences du Canada (CSC), 1970.
- Wright, Douglas, voir Groupe de travail sur les politiques et les programmes fédéraux de développement technologique, 1984.
- Young et Wiltshire, *IRDP Evaluation Study Report: Annex A, Survey Instruments*, préparé pour la Direction générale de l'évaluation des programmes, Industrie, Sciences et Technologie Canada, Young et Wiltshire, 1990.
- , *Analysis of NRC's Long Range Plan Achievements – Detailed Case Studies*, Conseil national de recherches du Canada, 1994a.
- , *Defense Industry Research Program Evaluation – Final Report*, ministère de la Défense nationale, Ottawa, 1994b.

PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA

COLLECTION DOCUMENTS DE TRAVAIL

- N° 1 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les tendances de l'investissement étranger direct et les 1 000 entreprises les plus grandes**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment John Knubley, Marc Legault et P. Someshwar Rao, 1994.
- N° 2 **Les multinationales canadiennes : analyse de leurs activités et résultats**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment P. Someshwar Rao, Marc Legault et Ashfaq Ahmad, 1994.
- N° 3 **Débordements transfrontaliers de R-D entre les industries du Canada et des États-Unis**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1994.
- N° 4 **L'impact économique des activités de fusion et d'acquisition sur les entreprises**, Gilles McDougall, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1995.
- N° 5 **La transition de l'université au monde du travail : analyse du cheminement de diplômés récents**, Ross Finnie, École d'administration publique, Université Carleton et Statistique Canada, 1995.
- N° 6 **La mesure du coût d'observation lié aux dépenses fiscales : les stimulants à la recherche-développement**, Sally Gunz, Université de Waterloo, Alan Macnaughton, Université de Waterloo, et Karen Wensley, Ernst & Young, Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.
- N° 7 **Les structures de régie, la prise de décision et le rendement des entreprises en Amérique du Nord**, P. Someshwar Rao et Clifton R. Lee-Sing, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.
- N° 8 **L'investissement étranger direct et l'intégration économique de la zone APEC**, Ashfaq Ahmad, P. Someshwar Rao et Colleen Barnes, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.
- N° 9 **Les stratégies de mandat mondial des filiales canadiennes**, Julian Birkinshaw, Institute of International Business, Stockholm School of Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.
- N° 10 **R-D et croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et l'industrie du matériel de communications au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.
- N° 11 **Évolution à long terme de la convergence régionale au Canada**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, et Frank C. Lee, Industrie Canada, 1996.
- N° 12 **Les répercussions de la technologie et des importations sur l'emploi et les salaires au Canada**, Frank C. Lee, Industrie Canada, 1996.
- N° 13 **La formation d'alliances stratégiques dans les industries canadiennes : une analyse microéconomique**, Sunder Magun, Applied International Economics, 1996.
- N° 14 **Performance de l'emploi dans l'économie du savoir**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Philippe Massé, Développement des ressources humaines Canada, 1997.

- N° 15 **L'économie du savoir et l'évolution de la production industrielle**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Kurt Mang, ministère des Finances, 1997.
- N° 16 **Stratégies commerciales des PME et des grandes entreprises au Canada**, Gilles Mcdougall et David Swimmer, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1997.
- N° 17 **Incidence sur l'économie mondiale des réformes en matière d'investissement étranger et de commerce mises en oeuvre en Chine**, Winnie Lam, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1997.
- N° 18 **Les disparités régionales au Canada : diagnostic, tendances et leçons pour la politique économique**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, 1997.
- N° 19 **Retombées de la R-D entre industries et en provenance des États-Unis, production industrielle et croissance de la productivité au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 20 **Technologie de l'information et croissance de la productivité du travail : analyse empirique de la situation au Canada et aux États-Unis**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.
- N° 21 **Progrès technique incorporé au capital et ralentissement de la croissance de la productivité au Canada**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.
- N° 22 **La structure de la fiscalité des sociétés et ses effets sur la production, les coûts et l'efficience**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 23 **La restructuration de l'industrie canadienne : analyse micro-économique**, Sunder Magun, Applied International Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 24 **Les politiques du gouvernement canadien à l'égard de l'investissement étranger direct au Canada**, Steven Globerman, Université Simon Fraser et Université Western Washington, et Daniel Shapiro, Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 25 **Une évaluation structuraliste des politiques technologiques – Pertinence du modèle schumpétérien**, Richard G. Lipsey et Kenneth Carlaw, Université Simon Fraser, avec la collaboration de Davit D. Akman, chercheur associé, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

COLLECTION DOCUMENTS DE DISCUSSION

- N° 1 **Les multinationales comme agents du changement : définition d'une nouvelle politique canadienne en matière d'investissement étranger direct**, Lorraine Eden, Université Carleton, 1994.
- N° 2 **Le changement technologique et les institutions économiques internationales**, Sylvia Ostry, Centre for International Studies, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

- N° 3 **La régie des sociétés au Canada et les choix sur le plan des politiques**, Ronald J. Daniels, Faculté de droit, Université de Toronto, et Randall Morck, Faculté d'administration des affaires, Université de l'Alberta, 1996.
- N° 4 **L'investissement étranger direct et les politiques d'encadrement du marché : réduire les frictions dans les politiques axées sur la concurrence et la propriété intellectuelle au sein de l'APEC**, Ronald Hirshhorn, 1996.
- N° 5 **La recherche d'Industrie Canada sur l'investissement étranger : enseignements et incidence sur les politiques**, Ronald Hirshhorn, 1997.
- N° 6 **Rivalité sur les marchés internationaux et nouveaux enjeux pour l'Organisation mondiale du commerce**, Edward M. Graham, Institute for International Economics, Washington (DC), dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

COLLECTION DOCUMENTS HORS SÉRIE

- N° 1 **Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : analyse par pays**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes, John Knubley, Rosemary D. MacDonald et Christopher Wilkie, 1994.
- Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : résumé et conclusions**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes et John Knubley, 1994.
- N° 2 **Les initiatives d'expansion commerciale dans les filiales de multinationales au Canada**, Julian Birkinshaw, Université Western Ontario, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 3 **Le rôle des consortiums de R-D dans le développement de la technologie**, Vinod Kumar, Research Centre for Technology Management, Université Carleton, et Sunder Magun, Centre de droit et de politique commerciale, Université d'Ottawa et Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 4 **Écarts hommes/femmes dans les programmes universitaires**, Sid Gilbert, Université de Guelph, et Alan Pomfret, King's College, Université Western Ontario, 1995.
- N° 5 **La compétitivité : notions et mesures**, Donald G. McFetridge, Département d'économie, Université Carleton, 1995.
- N° 6 **Aspects institutionnels des stimulants fiscaux à la R-D : le crédit d'impôt à la RS&DE**, G. Bruce Doern, École d'administration publique, Université Carleton, 1995.
- N° 7 **La politique de concurrence en tant que dimension de la politique économique : une analyse comparative**, Robert D. Anderson et S. Dev Khosla, Direction de l'économie et des affaires internationales, Bureau de la politique de concurrence, Industrie Canada, 1995.
- N° 8 **Mécanismes et pratiques d'évaluation des répercussions sociales et culturelles des sciences et de la technologie**, Liora Salter, Osgoode Hall Law School, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

- N° 9 **Sciences et technologie : perspectives sur les politiques publiques**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 10 **Innovation endogène et croissance : conséquences du point de vue canadien**, Pierre Fortin, Université du Québec à Montréal et Institut canadien de recherches avancées, et Elhanan Helpman, Université de Tel-Aviv et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 11 **Les rapports université-industrie en sciences et technologie**, Jérôme Doutriaux, Université d'Ottawa, et Margaret Barker, Meg Barker Consulting, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 12 **Technologie et économie : examen de certaines relations critiques**, Michael Gibbons, Université de Sussex, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 13 **Le perfectionnement des compétences des cadres au Canada**, Keith Newton, Industrie Canada, 1995.
- N° 14 **Le facteur humain dans le rendement des entreprises : stratégies de gestion axées sur la productivité et la compétitivité dans l'économie du savoir**, Keith Newton, Industrie Canada, 1996.
- N° 15 **Les charges sociales et l'emploi : un examen de la documentation**, Joni Baran, Industrie Canada, 1996.
- N° 16 **Le développement durable : concepts, mesures et déficiences des marchés et des politiques au niveau de l'économie ouverte, de l'industrie et de l'entreprise**, Philippe Crabbé, Institut de recherche sur l'environnement et l'économie, Université d'Ottawa, 1997.
- N° 17 **La mesure du développement durable : étude des pratiques en vigueur**, Peter Hardi et Stephan Barg, avec la collaboration de Tony Hodge et Laszlo Pinter, Institut international du développement durable, 1997.
- N° 18 **Réduction des obstacles réglementaires au commerce : leçons à tirer de l'expérience européenne pour le Canada**, Ramesh Chaitoo et Michael Hart, Centre de droit et de politique commerciale, Université Carleton, 1997.
- N° 19 **Analyse des mécanismes de règlement des différends commerciaux internationaux et conséquences pour l'Accord canadien sur le commerce intérieur**, E. Wayne Clendenning et Robert J. Clendenning, E. Wayne Clendenning & Associates Inc., dans le cadre d'un contrat avec Entreprise autochtone Canada, Industrie Canada, 1997.
- N° 20 **Les entreprises autochtones : caractéristiques et stratégies de croissance**, David Caldwell et Pamela Hunt, Centre de conseils en gestion, dans le cadre d'un contrat avec Entreprise autochtone Canada, Industrie Canada, 1998.

PUBLICATIONS CONJOINTES

Capital Budgeting in the Public Sector, en collaboration avec l'Institut John Deutsch, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

Infrastructure and Competitiveness, en collaboration avec l'Institut John Deutsch, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

Getting the Green Light: Environmental Regulation and Investment in Canada, en collaboration avec l'Institut C. D. Howe, sous la direction de Jamie Benidickson, G. Bruce Doern et Nancy Olewiler, 1994.

Pour obtenir des exemplaires de l'un des documents publiés dans le cadre du Programme des publications de recherche, veuillez communiquer avec le :

Responsable des publications
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5^e étage, tour ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 952-5704
Fax : (613) 991-1261
Courriel : mepa.apme@ic.gc.ca