15-602
no 81F
c. 3

Division des entrées-sorties

Cahier technique

Statistique Canada
Statistics Canada

Canada

Statistique Canada
Études analytiques et comptes nationaux
Système de comptabilité nationale
Division des entrées-sorties

Méthodologie utilisée pour estimer les indices préliminaires de productivité multifactorielle du secteur des entreprises au Canada

par

Mesfin Mirotchie

#81-F

mars 1996

Tiré à part de
Mirothie, Mesfin <<ÉTUDE SPÉCIALE, Méthodologie utilisée pour estimer les indices préliminaires de productivité multifactorielle du secteur des entreprises au Canada>>, *Mesures Globales de Productivité*, Ottawa, Statistique Canada, N^{0}15-204F au catalogue, issue 1994, mars 1996.

ÉTUDE SPÉCIALE

Méthodologie utilisée pour estimer les indices préliminaires de productivité multifactorielle du secteur des entreprises au Canada

par
Mesfin Mirotchie[1]

1 - Introduction

Le présent article vise à expliquer la méthodologie utilisée pour calculer les estimations anticipées des indices de la productivité multifactorielle (PMF) globale du secteur des entreprises au Canada pour les années récentes[2]. La méthodologie fait appel à des variables approchées globales, en présence d'informations incomplètes. L'article examine la façon dont les approximations sont calculées et dans quelle mesure elles reflètent l'évolution passée des variables réelles. L'article est divisé en trois parties. La deuxième établit la nature des variables de la productivité multifactorielle, présente deux équations - l'une permettant de calculer les indices rétrospectifs de la PMF avec des informations complètes et l'autre, de produire les estimations anticipées de la PMF avec des variables approchées - et expose les raisons du développement de cette dernière méthode. La troisième partie explique comment les variables approchées sont compilées, en mettant l'accent sur trois points particuliers : a) les sources de données et les corrections apportées à ces dernières, b) les processus d'estimation des données passées et d'établissement des estimations par anticipation, c) l'analyse par tableaux et par graphiques des résultats obtenus au moyen des variables approchées. La dernière partie illustre la façon dont les estimations projetées servent à calculer les indices globaux anticipés de la PMF pour les années les plus récentes.

2 - Le besoin d'estimations anticipées

Le besoin d'établir des estimations anticipées au moyen de données approximatives découle principalement de la nécessité de produire des estimations les plus actuelles possibles de la productivité multifactorielle. Or, on ne dispose pas dans les délais requis de données économiques détaillées pour les années les plus récentes à l'égard desquelles il faut calculer des estimations de la productivité.

Pour l'ensemble du secteur des entreprises, la croissance de la productivité multifactorielle, τ, est considérée comme la différence entre le taux de croissance en valeur ajoutée réelle (ou PIB réel), $\dot{y}$ et les taux pondérés de croissance des facteurs travail, $\dot{L}$ et capital, $\dot{K}$ par branche d'activité[3]. Cette relation est souvent résumée sous la forme mathématique suivante :

$$\tau = \dot{y} - (\omega_L^T \dot{L} + \omega_K^T \dot{K}) \qquad (1)$$

où ω_L et ω_K représentent respectivement des vecteurs de la part des coûts des facteurs L et K,

1. L'auteur tient à remercier René Durand pour ses précieux commentaires à diverses étapes de la rédaction, ainsi que J.P. Maynard pour sa contribution au stade initial de la préparation de cet article. Toutefois, l'auteur assume l'entière responsabilité du contenu de cet article.

2. Le terme «anticipé», dans cet article, sert à décrire la projection des indices de la PMF pour les années récentes (et non futures) à l'égard desquelles on ne dispose pas d'informations complètes. Par exemple, les tableaux d'entrées-sorties de 1992, qui contiennent des informations rétrospectives complètes, sont publiés en 1995 avec un retard de deux ans. Par conséquent, l'estimation au moyen d'approximation est effectuée en 1995 pour les deux années les plus récentes, soit 1993 et 1994.

3. Au niveau d'estimation le plus détaillé de la PMF, l'ensemble du secteur des entreprises au Canada englobe 122 branches d'activité.

évaluée aux prix courants[4]. Le facteur travail est mesuré en nombre d'heures travaillées et le capital, sous forme de stock net réel de capital à la fin de l'année précédente.

En ce qui concerne les données passées, les variables $\dot{y}$, $\omega_L^T \dot{L}$ et $\omega_K^T \dot{K}$ sont calculées sous forme d'indices de Törnqvist[5] en chaîne établis à partir des informations détaillées recueillies au niveau micro-économique. Or, ces informations ne sont pas disponibles pour les années les plus récentes. Des variables scalaires approchées, y, L et K, sont donc requises pour représenter les indices du PIB global réel et les facteurs travail et capital respectivement. On dispose toutefois des parts globales des facteurs, s_L et s_K, pour les années les plus récentes, ce qui dispense d'avoir à les établir par approximation. L'équation d'approximation est donnée par :

$$\tau = \dot{y} - (s_L \dot{L} + s_K \dot{K}) \qquad (2)$$

les variables étant définies de la même manière que précédemment.

3 - Compilation et estimation des variables approchées

Les comptes de productivité sont étroitement liés aux comptes d'entrées-sorties, lesquels sont généralement produits avec un retard d'environ trois ans par rapport à l'année civile courante. Les comptes de productivité sont également fondés sur des estimations détaillées des heures travaillées et des données sur le stock de capital, rajustées en fonction des concepts et des méthodes des comptes nationaux. Notamment, les données sont classées uniformément suivant la classification actuelle des industries, contrairement à certaines données sources. En outre, les estimations sont produites d'après la répartition sectorielle des comptes en activités d'entreprise et autres. Étant donné que les comptes de productivité ne concernent que le secteur des entreprises, les données sur les heures travaillées et le stock de capital doivent être estimées pour ce secteur avant qu'on puisse calculer la productivité.

On ne peut apporter ces rajustements pour les années les plus récentes, car ils sont fondés sur les données rapprochées des tableaux d'entrées-sorties. De plus, les estimations globales du stock de capital sont produites au moyen de la formule de Törnqvist, qui fait appel à des pondérations détaillées de chaque branche d'activité (chaînées dans le temps), lesquelles ne sont pas disponibles pour les années les plus récentes. Le fait que l'on ne dispose pas des informations requises oblige à élaborer des données approximatives sur le stock de capital à partir d'indices de Laspeyres (non chaînés) en additionnant les estimations en prix constants pour chaque branche d'activité.

On corrige de la même façon les données de PIB réel et nominal. On les rajuste encore en excluant deux composantes, les redevances sur les ressources naturelles et les logements occupés par leur propriétaire, étant donné qu'elles sont toutes deux exclues des estimations repères des indices de la productivité du travail et de la productivité multifactorielle. De plus, on corrige les données sur le PIB nominal au coût des facteurs en ajoutant la valeur des autres impôts indirects, considérés comme faisant partie du revenu brut du capital. Le PIB nominal rajusté sert à calculer la part des facteurs travail et capital dans le revenu, alors que le PIB réel rajusté est l'approximation dont on se sert pour effectuer une projection de l'indice de Törnqvist pour le PIB réel. Les données de base de cette variable sont calculées au moyen de l'indice de Laspeyres.

Enfin, on additionne les données sur les heures travaillées pour plusieurs branches d'activité sans tenir compte des différences de qualité du travail[6].

4. Les vecteurs et les matrices sont en caractères gras. Le T en exposant indique la transposée des matrices et des vecteurs, et le point au-dessus des variables signale les taux de croissance dans le temps.

5. L'indice en chaîne de Törnqvist représente une approximation en temps discret dans laquelle les variations logarithmiques sont pondérées par les moyennes arithmétiques des parts pour la période courante et l'année précédente.

6. Normalement, pour les années de référence, on tient compte des différences de qualité du travail en pondérant les heures travaillées d'après la proportion de la rémunération de la main-d'oeuvre, comme dans l'équation (1).

Les données utilisées pour établir les approximations proviennent de deux sources, au sens large. Premièrement, les données approchées globales sur le PIB (nominal et réel) sont tirées du système de comptabilité nationale du Canada. Deuxièmement, les données relatives aux approximations globales sur le stock de capital et le travail sont fournies par les divisions compétentes de Statistique Canada. Une fois les données compilées, elles subissent divers ajustements résumés au tableau 1.

3.1 - Analyse graphique des variables réelles et approchées

Une analyse graphique des approximations par rapport aux variables réelles permet d'évaluer le degré de concordance entre les deux. Les figures 1 à 3 présentent les similarités et les différences entre les deux séries de données. Les données approchées couvrent une période de 33 ans, soit de 1962 à 1994, alors que les données réelles s'arrêtent à l'année 1992. La comparaison des deux séries n'est donc valable que pour la période couverte par les données réelles. Les approximations indiquent l'évolution probable des données réelles lorsque cette série est prolongée pour les années plus récentes.

Tableau 1 - Sommaire des sources de données des approximations et de leurs ajustements

Variable	Source	Ajustements
Stock de capital	Division ISC	Excluant le secteur hors-entreprises
PIB réel au coût des facteurs	Division MAI	Moins les loyers imputés Moins les redevances
PIB nominal au coût des facteurs	Division CNE	Plus les autres taxes indirectes Moins les loyers imputés Moins les redevances
Heures travaillées	Comptes de la productivité	Aucun ajustement

Les données sur le stock de capital proviennent de la division de l'investissement et du stock de capital (ISC). Les estimations du PIB nominal en prix courants de l'ensemble du secteur des entreprises et les parts globales correspondantes des facteurs dans le revenu proviennent des comptes nationaux des revenus et des dépenses (*publication annuelle*, n° 13-201 au catalogue) établis par la division des comptes nationaux et de l'environnement (CNE). Les estimations du PIB réel sont établies à partir des estimations mensuelles du produit intérieur brut au coût des facteurs publiées par la division des mesures et analyse des industries (MAI) dans produit intérieur brut par industrie (*publication mensuelle*, n° 15-001 au catalogue). Les données sur le travail sont tirées des comptes sur la productivité du travail de la division des entrées-sorties. Pour l'ensemble des entreprises, les heures travaillées d'après les comptes sur la productivité du travail correspondent aux heures travaillées par la population civile, évaluées régulièrement au moyen de l'Enquête sur la population active (*La population active, publication mensuelle*, n° 71-001 au catalogue).

La figure 1 compare les taux de croissance rétrospectifs du PIB réel en valeurs réelles et approchées. La figure 2 montre les taux de croissance des heures travaillées approchées par rapport aux heures travaillées réelles pour l'ensemble de la période rétrospective. De même, la figure 3 met en parallèle les deux séries de taux de croissance rétrospectifs pour le stock de capital. Comme on peut le voir, les deux premières figures démontrent clairement que les différences sont minimes entre les approximations et les variables réelles et que les premières ont d'excellentes chances de fournir des projections fiables des secondes.

Toutefois, l'approximation n'est pas aussi fiable en ce qui concerne le capital. Comme on peut le voir à la figure 3, l'approximation semble en général sous-estimer le taux de croissance de la variable réelle de stock de capital pour la période rétrospective. Dans la mesure où il s'agit

Figure 1 -Taux de croissance annuel comparé du produit intérieur réel et de son approximation

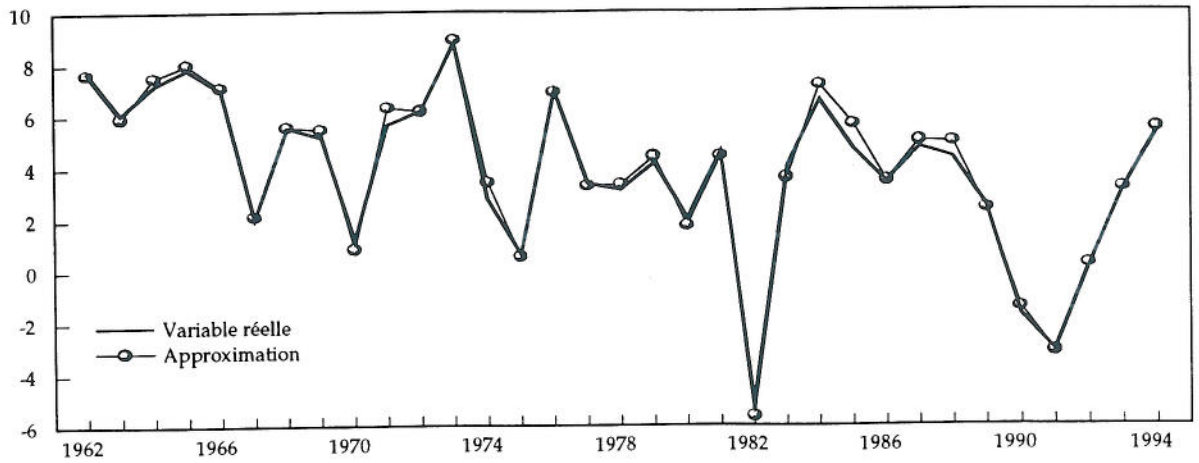


Figure 2 - Taux de croissance annuel comparé des heures travaillées et de leur approximation

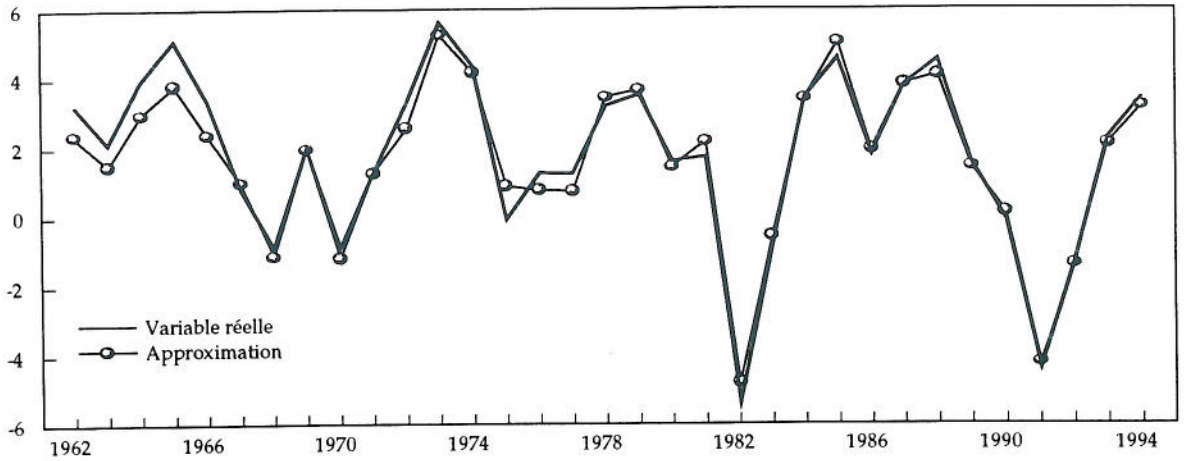
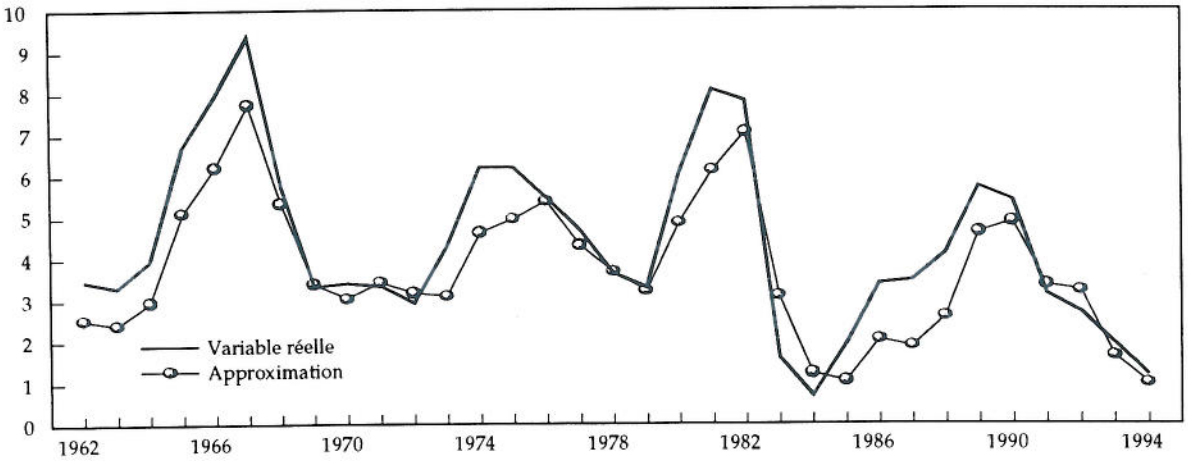


Figure 3 - Taux de croissance annuel comparé du stock de capital et de son approximation



d'un écart systématique, il est possible de le corriger, comme on le verra plus loin. On doit toutefois noter que l'évolution chronologique des variables de capital réelle et approchée va dans le même sens, même si les taux de croissance ne semblent pas correspondre aussi bien que dans les deux exemples précédents. Toutefois, contrairement aux deux autres variables, les points tournants et parfois même le sens des séries chronologiques du stock de capital ne semblent pas être aussi étroitement synchronisées pour toute la période rétrospective.

Le modèle de projection décrit à la section suivante indiquera l'importance du biais et le degré de précision avec lequel chaque variable approximative reflète la variable réelle correspondante. On ne peut améliorer la précision, mais on peut éliminer le biais au moyen d'une correction linéaire en utilisant les résultats d'une simple régression linéaire.

3.2 - Estimation économétrique de la précision et du biais des approximations

Une fois terminées la collecte et la correction des données relatives aux approximations, l'étape suivante consiste à produire des estimations anticipées à l'aide de ces dernières. On utilise pour ce faire une technique économétrique pour estimer l'équation suivante au moyen des approximations :

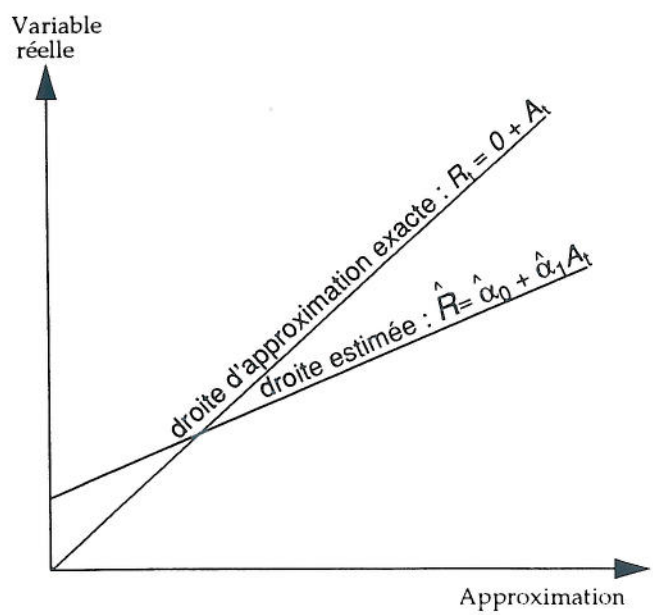
$$R_t = \alpha_0 + \alpha_1 A_t + \beta_1 d_1 + \beta_2 d_2 + u_t \qquad (3)$$

où R_t et A_t représentent respectivement la variable réelle et l'approximation, pour l'année t, de n'importe laquelle des grandeurs étudiées, d est une variable auxiliaire prenant successivement la valeur un pour les années de projection 1 et 2 et zéro autrement, et u_t est le terme résiduel de la régression; α_0 et α_2 sont respectivement les estimateurs de la coordonnée à l'origine et de la pente. Le symbole β représente les paramètres des variables auxiliaires fournissant les taux de croissance projetés des variables réelles. C'est-à-dire qu'en donnant une valeur nulle à la variable R_t pour les années récentes et en estimant les coefficients des variables auxiliaires, on obtient les taux de croissance projetés.

L'estimation de l'équation (3) complète l'analyse graphique de la section précédente et procure des outils quantitatifs permettant d'évaluer dans quelle mesure les approximations concordent avec les variables réelles. L'évaluation des résultats économétriques est importante pour deux raisons. Premièrement, elle indique l'exactitude des approximations, dont dépend la fiabilité des estimations anticipées. Deuxièmement, les variables approchées peuvent présenter un biais systématique qui doit être corrigé de manière à ne laisser subsister que la composante non systématique du terme d'erreur. Ces deux raisons justifiant l'évaluation des résultats économétriques sont illustrées à la figure 4.

Les approximations qui ne contiennent pas de biais systématique produiront une droite à 45 degrés avec un ajustement parfait. Même si les approximations présentent un biais systématique qui ne se dégrade pas par rapport aux paramètres estimés, la ligne de régression restera voisine de la ligne parfaite de l'approximation indiquée par $R_t = 0 + A_t$. Toutefois, en présence d'un biais systématique se dégradant, la ligne de régression s'éloignera de la ligne d'ajustement parfait et l'écart entre les deux dépendra de l'importance de la distorsion.

Figure 4 - Précision des approximations et biais d'estimation



À moins d'être corrigé, le biais peut affecter la capacité des variables approchées de produire des estimations anticipées fiables. En raison de la présence possible d'un tel biais, la performance des variables approchées est analysée pour l'ensemble de la période rétrospective (de 1962 à 1994 dans le cas présent) au moyen du modèle de correction linéaire de Theil[7]. Le modèle est construit de telle façon qu'on fait la régression des variations logarithmiques des variables réelles, R, sur les variations logarithmiques des approximations correspondantes, A. Le modèle produit des paramètres statistiques importants, notamment la coordonnée à l'origine, la pente, les erreurs types des paramètres estimés et le coefficient de détermination multiple corrigé, $\overline{R}^2$.

Les variables approximatives sont des prédicteurs non biaisés des variables réelles si les paramètres estimés de la coordonnée à l'origine et de la pente, respectivement, ne sont pas statistiquement différents de zéro et de un, comme il est illustré par la droite à 45° de la figure précédente. Les approximations sont des indicateurs fiables des variables réelles si la proportion de la variation des variables réelles expliquée par les fluctuations des approximations (c.-à-d. $\overline{R}^2$) est voisine de 100%. En règle générale, toutefois, les estimations économétriques s'éloignent de la droite d'ajustement parfait. Par exemple, si la variable réelle augmente en moyenne 90% du temps à la même vitesse que l'approximation, la pente de la ligne de régression sera alors égale à 0,9. On pourra corriger le biais observé en réduisant le taux de croissance de la variable approchée de 10%. La correction du biais s'effectue à la fois sur la pente et la coordonnée à l'origine. Par ailleurs, la précision de ces paramètres est déterminée par la taille relative de l'erreur type correspondant à chaque paramètre estimé, et on ne peut l'améliorer.

Outre les variables réelles et approchées ci-dessus, deux variables auxiliaires, soit une par année pour laquelle on ne dispose pas de données réelles pour les variables de Törnqvist, sont ajoutées aux variables explicatives du modèle.

4 - Estimations et prévisions des variables réelles

Les résultats empiriques de l'analyse de régression fondée sur les 33 observations chronologiques pour la période 1962-1994 sont résumés au tableau 2. Parmi d'autres statistiques intéressantes, les résultats de l'analyse de régression présentent les taux de croissance historiques et prévus des trois variables dépendantes, soit le PIB réel, le total des heures travaillées et le stock de capital net global. Les variables sont exprimées sous forme de variations logarithmiques.

Comme on peut le voir au tableau 2, les paramètres estimés du modèle satisfont à presque toutes les conditions de test énoncées précédemment. Les paramètres de la coordonnée à l'origine ne sont pas significativement différents de zéro et les paramètres de pente estimés ne sont pas significativement différents de l'unité à l'exception de la variable production au seuil de 5%. De même, les modèles, particulièrement en ce qui concerne le PIB réel et les heures totales travaillées, ont un coefficient $\overline{R}^2$ élevé, et donc un excellent degré d'ajustement. On peut en conclure que les approximations ne sont pas biaisées et qu'elles constituent des prédicteurs relativement précis des variables réelles, bien qu'une légère correction de la pente semble indiquée dans le cas du stock de capital. De plus, comme l'indique la taille de la statistique $\overline{R}^2$, la proportion de la variation expliquée par le modèle du stock de capital est faible par rapport aux deux autres modèles.

Les nuages de points des figures 5 à 7 plus bas décrivent davantage les relations entre les variables réelles et leurs valeurs approchées. Les paires d'observations sont représentées par des points sphériques. La droite de régression traverse les nuages d'observations.

L'aspect essentiel à retenir dans ces graphiques est l'évolution rapprochée des séries réelles relativement aux séries approchées. Il s'en suit que les droites de régression sont près de la droite à 45° et que les observations sont étroitement dispersées autour de cette droite. On peut néan-

7. Theil, H., Applied Economic Forecasting, Chicago, Rand McNally and Company, Armsterdam, North-Holland Publishing Company, 1966.

Tableau 2 - Estimations et prévisions des variables

Variables Dépendantes	Variables Indépendantes	Estimateurs des paramètres	Valeur des paramètres	Écart type	$\overline{R}^2$ ajusté	Intervalles de confiance à 95%	
						Limite inférieure	Limite supérieure
PIB	Constante	α_0	0.05	0.083	0.991	-0.11	0.22
	Pente	α_1	0.96	0.017		0.92	0.99
	auxiliaire_{1993}	β_1	3.04	0.304		2.41	3.66
	auxiliaire_{1994}	β_2	5.16	0.305		4.53	5.78
Heures	Constante	α_0	0.04	0.104	0.963	-0.16	0.26
	Pente	α_1	1.06	0.037		0.99	1.14
	auxiliaire_{1993}	β_1	2.23	0.490		1.23	3.24
	auxiliaire_{1994}	β_2	3.37	0.493		2.36	4.38
Capital	Constante	α_0	0.04	0.369	0.876	-0,71	0.80
	Pente	α_1	1.16	0.090		0.97	1,34
	auxiliaire_{1993}	β_1	1.93	0.802		0.29	3.57
	auxiliaire_{1994}	β_2	1.17	0.819		-0.50	2.85

Figure 5 - Taux de croissance observés et estimés du PIB réel

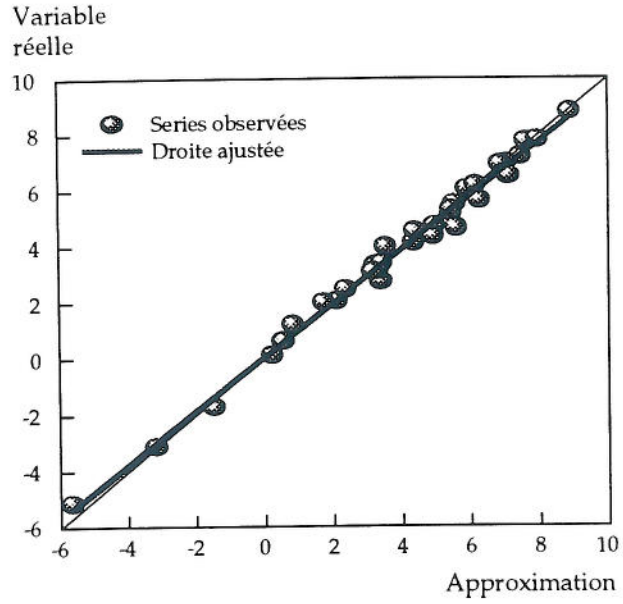
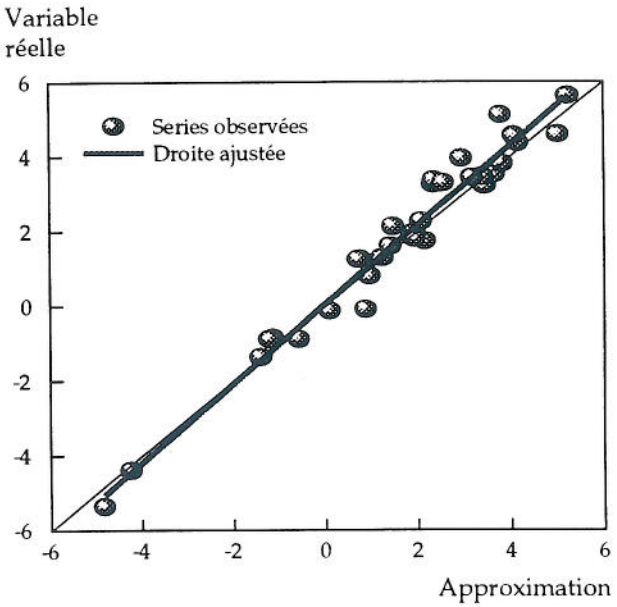


Figure 6 - Taux de croissance observés et estimés des heures travaillées

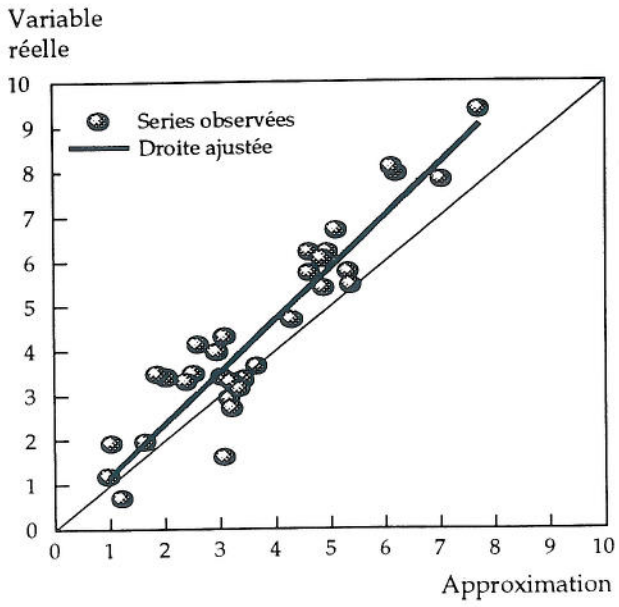


moins observer clairement que le degré de dispersion augmente régulièrement de la figure 5 à la figure 7. Cela reflète la plus grande précision ou $\overline{R}^2$ de la régression portant sur la production, suivie de celle portant sur les heures et sur le capital.

4.1 - Projection de l'indice agrégé de la productivité

Les taux de croissance prévus du produit intérieur brut du secteur des entreprises pour 1993 et 1994 sont respectivement de 2,92% et 4,97%.

Figure 7 - Taux de croissance observés et estimés du stock de capital



Ces taux de croissance du PIB réel sont étroitement liés aux variations des taux de croissance prévus des facteurs travail et capital. Les taux de croissance prévus du total des heures travaillées sont de 2.23% et 3,37% en 1993 et 1994. On prévoit que le stock de capital net augmentera aux taux de 1,93% et 1,17% au cours de la même période.

Les taux de croissance prévus, présentés sommairement dans la section précédente, permettent maintenant de calculer les estimations de la productivité multifactorielle globale. Toutefois, avant de présenter les résultats, il pourrait être utile de montrer comment la relation exprimée dans l'équation (2) s'applique aux variables projetées. Par exemple, pour l'année 1993, le taux de croissance projeté du produit intérieur brut réel était de 2,92%, celui du total des heures travaillées de 2,23% et celui des services du capital de 1,93%, la part du travail étant de 0,71 et celle du capital de 0,29. Ainsi, on obtient:

$$\tau_{1993} = 2{,}92 - 0{,}71*2{,}23 - 0{,}29*1{,}93 = 0{,}79 \qquad (4)$$

Les résultats ci-dessus pour l'équation (4) donnent une estimation anticipée qui montre une augmentation de 0,79% de la productivité multifactorielle globale du secteur des entreprises pour 1993, par rapport à la période de production de 1992. Des calculs semblables indiquent des gains de productivité de 2,28% pour 1994.

TECHNICAL SERIES/CAHIERS TECHNIQUES

INPUT-OUTPUT DIVISION/DIVISION DES ENTRÉES-SORTIES

STATISTICS CANADA/STATISTIQUE CANADA

(1) Hoffman et al., User's Guide to Statistics Canada Structural Economic Models, Input-Output Division, Statistics Canada, Revised September 1980.

(2) Hoffman et al., Guide d'utilisation des modèles économiques et structuraux de Statistique Canada, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, Révisé septembre 1980.

(3) Durand R. and Rioux R., Estimating Final Demand Expenditure at Factor Cost and Net of Tax Price Indices in the Canadian Input-Output Tables, Paper Presented at the International Round Table on Taxes and the CPI, Ottawa, Input- Output Division, Statistics Canada, March 3, 1987.. Out of Print. Durand, R., and Rioux, R., Estimating Final Demand Expenditure at Factor Cost and Net of Tax Price Indices Now published in Economic Systems Research, Journal of the International Input-Output Association, Volume 6, Number 3, 1994. pp.265.

(4) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Diena J., Highlights of the Public Sector Market Study, 1983., Input-Output Division, Statistics Canada, September 1987.

(5) Murty P.S.K., Size and Structure of the Public Sector Market, 1983, Sources and Methods, Input-Output Division, Statistics Canada, September 1987.

(6) Durand R., The Adding-Up Problem in the Computation of Aggregate Constant Price GDP, Input-Output Division, Statistics Canada, October, 1987. Out of Print/Epuisé

(7) Durand R. and Markle T., Measuring the Variability of Input-Output Structures: A Progress Report, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1987. Out of Print/Epuisé

(8) Durand R. and Markle T., On the Variability of Input-Output Structures: A Progress Report on the Constant Price Industrial Input Structures, Input-Output Division, Statistics Canada, April 1988. Out of Print/Epuisé

(9) Durand R. and Markle T., Structural Change in the Canadian Economy: The Supply Side in Current Prices, Input-Output Division, Statistics Canada, July 1988. Out of Print/Epuisé

(10) Durand R., Statistics Canada's Price Model: A Detailed Description of the Structure and Simulation Capacities, Input-Output Division, Statistics Canada, August 1988.

(11) Durand R. and Markle T., Structural Change in the Canadian Economy: The Supply Side in Constant Prices, Input-Output Division, Statistics Canada, October 1988. Out of Print/Epuisé

(12) Durand R. and Markle T., A Diversity Analysis of Structural Change Based on the Canadian Input-Output Tables , Input-Output Division, Statistics Canada. Out of Print/Epuisé. Durand, R. and Markle, T., Diversity Analysis of Strutural Change Based on the Canadian Input-Output Tables. Now published in Economic System Research, Journal of the International Input-Output Association, Volume 6, Number 3, 1994, p.277

(13) Durand R. and Diaz A., Input-Output Modelling of Commodity Indirect Taxes for Macroeconomic Analysis, Input-Output Division, Statistics Canada, January 1989. Out of Print/Epuisé

(14) Murty P.S.K., Généreux P.A., Leblanc D., Greenberg M. Provincial Sales Tax Commodity Allocation Project, 1984 Sources and Methods, Input-Output Division, Statistics Canada, January 1989.

(15) Durand R., The Balancing Process of the Regional Input-Output Tables, Input-Output Division, Statistics Canada, February 1989. Out of Print/Epuisé

(16) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Diena J., Highlights of the Provincial Sales Tax Commodity Allocation Project, 1984, Input-Output Division, Statistics Canada, January 1989. Reprinted from Canadian Economic Observer, May 1989.

(17) Durand R., Aggregation Formulas for Multifactor Productivity, Input-Output Division, Statistics Canada, June 1989. Out of Print/Epuisé

(18-E) Mercier P., Durand R. and Diaz A., Specification of Parameters for the National Input-Output Model, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1991.

(18-F) Mercier P., Durand R. et Diaz A., Spécification des paramètres du modèle d'entrées-sorties national, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, décembre 1991.

(19-E) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Commodity Indirect Taxes in the Canadian Input-Output Accounts, 1984, Input-Output Division, Statistics Canada, July 6, 1989.

(19-F) Siddiqi Y., Murty P.S.K.,Impôts indirects sur les biens et services dans les comptes d'entrées-sorties du Canada, 1984,Division des entrées-sorties, Statistique canada, 6 juillet 1983.

(20) Markle, T., Progress Report # 5: On the Temporal Variability of the Aggregate Input Structure, Input-Output Division, Statistics Canada, September 1989. Out of Print/Epuisé

(21) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Highlights of Commodity Taxes for 1984, Input-Output Division, Statistics Canada, Canadian Economic Observer, September 1989.

(22) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Commodity Indirect Taxes - An Inventory before the GST, Input-Output Division, Statistics Canada, Economic Observer, October 1989.

(23) Murty P.S.K., Siddiqi Y., Government Expenditures on Goods and Services and Transfer Payments in Canada, 1961-1985, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1989.

(24) Murty P.S.K., Siddiqi Y., Government Expenditures on Goods and Services and Transfer Payments in Canada 1961-1985, Input-Output Division, Statistics Canada, Reprint from Canadian Economic Observer May 1990. (Extract of full paper)

(25) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Commodity Indirect Taxes in the Canadian Input-Output Accounts, 1984-1986, Input-Output Division, Statistics Canada, February 1990.

(26) Durand R., Growth Accounting and the Quality Adjustment of the Capital Stock, Input-Output Division, Statistics Canada, February 1990. Out of Print/Epuisé

(27) Durand R., Salem M., On a Dynamic Productivity Index Number Formula, Input-Output Division, Statistics Canada, revised version February 1990. Out of Print/Epuisé

(28) Diaz A., The 1989 increase in Labour Compensation per Person: Was it caused by wage demands?, Input-Output Division, Statistics Canada, June 1990.

(29) Murty P.S.K., Federal Goods and Services Tax and the Canadian System of National Accounts Input-Output Division, Statistics Canada, October 1990.

(30) Effective tax rates and net price indexes/Les taux de taxe actuels et les indices de prix net, Feature Article/Etude spéciale, Canadian Economic Observer/L'observateur économique canadien, November 1990/novembre 1990.

(31) Salem M., Documentation of Capital Input and Capital Cost time series for Multifactor Productivity Measures, Input-Output Division, Statistics Canada, Reviewed and updated by R. Fortin and Y. Sabourin, December 1990.

(32) Siddiqi Y., Murty P.S.K., Federal Sales Tax in the Canadian Input-Output Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, July 26, 1989. Draft, Out of Print/Epuisé

(33) Murty P.S.K., New Paradigm to analyze Government Transfer Payments with special reference to Canada, Input-Output Division, Statistics Canada, January 3,1991. Draft,

(34) Durand R., Productivity Analysis and the Measurement of Gross Output Net of Intra-Industry Sales, Input-Output Division, Statistic Canada, January 1991.

(35) Murty P.S.K., and Siddiqi Y., A New Paradigm to Analyze Commodity Indirect Taxes and Subsidies, 1986-1989, Input-Output Division, Statistics Canada, April 5, 1991.

(36) Généreux P., The Input-Output Structure of the Economies of the Yukon and Northwest Territories, 1984, Input-Output Division, Statistics Canada, May 1991.

(37) Généreux P., La structure par entrées-sorties des économies du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, 1984, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, mai 1991.

(38) Durand R., An Alternative to Double Deflation for Measuring Real Industry Value Added, Input-Output Division, Statistics Canada, June 1991. Out of Print. Now published in Review of Income and Wealth, Series 40, Number 3, September 1994.

(39) Généreux P., I/O tables in constant prices:Revised deflation process and analysis of the machinery and equipment sector, Input-Output Division, Statistics Canada, Sept. 24-26, 1984. Reprint July 1991.

(40) Murty K. and Siddiqi Y., Government subsidies to industry/Les subventions gouvernementales accordées aux industries, Input-Output Division/Division des entrées-sorties, Statistics Canada/Statistique canada, Reprint from Economic Observer/Réimprimé de L'observateur économique canadien, May 1991/mai 1991.

(41) Diaz A., Alternative Concepts of Output and Productivity, Input-Output Division, Statistics Canada, Catalogue 15-204, 1989 issue; July 1991.

(42-E) Durand, R., Aggregation, Integration and Productivity Analysis: An Overall Framework, Input-Output Division, Statistics Canada, Catalogue 15-204, 1989 issue; July 1991.

(42-F) Durand, R., L'agrégation, l'intégration et l'analyse de la productivité: un cadre d'ensemble, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, N°15-204F au catalogue, issue 1989, juillet 1991.

(43) Diaz A., The Statistics Canada Concepts and Measures of Productivity, Input-Output Division, Statistics Canada, July 1991. Discontinued

(44-E) Dionne M., Measuring Capital Depreciation, Input-Output Division, Statistics Canada, July 1991. Discontinued

(44-F) Dionne M., Mesure de la dépréciation du capital, Division des entrées-sorties, Statistique Canada novembre 1991. Discontinué

(45) Murty P.S.K. and Siddiqi Y., Scope of Public Grants Economy in Canada, Input-Output Division, Statistics Canada, December 6, 1991.

(46) Murty P.S.K. et Siddiqi Y., Portée de l'économie des subventions publiques au Canada, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, 6 décembre 1991.

(47-E) Gill K. and Larose M., Sources and Methods of Estimating Employment by Input-Output Industries for the years 1961 to 1989 Input-Output Division, Statistics Canada, November 1991, Revised February 1993.

(47-F) Gill, K. et Larose, M., Sources et méthodes d`estimation de l`emploi par industries entrées-sorties de 1961 à 1989, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, novembre 1991, Révisé février 1993.

(48) Murty, P.S.K. and Siddiqi ,Y., Transfer Payments in National Accounts and Grants Economics, Input-Output Division, Statistics Canada, September 5, 1992.

(49) Interprovincial and International Trade Flows of Goods 1984-1988/Flux du Commerce International et Interprovincial des Biens 1984-1988, Input-Output Division/Division des entrées-sorties, Statistics Canada/Statistique Canada,June 1992/juin 1992. Cost/Coût=$500.00. Out of Print/ Epuisé

(50) Messinger, H., Canada's Interprovincial Trade Flows of Goods, 1984-88/Flux de commerce interprovincial des biens au Canada, Input-Output Division/Division des entrées-sorties, Statistics Canada/Statistique Canada. January 1993/janvier 1993. Forthcoming/A venir. Cost/Coût=$800.00.

(51) Webber, M., Estimating Total Annual Hours Worked from the Canadian Labour Force Survey, Labour and Household Surveys Analysis Division and Input-Output Division, Statistics Canada, April, 1983.

(52-E) Statistics Canada's Input-Output Model: General Description, Critical Analysis of Partially Closed version and Alternative Solutions, Input-Output Division, Statistics Canada, June 1991.

(52-F) Le Modèle d'entrées-sorties de Statistique Canada:présentation générale, analyse critique de la version avec fermeture partielle et solution de rechange, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, juin 1991.

(53) Murty, P.S.K., A New Approach to Analyze Public Sector Grants: A Case Study of Canada, Input-Output Division, Statistics Canada, January 1993.

(54) Murty, P.S.K., Scope of the Public Sector Grants in the Canadian Economy Revisited, Input-Output Division, Statistics Canada, January 1993.

(55) Murty, P.S.K., A Blueprint for the System of Grant Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, February 1993.

(56) Murty, P.S.K., The Need for a System of Grant Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, March 1993.

(57-E) Siddiqi Y., Salem M., Estimating More Timely Input-Output Accounts: A Synthetic Approach, Input-Output Division, Statistics Canada, March 1993.

(57-F) Siddiqi Y., Salem M., Estimation des comptes d'entrées-sorties dans des délais raisonnables : une méthode synthétique, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, mars 1993.

(58-E) Poole, E., A guide to using the Input-Output Model of Statistics Canada, Input-Output Division, Statistics Canada, June 1993.

(58-F) Poole, E., Guide de l'utilisation du modèle d'entrées-sorties de Statistique Canada, Division des entrées- sorties, Statistique Canada, juin 1993, Révisé 18 octobre 1993.

(59) Murty, P.S.K., A System of Grant Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, September 1993.

(60 -E) Allard-Saulnier, M., Comparability of Multifactor Productivity Estimates in Canada and the United States, Input-Output Division, Statistics Canada, February 1993. Catalogue 15-204E, 1991 issue; February 1993.

(60-F) Allard-Saulnier, M., Comparabilité des estimations de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, février 1993. N^{0}15-204F au catalogue, issue 1991, février 1993.

(61-E) Maynard, J.P., Hours worked; A New Measure of Labour Input for Multifactor Productivity Estimates, Input-Output Division, Statistics Canada, February 1993. Catalogue 15-204E, 1991 issue; February 1993.

(61-F) Maynard, J-P. , Les heures travaillées: une nouvelle mesure de l'entrée de travail pour la productivité multifactorielle, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, février 1993. N^{0}15-204F au catalogue, issue 1991, février 1993.

(62) Murty, P.S.K., A New Approach to Analyze Grants Economy, Input-Output Division, Stattistics Canada, October 21, 1993.

(63) Messinger, H., Interprovincial Trade Flows of Goods and services\Les flux du commerce interprovincial des biens et des services,Feature Article/Étude spéciale, Canadian Economic Observer/de l'observateur économique canadien, October 1993/octobre 1993.

(64-E) Durand, R., Statistics Canada Multifactor Productivity Program,. Based on "Le programme de productivité multifactorielle de Statistique Canada", Actualité Economique, Vol. 69 (4) décembre 1993, pp.313-330 and Feature Article, In Measuring Agricultural Productivity and Related Data for Regional, National and International Comparisons Proceedings, (S. Narayanan and J. King eds.), Agriculture Canada, 1994.

(64-F) Durand, R., Le programme de productivité multifactorielle de Statistique Canada, Étude spéciale, L' Actualité économique, Revue d'analyse économique, vol.69,n04, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, décembre 1993.

(65) Murty, P.S.K., 1990 Public Sector Input Output Accounts for the Republic of Kenya, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1995.

(66) Durand, R., On the measurement of Capital Services and Economic Efficiency, Input-Output Division, Statistics Canada, September 1993, Revised March and September 1994.

(67-E) Durand, R., Productivity, Welfare, Growth and Competitiveness, Output Division, Statistics Canada, November 7, 1994, Revised February 1995.

(67-F) Durand, R., Productivité, bien-être, croissance et compétitivité, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, 7 novembre 1994, Révisé 17 février 1995.

(68) Durand, R., New Alternatives Estimates of Real Industry Value-Added for Canada, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1994.

(69) Murty, P.S.K., EXECUTIVE SUMMARY Hospital Data in the National Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1994.

(70) Murty, P.S.K., Hospital Data in the National Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, January 9, 1995.

(71-E) Murty, P.S.K., First Nations and Inuit in the Public Sector of the National Accounts, Input-Output Division, Statistics Canada, May 25, 1995.

(71-F) Murty, P.S.K., Traitement de l'autonomie gouvernementale des Pemières Nations et des Inuit dans le secteur des administrations publiques des comptes nationaux, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, mai 1995.

(72-E) Murty, P.S.K and Siddiqi, Y., Provincialization of the Government Sector in the Provincial Input-Output Accounts of Canada, 1990 , Input-Output Division, Statistics Canada, May 1995.

(72-F) Murty, P.S.K. et Siddiqi, Y., La provincialisation du secteur des administrations publiques dans les comptes d'entrées - sorties provinciaux du Canada de 1990, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, mai 1995.

(73-E) Johnson, J., A KLEMS Database: Describing the Input Structure Canadian Industry, Input-Output Division, Statistics Canada, Catalogue 15-204E, 1992 issue; April 1994.

(73-F) Johnson, J., Une base de données KLEMS: décrivant la structure des entrées de l'industrie Canadienne, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, N^{0}15-204F au catalogue, issue 1992, avril 1994.

(74-E) Johnson, J., Analysing Canadian Manufacturing Using the KLEMS, Input-Output Division, Statistics Canada, Catalogue 15-204E, 1992 issue; April 1994.

(74-F) Johnson, J., L'analyse des industries manufacturières canadiennes à partir du KLEMS, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, N^{0}15-204F au catalogue, issue 1992, avril 1994.

(75-E) Salem, M., Miller, N.and Siddiqi, Y.M., Double-Deflation and the Canadian Experience in Measuring Real GDP, Input-Output Division, Statistics Canada, August 1994.

(76) Durand, R., Developing Integrated Multifactor Productivity Accounts in the Input-Output Accounting Framework: The Canadian Experience, Input-Output Division, Statistics Canada, October 1995.

(77) Durand, R., Mercier P., Simulating Productivity Gains with an Input-Output Model, Input-Output Division, Statistics Canada, December 1995.

(78-E) Integration of the Provincial Production Accounts, Report of the Provincial Group, Input-Output Division, Statistics Canada, June 1994.

(78-F) Intégration des comptes provinciaux de la production, Rapport du groupe de travail, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, juin 1994.

(79) Baldwin, A., A Hedonic Study of Drilling Costs for Oil and Gas Wells in Western Canada, Input-Output Division, Statistics Canada, September 1996.

(80) Murty, P.S.K. , International Comparability of Domestic Economies : Recent Successes and Future Challenges, Input-Output Division, Statistics Canada, November 8, 1996.

(81-E) Mirotchie, M., Methodology used to Produce Advance Estimates of Multifactor Productivity Indexes for the Canadian Aggregate Business Sector, Input-Output Division, Statistics Canada, March 1996, Catalogue 15-204E, 1994 issue; March 1996.

(81-F) Mirotchie, M., Méthodologie utilisée pour estimer les indices préliminaires de productivité multifactorielle du secteur des entreprises au Canada, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, mars 1996. N^{0}15-204F au catalogue, issue 1994, mars 1996.

BON DE COMMANDE

Division des entrées-sorties

POSTEZ À :
Vente des publications
Statistique Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

TÉLÉCOPIEZ À : (613) 951-1584

Le bon télécopié tient lieu de commande originale. Veuillez ne pas envoyer de confirmation.

(En caractères d'imprimerie s.v.p.)

Entreprise _____

Service _____

À l'attention de _____

Adresse _____

Ville _____ Province _____

Code postal _____ Tél. _____

MODALITÉS DE PAIEMENT

☐ Numéro d'ordre d'achat *(inclure s.v.p.)* _____

☐ Paiement inclus _____ $

☐ Envoyez-moi la facture plus tard (max. 500 $)

Portez à mon compte : ☐ MasterCard ☐ VISA

Nº de compte _____

Date d'expiration _____

Signature _____

Numéro de référence du client _____

Numéro au catalogue	Titre	Fréquence de parution/ Date de parution	Abonnement annuel ou prix de la publication			Qté	Total $
			Canada $	États-Unis $ US	Autres pays $ US		
15-201	Système de comptabilité nationale: La structure par entrée-sorties de l'économie canadienne, 1990	Annuel 01/92	66.00	80.00	93.00		
15-204F	Système de comptabilité nationale: Mesures globales de productivité, 1992	Annuel 07/91	44.00	53.00	62.00		
15-510	La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne, 1961-1981	Hors Série 01/88	66.00	79.00	79.00		
15-511	La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne en prix constants, 1961-1981	Hors Série 01/88	66.00	79.00	79.00		

This order coupon is available in English upon request

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA
1010715951