c. 2 15-602F no 57

Division des entrées-sorties

STATISTICS CANADA STATISTIQUE CANADA
MAY MAI 2 1994
LIBRARY BIBLIOTHÈQUE

Cahier technique

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Entrées-Sorties
Cahier technique

La série de cahiers techniques de la division des entrées-sorties est destinée aux utilisateurs qui s'intéressent aux tableaux d'entrées-sorties et aux recherches connexes pour fins d'analyses et d'applications. Les lecteurs des cahiers techniques sont invités à communiquer avec les auteurs en apportant commentaires et suggestions. Une liste complète des titres en circulation apparaît à la fin de cet ouvrage.

Les cahiers techniques sont distribués aux bureaux régionaux de Statistique Canada ainsi qu'aux bureaux de la statistique des provinces. La liste des cahiers techniques apparaît dans: "Liste de documents supplémentaires" (11-207). Un jeu complet est disponible à la Bibliothèque de Statistique Canada pour fin de consultation.

Pour obtenir une liste des titres et/ou un cahier particulier veuillez communiquer avec:

Consultation et marketing
Division des entrées-sorties
Statistique Canada
23ième Etage, édifice R.H. Coats
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
(613) 951-3697

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

Estimation des comptes d'entrées-sorties dans des délais raisonnables : une méthode synthétique

par

Yusuf Siddiqi et Mehrzad Salem

#57-F

mars 1993

Étude présentée à la Conférence internationale sur les techniques d'entrées-sorties, tenue à Séville (Espagne)du 29 mars au 3 avril 1993.

Mars 1993

Division des entrées-sorties
Système de comptabilité nationale du Canada
Statistique Canada

Estimation des comptes d'entrées-sorties dans des délais raisonnables : une méthode synthétique

par

Yusuf Siddiqi et Mehrzad Salem

Étude présentée à la Conférence internationale sur les techniques d'entrées-sorties, tenue à Séville (Espagne) du 29 mars au 3 avril 1993.

Table des matières

		Page
I	Introduction	1
II	Contexte	3
III	Description de techniques de mise à jour	5
IV	La méthode synthétique canadienne	12
	i) Estimation des valeurs dans les matrices de production brute et d'utilisation	15
	ii) Estimation des valeurs dans la matrice de demande finale	19
	iii) Estimation des marges par produit	22
	iv) Mise en équilibre des tableaux d'entrées-sorties -- Généralités	23
	v) Technique de mise en équilibre pour les tableaux d'entrées-sorties synthétiques	26
V	Évaluation des estimations synthétiques	28
VI	Résumé et conclusions	37
	Bibliographie	42

Tableaux

Tableau 1	Estimations de la dépense finale du PIB d'après les comptes synthétiques, et écart par rapport aux données repères	30
Tableau 2	Estimations du PIB par industrie d'après les comptes synthétiques, et écart par rapport aux données repères	33
Tableau 3	Valeurs prévues des matrices d'impact synthétiques et écart par rapport aux valeurs prévues des matrices d'impact de référence	35

Figures

Figure 1	Composantes des tableaux d'entrées-sorties synthétiques dans les comptes d'entrées-sorties du Canada	14

Estimation des comptes d'entrées-sorties dans des délais raisonnables : une méthode synthétique

par

Yusuf Siddiqi et Mehrzad Salem*

Résumé

Les méthodes de mise à jour des comptes d'entrées-sorties utilisent habituellement des techniques algorithmiques pour rajuster un ensemble de coefficients en fonction des données courantes. Cet article décrit une méthode différente utilisée dans les comptes d'entrées-sorties du Canada qui vise à raccourcir le délai de production des tableaux en combinant les techniques classiques de mise à jour et de mise en équilibre avec les sources de données les plus récentes. L'article présente les estimations synthétiques d'entrées-sorties de deux années et les compare à des estimations de référence. Les résultats montrent que lorsque toutes les données requises ont pour année de référence l'année précédente, on peut estimer la plupart des composantes des tableaux d'entrées-sorties avec assez de précision. En revanche, si ces données sont séparées des données repères par deux ans, l'erreur d'estimation est beaucoup plus grande, sauf que l'on dispose d'informations qui permettent d'améliorer la qualité d'estimations plus récentes des comptes nationaux. Les estimations synthétiques des comptes d'entrées-sorties permettent de raccourcir le délai de production des tableaux d'au moins un an.

I Introduction

Au Canada, on produit des comptes d'entrées-sorties de référence à chaque année. Il existe, pour le Canada, un ensemble complet de matrices d'opérations -- constitué de matrices de production, d'utilisation et de demande finale et de marges sur les

---

*Les auteurs tiennent à remercier Kishori Lal, Philip Smith, Darryl Rhoades et Claude Simard pour les commentaires utiles que ces personnes ont faits sur la version provisoire de cet article. Ils adressent aussi des remerciements à Krishna Murty et à Aftab Syed. M. Murty a élaboré la méthode pour calculer les impôts d'une façon plus courante.

produits -- pour chaque année de la période 1961-1989. Ces comptes détaillés servent à divers usages. Ils fournissent par exemple des données repères pour le produit intérieur brut (PIB) en prix courants dans les comptes trimestriels des revenus et dépenses et pour le PIB mensuel par industrie en prix constants[1]. Ils fournissent aussi des totaux de contrôle nationaux pour le PIB provincial par industrie en prix courants et en prix constants. Bref, un des principaux buts des comptes d'entrées-sorties annuels du Canada est de servir de point d'appui aux comptes de production, plus fréquents, du Système de comptabilité nationale du Canada (SCNC). Les comptes d'entrées-sorties annuels renferment aussi les principaux éléments des comptes annuels de productivité multifactorielle, qui reposent sur les matrices détaillées des entrées et des sorties en prix courants et en prix constants. Les mesures classiques de la productivité du travail dépendent des composantes du PIB par industrie en prix courants (ex. : revenu du travail, revenu net et autre excédent d'exploitation), que l'on trouve seulement dans les comptes annuels[2]. Étant donné qu'ils constituent un système intégré, les comptes d'entrées-sorties sont

---

[1]De plus, les comptes d'entrées-sorties du Canada sont la <u>seule</u> source de données pour les produits annuels suivants :

- PIB (y compris ses composantes) par industrie en prix courants;
- estimations détaillées des impôts et des subventions en prix courants, par produit et par industrie;
- dépenses personnelles par produit, en prix courants et en prix constants;
- estimations détaillées des dépenses en immobilisations, selon le produit et l'industrie, en prix courants et en prix constants;
- estimations de la production brute et des intrants, selon l'industrie et le produit;
- dépenses publiques, exportations et importations, selon le produit et la catégorie de demande finale, en prix courants et en prix constants.

[2]Voir *Mesures globales de productivité*, Statistique Canada, n° 15-204F au catalogue.

aussi utilisés comme source de rétro-information pour les divisions spécialisées dans le but d'accroître la qualité des données de base.

Une autre fonction des comptes d'entrées-sorties est de fournir une description détaillée du compte de production économique dans le temps. Ils sont largement utilisés pour décrire ou analyser la dynamique industrielle dans un système intégré. En particulier, les comptes d'entrées-sorties permettent de faire l'analyse des changements dans la structure industrielle, par exemple l'évolution des parts de marché et des techniques de production, et des changements qui surviennent dans la répartition du revenu (composition du PIB) au niveau de l'industrie.

À l'heure actuelle, les comptes repères d'entrées-sorties sont établis deux ans et demi après l'année de référence[3]. Cet article présente une méthode élaborée dans le but d'estimer les comptes d'entrées-sorties du Canada dans un délai plus raisonnable, soit environ un an après l'année de référence.

II Contexte

Compte tenu de la place centrale qu'occupent les comptes d'entrées-sorties dans le Système de comptabilité nationale du

---

[3]À chaque cycle annuel de production, on publie un ensemble provisoire de comptes pour la dernière année ainsi qu'un ensemble final de comptes pour l'année précédente. Ainsi, à chaque cycle de production, les comptes de deux années consécutives sont analysés et publiés simultanément.

Canada, on reconnaissait déjà depuis un certain temps la nécessité de produire des tableaux d'entrées-sorties dans des délais plus courts. Cependant, le facteur déterminant qui a amené l'élaboration de tableaux plus récents a été l'introduction, par le gouvernement fédéral du Canada, d'une taxe sur les produits et services (TPS) (en remplacement de la taxe sur les ventes des fabricants) qui est entrée en vigueur le 1er janvier 1991; à partir de ce moment-là, la part des impôts nets (c.-à-d., impôts moins subventions) dans les prix des biens et services allait occuper une place plus grande. Les tableaux d'entrées-sorties servaient depuis toujours à évaluer la part globale des impôts indirects dans le total des achats finaux -- c'est-à-dire la somme des impôts de tous genres prélevés directement ou indirectement sur les biens et services. Il fallait maintenant un compte d'entrées-sorties plus à jour pour pouvoir calculer, pour chaque bien ou service, les impôts nets totaux payés par les utilisateurs finals de façon directe (au point d'achat) et indirecte (par l'intermédiaire des entités en amont dans le secteur des entreprises). La Division des entrées-sorties s'est donc vu accorder deux années-personnes de plus pour établir vers le milieu de l'année 1990 les comptes d'entrées-sorties en prix courants pour 1988 et 1989. En juin 1990, on a élaboré les comptes d'entrées-sorties synthétiques présentés dans cet article -- pour les années 1988 et 1989 -- afin de faciliter l'évaluation et l'analyse des effets des impôts

indirects dans le cadre du SCNC[4]. Par la suite, on a comparé ces comptes aux comptes repères provisoires pour 1988 et 1989 afin d'évaluer l'importance de l'erreur d'estimation dans les nouveaux comptes. Comme nous le verrons dans la section V, la comparaison a donné des résultats encourageants pour ce qui a trait aux estimations synthétiques.

L'article est structuré comme suit. Dans la section III, nous examinons quelques-unes des techniques de mise à jour décrites dans les ouvrages spécialisés[5]. Dans la section IV, nous présentons la méthodologie des comptes synthétiques d'entrées-sorties. La section suivante sert à comparer les estimations synthétiques aux estimations des comptes repères provisoires. Enfin, la section VI contient un résumé des résultats et les conclusions de l'étude.

III Description de techniques de mise à jour

Dans un contexte international, les comptes d'entrées-sorties sont habituellement le genre de statistiques économiques le moins courant à cause de la complexité des méthodes d'estimation et de

---

[4]Les tableaux synthétiques d'entrées-sorties ont fourni l'occasion de publier pour la première fois plusieurs mesures statistiques du SCNC, notamment 1) impôts indirects moins subventions alloués à la demande finale, 2) impôts indirects moins subventions aux prix de 1986 alloués à la dépense finale, 3) taux de taxe effectifs, 4) produit intérieur brut au coût des facteurs, aux prix de 1986, et 5) indices implicites de prix, impôts indirects moins subventions. Pour une analyse plus approfondie de ces mesures, voir Smith (1990).

Par la même occasion, Statistique Canada a pu établir le PIB au coût des facteurs en termes de dépenses. On produisait déjà des données mensuelles sur le PIB au coût des facteurs (en prix constants); on peut désormais se servir de la composante "dépenses" des comptes nationaux pour obtenir les mêmes données. La comparaison et l'analyse de ces deux mesures calculées selon des méthodes différentes sont utiles pour l'étalonnage des estimations.

[5]Il existe bien d'autres techniques de mise à jour.

l'énorme quantité de sources de données requise. Les délais de publication des tableaux d'entrées-sorties sont considérables dans la plupart des pays; dans bien des cas, il s'écoule plusieurs années entre la période de référence et la date de publication. En outre, on ne produit pas des tableaux pour chaque année; on peut en produire pour plusieurs années combinées ou seulement occasionnellement. Cet état de choses a amené les spécialistes à approfondir des techniques de mise à jour pour accroître la pertinence et l'utilité des tableaux d'entrées-sorties.

Bien que chaque technique de mise à jour se distingue des autres à certains égards, on relève trois grands types de méthode dans la littérature spécialisée. La première que nous décrivons ici peut être désignée comme une méthode algorithmique. Elle vise à mettre à jour les données intersectorielles en en faisant l'estimation au moyen d'un algorithme préétabli qui est fonction des coefficients d'une année de référence (ordinairement l'année la plus récente) et des données relatives aux totaux marginaux. Les données utilisées peuvent inclure le vecteur des prix des produits de même que des totaux de contrôle pour l'année courante. Ces totaux consistent habituellement en des totaux de ligne (ou consommation intermédiaire totale par industrie) et en des totaux de colonne (ou consommation intermédiaire totale par produit). La plus connue et la plus étudiée des méthodes de ce type est la technique RAS, mise de l'avant par R. Stone et G. Brown en 1962. Il s'agit d'une technique d'exploitation qui utilise la matrice de

coefficients de l'année de base et trois vecteurs de données de l'année de référence, soit la production brute des industries, les consommations intermédiaires totales des industries et la valeur de la consommation intermédiaire par produit (c.-à-d. le vecteur des sorties intermédiaires), dans le but de concilier la matrice des coefficients avec les données pour l'année courante. Les deux principaux avantages de cette technique semblent être sa précision analytique et sa facilité d'utilisation. On peut "ajuster" ou mettre à jour une matrice de coefficients techniques par une série de normalisations itératives qui font concorder la distribution des coefficients initiaux alternativement avec les totaux de ligne et les totaux de colonne donnés. Après un certain nombre d'itérations, le processus converge nécessairement vers une matrice de coefficients unique et non négative qui concorde aussi bien avec la production brute des industries qu'avec les totaux pour les produits. De plus, la technique RAS permet d'intégrer des données exogènes dans la solution. Bien qu'elle soit un outil fiable et efficace, la technique RAS présente un certain nombre de lacunes[6]. Sa principale faiblesse tient à la faible quantité d'informations qui est utilisée pour produire la matrice de coefficients révisée. Par exemple, dans un modèle d'entrées-sorties à n industries et à n produits, les valeurs d'une matrice de coefficients de dimension $n \times n$ sont déterminées par deux vecteurs de dimension n seulement, ce qui donne lieu à un très grand nombre (n^2-2n) de degrés de

---

[6] Pour un examen plus approfondi des questions touchant l'efficacité d'estimation de la technique RAS, se référer à Allen (1974) et à Bower (1998).

liberté. De fait, Allen (1974) a constaté que l'on pouvait accroître sensiblement la précision en incorporant une quantité modeste d'informations dans la procédure RAS[7]. Une autre lacune majeure de cette technique est l'absence d'un mécanisme visant à améliorer la distribution des valeurs de la matrice de demande finale.

Une méthode de mise à jour qui s'apparente à la technique RAS est la méthode dite HM, mise de l'avant par McMenamin et Harding (1974). Elle ressemble à la RAS sous bien des rapports, sauf qu'elle étend la procédure d'estimation itérative aux coefficients de la matrice de demande finale et qu'elle produit des estimations de la valeur ajoutée des industries[8].

Dans un article récent, Snower (1990) propose une technique de mise à jour qui va plus loin que la technique RAS en tenant compte des mouvements de prix en plus des données sur les totaux marginaux employées dans les autres méthodes. Il s'agit d'une technique itérative connue sous le sigle TAU. Elle accroît sensiblement la quantité d'informations utilisée, de même que la qualité des estimations produites, grâce à une méthode algorithmique qui ressemble beaucoup à la technique RAS.

---

[7]Allen (1974), p. 223. Voir aussi son résumé des lacunes de la technique RAS.

[8]Pour un examen plus approfondi de cette méthode, voir Tcharkari (1987), p. 19-21.

Une autre méthode consiste à définir la matrice des coefficients dans son entier comme la solution d'un problème de programmation linéaire, où les sorties brutes et les totaux de ligne et de colonne pour les entrées intermédiaires servent de contraintes. Il s'agit d'une méthode non itérative proposée par Matuszewski *et al.* (1964), qui utilise les mêmes éléments d'information que la technique RAS pour mettre à jour les coefficients techniques. La nouvelle matrice de coefficients est cette matrice qui, tout en étant conforme aux totaux de contrôle, s'écarte le moins des anciens coefficients (c'est-à-dire que la somme non pondérée des taux d'accroissement de chaque coefficient est le moins élevée possible). En d'autres termes, la fonction-objectif du programme linéaire est définie comme l'ensemble minimum de modifications qui peuvent être apportées aux coefficients de l'année de base pour les faire concorder avec les données de l'année de référence sur les entrées et les sorties. La méthode de la programmation linéaire présente essentiellement les mêmes avantages pratiques que la RAS, sauf qu'elle n'est pas aussi précise dans l'estimation des coefficients réels. En comparant l'efficacité des estimations obtenues à l'aide de ces deux méthodes, Davis *et al.* (1977) ont observé que les coefficients estimés par la méthode RAS étaient supérieurs à tous points de vue. En particulier, la méthode RAS produisait des coefficients affectés d'une erreur absolue moyenne moins élevée et produisait aussi un plus grand nombre de coefficients estimés voisins des coefficients réels (comparativement à la méthode de la programmation linéaire).

Une deuxième grande catégorie de techniques sont celles que l'on peut appeler *ex ante*, par opposition aux techniques *ex post* qui caractérisent toutes les méthodes de collecte de données classiques[9]. Contrairement aux techniques habituelles, où l'on recueille des données intersectorielles après l'événement, l'approche *ex ante* propose d'estimer directement les coefficients techniques d'un tableau d'entrées-sorties présent ou futur. Par exemple, Fisher *et al.* proposent d'établir ces coefficients en recueillant directement auprès d'experts des industries pertinentes des estimations au jugé des rapports techniques. Les réponses des experts seraient obtenues normalement au moyen d'interviews sur le terrain, là où il existe une expertise, et ces réponses seraient quantifiées et normalisées sous forme de coefficient.

La troisième grande catégorie de techniques peut être décrite comme l'approche synthétique. En particulier, cette approche consiste, en premier lieu, à estimer un ensemble complet de matrices -- entrées, sorties et demande finale -- en combinant des données d'enquêtes avec des projections établies à partir des plus récents coefficients repères. Les estimations ainsi obtenues sont ensuite soumises au procédé de mise en équilibre utilisé dans la production d'estimations repères. À titre d'exemple, mentionnons les estimations des comptes annuels du Bureau of Economic Analysis

---

[9]Pour un exemple de techniques et d'estimations de type *ex ante*, voir Fisher *et al.*

des É.-U. de même que les estimations des comptes du Canada dont on parle plus bas.

Aux États-Unis, les comptes d'entrées-sorties de référence sont publiés dans un délai de cinq ans. Par exemple, les comptes repères de 1987 sont supposés être publiés à la fin de cette année, tandis que les tableaux d'entrées-sorties pour 1988 devraient être publiés en mars de cette année. Le processus d'estimation des comptes annuels appliqué par le Bureau of Economic Analysis des États-Unis peut se résumer comme suit[10]. On détermine tout d'abord, surtout par des données d'enquêtes, la production brute des industries. On estime ensuite la composition en biens et services de cette production à l'aide des proportions du dernier point de référence. On déflate les totaux ainsi obtenus, puis on les multiplie par les derniers coefficients repères pour connaître les entrées intermédiaires; les résultats (pour chaque produit) sont ensuite réexprimés en prix courants. Dans l'estimation de la matrice de demande finale, les stocks, les exportations nettes de biens et services et les achats de biens et services par les administrations publiques sont établis à partir de données réelles tandis que les estimations des dépenses de consommation des particuliers et de l'investissement intérieur privé brut en capital fixe sont calculées à l'aide de la méthode des flux de produits.

---

[10]Voir Planting (1987), p. 42-43.

IV La méthode synthétique canadienne

Au Canada, la méthode synthétique utilise les dernières estimations mensuelles du PIB réel par industrie, une partie des estimations de la dépense finale en prix courants publiées trimestriellement dans les comptes nationaux des revenus et dépenses, des données supplémentaires de diverses divisions spécialisées de Statistique Canada, des plans détaillés des taxes et subventions -- avec les totaux de contrôle correspondants -- élaborés par la Division des entrées-sorties, de même que les méthodes itératives qui servent habituellement à produire les comptes annuels d'entrées-sorties de référence. La méthode canadienne est unique en ceci qu'elle est enrichie par deux séries d'estimations qui existent déjà dans le SCNC : les estimations mensuelles du produit intérieur brut par industrie en prix constants[11], du côté des revenus, et les estimations trimestrielles des comptes des revenus et des dépenses en prix courants, du côté des dépenses[12]. Les deux séries d'estimations sont fondées sur les derniers tableaux d'entrées-sorties de référence.

On peut diviser en quatre étapes l'élaboration des comptes d'entrées-sorties synthétiques du Canada : 1) estimation des

---

[11]Les estimations mensuelles du PIB sont publiées dans *Produit intérieur brut par industrie*, n° 15-001 au catalogue de Statistique Canada, mensuel. Ces estimations paraissent deux mois après le mois de référence.

[12]Les estimations trimestrielles des comptes nationaux des revenus et dépenses sont publiées dans *Comptes nationaux des revenus et dépenses*, n° 13-001 au catalogue de Statistique Canada, annuel. Ces estimations paraissent deux mois après le trimestre de référence.

éléments de la matrice de la production brute et de la matrice des entrées, 2) estimation des éléments de la matrice de demande finale, 3) estimation des marges par produit et, finalement, 4) mise en équilibre itérative des tableaux au prix d'achat et conversion des tableaux en prix à la production (ou en prix de base approximatif, selon la terminologie des Nations Unies).

Pour décrire ces quatre étapes, nous devons définir les symboles et les relations intersectorielles présentés dans la figure 1[13].

[13]Pour une description plus complète du système rectangulaire d'échanges interindustriels du Canada, voir *La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne*, 1961-1981, n° 15-510 au catalogue de Statistique Canada.

FIGURE 1

Composantes des tableaux d'entrées-sorties synthétiques dans les comptes d'entrées-sorties du Canada

	PRODUITS	INDUSTRIES	CATÉGORIES DE DEMANDE FINALE						TOTAL
			C	I	N	G	X	-M	
PRODUITS		U	F						q
AUTRES IMPÔTS INDIRECTS MOINS SUBVENTIONS		t'_U	t'_F						t
PIB		h'	y'						
INDUSTRIES	V								g
TOTAL	q'	g'	e'						

Symboles

- **V** matrice des sorties des industries (industrie par produit) au prix à la production
- **U** matrice des entrées intermédiaires (produit par industrie) au prix d'achat
- t_U vecteur des impôts ne portant pas sur des produits, déduction faite des subventions, par industrie
- t_F vecteur des impôts ne portant pas sur des produits, par catégories de demande finale
- **t** total des impôts ne portant pas sur des produits, déduction faite des subventions
- **h** vecteur du produit intérieur brut par industrie
- **g = Vi** vecteur des sorties brutes totales des industries
- **q = V'i** vecteur des sorties totales en biens et services
- **F** matrice de demande finale au prix d'achat, constituée des sous-matrices suivantes :
  - **C** sous-matrice des dépenses personnelles
  - **I** sous-matrice de la formation de capital fixe par les entreprises et les administrations publiques
  - **N** sous-matrice des valeurs de la variation matérielle des stocks
  - **G** sous-matrice des dépenses publiques courantes en biens et services
  - **X** sous-matrice des exportations canadiennes et des réexportations de biens et services
  - **M** sous-matrice des importations de biens et services
- **y** vecteur du revenu du travail et de l'amortissement générés directement par les catégories de demande finale.

Nota : La présentation des tableaux d'entrées-sorties synthétiques diffère de celle utilisée pour la publication des comptes. Dans les comptes publiés, les matrices U et F sont exprimées en prix de base approximatif, les marges et les impôts sur les biens et services figurant sur des lignes à part. Ainsi, le vecteur des impôts engloberait la ligne des impôts sur les biens et services dans les matrices des entrées et de la demande finale. Les tableaux synthétiques ne présentent pas le PIB de l'industrie sous forme décomposée.

i) Estimation des valeurs dans les matrices de production brute et d'utilisation

La première étape de la méthode consiste à estimer les entrées et les sorties en prix courants. En premier lieu, on détermine le vecteur du PIB réel (en prix constants) des industries à l'aide des estimations mensuelles du PIB réel. Ces estimations reposent sur une série d'indicateurs de la production brute des industries et sur l'hypothèse que les techniques de production dans les industries du secteur des entreprises n'ont pas évolué entre les deux périodes, c'est-à-dire que le rapport de la production brute au PIB en prix constants est le même qu'à la période précédente[14]. Sans aucune autre hypothèse, nous pouvons estimer le vecteur de la production brute des industries (en prix constants) pour l'année **t** en multipliant les valeurs de l'année précédente par la variation du PIB réel des industries (désigné par **h**) entre l'année **t** et l'année **t-1**, établie à l'aide de sources de données mensuelles.

$$\boldsymbol{g}_t^{*k} = (\boldsymbol{H}_{t-1}^k)^{-1}\, \boldsymbol{H}_t^k\, \boldsymbol{g}_{t-1}^k \qquad (1)$$

Dans l'équation ci-dessus, **g** est un vecteur de la production brute des industries et **H** représente, pour les deux périodes, une matrice diagonale dont les éléments sont tirés du vecteur du produit intérieur brut par industrie, ou **H = Diag (h)**. L'indice

[14] Voir l'ouvrage mentionné à la note 10 pour une description de la méthode utilisée pour calculer les estimations mensuelles du PIB.

k signifie que les valeurs sont en prix constants. Dans tout l'article, nous nous servons de l'astérisque pour désigner un vecteur ou une matrice qui constitue une estimation synthétique, par opposition aux données qui servent au processus d'estimation.

À l'étape suivante, nous supposons que les coefficients des entrées intermédiaires sont fixes en prix constants[15]. On peut alors estimer les entrées intermédiaires des industries en prix constants en postmultipliant la matrice d'utilisation de l'année précédente par la variation de la production réelle des industries entre **t** et **t-1**. Les estimations de la production réelle pour **t** sont établies à l'aide de l'équation (1), tandis que les estimations correspondantes pour **t-1** sont établies à l'aide des données repères de l'année précédente;

$$U_t^{*k} = U_{t-1}^{k} \, (G_{t-1}^{k})^{-1} \, G_t^{*k} \qquad (2)$$

où **U** est la matrice (produit par industrie) des entrées intermédiaires et **G = Diag (g)** est défini plus haut.

---

[15]Une autre possibilité serait d'utiliser des coefficients en prix courants. Il convient toutefois d'étudier les avantages de cette solution par rapport à la solution en prix constants.

Pour obtenir une estimation initiale de la matrice des consommations intermédiaires en prix courants[16], on multiplie les estimations réelles de l'équation (2) par le vecteur de prix **P** (par produit)[17], c'est-à-dire

$$U_t^* = PU_t^{*k} \tag{3}$$

où **P = Diag (p)**.

En supposant maintenant que les parts de marché réelles des industries n'ont pas changé entre **t** et **t-1**, on peut estimer, comme dans l'équation (2), une matrice de la production brute en prix courants en multipliant la matrice de production de l'année précédente (en prix constants) par la variation de la production brute des industries entre **t** et **t-1**.

$$V_t^{*k} = (G_{t-1}^k)^{-1}\, G_t^{*k}\, V_{t-1}^k \tag{4}$$

Ensuite, on postmultiplie la matrice de production en prix constants par la matrice diagonale des prix pour obtenir une

---

[16]Pour certaines industries comme les industries agricoles et de services connexes, la construction, de même que les services financiers, les services d'assurance et les services immobiliers, les estimations des entrées et des sorties en prix courants ont été établies à la Division des entrées-sorties à l'aide des données de référence les plus récentes en prix courants.

[17]**P** est un vecteur des rapports de prix entre **t** et **t-1**.

estimation initiale de la matrice de production en prix courants, c'est-à-dire

$$V_t^* = V_t^{*k} P \tag{5}$$

Finalement, on applique une sommation à la matrice estimée V en prix courants par rapport aux produits de l'équation (6) pour obtenir la production brute totale des industries en prix courants, c'est-à-dire

$$g_t^* = V_t^* \iota. \tag{6}$$

Comme on peut le voir dans le cadre comptable de la figure 1, la matrice de la production brute (ou matrice de production), la matrice des entrées intermédiaires et le vecteur du produit intérieur brut des industries sont liés l'un à l'autre par la relation suivante

$$g = U'\iota + t_u + h \tag{7}$$

c'est-à-dire que la production brute d'une industrie est égale à la somme des entrées intermédiaires (au prix d'achat), des impôts ne portant pas sur des produits (déduction faite des subventions) et du PIB de cette industrie. Nous disposons déjà d'estimations de la

production brute et des entrées intermédiaires des industries. Comme nous avons aussi établi des totaux de contrôle et décomposé les impôts ne portant pas sur des produits et les subventions (en prix courants) selon les industries à l'aide de données de base, nous pouvons déterminer de façon résiduelle le vecteur du produit intérieur brut des industries, **h**.

$$\boldsymbol{h}_t^* = \boldsymbol{g}_t^* - (\boldsymbol{U}_t^{*\prime}\boldsymbol{i} + \boldsymbol{t}_u) \qquad (8)$$

Voilà comment on calcule des estimations initiales des matrices de production et d'utilisation en prix courants. Voyons maintenant l'estimation de la matrice de demande finale.

ii) Estimation des valeurs dans la matrice de demande finale

La deuxième étape de la méthode est d'obtenir une estimation initiale de la matrice de demande finale (y compris le vecteur **y**). Comme l'indique le cadre comptable de la figure 1, cette matrice décrit les emplois finals de biens et services, par exemple dépenses personnelles des ménages et des organismes sans but lucratif, dépenses en immobilisations des administrations publiques et des entreprises, variation des stocks, dépenses publiques en biens et services et exportations nettes. Ces catégories sont exposées aussi dans les comptes des revenus et dépenses. Comme nous le mentionnions plus tôt, les estimations trimestrielles des comptes des revenus et dépenses en prix courants sont une source

d'information importante pour la mise à jour de tableaux synthétiques parce que des estimations provisoires de la dépense du PIB sont publiées deux mois après le trimestre de référence.

Le calcul d'une estimation initiale de la matrice de demande finale consiste à faire une ventilation des produits pour chaque catégorie de dépense (**C, I, N, G, X** et **M**) tout en respectant les sous-totaux de contrôle qui figurent dans les comptes des revenus et dépenses. On détermine la sous-matrice **C** en remaniant le classement des produits qui figure dans les comptes des revenus et dépenses pour cette catégorie en fonction du classement des produits par entrées-sorties correspondant. Lorsqu'il n'existe pas de classement acceptable, on rajuste des coefficients de l'année précédente en fonction des variations de prix et on se sert de ces coefficients pour obtenir le classement requis.

Pour calculer la sous-matrice **I**, il faut des estimations des dépenses en immobilisations (formation de capital fixe) ventilées selon l'industrie d'origine[18] et selon le classement des produits dans les tableaux d'entrées-sorties. Le chiffre global des dépenses au titre de la construction et au titre des machines et du matériel est tiré des comptes trimestriels des revenus et dépenses. Le chiffre des dépenses par industrie et par produit pour tous les

---

[18]On estime la formation de capital fixe par industrie parce que cela facilite la mise en équilibre des biens d'équipement propres à une industrie. Par exemple, on ne peut porter un jugement sur l'utilisation du câble téléphonique que si on dispose d'informations sur la formation de capital fixe dans l'industrie du téléphone.

types de construction provient de l'enquête annuelle sur les dépenses en immobilisations, tandis que le chiffre des dépenses par produit pour les machines et le matériel est obtenu à partir des quelques données détaillées qui existent sur les produits dans les comptes des revenus et dépenses et à partir de coefficients d'industries[19].

En ce qui concerne la sous-matrice **G**, on trouve des données sur les composantes du PIB (rémunération des salariés et amortissement) dans les comptes des revenus et dépenses tandis que les données sur les entrées par produit sont obtenues à l'aide de coefficients de référence. En ce qui regarde la sous-matrice des valeurs de la variation matérielle des stocks, les données par produit sont obtenues aussi à l'aide de coefficients de référence. En revanche, pour ce qui a trait aux importations et aux exportations, les données ventilées proviennent des bases de données de la Division du commerce international et de la Division de la balance des paiements de Statistique Canada.

L'opération que nous venons de décrire produit une estimation initiale de la matrice de demande finale en prix d'achat courants, c.-à-d. matrice $\mathbf{F}^{*}$ et vecteur $\mathbf{y}^{*}$. Notons qu'à ce stade-ci, cette matrice et les matrices estimées de la production, des entrées intermédiaires et du PIB des industries ne concordent pas l'une

---

[19]Par "coefficient" nous entendons toujours des coefficients tirés des derniers comptes d'entrées-sorties de référence.

avec l'autre. Autrement dit, elles ne satisfont pas l'équation entre l'offre et la demande indiquée dans le cadre comptable de la figure 1.

iii) Estimation des marges par produit

Avant de procéder à la mise en équilibre, on doit estimer les marges par produit. Le calcul des marges commerciales ressemble généralement au calcul des estimations repères[20]. En revanche, on calcule les marges sur les transports en multipliant les taux de transport repères les plus récents par la valeur en prix constants des produits, puis en multipliant les valeurs en prix constants par des prix pondérés des services de transport et en ajustant les résultats de manière à ce qu'ils concordent avec les totaux de contrôle des marges sur les transports.

À l'inverse, les marges sur les impôts pour les tableaux synthétiques sont calculées de la même manière que les estimations repères[21]. En tant que telles, ces marges ont pu être utiles dans l'étalonnage des estimations qui étaient déjà incluses dans la matrice de demande finale pour diverses transactions. Les tableaux

---

[20]Voir *Industries de services dans les comptes d'entrées-sorties du Canada* (n° 15-601F (2) au catalogue de Statistique Canada, hors série) pour une description de la méthode de calcul des estimations repères.

[21]Lorsqu'on ne peut obtenir de données sur les impôts par produit pour estimer les marges sur les impôts, on se fonde sur des plans détaillés des taxes. Ces plans ont été conçus en collaboration avec des représentants des ministères fédéral et provinciaux du revenu. Voir l'article de Yusuf Siddiqi et P.S.K. Murty, «Impôts indirects sur les biens et services dans les comptes d'entrées-sorties du Canada, 1984» dans Statistique Canada (1986).

Les plans détaillés pour 1988 et 1989 ont été élaborés par la Section du secteur public de la Division des entrées-sorties. Dirigée par Krishna Murty, cette section est chargée du calcul de tous les impôts.

d'entrées-sorties du Canada reconnaissent 16 types d'impôt, et c'est autant de totaux de contrôle qui doivent être établis à l'aide de sources telles que les comptes publics et la correspondance. Il n'existe pas de données par produit sur des impôts comme la taxe de vente fédérale et les taxes de vente provinciales. On a donc recours aux documents de la législation fiscale pour établir des estimations sur chaque type d'impôt. Selon cette méthode, on compare les sommes des impôts estimés aux totaux de contrôle calculés préalablement et on analyse les écarts observés. Ceux-ci peuvent servir de source d'information inédite pour cette étape de l'estimation. Ils peuvent signaler, par exemple, la nécessité de corriger la valeur d'une dépense (ou des dépenses d'une province) qui a été sous-estimée ou surestimée. Le total de contrôle des impôts peut aussi soulever des difficultés. De fait, par suite de l'analyse de données fiscales faite à l'aide du système d'échanges interindustriels pour les années 1988 et 1989, on a dû corriger le total de contrôle des impôts sur les biens et services qui était tiré des comptes des revenus et dépenses.

iv) Mise en équilibre des tableaux d'entrées-sorties -- Généralités

Pour se faire une idée générale du processus de mise en équilibre, décrivons-en les trois étapes. Ce sont : la mise en équilibre des industries, la mise en équilibre des produits au prix d'achat et la conversion des tableaux, qui sont en prix d'achat, en

prix à la production (prix de base approximatif). À l'étape de la mise en équilibre des industries, on rassemble et analyse des données sur les sorties et les entrées, par industrie et par catégorie de demande finale. Premièrement, on détermine les totaux de contrôle des sorties et des entrées intermédiaires, de même que les sous-totaux pour les matières, l'énergie et les services, puis on ventile les sous-totaux par produit. On estime aussi à cette étape les entrées primaires. La somme des entrées primaires et des entrées intermédiaires des industries égale les entrées totales des industries, qui égalent elles-mêmes les sorties totales des industries. On détermine aussi à cette étape les totaux de contrôle par catégorie de demande finale.

On détermine l'offre (production intérieure plus importations) et la demande (consommations intermédiaires et consommations finales) de biens et services à l'étape de la mise en équilibre des produits; c'est à cette étape aussi que les deux agrégats sont mis en équation. Comme les données recueillies par enquête sur la production industrielle sont en prix à la production alors que les achats d'intrants sont exprimés uniquement en prix d'achat, il importe d'établir à cette étape un système d'évaluation cohérent. Les écarts entre les deux modes d'évaluation sont appelés marges. On distingue sept sortes de marges dans les comptes d'entrées-sorties : marges sur le commerce de détail et le commerce de gros, marges sur les transports, sur les impôts, sur la distribution de gaz, sur l'entreposage et sur les pipelines. L'étape de la mise en

équilibre des produits consiste tout d'abord à estimer la valeur des marges pertinentes pour chaque produit. On compare ensuite l'offre totale de chaque produit (c.-à-d. la somme de la production, des importations et des marges) à la demande ou à la consommation totales. C'est alors qu'on observe des écarts variés et imprévisibles. L'offre doit égaler la consommation pour chaque produit. On voit à effacer tout écart entre l'offre et la demande. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces écarts : production non déclarée ou déclarée sous la mauvaise rubrique; importations et exportations mal évaluées ou mal classées; inclusion de l'entretien de matériel étranger au Canada dans les exportations de marchandises plutôt que dans les exportations ou les importations de services; incohérence de l'évaluation et différence de période, etc. On cherche à résoudre ces difficultés au moyen d'investigations, notamment en allant consulter des dossiers de base pour trouver la source de ces écarts. L'expérience montre que lorsqu'on a recours à la mise en équilibre des produits, avec sa comptabilité précise de la production, des utilisations et des opérateurs de demande finale, on s'expose à des difficultés majeures. À ce stade-ci, on remet même en question les résultats de l'étape précédente. Après un certain nombre d'itérations, le système atteint le point d'équilibre, les industries et les produits étant eux-mêmes en équilibre.

La dernière étape consiste à convertir les valeurs des entrées intermédiaires et des composantes de la demande finale en valeur de

base approximatives. Il s'agit de répartir chaque marge entre les utilisateurs de produits intermédiaires et entre les catégories de demande finale. Cette étape se confond partiellement avec l'étape précédente parce qu'une marge est en fait la somme des marges payées par tous les utilisateurs d'un produit. À cette dernière étape, on examine les marges pour chaque produit et on fait les ajustements nécessaires, le cas échéant, tandis que la valeur estimée de la marge globale pour le secteur des entreprises ne change pas.

v) Technique de mise en équilibre pour les tableaux d'entrées-sorties synthétiques[22]

La technique de mise en équilibre pour les tableaux synthétiques ressemble étroitement au processus itératif décrit ci-dessus, de sorte que toutes les estimations par le modèle intersectoriel demeurent cohérentes. Cependant, l'élaboration de tableaux synthétiques soumet cette technique à une nouvelle exigence. En tant qu'outils diagnostiques, les étapes de la mise en équilibre des industries et des produits servent normalement à mettre en évidence des déséquilibres attribuables à des imperfections des méthodes de collecte de données, des méthodes de mesure économique et des classifications des industries et des

---

[22]Que la production annuelle de tableaux d'entrées-sorties soit le meilleur moyen de réaliser des économies d'échelle dans le calcul d'estimations n'est pas un fait reconnu par tous. Ce moyen est recommandé même lorsque les données de base sont moins détaillées. Les tableaux annuels confèrent à l'analyse de données une dimension chronologique qui n'est pas moins importante lorsqu'il s'agit de tableaux produits occasionnellement. Du reste, la publication de tableaux d'entrées-sorties à des intervalles plus longs n'entraînerait pas une économie appréciable de ressources.

produits. En ce qui concerne l'élaboration de tableaux synthétiques, ces déséquilibres peuvent aussi annoncer d'autres phénomènes. En règle générale, les coefficients des entrées intermédiaires et des sorties brutes changent avec le temps à cause de nouveaux prix relatifs, à cause des progrès techniques, qui s'accompagnent ou non de nouvelles proportions de facteurs, et à cause des variations de parts de marché et de gammes de produits attribuables à toutes sortes de forces du marché. Dans la mise en équilibre des tableaux d'entrées-sorties synthétiques, on s'efforce de trouver les sources de déséquilibre. Par exemple, on doit vérifier si les sous-totaux calculés pour les sorties et les entrées intermédiaires des industries à l'étape de la mise en équilibre des industries ont changé par suite de l'introduction de nouvelles techniques de production ou de nouvelles gammes de produits dans une industrie donnée. De la même manière, les analyses qui sont faites à l'étape de la mise en équilibre des produits permettent de déterminer si la demande intérieure et la demande à l'exportation d'un produit sont compatibles avec les niveaux de production et les parts de marché qui ont été établis à l'étape de la mise en équilibre des industries. Les techniques de mise en équilibre sont un moyen d'améliorer les estimations par les outils classiques des identités d'entrées-sorties et par des données supplémentaires sur les industries. Cependant, elles ne permettent pas toujours de définir les changements structurels ou l'incidence des mouvements de prix relatifs, ni de reproduire ces changements ou cette incidence dans les estimations synthétiques.

C'est pourquoi les tableaux synthétiques ne peuvent être un substitut des comptes d'entrées-sorties de référence.

V Évaluation des estimations synthétiques

On a établi des estimations synthétiques des entrées-sorties pour un ensemble complet de matrices d'opérations pour les années 1988 et 1989 avant que soient construits les tableaux provisoires pour ces années. Les estimations ont été calculées au niveau d'agrégation L (niveau de raccordement historique)[23]. Dans cette section, on compare les comptes synthétiques pour 1988 et 1989 aux tableaux d'entrées-sorties de référence présentés au niveau d'agrégation M (moyen)[24].

Il y a plusieurs façons d'évaluer la précision d'estimations synthétiques. Comme ce sont les meilleures estimations de matrices (entrées, sorties, demande finale et impact) qui puissent exister avant la production des tableaux repères, il est important de savoir si certains agrégats des tableaux synthétiques s'écartent

---

[23]Les comptes d'entrées-sorties de référence peuvent être présentés selon trois niveaux de détail pour les produits et les secteurs :

Industries	Produits	Demande finale	Période
190	602	136	1961-1980
216	602	136	1981-1987
216	626	136	1988 et suiv.

Pour transformer les diverses séries en une seule série cohérente, on a créé une série de raccordement historique qui comprend 161 industries, 485 produits et 136 catégories de demande finale.

[24]Le niveau d'agrégation moyen couvre 50 industries, dont 3 fictives, 100 produits et 28 catégories de demande finale. Il permet un rapprochement étroit avec les estimations trimestrielles de la dépense finale qui figurent dans les comptes des revenus et dépenses.

des agrégats correspondants des tableaux repères provisoires et dans quelle mesure. Cette comparaison nous indique le niveau d'erreur auquel il faudrait s'attendre si les estimations synthétiques devaient servir d'estimations avancées pour les comptes d'entrées-sorties réels. Ces écarts ne sont pas des erreurs de prévision au sens strict, car ils tiennent compte des corrections qui ont pu être faites dans les données de base entre le calcul des projections utilisées pour estimer les comptes synthétiques et le calcul des estimations repères, effectué ultérieurement. En outre, les estimations synthétiques tiennent compte des dernières révisions des données de base, qui sont trop récentes pour être intégrées aux estimations mensuelles du PIB ou aux estimations trimestrielles des revenus et dépenses. Dans d'autres circonstances, notamment lorsque le calcul des estimations repères repose largement sur la rétro-information produite par les résultats synthétiques, le terme "erreur de prévision" ne décrit pas avec justesse ces écarts. Par exemple, les tableaux synthétiques peuvent révéler une erreur dans les données fiscales. Cela n'empêche pas de comparer directement certains agrégats des tableaux synthétiques avec les agrégats correspondants des tableaux repères afin d'évaluer l'écart qui les sépare de la valeur vraie. Dans l'évaluation de la matrice d'impact, où un certain nombre de mesures peuvent servir à caractériser les différences[25], on

[25]Par exemple, une mesure d'entropie peut servir d'indice pour ces différences, ou bien un écart pondéré peut servir à résumer toutes ces différences.

s'attache à comparer le pouvoir de prédiction des deux types de matrice d'impact, soit la matrice synthétique et la matrice de référence, afin de présenter des résultats naturellement simples.

TABLEAU 1

ESTIMATIONS DE LA DÉPENSE FINALE DU PIB D'APRÈS LES COMPTES SYNTHÉTIQUES, ET ÉCART PAR RAPPORT AUX DONNÉES REPÈRES (%)

		DÉPENSE (millions $)		ERREUR ABSOLUE (%)	
	CATÉGORIES DU NIVEAU D'AGRÉGATION M	1988	1989	1988	1989
1 DP	VÉH AUTOS., PIÈCES ET RÉPARATIONS	27,582	28,740	0.5	0.7
2 DP	MEUBLES ET APPAREILS MÉNAGERS	10,863	11,875	1.1	6.7
3 DP	AUTRES BIENS DURABLES	16,040	17,677	0.1	2.8
4 DP	VÊTEMENTS ET CHAUSSURES	20,307	21,567	0.6	2.4
5 DP	AUTRES BIENS SEMI DURABLES	15,220	16,413	0.3	2.5
6 DP	ALIMENTS ET BOISSONS NON ALCOOL.	39,400	41,845	1.0	4.0
7 DP	CARBURANTS ET LUBRIFIANTS	10,581	11,460	1.4	0.3
8 DP	ÉLECTRICITÉ, GAZ ET AUTRES COMBUSTIBLES	11,649	12,567	0.4	2.7
9 DP	AUTRES BIENS NON DURABLES	32,935	35,488	0.6	0.2
10 DP	LOYERS BRUTS (IMPUTÉS ET VERSÉS)	62,497	69,377	0.1	0.1
11 DP	RESTAURANTS ET HÔTELS	22,465	24,560	0.4	5.1
12 DP	DÉPENSE NETTE À L'ÉTRANGER	1,347	2,043	0.0	32.0
13 DP	AUTRES SERVICES	79,722	87,095	0.2	1.2
14 CON	FABRICATION	3,234	3,755	0.0	10.7
15 CON	MINES, CARRIÈRES ET PUITS DE PÉTROLE	7,167	6,071	0.0	2.3
16 CON	HABITAT. ET COM. DE BIENS IMMOBILIERS	44,316	48,670	0.6	2.8
17 CON	AUTRES ENTREPRISES	21,083	24,466	0.0	0.7
18 CON	SECTEUR DES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES	10,835	12,290	0.2	2.8
19 MM	INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	14,427	16,534	1.4	0.0
20 MM	MINES, CARRIÈRES ET PUITS DE PÉTROLE	1,514	1,221	0.0	8.1
21 MM	AUTRES ENTREPRISES	26,325	27,501	4.2	2.5
22 MM	SECTEUR DES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES	2,869	2,990	0.0	9.8
23 INV	STOCKS	6,569	4,352	69.6	11.3
24 EXP	EXPORTATIONS INTÉRIEURES	155,084	159,043	0.6	0.6
25 RX	RÉEXPORTATIONS	3,643	3,828	0.1	1.0
26 IMP	IMPORTATIONS	(154,299)	(162,524)	0.4	1.9
27 GCE	DÉPENSES PUBLIQUES COURANTES BRUTES	127,937	136,859	0.7	2.2
28 GCE	REC. ADM. VENTES BIENS ET SERVICES	(14,642)	(15,617)	0.6	3.3
	MOYENNE PONDÉRÉE**			0.9	1.9

* Les catégories de dépense finale sont désignées comme suit : DP pour dépenses personnelles, CON pour dépenses de construction, MM pour dépenses en immobilisations (machines et matériel). Par ailleurs, INV désigne les stocks, EXP les exportations, RX les réexportations, IMP les importations et GCE les dépenses courantes du secteur des administrations publiques. Les chiffres entre parenthèses sont des valeurs négatives.

** Les poids correspondant à la part de chacune des catégories de dépense dans la valeur totale.

Les composantes essentielles des tableaux d'entrées-sorties synthétiques sont les estimations de la dépense du produit intérieur brut (PIB en termes de dépenses) et les estimations du produit intérieur brut par industrie (PIB en termes de revenus).

Le tableau 1 donne les estimations synthétiques de la dépense du produit intérieur brut par secteur de consommation finale pour deux années. Il donne aussi l'écart entre ces estimations et les estimations repères au niveau d'agrégation moyen. La colonne des écarts montre que pour la plupart des catégories, l'estimation de la dépense a été remarquablement précise pour 1988. En effet, toutes les catégories de dépenses, sauf les stocks, ont été estimées avec une erreur absolue inférieure à 5%. Il convient de noter que les estimations de la dépense nette à l'étranger sont tirées de la balance des paiements, de sorte que l'erreur indiquée dans le tableau 1 à ce chapitre représente essentiellement des corrections apportées aux données de base. En revanche, l'erreur enregistrée dans l'estimation des stocks est entièrement attribuable à la méthode d'estimation synthétique, qui assimile les stocks à un solde comptable sur le marché des biens, c.-à-d. à un compte dans lequel sont inscrites les erreurs d'estimation pour d'autres catégories (par ex., erreur de chronologie dans les données sur le commerce international). Dans le calcul des estimations repères, les stocks, comme les autres dépenses, font l'objet d'un rapprochement avec les données des divisions pertinentes et toutes les erreurs contenues dans les données de base sont corrigées, dans la mesure du possible, grâce à des consultations avec les divisions spécialisées.

Pour 1989, toutes les valeurs estimées sauf sept ont une erreur absolue inférieure à 5%. Cependant, ces erreurs sont

beaucoup plus élevées que pour 1988. Nous pouvons comparer l'erreur composée des deux séries d'estimations par une mesure appelée erreur absolue moyenne pondérée, où les poids correspondent à la part de chacune des catégories de dépense dans la valeur totale. Les erreurs enregistrées pour 1989 sont plus du double de celles enregistrées pour 1988, ce qui dénote une baisse notable de la précision des estimations. Les estimations synthétiques reposent sur la structure par entrées-sorties la plus récente (en l'occurrence celle de 1987), que ce soit pour l'estimation des consommations intermédiaires ou de composantes de la dépense finale. Les estimations trimestrielles des revenus et dépenses et le PIB réel par industrie -- les deux fondements de cet exercice -- reposent aussi sur l'année 1987. De toute évidence, les coefficients deviennent moins pertinents à mesure que l'écart entre la période d'estimation et l'année de référence s'élargit. Il est donc normal de penser que les estimations de 1989, qui sont plus éloignées de l'année de référence et qui n'ont jamais été révisées, donneront des estimations synthétiques entachées d'une erreur plus grande pour chaque catégorie de dépense.

TABLEAU 2

ESTIMATIONS DU PIB PAR INDUSTRIE D'APRÈS LES COMPTES SYNTHÉTIQUES, ET ÉCART PAR RAPPORT AUX DONNÉES REPÈRES (%)

		PIB PAR INDUSTRIE (millions $)		ERREUR ABSOLUE (%)	
	INDUSTRIES DU NIVEAU D'AGRÉGATION M	1988	1989	1988	1989
1	IND. AGRICOLES ET DE SERV. CONNEXES	12,133	11,313	6.8	5.1
2	IND. DE LA PÊCHE ET DU PIÉGEAGE	1,230	1,039	0.3	3.7
3	EXPLOITATION FORESTIÈRE	3,625	3,355	2.3	10.3
4	INDUSTRIES DES MINES	9,242	8,870	1.2	5.3
5	PÉTROLE BRUT ET GAZ NATUREL	7,134	7,447	9.3	16.2
6	CARRIÈRES ET SABLIÈRES	785	848	1.2	5.1
7	INDUSTRIES DES SERVICES MINIERS	2,158	1,676	0.6	5.9
8	INDUSTRIES DES ALIMENTS	11,408	11,939	8.0	9.8
9	INDUSTRIES DES BOISSONS	2,608	2,439	6.6	8.2
10	INDUSTRIES DU TABAC	767	823	2.4	0.6
11	IND. DES PRODUITS EN CAOUTCHOUC	1,126	1,250	0.3	9.6
12	PRODUITS EN MATIÈRE PLASTIQUE	2,170	2,267	4.7	0.8
13	IND. DU CUIR ET PRODUITS CONNEXES	525	555	7.6	8.5
14	IND. TEXTILES ET PRODUITS TEXTILES	2,399	2,365	1.9	2.3
15	INDUSTRIES DE L'HABILLEMENT	2,833	3,079	0.3	2.6
16	INDUSTRIES DU BOIS	5,617	5,980	7.1	10.0
17	MEUBLES ET ARTICLES D'AMEUBLEMENT	2,102	2,190	9.1	6.5
18	IND. DU PAPIER ET PRODUITS CONNEXES	10,933	10,981	1.8	8.6
19	IMPRIMERIE, ÉDITION ET IND. CONNEXES	6,521	7,064	1.8	0.8
20	PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX	8,681	8,453	1.2	5.3
21	FABRICATION DES PRODUITS EN MÉTAL	7,089	7,731	1.5	0.5
22	INDUSTRIES DE LA MACHINERIE	4,307	4,297	0.6	6.9
23	INDUSTRIES DU MATÉRIEL DE TRANSPORT	13,754	14,307	2.9	6.1
24	PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES	7,863	8,212	1.9	0.1
25	PRODUITS MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES	3,903	4,171	4.7	14.2
26	PRODUITS RAFFINÉS DE PÉTROLE ET CHARBON	1,731	1,265	24.6	342.8
27	INDUSTRIES CHIMIQUES	9,048	8,993	3.1	3.4
28	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	2,597	2,750	0.1	2.7
29	INDUSTRIES DE LA CONSTRUCTION	36,077	40,126	1.8	1.3
30	INDUSTRIES DU TRANSPORT	19,884	21,023	0.0	4.1
31	IND. DU TRANSPORT PAR PIPELINES	1,834	1,919	5.9	9.4
32	IND. D'ENTREPOSAGE ET D'EMMAGASINAGE	706	791	23.3	34.0
33	INDUSTRIES DES COMMUNICATIONS	14,582	15,827	0.2	1.9
34	AUTRES INDUSTRIES DE SERVICES PUBLICS	17,311	18,034	0.2	2.8
35	INDUSTRIES DU COMMERCE DE GROS	28,576	30,950	0.5	1.6
36	INDUSTRIES DU COMMERCE DE DÉTAIL	34,030	36,366	0.5	2.0
37	IND. FINANCIÈRES ET IMMOBILIÈRES	41,908	47,106	0.3	0.8
38	INDUSTRIES DES ASSURANCES	3,487	3,271	1.6	8.3
39	REDEVANCES GOUV. SUR RESSOURCES NAT.	3,897	4,052	12.2	14.7
40	IMMEUBLES OCCUPÉS PAR PROPRIÉTAIRE	34,206	38,187	0.6	1.3
41	IND. DES SERVICES AUX ENTREPRISES	22,147	25,068	3.3	4.9
42	IND. DES SERVICES D'ENSEIGNEMENT	992	1,068	1.6	3.7
43	IND. DES SERVICES DE SOINS DE SANTÉ	11,001	11,835	0.7	1.1
44	HÉBERGEMENT ET RESTAURATION	13,917	15,161	2.1	0.9
45	SERVICES DE DIVERTISSEMENT ET LOISIRS	5,023	5,417	6.2	12.6
46	IND. DES SERV. PERSONNELS ET DOMEST.	5,083	5,769	1.0	2.8
47	AUTRES INDUSTRIES DES SERVICES	6,698	7,444	7.1	6.9
MOYENNE PONDÉRÉE				2.1	3.8

Dans le tableau 2, nous présentons les estimations synthétiques du PIB par industrie pour 1988 et 1989 et nous les comparons aux données repères correspondantes en calculant l'erreur d'estimation absolue ou en mesurant l'écart entre l'estimation synthétique et l'estimation réelle. En ce qui regarde 1988, le PIB

de 26 industries -- qui représentent environ 70% du PIB total du secteur des entreprises -- est estimé avec une erreur absolue inférieure à 2%. Le nombre d'industries passe à 34 -- c'est-à-dire l'équivalent d'environ 85% du PIB total du secteur des entreprises -- lorsqu'on considère les estimations qui ont une erreur absolue inférieure à 5%. Par contraste, en ce qui concerne les estimations pour 1989, seulement 12 industries -- qui représentent environ 48% du PIB du secteur des entreprises -- ont un PIB estimé avec une erreur absolue de moins de 2%, tandis que 23 industries -- soit l'équivalent d'environ 74% du PIB du secteur -- ont un PIB estimé avec une erreur absolue inférieure à 5%. Toutes les estimations du PIB par industrie de 1988 sauf trois ont une erreur absolue inférieure à 10%. Les seules industries pour lesquelles l'erreur absolue est supérieure à 10% pour 1988 sont : les redevances gouvernementales sur les ressources naturelles, les industries d'entreposage et d'emmagasinage et les produits raffinés de pétrole et charbon. Ces trois industries sont aussi celles pour lesquelles on observe les erreurs d'estimation absolues les plus fortes en 1989[26]. Globalement, l'erreur d'estimation du PIB par industrie pour 1988 est beaucoup plus faible que celle pour 1989. L'erreur absolue moyenne pondérée, qui est une mesure de l'erreur globale, est passée de 2.1%, en 1988, à 3.8% l'année suivante, ce qui

[26]La forte erreur d'estimation observée pour le PIB de l'industrie des produits raffinés de pétrole et charbon de 1989 s'explique par le fait qu'une forte hausse du prix du pétrole brut ne s'est pas accompagnée d'une hausse équivalente du prix du pétrole raffiné.

confirme que la précision des estimations diminue à mesure qu'on s'éloigne de l'année de référence.

TABLEAU 3

VALEURS PRÉVUES DES MATRICES D'IMPACT SYNTHÉTIQUES ET ÉCART PAR RAPPORT AUX VALEURS PRÉVUES DES MATRICES D'IMPACT DE RÉFÉRENCE (millions $)

	INDUSTRIES DU NIVEAU D'AGRÉGATION M	PRODUCT. BRUTE PRÉVUE 1988	ÉCART (%) 1988	PRODUCT. BRUTE PRÉVUE 1989	ÉCART (%) 1989
1	IND. AGRICOLES ET DE SERV. CONNEXES	21064	-0.9	21641	-0.9
2	IND. DE LA PÊCHE ET DU PIÉGEAGE	1487	-11.7	1314	-20.5
3	EXPLOITATION FORESTIÈRE	7501	-8.0	7872	-11.6
4	INDUSTRIES DES MINES	8780	-1.2	8814	-5.4
5	PÉTROLE BRUT ET GAZ NATUREL	12269	1.8	12486	-3.8
6	CARRIÈRES ET SABLIÈRES	993	6.6	1029	4.4
7	INDUSTRIES DES SERVICES MINIERS	3708	-0.1	3008	-4.5
8	INDUSTRIES DES ALIMENTS	35425	0.4	36143	-0.6
9	INDUSTRIES DES BOISSONS	6185	-1.1	5907	0.5
10	INDUSTRIES DU TABAC	1709	1.7	1842	-0.8
11	IND. DES PRODUITS EN CAOUTCHOUC	1331	-5.9	1204	-1.1
12	PRODUITS EN MATIÈRE PLASTIQUE	3592	-1.3	3648	-2.5
13	IND. DU CUIR ET PRODUITS CONNEXES	794	0.6	764	0.4
14	IND. TEXTILES ET PRODUITS TEXTILES	3130	0.6	2937	-2.9
15	INDUSTRIES DE L'HABILLEMENT	6485	0.3	6839	1.5
16	INDUSTRIES DU BOIS	13926	0.3	14223	1.4
17	MEUBLES ET ARTICLES D'AMEUBLEMENT	4502	3.5	4777	5.2
18	IND. DU PAPIER ET PRODUITS CONNEXES	22469	0.5	22369	1.1
19	IMPRIMERIE, ÉDITION ET IND. CONNEXES	10367	0.2	10883	0.4
20	PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX	17160	1.5	16657	1.3
21	FABRICATION DES PRODUITS EN MÉTAL	11378	1.0	12036	-1.3
22	INDUSTRIES DE LA MACHINERIE	5649	-0.7	6180	-4.9
23	INDUSTRIES DU MATÉRIEL DE TRANSPORT	32839	-3.2	35952	-4.8
24	PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES	10243	-3.6	10793	-4.8
25	PRODUITS MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES	5809	4.3	5792	5.5
26	PRODUITS RAFFINÉS DE PÉTROLE ET CHARBON	11494	1.6	12996	-0.6
27	INDUSTRIES CHIMIQUES	13636	3.1	14216	-4.3
28	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES	3811	3.4	3812	-0.7
29	INDUSTRIES DE LA CONSTRUCTION	89227	0.2	98717	0.1
30	INDUSTRIES DU TRANSPORT	34356	0.2	36317	1.0
31	IND. DU TRANSPORT PAR PIPELINES	2382	-0.4	2613	6.4
32	IND. D'ENTREPOSAGE ET D'EMMAGASINAGE	1043	12.6	1064	18.8
33	INDUSTRIES DES COMMUNICATIONS	17905	0.7	19066	2.0
34	AUTRES INDUSTRIES DE SERVICES PUBLICS	18312	0.3	19508	-2.8
35	INDUSTRIES DU COMMERCE DE GROS	38212	0.2	40876	2.8
36	INDUSTRIES DU COMMERCE DE DÉTAIL	49649	0.0	52819	-0.2
37	IND. FINANCIÈRES ET IMMOBILIÈRES	65352	-2.6	73173	-3.2
38	INDUSTRIES DES ASSURANCES	9227	2.7	9346	1.7
39	REDEVANCES GOUV. SUR RESSOURCES NAT.	3152	12.8	3201	14.9
40	IMMEUBLES OCCUPÉS PAR PROPRIÉTAIRE	44770	0.0	49760	0.0
41	IND. DES SERVICES AUX ENTREPRISES	24804	-2.8	28193	-3.9
42	IND. DES SERVICES D'ENSEIGNEMENT	1625	0.0	1864	0.0
43	IND. DES SERVICES DE SOINS DE SANTÉ	14473	-0.1	15539	0.2
44	HÉBERGEMENT ET RESTAURATION	23162	-0.1	27183	-2.1
45	SERVICES DE DIVERTISSEMENT ET LOISIRS	7726	-2.1	7857	-0.6
46	IND. DES SERV. PERSONNELS ET DOMEST.	5957	0.7	6512	1.7
47	AUTRES INDUSTRIES DES SERVICES	8696	-6.4	9765	-9.7
48	FOURNI. EXPLOI., BUR., LAB. ET CAF.	22920	-4.0	23540	-0.9
49	TOURISME, PROMOTION ET PUBLICITÉ	18938	-1.8	20433	-1.4
50	MARGE DE TRANSPORTS	15595	-1.2	15731	1.0

Bien qu'un des principaux rôles des comptes synthétiques ait trait à l'estimation du PIB par industrie sur le modèle d'un

tableau d'entrées-sorties équilibré, ces comptes peuvent aussi servir de base aux modèles classiques de détermination de la production pour évaluer les effets de variations exogènes hypothétiques de la demande[27]. Il est utile d'évaluer la précision de la matrice inverse construite à l'aide d'estimations synthétiques. Une façon naturelle de le faire serait de comparer les sorties brutes prévues des industries, étant donné une variation de la dépense finale, en se servant de la matrice d'impact synthétique et de la matrice d'impact réelle. Pour que ces comparaisons tiennent compte de l'importance relative des diverses catégories de dépense, nous nous servons des valeurs réelles (repères) de la dépense finale du PIB. Autrement dit, nous calculons, en utilisant alternativement la matrice d'impact réelle et la matrice d'impact synthétique, les sorties brutes des industries de manière qu'elles correspondent à la consommation finale réelle de chaque catégorie de demande finale. Les sorties brutes ainsi calculées figurent dans le tableau 3. Les résultats montrent que dans tous les cas, sauf trois en 1988 et quatre en 1989, l'écart entre la production brute calculée à l'aide de la matrice synthétique et celle calculée à l'aide de la matrice réelle est inférieur à 10%. De fait, pour 32 des 50 industries mentionnées, l'écart entre la valeur calculée par la matrice d'impact réelle et celle calculée par la matrice synthétique pour 1988 était inférieur à 2% (en valeur absolue). Pour l'année 1989,

---

[27]Pour une description complète de la matrice d'impact des tableaux d'entrées-sorties du Canada, voir Statistique Canada (1987).

le nombre d'industries pour lesquelles on notait un écart inférieur à 2% n'était que de 28.

VI Résumé et conclusions

Les comptes d'entrées-sorties jouent un rôle clé dans le système de comptabilité nationale du Canada. Ces comptes ne servent pas qu'à produire des données de référence; l'intégration et le rapprochement de sources de données variées dans les comptes de production reposent en bonne partie sur des comptes d'entrées-sorties précis et à jour. Tandis que la qualité et la fiabilité de ces comptes ne font plus de doute depuis longtemps et qu'elles sont reconnues mondialement, les délais de production, quant à eux, ont toujours été trop longs aux yeux des utilisateurs. La méthode synthétique exposée dans cet article vise à raccourcir le délai de production des comptes d'entrées-sorties.

Lorsqu'ils cherchent à résoudre le problème du décalage inhérent des tableaux d'entrées-sorties, les expérimentateurs recourent le plus souvent à une méthode algorithmique pour "mettre à jour" les coefficients techniques; par une série de rajustements, on cherche à faire concorder les coefficients avec les totaux de contrôle qui ont été déterminés. Nous avons montré dans cet article qu'une méthode synthétique semblable à celle qu'utilise le Bureau of Economic Analysis des É.-U. dans l'établissement de ses comptes annuels pouvait constituer une solution de rechange efficace.

L'estimation des comptes d'entrées-sorties synthétiques consiste dans l'intégration de données sur les dépenses finales (par catégorie d'utilisateur), incluses dans les comptes trimestriels des revenus et dépenses, et d'estimations provisoires du PIB mensuel en prix constants (les deux catégories de données étant rattachées aux comptes d'entrées-sorties de référence de 1987). Parmi les autres éléments importants de cette méthode d'estimation, notons la structure par entrées-sorties de la dernière année de référence, des données récentes sur les impôts et les subventions et des opérations de mise à jour récentes effectuées sur les données de base. Contrairement à la technique RAS, la méthode synthétique exploite à fond les données sur la demande finale et celles sur les entrées et les sorties des industries, mais ne tient pas les totaux marginaux pour fixes. En intégrant des sources de données élaborées de façon indépendante dans le système d'échanges interindustriels, on met au jour les incohérences et les problèmes d'évaluation, qu'il s'agisse de sorties, d'entrées ou de demande finale. Les estimations synthétiques peuvent donc être un bon moyen de fournir de la rétro-information à la Division du système de comptabilité nationale et aux divisions spécialisées pour qu'elles améliorent leurs estimations provisoires ou leurs projections. Un autre avantage, non moins important, des comptes synthétiques est qu'ils permettent d'obtenir une matrice d'impact plus actuelle, comparativement aux comptes de référence, qui arrivent environ deux ans plus tard. La matrice d'impact synthétique est indispensable aux efforts que

déploie actuellement Statistique Canada pour étalonner ces deux sources de données chaque fois qu'elles sont publiées.

La précision statistique de la matrice d'impact synthétique est évaluée dans la dernière partie de cet article. Il convient de souligner que les tableaux d'entrées-sorties de référence sont la seule source acceptable de données sur la structure de production et de demande de l'économie. Comme les estimations synthétiques reposent sur des opinions bien documentées quant à la façon de combiner des projections et des données partielles dans un cadre comptable, elles excluent nécessairement les changements structurels et l'incidence des prix relatifs. Seuls des tableaux d'entrées-sorties de référence qui contiendraient ce genre de renseignements peuvent refléter parfaitement les nouvelles caractéristiques d'un marché, par exemple modification des parts de marché des industries par suite de la libéralisation des échanges commerciaux, introduction de nouvelles techniques de production stimulée par le prolongement de la récession ou, simplement, évolution des préférences des consommateurs. Compte tenu de ces observations, les valeurs étonnamment faibles de l'erreur d'estimation pour 1988 peuvent s'expliquer de deux manières. D'une part, les principales sources de données reposent sur un ensemble de tableaux d'entrées-sorties de référence d'une année plus tôt et d'autre part, les corrections les plus récentes apportées aux données de base sont utilisées pour l'estimation. Nous ne pouvons conclure toutefois que l'on obtiendrait des estimations

synthétiques aussi fiables si les projections de la dépense finale et du PIB réel par industrie reposaient sur un compte synthétique de l'année de référence (1987) et si on utilisait les coefficients d'un tableau d'entrées-sorties synthétique. Les estimations calculées pour 1989 nous donnent une idée de ce que serait l'ordre de grandeur des erreurs dans les comptes synthétiques si les principales sources de données (et les coefficients techniques) reposaient sur des données repères de deux années plus tôt[28].

Nous avons évalué l'efficacité de la méthode synthétique en comparant des éléments clés des tableaux synthétiques à des données repères. La comparaison portait sur la dépense du PIB pour un groupe de 28 catégories et sur le PIB par industrie au niveau d'agrégation M des tableaux d'entrées-sorties pour un groupe de 47 industries (réelles).

Pour 1988, les estimations du PIB par industrie avaient une erreur absolue de moins de 5% dans 34 cas sur 47 (ces 34 industries représentant environ 85% du PIB du secteur des entreprises), tandis que les estimations de la dépense du PIB avaient une erreur absolue

---

[28]Les résultats présentés ici nous permettent seulement de déduire que si les dépenses finales étaient établies en fonction d'estimations synthétiques (plutôt que d'estimations repères) pour 1987, les valeurs estimées de ces dépenses seraient entachées des erreurs qui figurent dans le tableau 1. Les estimations de dépenses pour l'année suivante combineraient par conséquent ces erreurs avec celles qui sont observées normalement lorsqu'on compare ces estimations aux données repères. Une comparaison d'erreurs a permis de constater que les erreurs du tableau 1 sont fortement corrélées avec l'écart entre les estimations trimestrielles des comptes des revenus et dépenses et les données de référence. Cela montre qu'il se produirait effectivement une addition d'erreurs si l'on utilisait des estimations synthétiques au lieu d'estimations repères. Les erreurs de projection contenues dans les données mensuelles sur le PIB réel sont plus difficiles à analyser et sont comparables avec celles qui figurent dans le tableau 2 parce que, contrairement aux estimations synthétiques, les données en question sont en prix constants. Cependant, l'écart entre les estimations mensuelles et les données repères en prix constants est corrélé avec les taux d'accroissement observés dans le tableau 2 et confirme l'effet d'addition mentionné précédemment.

inférieure à 2% dans la majorité des cas. En ce qui concerne 1989, qui est deux années après l'année de référence, on observe, comme prévu, une diminution de la précision des estimations. Par exemple, le PIB par industrie est estimé avec une erreur absolue de moins de 5% dans 23 cas seulement sur 47 (ces 23 industries générant 74% de la production nette du secteur des entreprises).

Un autre avantage des estimations synthétiques, dont la valeur a aussi été vérifiée dans cet article, est la réduction du délai de publication de la matrice d'impact. Pour 1988 et 1989, les estimations synthétiques prédisent l'incidence d'une valeur hypothétique des dépenses finales sur la production brute de la plupart des industries avec une marge d'erreur inférieure à 5%.

BIBLIOGRAPHIE

Allen, R.I.G. "Some Experiments with the RAS Method of Updating Input-Output Coefficients" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* Vol. 36 No. 6, 1974, pp. 215-228

Davis, H.C. Hofting, E. M. and Sathaye, J. A. "A Comparison of Alternative Methods of Updating Input-Output Coefficients" *Technological Forecasting and Social Change* Vol. 10, 1977, pp. 79-87

Fisher, W. Halder and Chilton, Cecil H. "Developing Ex Ante Input-Output Flow and Capital Coefficients" *Battelle Memorial Institute- Columbus (Ohio) Laboratories*, Mimeograph

Henry, E. W. "Relative Efficiency of RAS versus Least Squares Methods of Updating Input-Output Structures, as Adjudged by Application to Irish Data" *Economic and Social Review* Vol. 1, 1973, pp. 7-29

McMenamin, D. G. and Harding, J. E. "An Appraisal of Non Survey Techniques for Estimating Regional Input-Output Models" *Journal of Regional Science* Vol. 14, 1974, pp. 191-205

Matuszewski, T.I., Pitts, P.R., and Sawyer, J.A. "Linear Programming Estimates of Changes in Input Coefficients" *Canadian Journal of Economics & Political Science* May 1964, pp. 203-210

Planting, M. A. "Input-Output Accounts of the U.S. Economy, 1981" *Survey of Current Business* Vol. 67, No.1, January 1987, pp.42-43

Snower, D.F. "New Methods of Updating Input-Output Matrices" *Economic Systems Research* Vol. 2, No. 1, 1990, pp. 27-37

Smith, Philip "Allocation des impôts indirects et des subventions aux composants de la dépense finale "Comptes nationaux des revenues et dépenses, troisièmes trimestre, 1990, No. 13-001 au catalogue.

Statistique Canada *La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne;* 1986, No.15-510 au catalogue

Statistique Canada *La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne*, 1987, No. 15-510 au catalogue

Statistique Canada *Mesures globales de productivité* 1990-1991, No. 15-204 au catalogue

Tcharkari, F. "Tests of Various Non-Survey Methods to Update an Input-Output Table" *Masters Thesis, University of Saskatchewan*, 1987

October 20, 1993

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.

(4)
Siddiqi, Y., Murty, P.S.K., and 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.

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

(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.

(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.

(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.

(12)
Durand, R., and Markle, T., *A Diversity Analysis of Structural Change Based on the Canadian Input-Output Tables*, Input-Output Division, Statistics Canada, January 1989.

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

(14)
Murty, P.S.K., Généreux, P.A., Leblanc, D., and 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.

(16)
Siddiqi, Y., Murty, P.S.K., and 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.

(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., and 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., and 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)
Siddiqi, Y., and Murty, P.S.K., *Progress Report # 5: On the Temporal Variability of the Aggregate Input Structure*, Input-Output Division, Statistics Canada, September 1989.

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

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

(23)
Murty, P.S.K., and 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., and Siddiqi, Y., *Government Expenditures on Goods and Services anf Transfer Payments in Canada 1961-1985*, Input-Output Division, Statistics Canada, Reprint from Canadian Economic Observer, May 1990.

(25)
Siddiqi, Y., and 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.

(27)
Durand, R., and Salem, M., *On a Dynamic Productivity Index Number Formula*, Input-Output Division, Statistics Canada, revised version February 1990.

(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., and Murty, P.S.K., *Federal Sales Tax in the Canadian Input-Output Accounts*, Input-Output Division, Statistics Canada, July 1989. Draft, (Out of Print).

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

(34)
Durand, R., *Productivity Analysis and the Measurement of Gross Output Net of Intra-Industry Sales*, Input-Output Division, Statistics 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.

(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, September 1984. Reprint July, 1991.

(40)
Murty, P.S.K., and Siddiqi, Y., *Government subsidies to industries/Les subventions gouvernementales accordées aux industries*, Input-Output Division/Division des entrées-sorties, Statistics Canada/Statistique Canada, Reprint from Canadian 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)
Durand, R., *Aggregation, Integration and Productivity Analysis: An Overall Framework*, Input-Output Division, Statistics Canada, Catalogue 15-204, 1989 issue; July 1991.

(43)
Diaz, A., *The Statistics Canada Concepts and Measures of Productivity*, Input-Output Division, Statistics Canada, December 6, 1990. (Reprinted October 1991).

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

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

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

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

(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, May 25, 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

(50)
Messinger, H., *Canada's Interprovincial Trade Flows of Goods, 1984-88/Flux du commerce interprovincial des biens au Canada 1984-1988*, Input-Output Division/Division des entrées-sorties, Statistics Canada/Statistique Canada, January 1993/janvier 1993. Forthcoming/A venir.

(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 solutions 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., and Salem, M., *Estimating More Timely Input-Output Accounts: A Synthetic Approach*, Input-Output Division, Statistics Canada, March 1993.

(57-F)
Siddiqi, Y., et Salem, M., *Estimaton 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 d'utilisation du modèle d'entrées-sorties de Statistique Canada*, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, juin 1993, révisé le 18 octobre 1993.

(59)
Murty, P.S.K., *A System of Grant Accounts*, Input-Output Division, Statisics 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.

(60-F)
Allard-Saulnier, M., *Comparabilté des estimations de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis*, Division des entrées-sorties, Statistique Canada, 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.

(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.

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

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, 1987	Annuel 02/91	60.00	72.00	84.00		
15-204F	Système de comptabilité nationale: Mesures globales de productivité, 1989	Annuel 07/91	40.00	48.00	56.00		
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

Numéro au catalogue	Titre	Fréquence de parution/ Date de parution	Abonnement annuel ou prix de la publ.			Qté	Total $
			Canada $	États-Unis $ US	Autres pays $ US		
PUBLICATIONS DU BUREAU							
11-001F	Le Quotidien	**Quotidien**	120,00	144,00	168,00		
11-002F	Infomat	**Hebdo.**	125,00	150,00	175,00		
11-008F	Tendances sociales canadiennes	**Trimestriel**	34,00	40,00	48,00		
11-010	L'Observateur économique canadien	**Mensuel**	220,00	260,00	310,00		
11-204F	Catalogue de Statistique Canada 1990	**Annuel**	13,95	16,70	19,50		
				TOTAL			
Les clients canadiens ajoutent la taxe de 7 % sur les produits et services.				**TPS (7 %)**			
Veuillez noter que les réductions s'appliquent au prix des publications et non au total général; ce dernier pouvant inclure des frais de port et de manutention particuliers et la TPS.				**TOTAL GÉNÉRAL**			

Le chèque ou mandat-poste doit être fait à l'ordre du Receveur général du Canada – Publications. Les clients canadiens paient en dollars canadiens; les clients à l'étranger paient le montant total en dollars US tirés sur une banque américaine.

Commande remplie par : Date :

Tout abonnement débute avec le prochain numéro à paraître.

Pour un service plus rapide, composez 1-800-267-6677

Comptes VISA et MasterCard

PF 0347 90/05

ORDER FORM

Input-Output Division

MAIL TO:
Publication Sales
Statistics Canada
Ottawa, Ontario, K1A 0T6

FAX TO: (613) 951-1584
A Fax will be treated as an original order. Please do not send confirmation.

(Please print)

Company _____

Department _____

Attention _____

Address _____

City _____ Province _____

Postal Code _____ Tel. _____

METHOD OF PAYMENT

☐ Purchase Order Number *(please enclose)* _____

☐ Payment enclosed $ _____

☐ Bill me later (max. $500)

Charge to my: ☐ MasterCard ☐ VISA

Account Number

Expiry Date

Signature _____

Client Reference Number _____

Catalogue Number	Title	Frequency/ Release Date	Annual Subscription or Book Price			Qty	Total $
			Canada $	United States US$	Other Countries US$		
15-201	System of National Accounts: The Input-Output Structure of the Canadian Economy, 1987	Annual 02/91	60.00	72.00	84.00		
15-204E	System of National Accounts: Aggregate Productivity Measures, 1989	Annual 07/91	40.00	48.00	56.00		
15-510	System of National Accounts: The Input-Output Structure of the Canadian Economy, 1961-1981	Occasional 01/88	66.00	79.00	79.00		
15-511	System of National Accounts: The Input-Output Structure of the Canadian Economy in Constant Dollars, 1961-1981	Occasional 01/88	66.00	79.00	79.00		

Version française de ce bon de commande disponible sur demande

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

Catalogue Number	Title	Frequency/ Release Date	Annual Subscription or Book Price			Qty	Total $
			Canada $	United States US$	Other Countries US$		
CORPORATE PUBLICATIONS							
11-001E	The Daily	**Daily**	120.00	144.00	168.00		
11-002E	Infomat	**Weekly**	125.00	150.00	175.00		
11-008E	Canadian Social Trends	**Quarterly**	34.00	40.00	48.00		
11-010	Canadian Economic Observer	**Monthly**	220.00	260.00	310.00		
11-204E	Statistics Canada Catalogue 1990	**Annual**	13.95	16.70	19.50		
					SUBTOTAL		
Canadian customers add 7% Goods and Services Tax.					**GST (7%)**		
Please note that discounts are applied to the price of the publication and not to the total amount which might include special shipping and handling charges and the GST.					**GRAND TOTAL**		

Cheque or money order should be made payable to the Receiver General for Canada/Publications. Canadian clients pay in Canadian funds. Clients from the United States and other countries pay total amount in US funds drawn on a US bank.

Order completed by: Date:

Subscriptions will begin with the next issue.

For faster service 1-800-267-6677 **VISA and MasterCard Accounts**

PF 0347 05/90

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHEQUE STATISTIQUE CANADA
1010161221

OOS