

Programme des publications
de recherche d'Industrie Canada

**L'ÉCART DE PRODUCTIVITÉ
ENTRE LES ENTREPRISES
CANADIENNES ET AMÉRICAINES**

*Document de travail n° 29
Avril 1999*

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 portant 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

L'ÉCART DE PRODUCTIVITÉ ENTRE LES ENTREPRISES CANADIENNES ET AMÉRICAINES

*Par Frank Chung Lee et Jianmin Tang,
Industrie Canada*

*Document de travail n° 29
Avril 1999*

Also available in English

Données de catalogage avant publication (Canada)

Lee, Frank C. (Frank Chung).

L'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines.

(Document de travail)

Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.

Titre de la p. de t. addit. : The Productivity Gap Between Canadian and U.S. Firms.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN-0-662-63901-4

N° de cat. C21-24/30-1999

1. Productivité – Canada.
2. Productivité – États-Unis.
- I. Tang, Jianmin, 1962- .
- II. Canada. Industrie Canada.
- III. Titre
- IV. Coll.: Document de travail (Canada. Industrie Canada).

HC79.I52L43 1999

338'06'0971

C98-980359-7F

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

Nous tenons à remercier Donald Daly, Michael Denny, Wulong Gu, Alan Gunderson, Pierre Mohnen, Mohammed Rafiquzzaman et Someshwar Rao pour leurs commentaires et leurs observations très utiles ainsi que deux évaluateurs externes pour leurs remarques et leurs suggestions très pertinentes. Les opinions exprimées dans cette étude sont celles des auteurs et ne reflètent en aucune façon celles d'Industrie Canada.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	i
INTRODUCTION	1
SURVOL DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE.....	3
CADRE D'ANALYSE EMPIRIQUE	7
ANALYSE EMPIRIQUE.....	11
Données.....	11
Éléments déterminants de la productivité.....	14
Estimation de l'écart de productivité.....	15
Explication de l'écart de PTF	19
<i>L'effet de la structure industrielle.....</i>	19
<i>Les effets de la qualité de la main-d'œuvre, de la R-D, de la taille des entreprises, de l'utilisation de la capacité de production et des rendements d'échelle.....</i>	22
CONCLUSIONS ET CONSÉQUENCES SUR LE PLAN DES POLITIQUES.....	27
APPENDICE A : L'EFFET DE DOMINATION DU NOMBRE D'OBSERVATIONS	29
APPENDICE B : DESCRIPTION DES DONNÉES	31
APPENDICE C : ESTIMATION FONDÉE SUR UN ÉCHANTILLON LONGITUDINAL.....	33
NOTES	35
BIBLIOGRAPHIE.....	39
PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA	43

RÉSUMÉ

La performance du Canada en matière de productivité dans le secteur manufacturier s'est détériorée par rapport à celle des États-Unis depuis 1985, que ce soit à l'échelle globale ou à celle des secteurs industriels. Notre étude a pour objet d'analyser l'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines et les facteurs qui l'expliquent depuis 1985. Nous avons mis au point des données au niveau de l'entreprise à partir des bases de données Compustat et Compact Disclosure, et nous les avons complétées par des données à l'échelle de l'industrie provenant de Statistique Canada, du ministère du Commerce des États-Unis et de la base de données de Jorgenson sur le capital, le travail, l'énergie et les matériaux (KLEM). Nous avons employé une fonction de production de type Cobb-Douglas pour analyser l'écart de productivité du travail et de productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie manufacturière, l'industrie minière, le secteur des transports, des communications et des services publics (TCSP), le commerce et les services. Nos résultats indiquent que la performance des entreprises canadiennes par rapport à celle des sociétés américaines s'est détériorée entre 1985-1988 et 1989-1992 dans les cinq grands secteurs et que seul le secteur minier a connu une reprise complète pendant la période 1993-1995. Au cours de la période 1993-1995, le Canada a tiré de l'arrière par rapport aux États-Unis sur le plan de la PTF dans les cinq secteurs et l'écart a varié entre un minimum de 4 p. 100 dans le secteur minier et un maximum de 30 p. 100 dans le secteur manufacturier. Pour expliquer l'écart de PTF et son évolution au cours de la période à l'étude, nous avons analysé les différences en matière de qualité de la main-d'œuvre, de recherche-développement (R-D), de taille des entreprises, d'utilisation de la capacité productive, de rendements d'échelle et de structure industrielle. Selon nos résultats, la qualité de la main-d'œuvre, la R-D et l'utilisation de la capacité de production ainsi qu'une structure industrielle défavorable figurent parmi les éléments importants qui expliquent l'écart de productivité dans le secteur manufacturier; dans le secteur minier, les éléments déterminants sont la qualité de la main-d'œuvre, la R-D et les rendements d'échelle tandis que, dans le secteur des TCSP, la qualité de la main-d'œuvre est l'élément important. Ces facteurs expliquent aussi l'élargissement de l'écart de PTF dans tous les secteurs, sauf les mines.

INTRODUCTION

La performance en matière de productivité figure au premier plan des priorités stratégiques de presque tous les pays parce qu'elle est le reflet de l'efficacité globale d'une économie et qu'elle a une incidence directe sur le niveau de vie de ses citoyens. Compte tenu de son importance, les décideurs et les chercheurs se préoccupent au plus haut point de la performance peu reluisante du Canada au chapitre de la productivité. Selon une étude de Statistique Canada (1996), la productivité totale des facteurs (PTF) a reculé de 0,6 p. 100 par année dans le secteur manufacturier canadien entre 1985 et 1992, tandis que, pendant la même période, son taux de croissance annuel moyen atteignait 1,0 p. 100 dans le secteur manufacturier américain. Dans les faits, pour chacune des 15 industries manufacturières comprises dans notre étude, la croissance de la PTF des industries canadiennes a tiré de l'arrière par rapport à celle des industries correspondantes aux États-Unis.

Notre étude vise à mesurer l'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines et d'examiner les raisons pour lesquelles la performance de la productivité au Canada s'est détériorée par rapport à celle des États-Unis depuis 1985. Dans l'étude, nous comparons les niveaux de productivité entre les entreprises dans cinq grands secteurs des deux pays à compter de cette date. Pour ce faire, nous avons utilisé des données au niveau de l'entreprise tirées des bases de données Compustat et Compact Disclosure, et nous les avons complétées par des données à l'échelle de l'industrie provenant de Statistique Canada, du ministère du Commerce des États-Unis et de la base de données de Jorgenson sur le capital, le travail, l'énergie et les matériaux (KLEM). Les cinq grands secteurs examinés sont les suivants : l'industrie manufacturière, l'industrie minière, l'industrie des transports, des communications et des services publics (TCSP), le commerce de gros et de détail et les services. Nous considérons ensuite les divergences sur le plan de la qualité de la main-d'œuvre, de la recherche-développement (R-D), de l'utilisation de la capacité productive, de la taille des entreprises et des économies d'échelle comme éléments d'explication possibles de l'écart de productivité et de sa détérioration dans chacun des secteurs. De plus, nous examinons les différences de structure industrielle dans le secteur manufacturier.

Notre étude a un caractère unique à quatre égards. Premièrement, nous employons des données à l'échelle de l'entreprise au lieu de suivre la pratique plus répandue d'utiliser des données globales ou par industrie. Tout compte fait, les entreprises produisent des biens et des services et elles se concurrencent les unes les autres. Elles représentent donc l'unité pertinente d'analyse. Deuxièmement, nous comparons dans l'étude la performance en matière de productivité des entreprises canadiennes et américaines pendant la période postérieure à 1985, tandis que les auteurs de la plupart des études antérieures ont mis l'accent sur la performance de la productivité pendant les années 70 et 80. Troisièmement, au lieu de s'attacher aux taux de croissance (comme le font la plupart des autres études empiriques), notre étude est fondée sur une comparaison des niveaux de productivité du travail et de la PTF entre les entreprises canadiennes et américaines. Enfin, nous analysons les causes sous-jacentes de l'écart de productivité et les raisons pour lesquelles il s'est creusé au fil des années.

Les principales conclusions de notre étude sont les suivantes :

- Les cinq grands secteurs possédaient une intensité en biens intermédiaires plus élevée au Canada que celle des secteurs correspondants aux États-Unis pendant la période 1993-1995. Cette intensité plus forte au Canada s'est traduite par des niveaux plus élevés de productivité du travail exprimée en termes de production brute. Après avoir tenu compte du ratio des biens intermédiaires au travail, les niveaux de productivité du travail fondée sur la valeur ajoutée des

entreprises canadiennes étaient comparables ou inférieurs à ceux des mêmes entreprises aux États-Unis, sauf dans le secteur minier, pendant la période 1985-1988.

- Les niveaux relativement moins élevés de productivité du travail exprimée en termes de valeur ajoutée des entreprises canadiennes s'expliquent par leurs niveaux de PTF relativement plus faibles et non par leurs ratios capital-travail. Dans les faits, les ratios capital-travail des sociétés canadiennes étaient plus élevés que ceux des entreprises américaines, sauf dans les TCSP, pendant la période 1985-1992.
- La performance de la PTF des entreprises canadiennes par rapport à celle des sociétés américaines s'est détériorée entre la période 1985-1988 et la période 1989-1992 dans les cinq grands secteurs, avec une certaine reprise pendant la période 1993-1995 dans tous les secteurs, sauf celui des TCSP. Pendant la période 1993-1995, le niveau de la PTF au Canada fut inférieur à celui des États-Unis dans les cinq secteurs et l'écart a varié d'un minimum de 4 p. 100 dans l'industrie minière à un maximum de 30 p. 100 dans le secteur manufacturier.
- La concentration du secteur manufacturier canadien dans des industries moins productives était plus élevée que celle du secteur manufacturier américain. Les différences au chapitre de la composition des industries manufacturières expliquaient plus de 25 p. 100 de l'écart de PTF dans le secteur manufacturier entre les deux pays.
- La qualité de la main-d'œuvre, la R-D et l'utilisation de la capacité productive étaient les éléments responsables des écarts de productivité du secteur manufacturier canadien et expliquaient plus de 69 p. 100 de l'écart de la PTF corrigée en fonction de la structure industrielle (basée sur la structure industrielle américaine). La qualité de la main-d'œuvre, la R-D et les rendements d'échelle étaient les éléments responsables de l'écart dans le secteur minier pendant la période 1989-1995 et ils expliquaient la totalité de l'écart pendant cette période. La qualité de la main-d'œuvre était l'élément qui expliquait plus de 30 p. 100 de l'écart de PTF dans le secteur des TCSP. Mais ces facteurs n'étaient pas responsables des écarts de productivité dans le commerce et les services. Les différences au chapitre de la taille des entreprises n'expliquent qu'une faible proportion de l'écart de PTF; ce résultat permet de croire que ce facteur ne contribue pas d'une façon significative aux écarts de PTF.
- La qualité de la main-d'œuvre, la R-D, l'utilisation de la capacité de production, la taille des entreprises et les rendements d'échelle furent les éléments responsables de l'élargissement de l'écart de PTF entre 1985-1988 et 1993-1995 dans tous les secteurs, sauf celui des mines; ces éléments permettent d'expliquer 6 p. 100 de l'écart élargi dans le secteur manufacturier et 95 p.100 de celui du secteur du commerce.

Dans la partie suivante de l'étude, nous donnons un bref aperçu des travaux empiriques portant sur la productivité. Dans la partie intitulée « Cadre d'analyse empirique », nous présentons le modèle utilisé pour comparer la productivité entre les deux pays. Dans la partie consacrée à l'analyse empirique, nous décrivons les données utilisées et nous présentons les résultats des estimations. À partir des estimations obtenues, nous calculons les écarts de productivité du travail et de productivité totale des facteurs entre les entreprises canadiennes et américaines. Après avoir démontré qu'il y avait un écart de productivité entre les entreprises des deux pays et que la performance en matière de productivité du Canada s'est détériorée par rapport à celle des États-Unis entre 1985 et 1995, nous analysons les facteurs sous-jacents à cet écart et à sa détérioration. La dernière section renferme les conclusions de l'étude.

SURVOL DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE

La productivité est peut-être la question la plus analysée en économie à cause de son importance pour le niveau de vie des gens et du caractère complexe des enjeux en cause. Étant donné le grand nombre d'études sur le sujet, une analyse complète de la documentation disponible dépasse la portée de notre étude. Nous limitons donc notre examen aux seuls travaux empiriques pertinents sur la productivité. Il y a trois grandes catégories d'études empiriques sur la productivité. La première englobe les études consacrées à l'analyse des écarts internationaux de productivité à partir de données agrégées à l'échelle des pays. La deuxième catégorie se fonde sur les données par industrie qui sont utilisées pour comparer les niveaux et les taux de croissance de la productivité par industrie. La dernière catégorie s'appuie sur des données à l'échelle de l'entreprise pour expliquer la performance en matière de productivité.

Les données par pays indiquent que la productivité dans les pays industrialisés a eu tendance à converger depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale; voir, par exemple, Baumol (1986) et Dowrick et Nguyen (1989). Néanmoins, les preuves d'une convergence de la productivité à partir des données par industrie ne sont pas très convaincantes. Par exemple, Costello (1993) a constaté qu'il y avait une corrélation plus forte de la croissance de la productivité entre les industries à l'intérieur d'un pays qu'entre les pays au sein de la même industrie. Les travaux de Bernard et Jones (1996*a, b*) contribuent à renforcer cette observation puisque leur analyse donne à penser qu'il n'y a pas eu de convergence de la productivité manufacturière entre 14 pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pendant la période 1970-1986. Ils ont toutefois observé une convergence de la productivité dans d'autres secteurs, comme celui des services. Leurs conclusions indiquent que chaque pays fait peut-être face à un choc technologique unique. Donc, les transferts de technologie ou les retombées de la productivité d'un pays à un autre ne sont pas automatiques. Il n'est alors pas étonnant que le Canada ait tiré de l'arrière par rapport aux États-Unis sur le plan de la performance de la productivité et que l'écart se soit creusé depuis les années 80, comme nous l'avons indiqué dans l'introduction. La majorité des études empiriques indiquent que la performance du Canada au chapitre de la productivité a été relativement peu reluisante par rapport à celle des autres pays développés¹. Par exemple, Englander et Gurney (1994*b*) ont démontré que, sur la base de données agrégées, la croissance de la PTF au Canada a tiré de l'arrière par rapport à celle de tous les autres pays de l'OCDE, sauf la Grèce, pendant la période 1980-1990.

Plusieurs analyses industrielles sont parvenues à des conclusions semblables. Denny et coll. (1992) ont étudié la croissance et les niveaux relatifs de la PTF dans certaines grandes industries manufacturières au Canada, au Japon et aux États-Unis. Ils ont conclu que seules trois industries canadiennes (le bois, le papier et les métaux ouvrés) étaient plus efficaces que leurs concurrentes américaines pendant la période 1983-1985, bien que sept des 12 industries canadiennes aient enregistré une amélioration de leurs niveaux de PTF par rapport à celles des États-Unis entre 1974-1976 et 1983-1985. Rao et Lemprière (1992*a*) ont observé que la croissance de la PTF de plusieurs industries manufacturières américaines avait rebondi pendant la période 1980-1988 après le ralentissement survenu entre 1974 et 1979, tandis que les industries canadiennes ont dû faire face à des difficultés plus sérieuses. Ils ont ensuite comparé la croissance de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis pour des industries non manufacturières². Pendant la période 1961-1986, la croissance de la productivité du travail au Canada fut considérablement plus élevée qu'aux États-Unis dans les transports, les communications et l'entreposage, la construction, les mines et les services publics. Dans la même veine, De Jong (1996) a comparé les niveaux de productivité du travail au Canada et aux États-Unis en utilisant des ratios de valeur unitaire. En 1990, les niveaux de productivité du travail au Canada étaient inférieurs

à ceux des États-Unis dans toutes les 20 industries manufacturières, sauf le tabac. De plus, l'écart entre le Canada et les États-Unis en matière de productivité du travail s'est élargi pendant la période 1979–1990 dans toutes les industries manufacturières, sauf le tabac, les produits du bois, le meuble et les articles d'ameublement, les métaux communs et ouvrés, et les machines et l'outillage électriques. Par ailleurs, Pilat (1996a, b) a comparé la productivité du travail par industrie à l'échelle sectorielle en se fondant sur les parités de pouvoir d'achat propres à chaque industrie. En 1993, toutes les grandes industries manufacturières canadiennes affichaient des niveaux de productivité inférieurs à celles des États-Unis, sauf pour les métaux communs ouvrés.

Toutes les études mentionnées jusqu'à maintenant ont utilisé des données agrégées pour mesurer la croissance et les niveaux de productivité. Une exception est l'étude de Keay (1997). Cet auteur s'est basé sur 39 entreprises canadiennes et américaines pour calculer les taux de croissance et les niveaux de PTF dans neuf industries depuis le début du siècle. Il a conclu que les entreprises canadiennes étaient plus productives que les entreprises américaines dans les secteurs des papeteries, des raffineries de sucre et des établissements vinicoles, et moins productives dans celui des textiles de coton. Toutefois, on peut relever deux faiblesses dans l'étude. D'abord, le nombre d'entreprises est peut-être trop restreint pour donner une idée juste de la performance des industries en matière de productivité. Deuxièmement, Keay a utilisé les salaires et les coûts des matières premières de l'industrie pour calculer la performance des entreprises en matière de productivité. Par conséquent, ses estimations sont peut-être tout simplement le reflet de différences au niveau des données par industrie entre le Canada et les États-Unis et non l'indice d'un écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines.

Les études mentionnées jusqu'à maintenant ont mis l'accent sur la mesure de la productivité, mais les auteurs de plusieurs autres études empiriques se sont aussi efforcés de déterminer les éléments qui expliquent la croissance de la productivité. Rao et Lemprière (1992b) ont conclu que les chocs des prix de l'énergie, le taux de change, l'effort de R-D et la structure industrielle avaient contribué à élargir l'écart de productivité du travail dans le secteur manufacturier entre le Canada et les États-Unis pendant la période postérieure à 1973. Englander et Gurney (1994a) ont employé des données agrégées par pays pour analyser les éléments déterminants de la croissance de la productivité. Ils ont constaté que la scolarité et la R-D contribuent à améliorer la performance de la productivité; toutefois, ils n'ont pas décelé d'importantes externalités positives liées à l'investissement matériel ou des rendements élevés découlant de l'infrastructure. Van Ark et Pilat (1993) ont considéré les différences d'intensité en capital, de niveaux de qualifications de la main-d'œuvre et de structure industrielle pour expliquer les écarts de productivité du travail entre les industries manufacturières de l'Allemagne, du Japon et des États-Unis sur la base des ratios de valeur unitaire. Ils ont conclu que ces facteurs n'étaient pas très importants pour expliquer l'écart de productivité observé en 1987.

Pilat (1996a) a soutenu que le degré de concurrence et la croissance des stocks de R-D semblaient afficher une corrélation positive avec la progression de la productivité. Dans des études récentes, Gera, Gu et Lee (1998a, b, c) ont analysé les facteurs sous-jacents à la croissance de la productivité au Canada. Ils ont conclu que les investissements dans les technologies de l'information, les retombées internationales de la R-D incorporées aux importations de technologies de l'information et l'investissement étranger direct étaient des facteurs corrélés positivement avec la croissance de la productivité. De plus, ils ont aussi constaté que le progrès technique au Canada était incorporé au stock de capital, surtout dans les machines et les biens d'équipement.

On dispose maintenant de plusieurs études à l'échelle de l'entreprise qui contribuent à éclairer davantage la question des éléments déterminants de la croissance de la productivité. Li (1997) a évalué les effets de la réforme économique en Chine sur la performance des 272 entreprises d'État. Il a conclu que l'attribution de droits de propriété et d'incitations a permis d'améliorer considérablement la

croissance de la PTF. Par ailleurs, en se fondant sur un échantillon de 23 transporteurs aériens internationaux pendant la période 1973–1983, Ehrlich et coll. (1996) ont conclu que la propriété publique avait eu pour effet de ralentir la croissance de la productivité en longue période. Nickell (1996) est parvenu à la même conclusion que Pilat (1996a) sur la base d'une analyse de 640 entreprises au Royaume-Uni. Il a démontré que la concurrence avait contribué positivement à la croissance de la PTF. Baily et Gersbach (1995) ont fait ressortir plus clairement l'influence de la concurrence sur l'évolution de la productivité; ils ont écrit : « Plus une industrie est exposée aux meilleures pratiques en usage, plus sa productivité se rapproche de celle obtenue par l'application des meilleures pratiques ». Griliches et Mairesse (1991), Hall et Mairesse (1995) ainsi que Mairesse et Hall (1996) ont tous souligné l'importance de l'apport de la R-D à la croissance de la productivité à partir de leurs analyses des entreprises américaines et françaises.

De plus, en se fondant sur des analyses à l'échelle de l'entreprise, il semble que les technologies de l'information et une gestion efficace des ressources humaines contribuent à l'augmentation de la productivité. Brynjolfsson et Hitt (1994) ainsi que Lehr et Lichtenberg (1997) ont conclu que les entreprises américaines qui avaient investi davantage dans les ordinateurs et les technologies de l'information avaient tendance à enregistrer une progression plus rapide de leur productivité. Ichniowski et Shaw (1995) ont analysé l'évolution de 35 aciéries américaines pendant la période 1991–1993 afin de déterminer les répercussions des pratiques de gestion des ressources humaines sur la performance en matière de productivité. Ils ont montré que des pratiques de travail innovatrices, qui mettent l'accent sur le travail en équipe, la flexibilité, les primes au rendement et la formation, avaient pour effet d'améliorer la performance en matière de productivité.

En résumé, les analyses à l'échelle tant de l'économie que de l'industrie semblent indiquer que l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis est en voie de s'élargir. Selon les études empiriques déjà disponibles, les différences en matière de R-D, d'investissements dans les technologies de l'information, de qualité de la main-d'œuvre, de degré de concurrence et d'efficacité de la gestion des ressources humaines ont peut-être joué un rôle important dans le processus de croissance de la productivité. Nous croyons aussi que certaines de ces variables expliquent l'élargissement de l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis.

CADRE D'ANALYSE EMPIRIQUE

Nous supposons que l'activité de production de chacune des entreprises se caractérise par la fonction de production Cobb-Douglas suivante³ :

$$(1) \quad Y = AK^{\alpha_K} L^{\alpha_L} M^{\alpha_M},$$

dans laquelle Y est la production brute, A , le coefficient d'efficacité⁴, K , le capital, L , le travail, et M , les biens intermédiaires. α_K , α_L et α_M sont les élasticités de la production par rapport à K , L et M .

Dans le contexte de notre analyse empirique, nous étendons la portée du modèle de base pour étudier l'influence que certains facteurs peuvent exercer sur la productivité. À partir des données disponibles, nous considérons quatre facteurs dans notre étude : la qualité de la main-d'œuvre, la R-D, la taille des entreprises et l'utilisation de la capacité de production. Ces facteurs seront analysés d'une façon plus poussée dans la section qui traite des éléments déterminants de la productivité. Nous utilisons le symbole Z pour désigner ces facteurs et nous spécifions le coefficient d'efficacité, A , comme une fonction de Z – c'est-à-dire, $A(Z)$. Nous utilisons aussi des variables auxiliaires pour l'industrie et la période (1985–1988, 1989–1992 et 1993–1995) pour capter les différences de performance de la productivité entre les industries et au fil du temps⁵. Après avoir intégré ces éléments, nous dérivons à partir de l'équation (1) la fonction de productivité du travail exprimée en termes de production brute des entreprises pour chacun des grands secteurs. Si l'on utilise l'industrie manufacturière comme exemple, la fonction de productivité du travail fondée sur la production brute s'exprime de la façon suivante :

$$(2) \quad \begin{aligned} \ln(Y/L) = & \sum_{j=1}^{19} [(\alpha_{1j}P_1 + \alpha_{2j}P_2 + \alpha_{3j}P_3)I_j] \\ & + \alpha_K \ln(K/L) + \alpha_M \ln(M/L) + (\alpha_K + \alpha_L + \alpha_M - 1) \ln L \\ & + \alpha_Q \ln Q + \alpha_R \ln R + \alpha_U \ln U + \alpha_{S_2} S_2 + \alpha_{S_3} S_3, \end{aligned}$$

dans laquelle P_i est une variable auxiliaire de période pour la période i ; I_j est une variable auxiliaire d'industrie pour l'industrie j ; Q désigne la qualité de la main-d'œuvre; R représente le facteur de R-D; U désigne l'utilisation de la capacité de production; et S_2 et S_3 sont des variables auxiliaires pour les entreprises de taille moyenne et grande, respectivement.

La productivité du travail exprimée en termes de production brute est déterminée par l'intensité en capital (K/L), l'intensité en biens intermédiaires (M/L), les rendements d'échelle, et les variables exogènes qui ont une incidence sur l'efficacité de la production. La partie non expliquée ou résidu est représentée par une constante, qui varie selon l'industrie et la période.

Pour pouvoir comparer la PTF entre le Canada et les États-Unis, nous supposons que les élasticités (les coefficients de pente) entre les deux pays sont les mêmes comme c'est le cas selon l'approche des nombres indices⁶. Mais, nos données indiquent que cette hypothèse ne tient pas, du moins pas pour la période à l'étude. Pour surmonter ce problème, nous supposons que chaque élasticité est égale à la valeur moyenne des deux pays (Denny et coll., 1992; Jorgenson et Nishimizu, 1978)⁷. Selon cette hypothèse, des comparaisons peuvent être faites entre les pays⁸. Nous calculons donc la fonction de

productivité du travail des entreprises séparément pour chacun des pays, puis nous prenons la valeur moyenne de chacun des paramètres estimés :

$$(3) \quad \bar{\alpha}_j = 1/2(\hat{\alpha}_j^{CAN} + \hat{\alpha}_j^{US}), j = K, L, M, Z_i.$$

Soulignons toutefois qu'il n'est pas nécessaire d'estimer les fonctions de production séparément si le nombre d'observations pour chacun des pays est à peu près le même. Dans notre étude, le nombre d'observations est beaucoup plus élevé aux États-Unis, ce qui entraînerait une estimation biaisée du coefficient si la fonction de production n'est pas calculée séparément. Nous analysons cette question de façon plus poussée dans l'appendice A.

En se fondant sur la fonction de production (2) et des paramètres estimés à l'aide de l'équation (3), nous sommes en mesure de comparer l'écart moyen de productivité entre les entreprises des deux pays pour chacun des secteurs. Pour tenir compte des différences dans la taille des entreprises, nous calculons une moyenne pondérée de la productivité des entreprises pour chacun des secteurs et chacun des pays en attribuant à chaque entreprise un facteur de pondération égal à sa part de la production brute du secteur en question. Par exemple, nous calculons la moyenne pondérée des niveaux de PTF dans le secteur manufacturier pour le Canada et les États-Unis, et la différence entre les moyennes pondérées de PTF équivaut à l'écart de PTF entre les secteurs manufacturiers canadien et américain. Pour chiffrer l'effet de chacun des facteurs sur l'écart de productivité, nous utilisons l'expression suivante pour représenter l'écart logarithmique de productivité du travail exprimée en fonction de la production brute entre les deux pays pendant la première sous-période :

$$(4) \quad \begin{aligned} GLPG &= \overline{\Delta \ln(Y/L)} \\ &= \hat{\alpha}_D + \bar{\alpha}_K \overline{\Delta \ln(K/L)} + \bar{\alpha}_M \overline{\Delta \ln(M/L)} \\ &\quad + (\bar{\alpha}_K + \bar{\alpha}_L + \bar{\alpha}_M - 1) \overline{\Delta \ln L} + \sum_i \bar{\alpha}_{Z_i} \overline{\Delta \ln Z_i}, \end{aligned}$$

$$\text{où } \hat{\alpha}_D = \overline{\Delta \ln(Y/L)} - \bar{\alpha}_K \overline{\Delta \ln(K/L)} - \bar{\alpha}_M \overline{\Delta \ln(M/L)} - (\bar{\alpha}_K + \bar{\alpha}_L + \bar{\alpha}_M - 1) \overline{\Delta \ln L} - \sum_i \bar{\alpha}_{Z_i} \overline{\Delta \ln Z_i};$$

$\overline{\Delta \ln X} = \overline{\ln X^{CAN}} - \overline{\ln X^{US}}$; et $X = K/L, M/L, L, Z_i$. $\overline{\ln X^{CAN}}$ et $\overline{\ln X^{US}}$ désignent la valeur logarithmique de X fondée sur une moyenne pondérée des entreprises au Canada et aux États-Unis pendant la première période.

Après avoir retranché les effets des biens intermédiaires, l'expression suivante représente l'écart logarithmique de productivité du travail exprimée en fonction de la valeur ajoutée entre les deux pays pendant la première sous-période :

$$(5) \quad VLPG = \hat{\alpha}_D + \bar{\alpha}_K \overline{\Delta \ln(K/L)} + (\bar{\alpha}_K + \bar{\alpha}_L + \bar{\alpha}_M - 1) \overline{\Delta \ln L} + \sum_i \bar{\alpha}_{Z_i} \overline{\Delta \ln Z_i}.$$

Enfin, nous retranchons les effets du ratio capital-travail pour obtenir l'écart logarithmique de PTF entre les deux pays pendant la première sous-période :

$$(6) \quad TFPG = \hat{\alpha}_D + (\bar{\alpha}_K + \bar{\alpha}_L + \bar{\alpha}_M - 1) \overline{\Delta \ln L} + \sum_i \bar{\alpha}_{Z_i} \overline{\Delta \ln Z_i}.$$

L'écart logarithmique de PTF est décomposé en trois segments. Le premier terme représente l'élément inexplicé, ou résidu, qui ne peut pas être expliqué par les variables exogènes, Z . Le deuxième

élément est la composante des économies d'échelle⁹, tandis que le dernier terme est la composante expliquée par les facteurs (Z) présents dans notre analyse de régression. S'il n'y avait aucun écart de productivité entre les deux pays, la somme de tous ces termes serait égale à zéro.

Les équations pour les écarts propres aux deuxième et troisième sous-périodes sont les mêmes que celles de la première sous-période, sauf que la valeur de chaque variable dans la première sous-période est remplacée par sa valeur correspondante pour la période considérée.

ANALYSE EMPIRIQUE

Dans cette section, nous présentons les résultats empiriques en comparant les niveaux de productivité du travail et de PTF entre les entreprises canadiennes et américaines. Nous présentons d'abord une courte description de l'ensemble de données utilisé pour effectuer l'analyse empirique.

Données

Les données pour les entreprises canadiennes et américaines proviennent dans les deux cas de la base de données Compustat. En ce qui concerne les entreprises canadiennes, des données supplémentaires sont aussi tirées de la base de données Compact Disclosure/Canada, puisque la base de données Compustat ne renferme qu'un nombre limité d'entreprises canadiennes. Nous avons retenu les entreprises pour lesquelles des données sur le chiffre d'affaires, les avoirs, les terrains, les installations et le matériel, ainsi que le nombre d'employés étaient disponibles. Par définition, une entreprise est canadienne si elle a été constituée en société au Canada et américaine si elle a été constituée en société aux États-Unis. Nous avons donc regroupé les entreprises en fonction de leur emplacement et non de leur propriété. L'appendice B renferme une description détaillée de la façon dont les données furent élaborées.

Notre échantillon renferme 5 829 observations pour le Canada et 38 878 observations pour les États-Unis au cours de la période 1985–1995, et il est fondé sur 2 364 entreprises canadiennes et 5 647 entreprises américaines, comme l'indique le tableau 1. À cause du roulement des entreprises et de renseignements insuffisants, nous n'avons des données complètes que pour 105 entreprises canadiennes et 1 873 entreprises américaines pour l'ensemble de la période. Pour toutes les autres entreprises, des données manquent pour au moins une année; parmi celles-ci, certaines sont de nouvelles entreprises.

Toutes les entreprises américaines et la plupart des sociétés canadiennes sont inscrites en bourse et leurs titres se négocient à la Bourse de New York, à l'American Stock Exchange, au NASDAQ ou à la Bourse de Toronto. Les autres entreprises canadiennes sont des services d'utilité publique ou des compagnies privées dont les titres ne sont pas négociés sur les marchés boursiers. Le tableau 2 indique que les entreprises canadiennes et américaines regroupent plus de 60 p. 100 de la production brute de l'industrie manufacturière et du secteur des TCSP, 31 p. 100 de celle du commerce et 17 p. 100 de celle des mines. C'est dans le secteur des services que la proportion du champ d'observation total est la moins élevée. En effet, les sociétés canadiennes et américaines regroupent moins de 18 p. 100 de la production brute du secteur des services dans chacun des pays. Il faut donc interpréter avec prudence les résultats obtenus pour ce secteur.

Ces entreprises sont réparties au départ en 26 industries en se fondant sur le code industriel inscrit dans les bases de données pour chaque entreprise (Classification type des industries, ou CTI)¹⁰. Ces entreprises sont ensuite regroupées en cinq grands secteurs, puisque le nombre d'entreprises dans chacune des 26 industries est trop restreint pour se prêter à une analyse empirique. Les cinq grands secteurs sont les l'industrie manufacturière (ou fabrication), les mines, les TCSP, le commerce et les services. Le tableau 1 présente un relevé du nombre d'observations et d'entreprises par secteur. L'industrie manufacturière est le secteur qui renferme la plupart des observations et le nombre le plus élevé d'entreprises dans les deux pays.

Tableau 1
Nombre d'observations et d'entreprises par industrie

	Fabrication		Mines		TCSP ^a		Commerce		Services		Total	
	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.
1985	133	1 308	52	86	53	348	30	308	21	273	289	2 323
1986	160	1 428	52	90	60	373	36	352	25	348	333	2 591
1987	165	1 583	51	96	57	393	42	396	31	392	346	2 860
1988	170	1 668	55	101	46	395	53	416	31	402	355	2 982
1989	194	1 732	54	115	53	407	55	432	32	427	388	3 113
1990	219	1 805	71	135	67	411	68	448	41	467	466	3 266
1991	241	1 929	77	138	67	439	105	494	39	531	529	3 531
1992	542	2 100	179	143	125	464	287	556	123	608	1 256	3 871
1993	260	2 367	122	161	93	507	108	636	61	696	644	4 367
1994	251	2 553	129	177	77	535	82	699	66	790	605	4 754
1995	268	2 772	123	186	79	576	79	760	69	926	618	5 220
Total	2 603	21 245	965	1 428	777	4 848	945	5 497	539	5 860	5 829	38 878
Nombre d'entreprises	1 019	2 915	337	236	227	620	503	806	278	1 070	2 364	5 647

^a TCSP désigne les transports, les communications et les services publics.

Tableau 2
Proportion du champ d'observation total

Année	Production brute de l'échantillon en pourcentage de la production brute totale de chaque pays									
	Fabrication		Mines		TCSP ^a		Commerce		Services	
	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.
1985	64,5	64,6	30,1	17,5	92,7	78,7	34,0	40,7	3,9	10,9
1986	60,0	64,7	36,8	24,5	83,7	77,0	32,7	42,4	5,1	11,6
1987	61,6	68,0	26,4	25,8	81,4	74,7	32,4	42,0	6,5	12,7
1988	62,5	71,4	38,2	31,1	70,0	74,8	31,0	43,0	4,9	12,5
1989	65,4	72,8	36,1	31,8	59,9	75,9	45,1	45,7	4,7	11,6
1990	64,4	77,8	46,0	31,8	68,5	75,8	40,4	46,5	5,6	11,7
1991	62,4	77,7	42,5	25,9	73,1	79,3	45,0	48,9	4,3	11,9
1992	75,0	78,3	62,9	25,0	75,0	79,2	85,9	51,1	9,5	12,1
1993	67,9	78,1	47,8	26,1	63,1	83,4	70,3	54,2	8,5	12,9
1994	65,5	80,1	46,9	32,0	67,4	81,6	66,2	56,4	8,3	14,6
1995	61,1	88,2	43,0	33,5	69,7	87,8	68,0	59,0	6,8	17,7

^a TCSP désigne les transports, les communications et les services publics.

Les données à l'échelle de l'entreprise sont ensuite dégonflées en utilisant les indices de dégonflement des 26 secteurs industriels correspondants de Statistique Canada, du Département du Commerce des États-Unis et de la base de données KLEM de Jorgenson afin d'obtenir des données sur la production et les facteurs de production en valeur réelle¹¹. Les variables représentant la production et les facteurs de production en valeur réelle pour le Canada sont converties en devise américaine en utilisant les parités de pouvoir d'achat (PPA) de Pilat (1996b) pour les industries manufacturières et les PPA fondées sur les dépenses globales de l'OCDE (1993) pour les autres secteurs.

Plusieurs mises en garde s'imposent concernant notre ensemble de données. D'abord, il est incomplet puisque les coûts des biens vendus, les coûts de main-d'œuvre et/ou les coûts de la R-D ne sont pas disponibles pour certaines années et pour certaines entreprises¹². Dans ce cas, on attribue aux entreprises la moyenne industrielle correspondante (c'est-à-dire la moyenne de l'une des 26 industries) des coûts des biens vendus pondérés en fonction de la production brute, des coûts de main-d'œuvre pondérés selon le nombre d'employés et des coûts de la R-D pondérés en fonction des ventes. Ces moyennes industrielles sont multipliées par les valeurs correspondantes de la production brute, du nombre d'employés ou des ventes pour obtenir une approximation des données manquantes pour une entreprise donnée.

Deuxièmement, à cause du phénomène de la propriété croisée d'entreprises dans notre base de données, certaines d'entre elles sont comptées plus d'une fois. Mais ce problème de chevauchement ne devrait avoir qu'un effet minime sur nos résultats puisque notre analyse de régression est fondée sur un large échantillon d'entreprises.

Troisièmement, les entreprises sont désignées comme étant canadiennes ou américaines en fonction de l'endroit où elles furent constituées en société. Mais ce critère ne reflète peut-être pas leurs véritables activités d'exploitation puisque les multinationales sont souvent constituées en société dans un pays, tandis que leurs activités d'exploitation se déroulent dans d'autres pays. Par exemple, la multinationale Northern Telecom est constituée en société au Canada, mais elle exploite des installations à l'étranger, y compris aux États-Unis, en Asie et en Europe. Toutefois, la distorsion ne devrait pas être trop sérieuse puisque la majorité des entreprises concentrent leurs activités d'exploitation dans le pays où elles se sont constituées en société.

Enfin, notre ensemble de données est très asymétrique. Le nombre moyen d'observations par entreprise s'établit à 2,47 pour le Canada et à 6,88 pour les États-Unis. Pour cette raison, il nous est impossible de vérifier la présence d'autocorrélation dans l'échantillon asymétrique. Toutefois, des preuves empiriques obtenues à partir d'un petit échantillon longitudinal tiré de l'échantillon asymétrique (que nous analysons plus loin dans la section intitulée « Estimation de l'écart de productivité ») permettent de croire que l'autocorrélation n'est peut-être pas un problème sérieux dans le contexte de notre étude.

Éléments déterminants de la productivité

Dans cette section, nous considérons quatre éléments pour expliquer les écarts de productivité : la qualité de la main-d'œuvre, la R-D, la taille de l'entreprise et l'utilisation de la capacité de production. Le choix de ces facteurs est fondé sur leur disponibilité. Dans la section intitulée « Explication de l'écart de productivité », nous analysons la structure industrielle et son apport à l'écart de productivité entre les deux pays.

La qualité de la main-d'œuvre et la R-D sont deux éléments souvent considérés dans les analyses de la productivité. La qualité de la main-d'œuvre est corrélée positivement avec la productivité parce que des travailleurs mieux qualifiés réussissent plus facilement à faire augmenter la productivité en travaillant avec des machines et d'autres travailleurs. Dans cette étude, nous mesurons la qualité de la main-d'œuvre à l'aide de la rémunération réelle du travail (fondée sur la PPA) en raison de l'absence d'autres indicateurs de qualité, comme le niveau de scolarité des travailleurs¹³. Nous avons utilisé cette mesure approximative à cause de la forte corrélation qu'il y a entre la rémunération du travail et le niveau de scolarité de la main-d'œuvre; voir Murphy, Riddell et Romer (1997).

Les dépenses en R-D débouchent souvent sur des innovations et des technologies plus avancées, ce qui se traduit par des améliorations de la productivité; voir Griliches (1986)¹⁴. Dans cette étude, nous mesurons la R-D à l'aide des dépenses réelles en R-D (fondées sur la PPA) divisées par la moyenne pondérée du capital et du travail, c'est-à-dire $R = RD/L^\theta K^{1-\theta}$, où RD désigne les dépenses réelles en R-D et θ représente la valeur moyenne des parts du travail dans la valeur ajoutée au Canada et aux États-Unis au niveau des 26 industries¹⁵.

Nous considérons aussi que l'utilisation de la capacité de production est un facteur qui nous permet de tenir compte de l'évolution du cycle d'une économie. Nous introduisons une variable pour établir une distinction entre les grandes et les petites entreprises sur le plan de leur capacité innovatrice et capter les effets résiduels liés à la taille qui ne sont pas pris en compte par les autres variables analysées dans notre étude. Les différences de taille peuvent avoir deux effets opposés sur la productivité : les grandes entreprises ont accès à un réservoir plus vaste de technologie et leur échelle de production a un impact positif sur la productivité. Par ailleurs, ces entreprises de plus grande taille ont tendance à avoir un stock de capital plus âgé, qui peut ne pas être aussi productif que le capital de génération plus récente. L'impact de la taille sur la productivité ne peut donc être déterminé que par une analyse empirique. Pour y parvenir, nous avons divisé les entreprises en trois groupes selon leur taille; le groupe de référence comprend des entreprises de petite taille dont le capital ne dépasse pas une valeur de 30 millions de dollars américains (fondée sur la PPA)¹⁶. La taille suivante est représentée par la variable auxiliaire S_2 , qui est égale à 1 lorsque le capital de l'entreprises a une valeur supérieure à 30 millions mais inférieure à 150 millions de dollars américains (fondée sur la PPA), et égale à 0 dans tous les autres cas. S_3 est une variable qui est égale à 1 lorsque la valeur du capital de l'entreprises est supérieure à 150 millions de dollars américains (fondée sur la PPA), et à 0 dans tous les autres cas.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, nous introduisons aussi des variables auxiliaires pour l'industrie et la période afin de capter les différences de productivité entre les industries et au fil du temps dans chaque secteur.

Estimation de l'écart de productivité

Les résultats de l'estimation de l'équation (2) pour chacun des pays sont présentés au tableau 3¹⁷. Ces résultats indiquent que la variable exogène Z a eu une incidence importante sur la PTF. Comme prévu, le coefficient de la variable de qualité de la main-d'œuvre est statistiquement significatif et il possède le signe attendu. La variable de R-D est positivement et significativement liée à la productivité dans tous les secteurs dans les deux pays, sauf celui du commerce aux États-Unis. Les faibles valeurs des coefficients liés à la R-D et son manque de signification dans le secteur du commerce n'ont rien de surprenant puisque le rôle joué par la R-D en vue d'améliorer la productivité dans ce secteur est très limité. L'effet de l'utilisation de la capacité productive sur la productivité varie en fonction du secteur et du pays. Cette variable a un impact positif et significatif dans l'industrie manufacturière, les mines et le secteur des

TCSP aux États-Unis, et dans celui du commerce pour les deux pays. L'effet de la taille des entreprises sur la productivité varie aussi selon le secteur et le pays considéré. Au Canada, les grandes entreprises manufacturières semblent être moins productives, tandis les moyennes et grandes entreprises minières sont plus productives. Aux États-Unis, les entreprises manufacturières de taille moyenne ont tendance à être productives, tandis que les grandes entreprises dans les secteurs des mines et du commerce et les entreprises de taille moyenne dans le secteur des services sont moins productives. La taille des entreprises n'a aucun effet sur la productivité dans le secteur des TCSP dans les deux pays. Bien que la fonction de production dans tous les secteurs des deux pays se caractérise par des rendements d'échelle presque constants, on a pu observer des rendements d'échelle différents dans divers secteurs des deux pays, comme l'indiquent les résultats des estimations qui correspondent au coefficient $\alpha_L + \alpha_K + \alpha_L - 1$ au tableau 3. Dans le cas du Canada, les secteurs des TCSP et du commerce se caractérisent par des rendements d'échelle décroissants, les mines et les services, par des rendements d'échelle constants, et l'industrie manufacturière, par des rendements d'échelle croissants¹⁸. Aux États-Unis, les secteurs de la fabrication, des mines et des TCSP se caractérisent par des rendements d'échelle croissants, le commerce, par des rendements d'échelle décroissants, et les services, par des rendements d'échelle constants.

À partir du tableau 3, nous avons calculé les moyennes des pentes estimatives pour les deux pays. Ces moyennes furent ensuite utilisées pour calculer les écarts de productivité du travail et de PTF pour les cinq grands secteurs, comme on peut le voir au tableau 4.

Les cinq grands secteurs au Canada affichent tous une intensité en biens intermédiaires plus élevée qu'aux États-Unis pendant la période 1993–1995. Cette intensité plus élevée au Canada est le facteur qui explique les niveaux relativement plus élevés de productivité du travail exprimée en fonction de la production brute. Après avoir pris en compte le ratio des biens intermédiaires au travail, les niveaux de productivité du travail exprimée en fonction de la valeur ajoutée des entreprises canadiennes deviennent comparables ou inférieurs à ceux des entreprises correspondantes aux États-Unis, sauf dans le cas des mines durant la période 1993–1995. De plus, la productivité du travail exprimée en termes de valeur ajoutée des entreprises canadiennes par rapport à celle des entreprises américaines a diminué pendant la période 1989–1992 par rapport à la période 1985–1988 dans tous les secteurs, et seul le secteur minier est parvenu à récupérer au complet le terrain perdu pendant la période 1993–1995. Par exemple, la productivité du travail relative exprimée en termes de valeur ajoutée dans l'industrie manufacturière canadienne est passée de 82,1 pendant la période 1985–1988 à 69,9 durant la période 1989–1992, puis elle a regagné du terrain pour se situer à 75,7 pendant la période 1993–1995. Cette conclusion est compatible avec celle de Rao et Lemprière (1992*b*). Ces chercheurs ont établi que le niveau de productivité du travail exprimée en fonction de la valeur ajoutée au Canada par rapport à celui des États-Unis était de 81 en 1985 et de 71 en 1990.

Tableau 3
Résultats des estimations indépendantes de l'équation (2) pour le Canada et les États-Unis^a

Industrie	Fabrication		Mines		TCSP ^b		Commerce		Services	
	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.	Canada	É.-U.
α_K	0,123* (12,6)	0,104* (22,0)	0,135* (7,6)	0,424* (23,7)	0,129* (9,1)	0,169* (26,8)	0,030* (3,4)	0,090* (16,8)	0,141* (6,5)	0,109* (15,2)
α_M	0,578* (64,1)	0,334* (92,1)	0,588* (33,6)	0,314* (22,0)	0,466* (36,3)	0,379* (67,4)	0,801* (86,4)	0,637* (161,9)	0,586* (31,3)	0,440* (61,7)
$\alpha_L + \alpha_K + \alpha_M - 1$	0,016* (2,2)	0,038* (12,6)	0,017 (0,9)	0,061* (4,3)	-0,029* (-2,6)	0,014* (3,4)	-0,024* (-3,6)	-0,019* (-5,3)	0,007 (0,5)	0,005 (0,9)
α_Q	0,136* (11,2)	0,223* (11,2)	0,358* (6,4)	0,376* (5,2)	0,452* (9,0)	0,274* (11,2)	0,183* (8,4)	0,419* (16,1)	0,150* (4,2)	0,370* (14,2)
α_R	0,046* (11,3)	0,131* (54,4)	0,032* (5,2)	0,145* (14,2)	0,049* (6,7)	0,094* (20,6)	0,005* (2,1)	0,000 (0,5)	0,083* (7,0)	0,048* (20,6)
α_U	0,531 (1,3)	0,425* (2,2)	0,635 (1,1)	2,428* (3,5)	0,880 (1,5)	0,522** (1,8)	2,286* (5,2)	0,755* (3,4)	1,162 (1,1)	0,336 (0,8)
α_{S_2}	-0,034 (-1,2)	0,026* (2,1)	0,288* (4,8)	-0,020 (-0,4)	0,014 (0,3)	0,026 (1,3)	0,001 (0,0)	-0,017 (-1,2)	-0,117 (-1,4)	-0,052** (-1,8)
α_{S_3}	-0,064** (-1,7)	0,003 (0,2)	0,262* (3,1)	-0,145* (-2,0)	0,051 (0,8)	-0,001 (-0,1)	0,038 (0,9)	-0,043* (-2,2)	-0,135 (-1,2)	0,008 (0,2)
N	2 603	21 245	965	1 428	777	4 848	945	5 497	539	5 860
R ²	0,77	0,53	0,81	0,73	0,82	0,78	0,93	0,91	0,78	0,55

^a La constante et son secteur ainsi que les variables auxiliaires pour la période ne sont pas indiqués. Les valeurs du test t figurent entre parenthèses.

^b TCSP désigne les transports, les communications et les services publics.

* Niveau de confiance de 5 p. 100.

** Niveau de confiance de 10 p. 100.

Tableau 4
Niveau de productivité au Canada par rapport à celui des États-Unis^a

	É.-U. = 100														
	Fabrication			Mines			TCSP ^b			Commerce			Services		
	85-88	89-92	93-95	85-88	89-92	93-95	85-88	89-92	93-95	85-88	89-92	93-95	85-88	89-92	93-95
PT, production brute	108,2	97,5	101,4	79,4	113,8	129,8	91,2	80,0	81,8	135,3	119,7	114,6	85,6	105,7	124,8
PT, valeur ajoutée	82,1	69,9	75,7	102,0	99,8	111,3	92,9	80,0	80,0	87,0	71,2	78,9	100,4	80,4	89,2
PTF	78,3	66,1	69,8	93,9	87,0	96,3	93,6	81,1	77,0	86,1	71,0	77,4	99,3	79,6	84,0

^a Fondé sur la moyenne des coefficients estimés au tableau 3, l'équation (4) est utilisée pour calculer l'écart logarithmique entre la productivité du travail (PT) exprimée en fonction de la production brute des entreprises canadiennes et celle des entreprises américaines. L'exposant du chiffre qui en découle est utilisé pour calculer le niveau de la productivité du travail exprimée en fonction de la production brute au Canada par rapport à celui des États-Unis. Les niveaux de PTF et de productivité du travail exprimés en fonction de la valeur ajoutée sont calculés de la même manière à partir des équations (5) et (6).

^b TCSP désigne les transports, les communications et les services publics.

Une partie des écarts dans les niveaux relatifs de productivité du travail exprimée en fonction de la valeur ajoutée peut s'expliquer par des différences sur le plan de l'intensité en capital entre les entreprises canadiennes et américaines. Après avoir neutralisé les différences d'intensité en capital, les niveaux de productivité (niveaux de la PTF) relatifs qui en résultent deviennent moins élevés dans tous les secteurs, sauf celui des TCSP, pendant les deux premières sous-périodes. Il en est ainsi parce que les entreprises canadiennes ont une intensité en capital plus élevée que celle des entreprises américaines, notamment dans le secteur manufacturier et les mines. À l'instar des niveaux relatifs de productivité du travail exprimée en fonction de la valeur ajoutée, les niveaux relatifs de PTF des entreprises canadiennes ont diminué durant la période 1989–1992 par rapport à ceux de la période 1985–1988 dans tous les secteurs, et seul le secteur minier est parvenu à regagner complètement le terrain perdu durant la période 1993–1995¹⁹. Donc, les écarts de PTF se sont élargis dans tous les secteurs, sauf celui des mines, entre 1985–1988 et 1993–1995. Pendant la dernière période (1993–1995), le Canada a tiré de l'arrière par rapport aux États-Unis dans les cinq secteurs, l'écart variant entre 4 p. 100 dans les mines à 30 p. 100 dans l'industrie manufacturière. Cette tendance laisse entendre que l'intensité en capital des entreprises canadiennes ne s'est pas modifiée considérablement par rapport à celle de leurs rivales américaines, du moins pas suffisamment pour refermer l'écart élargi en matière de productivité du travail fondée sur la valeur ajoutée.

Pour vérifier le caractère robuste de nos estimations, nous avons aussi calculé l'écart de productivité en utilisant un échantillon longitudinal tiré de l'échantillon asymétrique²⁰. Les résultats fondés sur l'échantillon plus restreint indiquent que la correction visant à retrancher l'incidence de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation n'a pas eu pour effet de modifier les résultats de façon significative, tout comme d'ailleurs le remplacement des dépenses réelles en R-D par le stock réel de R-D ne semble pas avoir eu un impact notable. Les estimations fondées sur l'échantillon longitudinal sont présentées à l'appendice C.

Explication de l'écart de PTF

Dans cette section, nous considérons la structure industrielle, les rendements d'échelle et les cinq variables exogènes, que nous avons analysés dans la section portant sur les éléments déterminants de la productivité, pour expliquer l'écart de PTF et son aggravation au fil du temps. Nous examinons d'abord l'effet de la structure industrielle.

L'effet de la structure industrielle

Jusqu'à maintenant, nos comparaisons de la productivité se sont fondées sur des moyennes s'appliquant aux entreprises, de sorte que nous n'avons pas tenu compte des différences de structure industrielle entre les deux pays. Il s'ensuit que les résultats obtenus sont le reflet en partie de différences de structure industrielle entre les deux pays. Cette façon de procéder peut poser quelque problème, notamment dans le secteur manufacturier, qui regroupe plusieurs industries hétérogènes. Dans le tableau 5, nous présentons les parts relatives de chaque industrie dans la production brute du secteur manufacturier en se fondant sur les données observées et sur celles de l'échantillon. La structure de l'échantillon se rapproche de la structure industrielle véritable, bien que l'échantillon ait tendance à surestimer les parts relatives de certaines industries, comme celles des produits chimiques et du matériel de transport, et à sous-estimer les parts d'autres industries, comme celles de la confection et des métaux ouvrés. On peut observer une légère différence entre la structure industrielle du Canada et celle des États-Unis.

Tableau 5
Parts de la production brute dans le secteur manufacturier au Canada et aux États-Unis

Secteur	Production brute des industries en pourcentage de la production brute de l'ensemble du secteur manufacturier ^a													
	Données observées						Échantillon							
	É.-U.		Canada		É.-U.		Canada		É.-U.		Canada			
1985-1988	1989-1992	1993-1995	1985-1988	1989-1992	1993-1995	1985-1988	1989-1992	1993-1995	1985-1988	1989-1992	1993-1995			
Aliments et produits connexes	13,2	13,6	13,1	15,2	15,2	14,3	15,2	14,3	9,1	9,7	10,0	11,9	9,5	6,8
Produits du textile	2,5	2,4	2,4	2,2	2,0	1,7	2,0	1,7	0,7	0,8	1,0	0,7	1,0	0,9
Confection	2,6	2,4	2,3	2,3	2,2	1,8	2,2	1,8	0,6	0,6	0,8	0,0	0,1	0,2
Bois d'œuvre et produits du bois	2,7	2,7	3,2	4,9	4,9	6,0	4,9	6,0	0,8	0,9	1,0	3,8	3,5	5,9
Meubles et articles d'ameublement	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3	0,8	0,8	1,0	0,1	0,1	0,2
Papier et produits connexes	4,4	4,6	4,3	7,9	7,6	7,3	7,6	7,3	4,1	4,5	4,5	11,3	10,3	8,1
Impression et édition	5,6	5,8	5,5	4,0	4,5	4,0	4,5	4,0	1,8	1,9	2,0	4,1	6,9	7,7
Produits chimiques	9,1	10,2	10,0	7,5	7,7	7,5	7,7	7,5	10,8	11,8	11,9	4,8	4,9	5,0
Produits du pétrole et du charbon	5,9	5,5	4,4	6,5	5,6	4,9	5,6	4,9	20,2	17,6	14,9	10,7	10,1	8,4
Caoutchouc et produits divers en plastique	3,4	3,7	4,0	2,8	2,9	3,1	2,9	3,1	1,8	1,9	2,0	0,6	1,1	0,5
Pierre, argile et verre	2,5	2,2	2,1	2,6	2,3	1,9	2,3	1,9	1,2	0,9	0,9	1,3	0,8	0,9
Métaux primaires	5,1	5,1	4,8	8,2	7,8	7,8	7,8	7,8	3,2	3,4	3,4	15,6	16,3	14,6
Métaux ouvrés	6,1	5,7	5,7	5,9	5,6	5,0	5,6	5,0	1,6	1,6	1,6	0,3	0,7	0,9
Matériel non électrique	9,0	8,8	9,5	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	9,3	10,0	11,4	3,5	3,6	3,6
Matériel électrique	7,7	6,9	8,0	6,0	7,0	7,7	7,0	7,7	7,8	8,5	9,4	5,6	6,2	8,0
Matériel de transport	13,8	13,1	13,4	17,1	17,8	20,5	17,8	20,5	21,0	19,7	19,1	24,8	23,9	27,4
Autres produits manufacturés	4,9	5,9	5,6	2,2	2,1	2,0	2,1	2,0	5,3	5,4	5,1	0,9	1,2	0,9
Ensemble du secteur manufacturier	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

^a Les industries du tabac et du cuir sont exclues.

Selon le tableau 5, l'activité industrielle au Canada se concentre davantage dans les secteurs du bois d'œuvre et des produits du bois, du papier et des produits connexes, des métaux primaires et du matériel de transport, mais moins dans les industries des produits chimiques, du caoutchouc et des produits divers en plastique, du matériel non électrique et des autres produits manufacturés. Pour tenter de déterminer la mesure dans laquelle les différences de structure industrielle ont une incidence sur les comparaisons de productivité, nous nous sommes livrés à un exercice semblable à celui effectué par Rao et Lemprière (1992*b*). Plus précisément, nous avons calculé l'écart de PTF dans le secteur manufacturier après avoir appliqué la structure industrielle de l'un des pays à l'autre pays²¹. À cette fin, nous avons d'abord évalué l'écart de productivité pour chaque industrie et nous avons ensuite calculé la somme pondérée des écarts de productivité des industries pour l'ensemble du secteur manufacturier. Le facteur de pondération de chacune des industries correspond à la part de la production brute d'une industrie par rapport à la production brute de l'ensemble du secteur manufacturier au Canada ou aux États-Unis. En conséquence, la somme pondérée des écarts de productivité par industrie correspond à l'écart moyen de PTF dans le secteur manufacturier après correction pour tenir compte des différences dans la structure industrielle.

Le tableau 6 fait état des niveaux de productivité dans l'industrie manufacturière canadienne par rapport à ceux des États-Unis après correction pour tenir compte des différences de structure industrielle. À des fins de comparaison, nous présentons aussi les niveaux relatifs de productivité au Canada sans correction pour tenir compte des différences de structure industrielle; les résultats fondés sur les deux structures industrielles sont très similaires et plus élevés dans les deux cas que les résultats non corrigés. Même si la tendance de l'évolution de la productivité canadienne par rapport à celle des États-Unis demeure inchangée après correction pour les divergences de structure industrielle, l'écart de productivité corrigé entre le Canada et les États-Unis devient beaucoup plus faible que l'écart non corrigé pour les trois sous-périodes. Par exemple, pendant la période 1985–1988, le Canada tirait de l'arrière par rapport aux États-Unis en matière de niveau de PTF par une marge de 22 p. 100 avant correction pour les différences de structure industrielle et par une marge de 13 p. 100 après correction en fonction de la structure industrielle américaine. L'écart de productivité corrigé expliquait 57 p. 100 de l'écart de productivité non corrigé. Donc, le solde de 43 p. 100 de l'écart de productivité non corrigé est attribuable aux différences de structure industrielle²². Par ailleurs, les différences de structure industrielle expliquaient 25 p. 100 des écarts de PTF pendant la période 1989–1992, et 27 p. 100 durant la période 1993–1995.

Étant donné que les écarts de productivité corrigés pour tenir compte des différences de structure industrielle tant du Canada que des États-Unis sont plus faibles que les écarts non corrigés, nous concluons que le Canada a une concentration plus élevée d'industries moins productives²³. La structure industrielle explique donc une partie de l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis. Rao et Lemprière (1992*b*) sont parvenus à la même conclusion.

Après correction pour tenir compte des différences de structure industrielle, les écarts de PTF demeurent, respectivement, à 13 p. 100, 27 p. 100 et 23 p. 100 pour la première, deuxième et troisième périodes. Donc, l'élargissement de l'écart de PTF se maintient même après avoir neutralisé les effets de la structure industrielle.

Tableau 6
Niveau de productivité dans le secteur manufacturier au Canada par rapport à celui-ci
des États-Unis, avec et sans correction pour les différences de structure industrielle

É.-U. = 100				
Productivité	Correction en fonction de la structure	1985-1988	1989-1992	1993-1995
PT exprimée en termes de production brute	Non corrigée	108,2	97,5	101,4
	Corrigée en fonction de la structure de l'échantillon canadien	112,0	101,8	107,9
	Corrigée en fonction de la structure de l'échantillon américain	116,6	104,8	106,3
PT exprimée en fonction de la valeur ajoutée	Non corrigée	82,1	69,9	75,7
	Corrigée en fonction de la structure de l'échantillon canadien	90,6	79,4	85,3
	Corrigée en fonction de la structure de l'échantillon américain	89,5	75,6	81,1
PTF	Non corrigée	78,3	66,1	69,8
	Corrigée en fonction de la structure de l'échantillon canadien	88,2	76,2	80,5
	Corrigée en fonction de la structure de l'échantillon américain	87,0	73,2	77,0

Nota : Les niveaux de productivité furent corrigés pour tenir compte des différences de structure industrielle en attribuant des facteurs de pondération égaux à chaque industrie dans les deux pays. Le facteur de pondération pour chaque industrie est égal à la part de la production brute de cette industrie dans l'échantillon par rapport à la production brute du secteur manufacturier au Canada ou aux États-Unis, comme on l'indique au tableau 5.

Les effets de la qualité de la main-d'œuvre, de la R-D, de la taille des entreprises, de l'utilisation de la capacité de production et des rendements d'échelle

Afin d'expliquer l'écart de productivité et son élargissement, nous avons considéré cinq facteurs, comme nous l'avons expliqué dans la section qui traite du cadre d'analyse empirique. Le niveau relatif de la PTF canadienne après correction pour chacun de ces facteurs est présenté au tableau 7. La correction pour l'industrie manufacturière est fondée sur le niveau de la PTF corrigé en fonction de la structure industrielle américaine.

D'abord, une correction pour la qualité de la main-d'œuvre a pour effet de rehausser les niveaux relatifs de PTF dans le secteur manufacturier, les mines et les TCSP, ce qui indique que la qualité de la main-d'œuvre dans les entreprises canadiennes tire de l'arrière par rapport à celle des entreprises américaines dans ces trois secteurs. Dans le cas de l'industrie manufacturière, la correction pour la qualité de la main-d'œuvre explique 25 p. 100 de l'écart pour la période 1985–1988, 41 p. 100 de l'écart pour la période 1989–1992 et 15 p. 100 de l'écart pour la période 1993–1995. Dans le cas des mines, la correction pour la qualité de la main-d'œuvre a pour effet d'éliminer complètement l'écart de PTF et de placer les entreprises canadiennes devant leurs homologues américaines pendant les deux dernières périodes. En ce qui concerne les TCSP, la correction pour la qualité de la main-d'œuvre permet d'expliquer 92 p. 100 de l'écart pendant la période 1985–1988, 32 p. 100 de l'écart durant la période 1989–1992 et 42 p. 100 de l'écart pendant la période 1993–1995. Par ailleurs, la correction pour la

qualité de la main-d'œuvre n'explique qu'une fraction minimale des écarts de productivité dans le commerce et les services.

La correction pour la R-D hausse les niveaux relatifs de PTF dans le secteur manufacturier pendant les trois sous-périodes, ce qui permet de croire que les entreprises canadiennes tirent de l'arrière par rapport aux entreprises américaines en ce qui concerne l'effort de R-D – une conclusion conforme à celle de Rao et Lemprière (1992*b*). À vrai dire, les différences en ce qui concerne la R-D expliquent 74 p. 100 de l'écart de PTF dans le secteur manufacturier pendant la période 1985–1988, 27 p. 100 de l'écart durant la période 1989–1992 et 31 p. 100 de l'écart pendant la période 1993–1995. Dans le secteur minier, la R-D explique la totalité des écarts pendant les deux dernières sous-périodes. Pour les autres secteurs, la correction visant à neutraliser les différences de R-D n'a pas pour effet de rehausser sensiblement le niveau relatif de la PTF des entreprises canadiennes; cette constatation indique que les efforts de R-D des entreprises canadiennes dans ces secteurs ont été comparables ou supérieurs à ceux de leurs rivales aux États-Unis et que la R-D n'explique pas l'écart de PTF observé dans ces secteurs.

L'utilisation de la capacité de production est responsable d'une partie de l'écart de PTF dans l'industrie manufacturière pendant les deux dernières sous-périodes. Elle explique 18 p. 100 de l'écart pendant la période 1989–1992 et 13 p. 100 de l'écart durant la période 1993–1995. La correction visant à neutraliser les différences d'utilisation de la capacité productive n'a pas eu pour effet de rehausser considérablement les niveaux relatifs de PTF dans les autres secteurs, ce qui indique que les divergences d'utilisation de la capacité ne sont pas à l'origine de l'écart de PTF dans ces secteurs.

La correction pour tenir compte de la taille des entreprises s'est traduite par des niveaux relatifs de PTF à peu près inchangés; par conséquent, la taille des entreprises n'explique pas l'écart de PTF dans ces secteurs.

La correction visant à éliminer les différences de rendements d'échelle indique que ce facteur explique une petite fraction de l'écart de PTF dans le secteur des mines. À tout événement, les estimations présentées au tableau 3 indiquent que les cinq secteurs fonctionnaient à un niveau se rapprochant beaucoup des rendements d'échelle constants.

Tableau 7
Niveau de productivité au Canada par rapport aux États-Unis^a

	É.-U. = 100																			
	Fabrication ^b				Mines				TCSP ^c				Commerce				Services			
	1985-1988	1989-1992	1993-1995		1985-1988	1989-1992	1993-1995		1985-1988	1989-1992	1993-1995		1985-1988	1989-1992	1993-1995		1985-1988	1989-1992	1993-1995	
PTF	87,0	73,2	77,0		93,9	87,0	96,3		93,6	81,1	77,0		86,1	71,0	77,4		99,3	79,6	84,0	
PTF cor. Q	90,1	83,1	80,0		99,2	102,4	118,4		99,5	86,8	86,0		82,3	74,0	74,6		85,4	75,5	79,2	
PTF cor. R	96,4	79,7	83,6		82,9	106,4	109,8		96,3	76,7	76,2		84,6	69,7	76,5		101,4	80,4	81,7	
PTF cor. U	86,2	77,4	79,6		89,2	80,6	90,9		91,3	82,9	79,0		81,1	72,6	78,4		96,4	80,4	84,5	
PTF cor. T	86,9	72,9	76,8		93,3	87,2	95,6		93,6	81,1	77,0		86,1	71,0	77,4		98,8	79,2	84,2	
PTF cor. REN	89,2	75,7	79,2		96,7	90,2	100,2		93,4	80,7	76,6		83,9	68,7	76,2		99,7	80,1	84,4	
PTF cor. TOUS	101,5	98,8	92,1		85,1	120,3	131,9		99,7	83,6	87,0		74,3	71,8	73,5		84,6	77,0	77,9	

Nota :

^a L'apport de chaque facteur ($\bar{\alpha}_z, \Delta \ln Z_i$) est déduit de l'équation (6) pour calculer l'écart logarithmique de la PTF entre les entreprises canadiennes et américaines, corrigé en fonction du facteur Z_i . L'exposant du chiffre qui en résulte est utilisé pour calculer le niveau de PTF du Canada par rapport à celui des États-Unis après correction en fonction du facteur Z_i .

^b Les niveaux de PTF pour le secteur manufacturier sont les niveaux relatifs de PTF canadiens corrigés en fonction de la structure industrielle américaine. Dans cette étude, nous ne corrigeons que les données du secteur manufacturier pour tenir compte des différences de structure industrielle entre les deux pays à cause de l'importance du secteur, de l'écart élevé de PTF, de la proportion plus élevée du champ d'observation et d'industries plus hétérogènes.

^c TCSP désigne le secteur des transports, des communications et des services publics.

Les effets combinés des cinq facteurs expliquent la totalité de l'écart de PTF dans le secteur manufacturier pendant la période 1985–1988, 96 p. 100 de l'écart durant la période 1989–1992 et 69 p. 100 de l'écart au cours de la période 1993–1995. De plus, ces facteurs ont contribué à 6 p. 100 de l'élargissement de l'écart de PTF dans l'industrie manufacturière entre 1985–1988 et 1993–1995. Après correction pour les divergences attribuables aux cinq facteurs, la position du Canada en matière de PTF par rapport à celle des États-Unis dans le secteur minier durant la période 1989-1995 change du tout au tout et le niveau de la PTF augmente considérablement au fil des années. Donc, ces facteurs sont à l'origine de l'écart de PTF dans le secteur minier au Canada pendant la période 1989-1995. Une correction reflétant tous ces facteurs dans le secteur des TCSP a pour effet de réduire l'écart de PTF; ces facteurs sont à l'origine de 95 p. 100 de l'écart de PTF pendant la période 1985–1988, 14 p. 100 de l'écart au cours de la période 1989–1992 et 47 p. 100 de l'écart durant la période 1993–1995. Les cinq facteurs expliquent aussi 23 p. 100 de l'élargissement de l'écart de PTF entre 1985–1988 et 1993–1995 dans ce secteur. Dans le commerce et les services, les corrections pour tenir compte des différences attribuables aux cinq facteurs ont pour effet d'abaisser les niveaux relatifs de PTF, ce qui indique que les facteurs considérés ont joué en faveur du Canada et ne sont pas responsables de l'existence d'un écart de PTF dans ces secteurs. Mais ces facteurs expliquent 91 p. 100 de l'élargissement de l'écart de PTF dans le secteur du commerce et 56 p. 100 du creusement de l'écart dans le secteur des services entre 1985–1988 et 1993–1995.

CONCLUSIONS ET CONSÉQUENCES SUR LE PLAN DES POLITIQUES

Qu'elle soit mesurée à l'aide de la PTF ou de la productivité du travail exprimée en termes de valeur ajoutée, la performance des entreprises canadiennes au chapitre de la productivité s'est détériorée pendant la période 1993–1995 par rapport à la période 1985–1988 dans tous les secteurs, sauf les mines; en outre, les entreprises canadiennes étaient moins productives que leurs homologues américaines dans les cinq grands secteurs durant la période 1993–1995. L'intensité en capital a été relativement stable au Canada par rapport aux États-Unis. La PTF plus faible et sa détérioration ont été responsables de la performance décevante du Canada en matière de productivité du travail fondée sur la valeur ajoutée.

Les éléments majeurs qui expliquent l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis dans ces secteurs sont la qualité de la main-d'œuvre, la R-D, l'utilisation de la capacité de production et une structure industrielle défavorable dans le secteur manufacturier, la qualité de la main-d'œuvre, la R-D et les rendements d'échelle dans l'industrie minière, et la R-D dans le secteur des TCSP. Toutefois, ces mêmes facteurs ne sont pas responsables de l'écart de PTF dans les secteurs du commerce et des services. La qualité de la main-d'œuvre, la R-D, l'utilisation de la capacité de production, la taille des entreprises et les rendements d'échelle sont les facteurs qui expliquent l'élargissement de l'écart de PTF entre 1985–1988 et 1993–1995 dans tous les secteurs, sauf les mines.

Dans cette étude, nous avons indiqué que la R-D et la qualité de la main-d'œuvre sont des éléments importants qui contribuent à réduire l'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines. Comme le Canada est une petite économie ouverte, caractérisée par un degré élevé de propriété étrangère, notamment dans le secteur manufacturier, il pourrait être difficile d'intensifier la R-D formelle au Canada. Néanmoins, une fiscalité moins lourde et d'autres mesures visant à retenir et à attirer les meilleurs chercheurs contribueront certes à rehausser le niveau de la R-D au Canada. Mais, comme notre pays est une petite économie ouverte, nous ne pouvons pas espérer relever le niveau de la R-D sur tous les fronts. Le Canada doit plutôt se trouver un créneau sur le plan des activités de R-D en se spécialisant. En d'autres termes, la spécialisation en matière de R-D doit coïncider avec notre avantage comparatif. La qualité de la main-d'œuvre est un autre élément important qui permettra de réduire l'écart de productivité. L'éducation et l'apprentissage continu devraient constituer la base de la stratégie gouvernementale dans ce domaine. De plus, la structure fiscale devrait viser à minimiser les distorsions de sorte que les apprenants et les performants pourront profiter d'un système de stimulants efficaces. D'autres facteurs que nous n'avons pas considérés dans cette étude peuvent aussi expliquer l'écart de productivité. Les travaux de recherche futurs devraient peut-être examiner les effets de facteurs comme la concurrence, le libre-échange et la fiscalité sur l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis.

APPENDICE A

L'EFFET DE DOMINATION DU NOMBRE D'OBSERVATIONS

L'estimation des paramètres de l'équation (2) est essentielle pour analyser l'écart de productivité. Il convient d'apporter certaines explications à cet égard. Soulignons que, lorsque nous utilisons la mesure de la PTF, non seulement toutes les pentes doivent-elles être constantes au cours de la période de l'échantillon, mais elles doivent aussi être les mêmes pour les deux pays. Malheureusement, l'examen de l'échantillon indique que les pentes calculées pour les deux pays ne sont pas les mêmes. Par conséquent, si l'estimation des pentes moyennes pour les deux pays est calculée à partir d'un regroupement des échantillons des deux pays, les résultats obtenus comporteront des distorsions qui joueront à l'encontre du Canada puisque la taille de l'échantillon américain est beaucoup plus importante que celle du Canada. En d'autres termes, à mesure que la taille de l'échantillon américain augmente, l'estimation attribuera une pondération plus élevée aux données américaines. Nous utilisons l'expression « effet de domination des observations » pour désigner ce phénomène. Pour vérifier cette hypothèse, nous utilisons une technique de simulation de Monte-Carlo en choisissant de façon aléatoire un nombre différent d'observations américaines sans changer le nombre d'observations canadiennes dans le processus d'estimation. Les résultats présentés dans le tableau A-1 se fondent sur une répétition du même procédé 500 fois. Le premier niveau de PTF calculé pour le Canada par rapport aux États-Unis se fonde sur un échantillon de même taille pour les États-Unis et le Canada. Nous avons ensuite augmenté la taille de l'échantillon américain aux fins des simulations 2 et 3. Les résultats indiquent que l'écart de PTF et de productivité du travail fondée sur la valeur ajoutée entre le Canada et les États-Unis diminue à mesure que la taille de l'échantillon américain augmente²⁴.

Dans la rangée « Approche 1 » du tableau A-1, nous présentons aussi les résultats d'une estimation de la fonction de productivité du travail fondée sur un regroupement des échantillons de toutes les données canadiennes et américaines. Les résultats qui figurent dans la rangée « Approche 2 » du même tableau sont fondés sur la technique utilisée dans notre étude, c'est-à-dire que nous avons calculé une estimation indépendante pour chacun des pays en utilisant ses propres observations et nous avons ensuite utilisé la moyenne des estimations pour effectuer les comparaisons de productivité.

Les simulations de Monte-Carlo nous permettent d'aboutir à deux conclusions principales. D'abord, l'écart type est très faible pour toutes les simulations, ce qui signifie que les échantillons ont des tailles suffisamment importantes pour donner des estimations stables. Deuxièmement, les moyennes de la PTF et de la productivité du travail fondée sur la valeur ajoutée augmentent en fonction de la taille de l'échantillon américain. Ce résultat permet de croire que l'effet de domination des observations contribue à fausser les estimations et qu'il faut donc apporter une correction en ce sens dans la procédure d'estimation.

Une façon évidente d'éliminer l'effet de domination des observations consiste à utiliser un nombre égal d'observations de chacun des pays dans l'estimation de l'équation (2). Toutefois, cette approche mène à une perte d'efficacité puisque des renseignements valables ne sont pas utilisés. Une démarche plus efficace consiste à calculer séparément les coefficients de chacun des pays et à utiliser une moyenne des coefficients ainsi obtenus. Toutefois, les deux méthodes donnent des résultats très semblables, comme on peut le constater en comparant les résultats de la première simulation de Monte-Carlo dans le tableau A-1 aux résultats présentés dans la rangée « Approche 2 ».

Tableau A-1
Niveau de productivité du Canada dans le secteur manufacturier :
simulations de Monte-Carlo
(moyenne et écart type, É.-U. = 100)

<i>Monte-Carlo 1 (observations, É.-U. : 2 603; observations, Canada: 2 603; répétée 500 fois)</i>						
Productivité	1985-1988		1989-1992		1993-1995	
PT, production brute	116	(2,6)	97	(2,1)	99	(2,7)
PT, valeur ajoutée	85	(1,5)	67	(1,3)	75	(1,7)
PTF	79	(1,4)	63	(1,2)	69	(1,5)
<i>Monte-Carlo 2 (observations, É.-U. : 7 809; observations, Canada : 2 603; répétée 500 fois)</i>						
Productivité	1985-1988		1989-1992		1993-1995	
PT, production brute	116	(1,4)	97	(1,1)	99	(1,3)
PT, valeur ajoutée	88	(0,9)	70	(0,7)	78	(0,9)
PTF	83	(0,8)	67	(0,6)	72	(0,9)
<i>Monte-Carlo 3 (observations, É.-U. : 13 015; observations, Canada : 2 603; répétée 500 fois)</i>						
Productivité	1985-1988		1989-1992		1993-1995	
PT, production brute	116	(0,8)	97	(0,6)	99	(0,7)
PT, valeur ajoutée	89	(0,5)	71	(0,5)	79	(0,5)
PTF	84	(0,5)	68	(0,4)	73	(0,5)
<i>Approche 1 : (observations, É.-U. : 21 245; observations, Canada : 2 603)</i>						
Productivité	1985-1988		1989-1992		1993-1995	
PT, production brute	116		97		99	
PT, valeur ajoutée	90		72		79	
PTF	85		68		73	
<i>Approche 2 : (observations, É.-U. : 21 245; observations, Canada : 2 603)</i>						
Productivité	1985-1988		1989-1992		1993-1995	
PT, production brute	116		97		99	
PT, valeur ajoutée	84		66		74	
PTF	79		63		69	

Nota :

L'écart type est indiqué entre parenthèses.

Toutes les données sur la productivité sont calculées en utilisant une moyenne simple des entreprises; en d'autres termes, chaque entreprise a une pondération égale. Deux méthodes différentes sont utilisées pour calculer les coefficients de pente employés dans le calcul de la productivité de chaque entreprise. Pour toutes les simulations de Monte-Carlo et de l'approche 1, nous supposons que les coefficients de pente des deux pays sont les mêmes et nous les calculons tout simplement en regroupant les données des deux pays. Dans l'approche 2, nous calculons les coefficients pour chacun des pays de façon indépendante et nous utilisons ensuite les moyennes simples des estimations pour les deux pays.

APPENDICE B DESCRIPTION DES DONNÉES

Tableau B-1
Liste des variables et des paramètres utilisés

Variable	Description	Source
<i>S</i>	Ventes nettes (\$ courants)	Compustat / Compact Disclosure
<i>I</i>	Variation des stocks (\$ courants)	Compustat / Compact Disclosure Moyenne de l'industrie (<i>I/S</i>) multipliée par les <i>S</i> de l'entreprise pour remplacer les données manquantes
<i>YN</i>	Production brute (\$ courants)	= $S - I$
<i>KN</i>	TCM nets (terrains, constructions et matériel, en \$ courants)	Compustat / Compact Disclosure ¹
<i>CG</i>	Coût des biens vendus (\$ courants)	Compustat / Compact Disclosure Données de l'industrie utilisées pour remplacer les données manquantes
<i>L</i>	Nombre total d'employés	Compustat / Compact Disclosure ²
<i>WLN</i>	Rémunération totale du travail (\$ courants)	Compustat / Compact Disclosure Moyenne industrielle (<i>WLN/L</i>) multipliée par le <i>L</i> de l'entreprise pour remplacer les données manquantes
<i>WN</i>	Rémunération par travailleur (\$ courants)	= WLN/L
<i>MN</i>	Biens intermédiaires, y compris l'énergie et les matières premières	= $CG - WLN$
<i>RD</i>	Dépenses totales en R-D	Compustat / Compact Disclosure Moyenne industrielle (<i>RD/S</i>) multipliée par les <i>S</i> de l'entreprise pour remplacer les données manquantes
<i>PY</i>	Dégonfleur de la production brute (26 industries)	Canada : CANSIM ³ États-Unis : Département du Commerce des États-Unis ⁴
<i>PK</i>	Dégonfleur du capital (26 industries)	Canada : Statistique Canada États-Unis : <i>Survey of Current Business</i> (mai 1997)
<i>PM</i>	Dégonfleur des biens intermédiaires (26 industries)	Canada : Base de données KLEMS de Statistique Canada ⁵ États-Unis : Base de données KLEMS de Jorgenson ⁶
<i>Y</i>	Production brute (\$ réels)	= YN/PY
<i>K</i>	Stock de capital (\$ réels)	= KN/PK
<i>M</i>	Biens intermédiaires (\$ réels)	= MN/PM
<i>Q</i>	Qualité de la main-d'œuvre	= WN/PY
θ	Part du travail	Base de données KLEMS de Statistique Canada et base de données KLEM de Jorgenson
<i>R</i>	Facteur de R-D	= $RD / L^\theta K^{1-\theta}$
<i>U</i>	Utilisation de la capacité productive	Canada : CANSIM ⁷ États-Unis: <i>Business Statistics of the United States</i> (édition de 1996)

Tableau B-1 (suite)

Variable	Description	Source
g	Taux de croissance moyen des dépenses de R-D entre 1973 et 1985	Base de données ANBERD de l'OCDE; CANSIM; base de données du NBER
RS	Stocks de R-D	$RS_{85} = RN_{85} / (\delta + g)$; $RS_t = (1 - \delta)RS_{t-1} + RD_t$
P_1	Variable auxiliaire, période 1985–1988	
P_2	Variable auxiliaire, période 1989–1992	
P_3	Variable auxiliaire, période 1993–1995	
S_1	Variable auxiliaire (taille), entreprises ayant un capital de moins de 30 millions de \$	
S_2	Variable auxiliaire (taille), entreprises ayant un capital de plus de 30 millions mais de moins de 150 millions de \$	
S_3	Variable auxiliaire (taille), entreprises ayant un capital de plus de 150 millions de \$	
PPP	Parités des pouvoirs d'achat	Pilat (1996b), OCDE (1993)

Nota :

- 1 La variable TCM nets (terrains, constructions et matériel) est utilisée puisqu'elle intègre une dépréciation du vieux capital pour tenir compte de l'obsolescence technologique, tandis que la variable TCM bruts, qui n'intègre pas de dépréciation du vieux capital, pourrait contribuer à surestimer les niveaux du stock de capital des entreprises.
- 2 Il n'existe pas de données sur les heures ouvrées. Mais, pour les fins de notre étude, l'emploi du nombre de personnes employées ne devrait pas affecter considérablement les résultats puisque les heures ouvrées par personne employée sont à peu près les mêmes au Canada qu'aux États-Unis; voir Dougherty (1991), p. 8.12.
- 3 Le dégonfleur de la production brute est un indice des prix de la production au niveau des 26 industries. Pour le Canada, la source pour toutes les industries pour les années 1985–1992 et pour le secteur manufacturier pour les années 1993–1995 est la base de données CANSIM. Les données pour les secteurs autres que l'industrie manufacturière ne sont pas disponibles pour les années 1993–1995. Nous avons calculé des valeurs approximatives pour ces années en projetant les données propres à ces secteurs en 1992 en fonction de la variation de l'indice des prix implicites du PIB.
- 4 Pour les États-Unis, la source pour toutes les industries pour la période 1985–1994 est le Département du Commerce des États-Unis. Des données pour 1995 ne sont pas disponibles. Nous avons calculé des valeurs approximatives en projetant les chiffres de 1994 en fonction des taux de croissance de la production industrielle de l'ensemble des industries, tirés du *Business Statistics of the United States* (édition de 1996).
- 5 Le dégonfleur des biens intermédiaires est un indice des prix de la production au niveau des 26 industries. Pour le Canada au cours des années 1985–1992, il fut construit à partir de la base de données KLEMS de Statistique Canada. Pour les autres années, nous avons calculé des valeurs approximatives en projetant les chiffres de 1992 en fonction des taux de croissance des prix de la production.
- 6 Pour les États-Unis au cours des années 1985–1991, le dégonfleur des biens intermédiaires est construit à partir de la base de données d'entrées-sorties de Dale W. Jorgenson. Pour les autres années, nous avons calculé des valeurs approximatives en projetant les chiffres de 1991 en fonction des taux de croissance des prix de la production.
- 7 L'utilisation de la capacité de production est la même pour les cinq secteurs industriels. Pour le Canada et les États-Unis, des données ne sont disponibles que pour les secteurs manufacturier et minier. Pour les autres secteurs, nous avons employé les données d'utilisation de la capacité de production pour l'ensemble des industries.

APPENDICE C

ESTIMATION FONDÉE SUR UN ÉCHANTILLON LONGITUDINAL

Les résultats des calculs fondés sur un ensemble de données asymétrique reflètent peut-être l'influence de l'hétéroscédasticité, de l'autocorrélation ou de la représentation erronée de la variable de R-D. Afin d'évaluer l'incidence de ces influences possibles sur les résultats obtenus, nous avons estimé notre modèle à partir de données longitudinales provenant de l'échantillon asymétrique. Nous n'avons réalisé cet exercice que pour le secteur manufacturier puisque nous n'avons pas suffisamment d'observations pour les autres secteurs. Pour l'industrie manufacturière, l'ensemble de données englobe 59 entreprises canadiennes et 1 115 entreprises américaines visant la période 1985-1995. Les valeurs du logarithme du rapport de vraisemblance (non présentées ici) font état d'un niveau élevé d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation dans l'échantillon longitudinal.

Nous présentons, au tableau C-1, des estimations des niveaux relatifs de productivité d'après diverses hypothèses. Selon ces calculs, les écarts de PTF fondés sur l'échantillon longitudinal d'après les hypothèses d'homoscédasticité et d'absence d'autocorrélation (colonne *i* pour chaque période) sont plus faibles que ceux basés sur l'échantillon asymétrique. Cette divergence des résultats s'expliquent en bonne partie par les structures industrielles différentes des deux échantillons.

Les résultats empiriques fondés sur les données longitudinales corrigées en fonction de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation (colonne *ii* pour chaque période) ne sont pas significativement différents de ceux obtenus en supposant qu'il y a homoscédasticité et absence d'autocorrélation.

Nous avons commenté jusqu'à maintenant les résultats empiriques obtenus lorsque la variable *R* est définie comme étant le rapport entre les dépenses de R-D et une somme pondérée du capital et du travail. Nous avons aussi considéré une variable de R-D plus largement utilisée, soit le rapport entre le stock de R-D et une somme pondérée du capital et du travail. Les résultats obtenus en utilisant cette nouvelle variable de R-D sont présentés, pour chaque période, dans la colonne *iii* au tableau C-1²⁵. Encore une fois, il est évident que cette considération n'a pas d'impact significatif sur nos conclusions.

Tableau C-1
Niveau de productivité au Canada par rapport à celui des États-Unis, fondé sur des données longitudinales

Période	É.-U. = 100					
	1985-1988		1989-1992		1993-1995	
	Données complètes	Données longitudinales	Données complètes	Données longitudinales	Données complètes	Données longitudinales
PT, production brute	108,2	(i) 108,0 (ii) 108,0 (iii) 108,0	97,5	(i) 103,2 (ii) 103,2 (iii) 103,2	101,4	(i) 112,4 (ii) 112,4 (iii) 112,4
PT, valeur ajoutée	82,1	87,8 91,6 92,4	69,9	79,0 83,4 84,4	75,7	86,0 90,7 91,8
PTF	78,3	83,3 85,6 85,0	66,1	73,6 76,2 75,4	69,8	79,1 81,8 80,7

Nota :

Dans la cellule (i), la R-D correspond aux dépenses de R-D, pondérées par les valeurs moyennes du capital et du travail, comme auparavant. Les dépenses de R-D n'ont pas été pondérées en fonction de Y, comme on le fait généralement, puisque nous supposons que Y est endogène.

Dans la cellule (ii), la cellule (i) est corrigée en fonction de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation.

Dans la cellule (iii), les dépenses de R-D de la cellule (ii) sont remplacées par les stocks de R-D.

NOTES

- 1 L'étude de Dougherty et Jorgenson (1997) représente une exception. Ces auteurs ont conclu que le niveau de productivité du Canada était légèrement supérieur à celui des États-Unis en 1989. Leur mesure de la productivité diffère de celle des autres en ce sens qu'ils effectuent une correction pour tenir compte des différences de qualité de la main-d'œuvre et du capital.
- 2 Ils ne disposaient pas de données pour calculer la PTF dans les industries autres que celles de la fabrication aux États-Unis.
- 3 Nous utilisons une fonction de production Cobb-Douglas parce qu'elle nous permet de définir clairement la PTF comme étant le rapport de la production à une somme pondérée du capital, du travail et des biens intermédiaires. À cause de sa simplicité, cette forme fonctionnelle a été largement utilisée dans les études portant sur l'analyse de la productivité – notamment, par Bernard et Jones (1996a, b), Ehrlich et coll. (1994), Griliches (1986) et Wolff (1991). De plus, un écart de PTF calculé à partir d'une fonction de production translogarithmique s'appuie aussi sur une formulation de type Cobb-Douglas, comme c'est le cas de l'équation (3); voir Jorgenson (1995b).
- 4 Nous supposons ici que le coefficient d'efficience, A est fonction de plusieurs variables exogènes Z analysées dans la prochaine partie de l'étude.
- 5 Le secteur manufacturier compte 19 industries, le secteur minier, 4, le secteur des TCSP, 3, le commerce, 2, et les services, 1.
- 6 Comme mesure de remplacement de la PTF, Bernard et Jones (1996a) ont considéré la productivité technologique totale (PTT), permettant ainsi aux élasticités de la production d'être différentes entre les deux pays. Nous avons tenté de mesurer la PTT en utilisant des facteurs fondés sur des entreprises canadiennes et américaines. Les écarts moyens de PTT sont très différents. Ce résultat n'a rien d'étonnant puisque cette mesure soulève de nombreux problèmes. D'abord, la mesure de l'écart de PTT calculé est influencée par le choix des facteurs K , L et M utilisés. Devrait-on employer les facteurs K , L , M du Canada ou des États-Unis ou une moyenne des deux pays ? La théorie économique ne nous indique pas comment le choix des facteurs K , L et M devrait se faire. Deuxièmement, il est impossible d'appliquer une procédure de décomposition pour évaluer l'apport de chacun des facteurs à la mesure de la PTT puisque l'apport calculé est sensible aux unités de mesure de chacun des facteurs. Enfin, la mesure de l'écart de PTT est sensible au niveau d'agrégation. Par exemple, les facteurs à l'échelle de l'entreprise sont de taille beaucoup plus restreinte que ceux à l'échelle de l'économie, ce qui donne une mesure très différente de l'écart.
- 7 Voir Diewert (1976), Diewert et Nakamura (1993), ainsi que Good, Nadiri et Sickles (1996) pour une analyse de l'utilisation de la technique des nombres indices pour mesurer la productivité.
- 8 Nous supposons aussi de façon implicite que les élasticités sont constantes au cours de la période à l'étude, de sorte que des comparaisons peuvent être faites au fil des années.

- 9 La PTF est généralement définie comme étant A , le coefficient d'efficience dans l'équation (1). Dans cette étude, nous la définissons comme étant A plus la composante des rendements d'échelle. Cette dérogation s'explique uniquement par un souci de simplicité et elle n'a pas eu d'influence sur nos résultats puisque la composante des rendements d'échelle ne joue pas un rôle important dans la détermination des écarts de productivité entre les deux pays.
- 10 Les 26 industries se composent de 19 industries manufacturières (qui correspondent à la classification à deux chiffres de Statistique Canada), plus les industries des mines, des transports, des communications, des services publics, du commerce de gros, du commerce de détail et des services. L'agriculture, la pêche, la foresterie et la construction sont exclues à cause d'observations insuffisantes; le secteur des finances, de l'assurance et de l'immobilier est exclu parce que son comportement est difficile à prévoir; de plus, la mesure des variables est vulnérable aux erreurs puisque ces industries n'ont pas une production matérielle. Voir Maclean (1997).
- 11 À cause de la non disponibilité de dégonfleurs propres aux entreprises, cette méthodologie est souvent utilisée dans les études empiriques fondées sur des données au niveau de l'entreprise. Voir, par exemple, Griliches et Mairesse (1991), Hall et Mairesse (1995) ainsi que Mairesse et Hall (1996).
- 12 En ce qui concerne l'ensemble des observations, des données manquent pour les biens intermédiaires dans 4 p. 100 des cas, pour les coûts connexes au travail dans 69 p. 100 des cas et pour la R-D dans 28 p. 100 des cas.
- 13 L'un des problèmes majeurs que soulève cette mesure approximative est la relation de causalité entre la productivité et la rémunération du travail. Certains pourraient soutenir que les entreprises plus productives versent des salaires plus élevés. C'est tout à fait possible. Malheureusement, nous ne disposons pas de meilleures solutions de rechange. Jensen, McGuckin et Stiroh (1998) emploient aussi les salaires comme mesure approximative de la qualité de la main-d'œuvre.
- 14 Comme solution de rechange, nous avons utilisé le stock de R-D réelle par unité de main-d'œuvre avec des données longitudinales. Les résultats sont analysés à la fin de la prochaine partie de notre étude.
- 15 Aux fins de notre estimation, nous avons utilisé la valeur moyenne des parts du travail exprimées en fonction de la valeur ajoutée pour le Canada et les États-Unis.
- 16 Les ventes ou le nombre d'employés peuvent aussi être utilisés pour mesurer la taille des entreprises. Mais nos résultats ne sont pas affectés sensiblement par les choix retenus pour ces variables.
- 17 Les résultats obtenus supposent qu'il y a homoscedasticité. Différentes spécifications de l'hétéroscedasticité sont considérées, mais elles ne donnent pas des résultats significativement différents. Ces résultats ne sont pas présentés dans le texte.
- 18 L'effet de la taille des entreprises ne doit pas être confondu avec les rendements d'échelle. De petites entreprises peuvent avoir une fonction de production qui se caractérise par des rendements d'échelle croissants.

- 19 Le niveau relatif de la productivité canadienne a fléchi pendant la période 1989–1992, surtout à cause de la baisse des niveaux de productivité au Canada pendant cette période – par suite d’une récession qui fut plus sévère au Canada qu’aux États-Unis.
- 20 L’ensemble de données longitudinales englobe 59 entreprises canadiennes et 1 115 entreprises américaines dans le secteur manufacturier pour la période 1985-1995.
- 21 Nous n’effectuons cette opération que pour le secteur manufacturier à cause de son importance, de son écart de productivité élevé et de la proportion élevée de son champ d’observation total.
- 22 Pour une décomposition de l’écart de PTF non corrigé selon l’écart de PTF corrigé en fonction de la structure et l’écart attribuable aux différences de structure industrielle, voir Tang et Rao (1998).
- 23 La condition suffisante pour appuyer cet énoncé est que les deux écarts corrigés de PTF fondés sur les structures industrielles des deux pays doivent être inférieurs à l’écart non corrigé de PTF à cause des niveaux différents de PTF par industrie entre les deux pays.
- 24 L’écart de la productivité du travail exprimée en termes de production brute ne varie pas en fonction de l’augmentation de la taille de l’échantillon américain puisqu’il est déterminé par la relation suivante : $\overline{\Delta \ln(Y/L)} = \overline{\ln(Y/L)}^{CAN} - \overline{\ln(Y/L)}^{US}$, qui n’est pas influencée par les paramètres calculés.
- 25 L’estimation du stock de R-D est effectuée à l’aide de l’équation $RS_t = (1 - \delta)RS_{t-1} + RD_t$, dans laquelle δ et RD_t désignent le taux d’amortissement et les dépenses de R-D, respectivement, pendant l’année t . Nous supposons que $\delta = 0.1$, une hypothèse souvent employée dans les études empiriques; voir, par exemple, Gera, Gu et Lee (1998b). Le stock de R-D pendant l’année de départ (1985) a été estimé à l’aide de l’équation $RS_{85} = RD_{85}/(\delta + g)$, dans laquelle g est le taux de croissance moyen des dépenses de R-D pendant la période 1973–1985, tiré de la base analytique de données sur les entreprises commerciales de l’OCDE (ANBERD). Les dépenses de R-D sont dégonflées à l’aide du dégonfleur de la production brute, qui fut construit à partir de la base de données CANSIM pour le Canada et de la base de données sur la productivité du National Bureau of Economic Research (NBER) pour les États-Unis.

BIBLIOGRAPHIE

- Baily, Martin Neil et Hans Gersbach, « Efficiency in Manufacturing and the Need for Global Competition », *Brookings Papers: Microeconomics*, 1995, p. 307–358.
- Baumol, William J., « Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show », *American Economic Review*, vol. 76, 1986, p. 1072–1085.
- Bernard, Andrew B. et Charles I. Jones, « Comparing Apples to Oranges: Productivity Convergence and Measurement across Industries and Countries », *American Economic Review*, vol. 86, 1996a, p. 1216–1238.
- , « Productivity across Industries and Countries: Time Series Theory and Evidence », *Review of Economics and Statistics*, vol. 78, 1996b, p. 135–146.
- Brynjolfsson, Erik et Lorin Hitt, « Paradox Lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending », MIT Sloan School Working Paper 3786, 1994.
- Costello, Donna M., « A Cross-Country, Cross-Industry Comparison of Productivity Growth », *Journal of Political Economy*, vol. 101, 1993, p. 207–222.
- De Jong, Gjalt, « Canada's Post-War Manufacturing Performance: A Comparison with the United States », Research Memorandum GD-32, Centre de croissance et de développement, Université de Gronigen, Pays-Bas, 1996.
- De Long, Bradford, « Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Comment », *American Economic Review*, vol. 78, 1988, p. 1138–1159.
- Denny, Michael, Jeffrey Bernstein, Melvyn Fuss, Shinichiro Nakamura et Leonard Waverman, « Productivity in Manufacturing Industries, Canada, Japan and the United States, 1953–1986: Was the 'Productivity Slowdown' Reversed? », *Revue canadienne d'économique*, vol. 25, 1992, p. 584–603.
- Diewert, W. Erwin, « Exact and Superlative Index Numbers », *Journal of Econometrics*, vol. 4, 1976, p. 115–145.
- Diewert, W. Erwin et Alice O. Nakamura, *Essays in Index Number Theory*, vol. 1, North-Holland, Amsterdam, 1993.
- Dollar, David et Edward N. Wolff, *Competitiveness, Convergence, and International Specialization*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1993.
- Dougherty, John Chrysostom, *A Comparison of Productivity and Economic Growth in the G-7 Countries*, thèse de doctorat, Université Harvard, 1991.
- Dougherty, Chrys et Dale W. Jorgenson, « There is No Silver Bullet: Investment and Growth in the G7 », *National Institute Economic Review*, vol. 162, 1997, p. 57–74.

- Dowrick, Steve et Duc-Tho Nguyen, « OECD Comparative Economic Growth 1950–85: Catch-up and Convergence », *American Economic Review*, vol. 79, 1989, p. 1010–1030.
- Ehrlich, Isaac, Georges Gallais-Hamonno, Zhiqiang Liu et Randall Lutter, « Productivity Growth and Firm Ownership: An Analytical and Empirical Investigation », *Journal of Political Economy*, vol. 102, 1994, p. 1006–1038.
- Englander, A. Steven et Andrew Gurney, « Medium-Term Determinants of OECD Productivity », *Études économiques de l'OCDE*, 22, 1994a, p. 49–109.
- , « OECD Productivity Growth: Medium-Term Trends », *Études économiques de l'OCDE*, 22, 1994b, p. 111–129.
- Gera, Surendra, Wulong Gu et Frank C. Lee, « Information Technology and Labour Productivity Growth: An Empirical Analysis for Canada and the United States », *Revue canadienne d'économie*, en préparation, 1998a.
- , « Progrès technique incorporé au capital et ralentissement de la croissance de la productivité au Canada », Document de travail n° 21, Industrie Canada, Ottawa, 1998b.
- , « The Effect of Foreign Direct Investment on Productivity Growth in Canada », document miméographié, Industrie Canada, 1998c.
- Good, David H., M. Ishag Nadiri et Robin C. Sickles, « Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity », Document de travail du NBER 5790, National Bureau of Economic Research, Cambridge (Mass.), 1996.
- Griliches, Zvi, « Productivity, R&D, and Basic Research at the Firm Level in the 1970s », *American Economic Review*, vol. 76, 1986, p. 141–154.
- Griliches, Zvi et Jacques Mairesse, « Comparing Productivity Growth: An Exploration of French and U.S. Industrial and Firm Data », dans l'ouvrage publié sous la direction de Georges Menil et Robert J. Gordon, *International Volatility and Economic Growth: The First Ten Years of the International Seminar on Macroeconomics*, North-Holland, Amsterdam, 1991, p. 45-75.
- Hall, Bronwyn H. et Jacques Mairesse, « Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms », *Journal of Econometrics*, vol. 65, 1995, p. 263–293.
- Ichniowski, Casey et Kathryn Shaw, « Old Dogs and New Tricks: Determinants of the Adoption of Productivity-Enhancing Work Practices », *Brookings Papers: Microeconomics*, 1995, p. 1–65.
- Jensen, J. Bradford, Robert H. McGuckin et Kevin J. Stiroh, « The Impact of Vintage and Age on Productivity: Evidence from Cohorts of U.S. Manufacturing Plants », document miméographié, 1998.
- Jorgenson, Dale W. (éd.), *Productivity : Volume 2, International Comparisons of Economic Growth*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1995.

- Keay, Ian E. M., « Canadian and American Manufacturing Productivity during the 20th Century: New Firm-Level Evidence », document mimeographié, Département d'économique, Université de la Colombie-Britannique, 1997.
- Lehr, Bill et Frank Lichtenberg, « Information Technology and Its Impact on Firm-Level Productivity: Evidence from Government and Private Data Sources, 1977–1993 », document présenté lors d'une conférence du Centre d'étude du niveau de vie sur le thème « Service Centre Productivity and the Productivity Paradox », Ottawa, 1997.
- Li, Wei, « The Impact of Economic Reform on the Performance of Chinese State Enterprises, 1980–1989 », *Journal of Political Economy*, vol. 105, 1997, p. 1080–1106.
- Maclean, Dinah, « Lagging Productivity Growth in the Service Sector : Mismeasurement or Mismanagement? », Document de travail 97-6, Banque du Canada, Ottawa, 1997.
- Mairesse, Jacques et Bronwyn H. Hall, « Estimating the Productivity of Research and Development: An Exploration of GMM Methods using Data on French and United States Manufacturing Firms », document de travail n° 5501, National Bureau of Economic Research, Cambridge (Mass.), 1996.
- Murphy, Kevin, Craig Riddell et Paul Romer, « Wages and Technology in the United States and Canada », Institut canadien des recherches avancées, 1997.
- Nickell, Stephen J., « Competition and Corporate Performance », *Journal of Political Economy*, vol. 104, 1996, p. 724–746.
- Organisation de coopération et de développement économiques, *Parités de pouvoir d'achat et dépenses réelles pour le Canada et les États-Unis*, OCDE, Paris, 1993.
- Pilat, Dirk, « Competition, Productivity and Efficiency », *Études économiques de l'OCDE*, 27, 1996a, p. 107–146.
- , « Labour Productivity Levels in OECD Countries: Estimates for Manufacturing and Selected Service Sectors », document de travail n° 86 de l'OCDE, Paris, 1996b.
- Rao, P. Someshwar et Tony Lemprière, « Comparaison entre la productivité globale des facteurs et l'évolution du coût total des secteurs d'activité économique au Canada et aux États-Unis », document de travail n° 45, Conseil économique du Canada, 1992a.
- , *L'évolution de la productivité canadienne*, étude produite pour le Conseil économique du Canada, Groupe Communications Canada, Ottawa, 1992b.
- Statistique Canada, *Mesures globales de la productivité, 1994*, n° de cat. 15-204-XPE, Statistique Canada, Ottawa, 1996.
- Tang, Jianmin et Someshwar Rao, « Productivity Gap between Canadian-Controlled and Foreign-Controlled Corporations in Canadian Manufacturing », Industrie Canada, 1998.
- Van Ark, Bart et Dirk Pilat, « Productivity Levels in Germany, Japan and the United States: Differences and Causes », *Brookings Papers: Microeconomics*, vol. 2, 1993, p. 1–69.

Wolff, Edward N., « Capital Formation and Productivity Convergence over the Long Term », *American Economic Review*, vol. 81, 1991, p. 565–579.

———, « The Productivity Slowdown: The Culprit at Last? Follow-Up on Hulten and Wolff », *American Economic Review*, vol. 86, 1996, p. 1239–1252.

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'efficacité**, 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.
- N° 26 **Commerce intrasociété des entreprises transnationales étrangères au Canada**, Rick Cameron, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.
- N° 27 **La hausse récente des demandes de brevets et la performance des principaux pays industrialisés sur le plan de l'innovation — Tendances et explications**, Mohammed Rafiqzaman et Lori Whewell, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.
- N° 28 **Technologie et demande de compétences : une analyse au niveau de l'industrie**, Surendra Gera et Wulong Gu, Industrie Canada, et Zhengxi Lin, Statistique Canada, 1999.

- N° 29 **L'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines**, Frank C. Lee et Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

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'économique, 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'économie, 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.

COLLECTION LE CANADA AU 21^e SIÈCLE

- N° 1 **Tendances mondiales : 1980-2015 et au delà**, J. Bradford De Long, Université de la Californie, Berkeley, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 2 **Libéralisation étendue axée sur les aspects fondamentaux : un cadre pour la politique commerciale canadienne**, Randy Wigle, Université Wilfrid Laurier, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 3 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les 25 dernières années et les 25 prochaines années**, Gary C. Hufbauer et Jeffrey J. Schott, Institute for International Economics, Washington (DC), dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 4 **Les tendances démographiques au Canada, 1996-2006 : les répercussions sur les secteurs public et privé**, David K. Foot, Richard A. Loreto et Thomas W. McCormack, Madison Avenue Demographics Group, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 5 **Investissement : les défis à relever au Canada**, Ronald P. M. Giammarino, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 6 **Visualiser le 21^e siècle – Investissements en infrastructure pour la croissance économique, le bien-être et le mieux-être des Canadiens**, Christian DeBresson, Université du Québec à Montréal, et Stéphanie Barker, Université de Montréal, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 7 **Les conséquences du changement technologique pour les politiques de main-d'oeuvre**, Julian R. Betts, Université de la Californie à San Diego, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 8 **L'économie et l'environnement : L'expérience récente du Canada et les perspectives d'avenir**, Brian R. Copeland, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 9 **Réactions individuelles à l'évolution du marché du travail au Canada**, Paul Beaudry et David A. Green, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 10 **La réaction des entreprises – L'innovation à l'ère de l'information**, Randall Morck, Université de l'Alberta, et Bernard Yeung, Université du Michigan, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.
- N° 11 **Institutions et croissance – Les politiques-cadres en tant qu'instrument de compétitivité**, Ronald J. Daniels, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec 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