

# L'estimation du produit intérieur brut régional (PIBR), 1997-2000

André Lemelin<sup>1</sup> et Pierre Mainguy<sup>2</sup>

## INTRODUCTION

Le présent texte décrit la méthode appliquée pour évaluer le PIB des régions administratives du Québec des années 1997-2000. Lorsque le projet a été lancé, la première démarche a consisté à recenser les expériences déjà tentées ailleurs pour calculer le PIB régional (PIBR), à juger de la valeur des méthodes recensées et à vérifier leur applicabilité à la situation de nos régions. À vrai dire, nous avons trouvé peu d'exemples de calcul de PIBR pour des territoires de taille moindre que celle des États ou des provinces, sauf en ce qui concerne l'Union européenne. Tout de même, le survol des expériences analysées conduit à distinguer deux familles de méthodes de calcul du PIBR :

- Les méthodes dites « ascendantes » (de bas en haut) consistent à collecter les données économiques à l'échelle des unités de production individuelles (établissements), puis à progresser par addition jusqu'à obtenir la donnée régionale correspondante. Divers ajustements permettent ensuite de caler les données régionales sur les données nationales, de sorte que la somme des productions régionales soit égale à la production du territoire national.
- Les méthodes dites « descendantes » consistent à répartir une donnée nationale entre les régions. Elles n'exigent donc pas la connaissance des données relatives aux établissements locaux. La donnée nationale est répartie à l'aide d'un indicateur aussi proche que possible de la variable à estimer.
- En pratique, la plupart des méthodes sont mixtes. Car, d'une part, avec la méthode ascendante, les données présentent presque toujours des lacunes qui doivent être comblées par une méthode descendante. D'autre part, les méthodes descendantes font aussi appel à des sources de données exhaustives comme celles qu'exigent les méthodes ascendantes

## A) Produit intérieur brut : le concept

D'abord, qu'est-ce que le PIB ? C'est la valeur de ce qui est **produit dans un territoire donné**, peu importe le lieu de résidence de ceux qui en reçoivent le revenu. Le PIB est donc fondamentalement différent du revenu personnel, qui est le revenu que reçoivent les résidents d'un territoire donné, peu importe où a lieu la production. La divergence entre le PIB et le revenu personnel d'une région est étroitement liée au phénomène du navetage, c'est-à-dire aux déplacements résidence-travail entre les régions : ainsi, le salaire d'un travailleur qui habite la région A et travaille dans la région B fait partie du revenu personnel de la région A, mais il appartient au PIB de la région B. Le même raisonnement s'applique à la propriété du capital productif : si les actionnaires d'une entreprise établie dans la région A habitent la région B, les profits de l'entreprise font partie du PIB de la région A, mais les dividendes versés sont comptés dans le revenu personnel de la région B.

Il y a plusieurs façons de calculer le PIB, mais le calcul doit se faire sans double comptage. Par exemple, pour évaluer la production des papeteries, il ne faut pas compter la valeur du bois qui sert à fabriquer la pâte, puisqu'elle est déjà comptée dans la production de l'industrie forestière. C'est pourquoi le PIB est égal à la somme des **valeurs ajoutées** des diverses activités économiques, la valeur ajoutée étant définie comme la valeur de la production (par exemple, la valeur du papier produit), moins la valeur des intrants intermédiaires (par exemple, la valeur du bois à pâte, de l'électricité achetée, etc.).

Il y a plusieurs variantes du PIB, selon qu'on évalue la production aux prix du marché ou aux prix de base, en dollars constants ou en dollars courants. Les PIB des régions administratives du Québec sont estimés **en dollars courants, aux prix de base**. Disons, pour simplifier, que la valeur de la production aux prix de base exclut les impôts indirects diminués des subventions sur les produits (la TPS et la TVQ, par exemple, sont des impôts indirects sur les *produits*), mais elle inclut les impôts indirects diminués des subventions sur la *production* (par exemple, les taxes sur la masse salariale ou sur le capital), car ceux-ci modifient le coût de production.

1. Professeur-chercheur, INRS-UCS.

2. Consultant.

## B) Quelques méthodes et exemples de PIB régionaux recensés

Au **Canada**, le Conference Board produit des estimations annuelles du PIB des régions métropolitaines de recensement (RMR)<sup>3</sup>. La méthode utilisée consiste à répartir la valeur ajoutée aux prix de base par industrie en proportion de la part de chaque RMR dans l'emploi de cette industrie selon les données de l'*Enquête sur la population active* (EPA) de Statistique Canada. Cette méthode est trop simple pour ne pas être très imprécise. D'abord, l'enquête mensuelle sur la population active produit des données sur la base du lieu de résidence, tandis que le PIB est défini, comme nous l'avons déjà souligné, en fonction du lieu de production. En outre, cette enquête est inapplicable aux petites régions, à cause de la trop grande marge d'erreur des données.

Aux **États-Unis**, le Bureau of Economic Analysis (BEA) n'estime pas de PIB à une échelle inférieure à celle des États. Nous avons néanmoins passé en revue la méthode de calcul des *Gross State Products* (GSP) qui, à l'instar de celle de Statistique Canada appliquée aux PIB provinciaux, est une méthode mixte (ascendante-descendante) qui fait appel à des données fiscales et administratives.

Au sein de l'**Union européenne**, l'application des règles de distribution des fonds dits « structurels » (d'aide aux régions) exige la connaissance des PIB régionaux. Les calculs respectent les principes communs énoncés par Eurostat, l'agence statistique de l'Union européenne. Voilà donc une approche qui peut éclairer notre problématique. Mais il ne faut pas perdre de vue que les régions européennes ont une taille bien plus considérable, en population et en poids économique, que la plupart des 17 régions administratives du Québec. Nous avons examiné de plus près les méthodes respectives de l'Institut national de statistique et d'études économiques (INSEE), en France, et de l'Office for National Statistics (ONS), au Royaume-Uni.

L'**ONS du Royaume-Uni** pratique une méthode très semblable à celles du BEA des États-Unis pour l'estimation des GSP et de Statistique Canada quant au PIB des provinces. Il semble cependant que le versant descendant ait plus d'importance dans la méthode de l'ONS. La principale faiblesse de cette méthode est que la rémunération des salariés est répartie sur la base du lieu de résidence plutôt que sur celle du lieu de travail, comme le demanderait le concept de produit intérieur brut. Par contre, les exigences de la méthode ONS en matière de données sont modérées, lorsqu'on la compare à celle de l'INSEE.

**En France**, l'INSEE applique une méthode qui s'appuie sur un système très complexe de données d'entreprises; ce système fait appel à l'expertise des « comptables régionaux », dont la présence à l'échelle locale et la connaissance du milieu permettent de mieux valider les données. La méthode de l'INSEE est mixte à dominante ascendante. Elle semble plus précise que celle de l'ONS, mais aussi plus exigeante. C'est sans doute pourquoi elle n'est appliquée intégralement qu'à certaines années balises (*benchmarks*), à partir des-

quelles on estime les valeurs des autres années par interpolation ou extrapolation.

## C) La méthode appliquée au Québec

### 1. Grandes lignes

La méthode élaborée pour l'estimation du PIB des 17 régions administratives (RA) du Québec, exposée dans les pages qui suivent, est une **méthode mixte selon l'approche du revenu**, plus proche de celle de l'ONS. Le PIB régional aux prix de base est calculé par industrie ou groupe d'industries, selon la méthode des revenus, qui est définie dans le Système de comptabilité nationale de l'OCDE comme la somme des composantes de la valeur ajoutée (OCDE, 2001).

En gros, la méthode appliquée aux régions du Québec consiste à répartir la rémunération des salariés et les revenus nets d'entreprises individuelles (RNEI) (aussi appelés revenus mixtes) par industrie entre les régions au moyen d'allocateurs construits à partir des statistiques fiscales de Revenu Québec sur les salaires et les RNEI. Les autres composantes du revenu (profits des sociétés, intérêts, provisions pour consommation de capital ou amortissement, ajustement de la valeur des stocks et impôts indirects nets sur la production) sont ensuite réparties pour chaque industrie proportionnellement à la somme de la rémunération des salariés et des revenus nets d'entreprises individuelles (RNEI).

Par ailleurs, cinq industries font l'objet d'un traitement particulier : Pêche, chasse et piégeage; Construction; Fabrication de produits du pétrole et du charbon; Bailleurs de biens immobiliers; Logements occupés par leurs propriétaires. Nous y reviendrons.

Le processus d'application de la méthode est représenté à la figure 7, à la fin de l'article. Il se résume de la façon suivante :

1. Le point de départ du processus est le total québécois à répartir entre les régions : la valeur ajoutée (VA) par industrie et par composante, en dollars courants, selon les Comptes économiques du Québec. Ce sont les « données cibles ».
2. Les données sur la répartition régionale sont obtenues auprès de Revenu Québec et tirées des déclarations de revenus des particuliers :
  - salaires par région administrative de résidence et par industrie selon la Classification type des industries (CTI);
  - RNEI par région administrative de résidence et par industrie selon la CTI.
3. Les données fiscales de Revenu Québec selon le lieu de résidence sont transformées en données selon le lieu de travail au moyen des tableaux de navettage résidence-travail par industrie CTI (compilation spéciale de Statistique Canada à partir des données du Recensement de 1996).

3. Ces estimations sont publiées dans le numéro du printemps de la publication trimestrielle. Note de conjoncture métropolitaine/Metropolitan Outlook.

4. Les données par industrie CTI sont transposées au Système de classification industrielle de l'Amérique du Nord (SCIAN).
5. Le tableau des RNEI par industrie SCIAN et par région est ajusté, selon la méthode de minimisation de l'apport d'information, de manière à exploiter toute l'information des données fiscales de Revenu Québec, tout en tenant compte des lacunes qu'elles comportent (un taux d'indétermination élevé quant à l'industrie d'origine). Cette étape permet d'utiliser les données sur les RNEI dont on connaît la région, mais pas l'industrie.
6. Les salaires et les RNEI ajustés par industrie sont utilisés comme clés de répartition des autres composantes de la VA :
  - le revenu supplémentaire du travail est réparti proportionnellement aux salaires;
  - les autres composantes sont réparties proportionnellement à la somme des salaires, du revenu supplémentaire du travail et des RNEI.
7. La VA par région administrative (c'est-à-dire le PIB régional) est obtenue en faisant la somme des composantes au sein de chaque industrie, puis la somme des valeurs ajoutées des industries.

La méthode assure d'emblée que les estimations du PIB régional sont cohérentes avec les Comptes économiques provinciaux.

Dans ce texte, on examine successivement : (1) les données sources utilisées (données cibles sur le PIB par industrie et données fiscales de Revenu Québec), (2) les traitements préliminaires appliqués aux données de Revenu Québec pour construire les allocateurs et (3) l'application des allocateurs aux données cibles. En conclusion, on présentera les résultats obtenus pour les années 1997-2000.

## 2. Données sources

La méthode d'estimation des PIB régionaux fait appel à deux types de données : les données cibles sur le PIB par industrie, qui sont les totaux à répartir entre les régions, et les données de Revenu Québec, qui servent à construire les allocateurs.

### 2.1 Données cibles sur le PIB par industrie

Les données sur la valeur ajoutée (le PIB) par industrie et par composante pour l'ensemble du Québec sont les « données cibles » du processus d'estimation du PIB par région administrative. Car les résultats de l'estimation doivent être cohérents avec les autres données officielles. Cette cohérence est assurée du fait que les totaux qui sont répartis entre les régions au moyen des allocateurs correspondent aux chiffres officiels. Cependant, ces données cibles ne proviennent pas telles quelles d'une source unique; elles sont au contraire construites à partir de **trois sources principales** :

- PIB aux prix de base par industrie et par province, en dollars constants et en dollars courants (Statistique Canada, *Produit intérieur brut provincial par industrie, 1997-2002, 15-203-XIF*);
- PIB aux prix de base, par composante, pour 18 grands groupes, estimé par l'Institut de la statistique du Québec (*Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec*);
- Tableaux des entrées-sorties (TES) du Québec, 1997-2000, Statistique Canada.

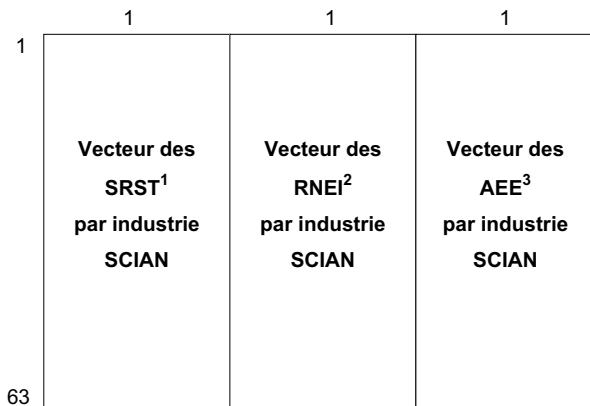
Les PIB aux prix de base par industrie en dollars courants sont cohérents avec les Comptes économiques. Ils constituent donc un bon point de départ pour l'estimation du PIB régional suivant une méthode descendante. Le choix d'estimer le PIB régional en dollars courants s'accorde d'ailleurs avec l'objectif d'obtenir un PIB régional cohérent avec les Comptes économiques, puisque ces derniers sont d'abord produits en dollars courants, avant d'être traduits en dollars constants. En outre, la méthode d'estimation utilise des allocateurs basés sur des statistiques fiscales de Revenu Québec qui sont, évidemment, en dollars courants.

Le niveau de détail retenu pour l'estimation des PIB régionaux distingue 63 secteurs industriels SCIAN. À ce niveau de détail, cependant, les données du PIB par industrie ne sont pas réparties entre les composantes de la valeur ajoutée. Si l'on s'en tenait à cette seule source, on serait forcé d'appliquer un seul allocateur régional à l'ensemble de la valeur ajoutée de chaque industrie. C'est pourquoi les données du PIB par industrie sont utilisées conjointement avec celles des deux autres sources.

L'Institut de la statistique du Québec publie, dans les *Comptes économiques des revenus et dépenses du Québec*, la valeur du PIB aux prix de base pour 18 groupes d'industries, répartie entre trois composantes : la rémunération des salariés (*Traitements et salaires*, plus *Revenu supplémentaire du travail*); l'excédent brut d'exploitation et ajustements divers; et la somme du revenu comptable net des exploitants agricoles au titre de la production agricole et du revenu net des entreprises individuelles non agricoles, loyers compris (revenus mixtes).

Ces données sont utilisées conjointement avec les tableaux des entrées-sorties, ce qui permet de surmonter certains problèmes de classification et d'étalonnage aux Comptes économiques et d'obtenir l'information nécessaire pour répartir les PIB des 63 secteurs industriels entre les trois composantes citées précédemment. Le résultat de ces ajustements constitue ce que nous appelons les « données cibles des Comptes économiques », représentées à la figure 1.

**Figure 1**  
**Représentation graphique des données cibles des Comptes économiques**



1. SRST : Salaires et revenu supplémentaire du travail.  
 2. RNEI : Revenu net des entreprises individuelles.  
 3. AEE : Autres excédents d'exploitation.

## 2.2 Données fiscales de Revenu Québec

Les données fiscales de Revenu Québec sur les salaires et les revenus des particuliers en affaires servent à répartir les valeurs des données cibles entre les régions administratives. Elles sont donc les deux principaux allocateurs utilisés. D'autres allocateurs servent aux industries particulières.

### 2.2.1 Salaires

Les données fiscales sur les salaires sont compilées par Revenu Québec dans le respect des règles de confidentialité des renseignements nominatifs. Elles proviennent des relevés R1. En combinant les montants de la rémunération des salariés selon les relevés R1, le code d'activité économique de l'employeur et le code postal résidentiel de l'employé, on obtient une estimation de la masse salariale par activité et par région administrative (selon la région de résidence).

Ces données sont assez complètes. Par exemple, en 1997, Revenu Québec a pu déterminer la région de résidence du contribuable et l'industrie qui l'emploie dans le cas de 93 % des relevés R-1, ce qui représente 95 % de la valeur totale des salaires. Il est intéressant de noter que la valeur totale des salaires selon les données fiscales de Revenu Québec correspond pour ainsi dire à la composante *Salaires* du PIB selon les Comptes économiques : la valeur totale des salaires rapportée par Revenu Québec en 1997 équivaut à 99,9 % des salaires sans le revenu supplémentaire du travail selon les Comptes économiques.

L'utilisation qui est faite des données fiscales de Revenu Québec se rapproche de la pratique de l'ONS du Royaume-Uni. C'est cependant à partir d'un échantillon (le 1 % sample of tax records, colligé par le *Inland Revenue*), que l'ONS construit ses estimations; les données fiscales de Revenu Québec, au contraire, ne proviennent pas d'un échantillon, mais bien de la totalité des relevés R1.

### 2.2.2 Revenus nets des entreprises individuelles (RNEI)

Le revenu net des entreprises individuelles (RNEI), aussi appelé revenu mixte, correspond, dans les déclarations de revenus des particuliers, au *revenu net des particuliers en affaires* (RPA). Ce revenu net provient du formulaire TP-1 de la déclaration des particuliers. Il comprend aussi bien le *revenu comptable net des exploitants agricoles au titre de la production agricole* que le revenu net d'autres types d'entreprises individuelles. Les données fiscales sur les RNEI sont compilées par Revenu Québec dans le respect des règles de confidentialité des renseignements nominatifs.

Toutefois, pour l'année 1997, le taux de réponse à la question sur le code d'activité économique n'était pas très satisfaisant quant à nos fins : l'industrie d'origine n'a pu être déterminée que pour 59 % des contribuables ayant déclaré des RPA (55 % de la valeur totale des RPA déclarés). De plus, si l'on combine les deux critères, région de résidence et code d'activité, les données ne sont complètes que pour 41 % des contribuables ayant des RPA (41 % de la valeur totale des RPA déclarés). Le taux de réponse s'améliore cependant d'année en année à partir de 1997.

Ajoutons que, toujours en 1997, la valeur totale des RNEI selon les données fiscales de Revenu Québec équivaut à 87 % des revenus mixtes selon les TES (une fois soustraits les loyers nets imputés aux propriétaires occupant leur logement). Mais si l'on s'en tient aux RNEI pour lesquels on connaît la région de résidence du contribuable et son code d'activité, on n'a plus que l'équivalent de 35 % des RNEI des Comptes économiques.

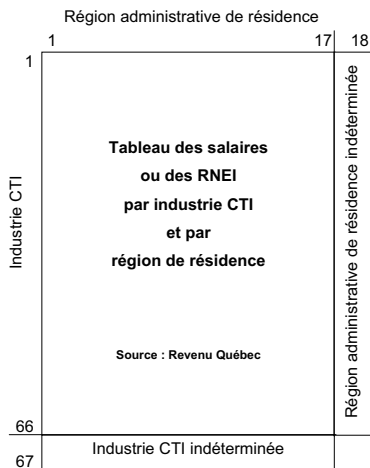
Pour tenir compte de ces lacunes dans les données fiscales de Revenu Québec sur les RNEI, on leur applique une procédure d'ajustement qui permet d'exploiter toute l'information disponible, y compris l'information relative aux RNEI dont on connaît la région sans en savoir le code d'activité. Cette procédure est décrite plus loin, à la section 4.2.

## 3. TRAITEMENTS PRÉALABLES DES DONNÉES FISCALES DE REVENU QUÉBEC

### 3.1 Transformation des données selon le lieu de résidence en données selon le lieu de production

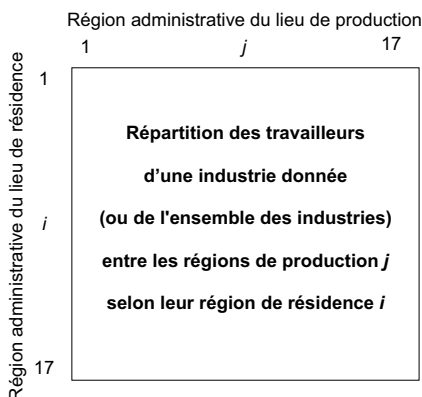
Ces premières données sur les salaires et les RNEI par industrie selon la région de résidence (figure 2) doivent d'abord être converties selon la région de production, au moyen des **tableaux des déplacements pendulaires résidence-travail selon l'industrie**, pour différentes catégories de travailleurs. Ces tableaux proviennent de Statistique Canada, qui les a produits à partir des données de l'échantillon de 20 % de la population qui a répondu au questionnaire long du recensement de 1996. La nomenclature des industries est celle de la CTI de 1980. Les déplacements des salariés correspondent à ceux des *travailleurs rémunérés*, tandis que ceux des entrepreneurs indépendants correspondent à ceux des *travailleurs autonomes sans entreprise constituée en société*.

**Figure 2**  
**Représentation graphique des données fiscales de Revenu Québec sur les salaires et les RNEI**



Le **principe général** de la transformation est simple : les tableaux de déplacements résidence-travail montrent comment les résidents d'une région donnée qui travaillent dans une industrie donnée se répartissent entre les régions quant à leur lieu de production; le revenu total gagné par ces résidents, selon Revenu Québec, est donc réparti entre les régions de production dans les mêmes proportions. L'hypothèse sous-jacente est que, pour une industrie donnée, le revenu moyen par travailleur (salaire ou RNEI) est le même pour tous les résidents d'une région, peu importe la région où ils travaillent. L'utilisation des données sur le navettage est schématisée aux figures 3, 4 et 5. La transformation des données selon le lieu de résidence en données selon le lieu de production se trouve illustrée par un exemple fictif (illustration 1).

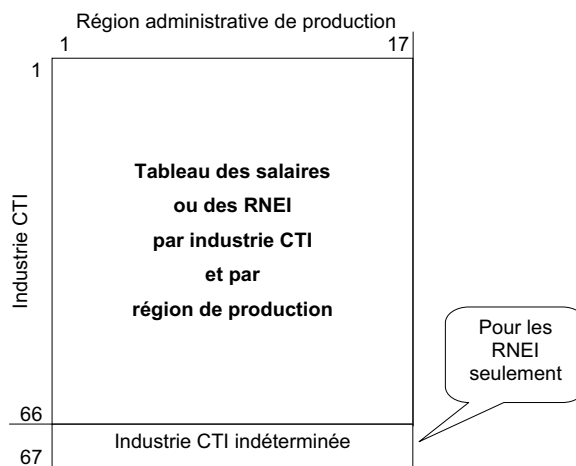
**Figure 3**  
**Représentation graphique du tableau de conversion des données selon la région de résidence en données selon la région de production**



**Figure 4**  
**Représentation graphique du passage des revenus (salaires ou RNEI) selon la région de résidence aux revenus selon la région de production**



**Figure 5**  
**Représentation graphique du résultat de l'application à toutes les industries de la transformation représentée à la figure 4**



**Illustration 1 - Exemple fictif**

Il y a trois régions R1, R2 et R3. Les salaires des travailleurs d'une industrie, appelons-la CTI1, par région de résidence sont donnés au tableau ci-dessous.

**Salaires selon la région de résidence, pour l'industrie CTI1, en millions de dollars**

		Région de résidence			
		R1	R2	R3	Total
		100	50	200	350

Par ailleurs, selon les données (fictives) du recensement, les travailleurs rémunérés de l'industrie CTI1 se déplacent entre leur région de résidence et leur région de travail, et leur nombre est indiqué au tableau suivant.

### Nombre de travailleurs rémunérés de l'industrie CTI1, selon la région de résidence et la région de production

Région de résidence	Région de production			Total
	R1	R2	R3	
R1	525	350	2625	3500
R2	600	300	600	1500
R3	1300	1300	3900	6500
<b>Total</b>	<b>2425</b>	<b>1950</b>	<b>7125</b>	<b>11500</b>

Ce tableau indique, par exemple, que, parmi les 1500 travailleurs qui habitent la région R2, 600 travaillent dans la région R1, 300 dans la région R2, etc. À partir de ces chiffres, on peut calculer les répartitions correspondantes : ainsi, 40 % (= 600/1500) des travailleurs résidant dans la région R2 sont employés dans la région R1, 20 % (= 300/1500) dans la région R2, etc., selon le tableau suivant.

### Répartition des travailleurs rémunérés entre les régions de production, selon la région de résidence

Région de résidence	Région de production		
	R1	R2	R3
R1	0,15	0,10	0,75
R2	0,40	0,20	0,40
R3	0,20	0,20	0,60

À partir de ces répartitions, nous pouvons calculer que, sur les 100 millions de dollars de salaires de l'activité CTI1 reçus par des résidents de la région R1, 15 %, ou 15 millions, ont été gagnés en produisant dans la région R1; de même, sur les 50 millions reçus par les résidents de R2, 40 %, ou 20 millions, ont été gagnés dans R1; enfin, sur les 200 millions des résidents de R3, 20 %, ou 40 millions, ont été gagnés dans la région R1. Au total, les revenus générés par la production dans l'industrie CTI1 dans le territoire de la région R1 sont donc de 75 millions de dollars (15+20+40).

### Salaires de l'industrie CTI1 selon la région de production

R1	Région de production		Total
	R2	R3	
75	60	215	350

On effectue 133 calculs semblables : une fois par industrie pour les salaires (66 fois), une fois par industrie pour les RNEI (66 fois) et enfin, une fois pour les RNEI de l'ensemble des industries (pour la procédure d'ajustement des RNEI décrite à la section 4.2).

### 3.2 Passage de la CTI au SCIAN

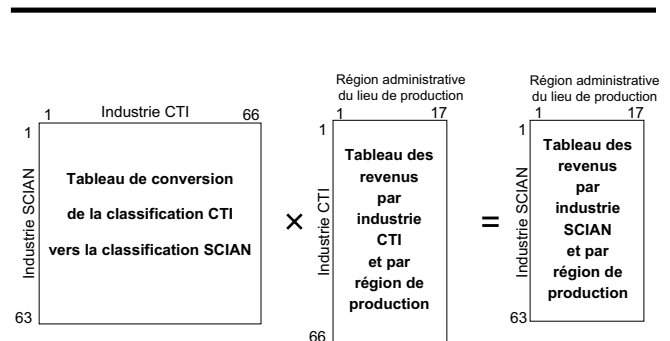
Les données fiscales de Revenu Québec sont ensuite converties de la CTI 1980 vers le Système de classification industrielle d'Amérique du Nord (SCIAN 1997), pour les rendre comparables aux données cibles des Comptes économiques : les données de Revenu Québec en 66 industries CTI sont ainsi transformées en 63 industries SCIAN.

La conversion d'un système de classification à l'autre n'est pas parfaite. Théoriquement, elle pourrait l'être à un niveau de détail très fin. Cependant, compte tenu du niveau d'agrégation auquel les données fiscales de Revenu Québec sont disponibles, la correspondance est forcément imparfaite, particulièrement en ce qui concerne les industries de services. Bien que chaque industrie CTI corresponde majoritairement à une industrie en particulier dans le SCIAN et vice-versa, une industrie CTI se répartit la plupart du temps entre plusieurs industries SCIAN; réciproquement, chaque industrie SCIAN est constituée de morceaux de plusieurs industries CTI. On peut donc considérer la matrice de conversion comme un tableau des répartitions moyennes : **la valeur ajoutée produite par une industrie donnée de la CTI est répartie entre les industries du SCIAN selon sa répartition moyenne.**

La plupart des données de la matrice de conversion viennent d'un tableau de Statistique Canada basé sur les données de l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures travaillées (EERH). Ce tableau a été construit à partir des données de l'enquête dans chaque province pour deux périodes de trois mois consécutifs en 1998 et pour une autre période de trois mois en 1999, ainsi qu'à partir de l'information tirée du Registre des entreprises de Statistique Canada. Les données de conversion basées sur l'EERH ont été complétées grâce à un autre tableau de conversion de Statistique Canada, concernant uniquement les industries manufacturières et construit à partir des livraisons manufacturières de l'année 1996.

Le processus de conversion de la CTI au SCIAN est schématisé à la figure 6 et expliqué à l'aide de l'exemple fictif de l'illustration II.

**Figure 6**  
Représentation graphique du passage de la classification CTI à la classification SCIAN



## Illustration II- Exemple fictif

Supposons qu'il y ait trois industries selon la Classification type des industries (CTI1, CTI2 et CTI3) et imaginons qu'il y en ait deux selon le SCIAN (SCIAN1 et SCIAN2). Notre matrice de conversion (fictive) est la suivante :

### Répartitions moyennes des industries CTI entre les industries SCIAN

Industrie SCIAN	Industrie CTI		
	CTI1	CTI2	CTI3
SCIAN1	0,90	0,15	0,25
SCIAN2	0,10	0,85	0,75
<b>Total</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Ce tableau indique, par exemple, que 90 % de la valeur ajoutée de l'industrie CTI1 est attribuée à l'industrie SCIAN1 et le reste, à l'industrie SCIAN2. Supposons maintenant que l'on ait le tableau suivant des salaires par région de production et par industrie CTI.

### Salaires par région de production et par industrie CTI

Industrie CTI	Région de production			Total
	R1	R2	R3	
CTI1	75	60	215	350
CTI2	25	40	35	100
CTI3	60	40	100	200
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	<b>350</b>	<b>650</b>

Étant donné les répartitions moyennes des industries CTI entre les industries SCIAN, nous pouvons calculer les salaires par région de production et par industrie SCIAN. Ainsi, des 60 millions de salaires de l'industrie CTI1 dans la région R2, 90 % (54 millions) sont attribués à l'industrie SCIAN1; des 40 millions de CTI2 dans R2, 15 % (6 millions) vont à l'industrie SCIAN1; enfin, des 40 millions de CTI3 dans R2, 25 % (10 millions) sont attribués à SCIAN1. Au total, les salaires versés par l'industrie SCIAN1 dans la région R2 sont de 70 millions (54 + 6 + 10). Si on répète ce calcul pour toutes les régions et toutes les industries SCIAN, on obtient le tableau des salaires par région de production et par industrie SCIAN. C'est cet ensemble de calculs qui est résumé par la multiplication matricielle représentée à la figure 6 (page précédente).

### Salaires par région de production et par industrie SCIAN

Industrie CTI	Région de production			Total
	R1	R2	R3	
SCIAN1	86,25	70,00	223,75	380,00
SCIAN2	73,75	70,00	126,25	270,00
<b>Total</b>	<b>160,00</b>	<b>140,00</b>	<b>350,00</b>	<b>650,00</b>

## 4. APPLICATION DES ALLOCATEURS AUX COMPOSANTES DU PIB

### 4.1 Répartition de la rémunération des salariés (salaires et traitements) à partir des données régionales sur les salaires de Revenu Québec (sauf pour trois des cinq industries particulières)

Les données fiscales fournies par Revenu Québec ont permis de bâtir un tableau des salaires par industrie CTI et par région de résidence (figure 2). Après application des transformations appropriées décrites à la section 3, ces données sont devenues un tableau des salaires par industrie SCIAN et par région de production (figure 6).

Ce sont les lignes de ce tableau (63 lignes x 17 colonnes) qui sont appliquées comme allocateurs à la rémunération des salariés (*Traitements et salaires, plus Revenu supplémentaire du travail*) par industrie : pour chaque industrie, la rémunération des salariés selon les données cibles des Comptes économiques est répartie entre les régions au prorata des salaires de cette industrie par région selon les données fiscales transformées provenant de Revenu Québec.

Cette procédure d'allocation est appliquée à toutes les industries, sauf à trois des cinq industries particulières : Construction; Fabrication de produits du pétrole et du charbon; Logements occupés par leurs propriétaires. Les salaires des deux autres industries particulières (Pêche, chasse et piégeage et Bailleurs de biens immobiliers) sont traités comme ceux des industries régulières.

### 4.2 Répartition des RNEI à partir des données fiscales ajustées de Revenu Québec sur les RNEI, par industrie et par région (sauf pour les cinq industries particulières)

Les données fiscales fournies par Revenu Québec ont également permis de bâtir un tableau des RNEI par industrie CTI et par région de résidence (figure 2). Rappelons que, dans les données fiscales de Revenu Québec pour 1997, la région de résidence est connue dans le cas de 90 % des contribuables ayant déclaré des RPA (93 % de la valeur totale des RPA déclarés). Mais on ne connaît à la fois la région de résidence et le code d'activité économique que pour 41 % des contribuables ayant des RPA (41 % de la valeur totale des RPA déclarés). Si nous n'utilisons que les données complètes, nous nous priverions de toute l'information contenue dans les 49 % des déclarations pour lesquelles on connaît la région de résidence, mais pas le code d'activité.

**Pour tirer pleinement parti de toute l'information contenue dans les données fiscales** de Revenu Québec sur les RNEI, on procède à un ajustement fondé sur les principes de la **théorie de l'information**. Mais, auparavant, on a procédé aux deux traitements déjà décrits : on a d'abord transformé les données selon la région de résidence en données selon la région de production (figure 4); puis, on a converti

les données de la CTI au SCIAN (figure 6). Ces traitements préalables ont été appliqués aux RNEI par industrie (en 1997, cela couvrait 41 % des contribuables ayant des RPA), mais aussi au total des RNEI (en incluant les RNEI dont l'industrie est indéterminée, cela couvrait, en 1997, 90 % des contribuables ayant des RPA). Dans le dernier cas, le tableau de navettage correspondant est celui des *travailleurs sans entreprise constituée en société*, pour l'ensemble des industries.

Ces transformations préalables étant faites, la première étape de l'ajustement consiste à **hiérarchiser l'information** selon son degré de fiabilité :

1. Les montants des RNEI par industrie selon les **données cibles** des Comptes économiques doivent absolument être respectés : ils sont considérés comme les chiffres les plus fiables.
2. Au deuxième rang vient la répartition entre régions de production du **total des RNEI** compilés par Revenu Québec à partir de 90 % des contribuables ayant des RPA (en 1997).
3. Au dernier rang, on a les répartitions entre régions de production des **RNEI par industrie** compilés par Revenu Québec à partir des 41 % de contribuables ayant des RPA pour lesquels on connaît à la fois la région de résidence et le code d'activité (en 1997).

La hiérarchie établie, on procède à l'**ajustement proprement dit**, en tenant compte toutefois du fait que l'ajustement ne porte pas sur les chiffres relatifs aux cinq industries particulières. Les données de deuxième et de troisième rang sont d'abord calées sur les données de premier rang au moyen d'ajustements proportionnels. À ce stade, les données de deuxième et de troisième rang ne sont pas harmonisées entre elles. À l'étape suivante, les données de premier rang (les totaux par industrie) et de deuxième rang ajustées (les totaux par région) jouent le rôle de contraintes qui encadrent l'ajustement des données de troisième rang. Ce dernier ajustement est fait selon le **principe de la minimisation de l'apport d'information**, qui est une traduction opérationnelle de la règle de la neutralité scientifique<sup>4</sup>.

Ce sont les lignes du tableau résultant de cet ajustement (63 lignes x 17 colonnes) qui sont appliquées comme allocateurs aux RNEI par industrie : pour chaque industrie, les RNEI selon les données cibles des Comptes économiques sont répartis entre les régions au prorata des RNEI de cette industrie par région, selon les données fiscales transformées et ajustées provenant de Revenu Québec.

La procédure d'allocation décrite ici et à la section 4.3 est appliquée à toutes les industries, sauf aux industries particulières traitées à la section 4.4.

### 4.3 Répartition des autres composantes du PIB

Selon le système canadien des Comptes économiques (Statistique Canada, 13-213-PPB), le PIB aux prix de base est constitué des composantes suivantes : rémunération des salariés; revenu comptable net des exploitants agricoles au titre de la production agricole; revenu net des entreprises individuelles non agricoles, loyers compris; bénéfices des sociétés avant impôt; intérêts et revenus divers de placement; ajustement de la valeur des stocks; impôts indirects, moins subventions sur la production (il ne faut pas confondre les impôts indirects et subventions *sur la production* avec les impôts indirects et subventions *sur les produits*, qui ne sont pas pris en compte dans le calcul du PIB aux prix de base); et, enfin, provisions pour consommation de capital (ou amortissement).

Jusqu'à maintenant, nous n'avons traité que des trois premières composantes (la deuxième et la troisième sont regroupées dans les RNEI). Les composantes qui restent sont regroupées sous le titre « **Autres excédents d'exploitation** » (AEE) et réparties entre les régions (par industrie) en utilisant comme allocateurs la **somme de la rémunération du travail (salaires et revenu supplémentaire du travail) et des RNEI**.

### 4.4 Répartition appliquée aux industries particulières

Cinq industries font l'objet d'un traitement particulier. D'abord, la méthode d'estimation appliquée aux autres industries est d'emblée inapplicable à la Construction et aux Logements occupés par leurs propriétaires, pour des raisons explicitées plus loin. Quant aux trois autres industries, la décision de les traiter en partie ou en totalité comme particulières est dictée par des difficultés pratiques d'application de la méthode.

**Pêche, chasse et piégeage.** Les salaires et le revenu supplémentaire du travail de cette industrie sont répartis entre les régions comme ceux des autres industries. Mais les RNEI, selon les données fiscales de Revenu Québec, ne représentent que 0,4 % des RNEI selon les Comptes économiques, tandis qu'ils constituent 48 % de la valeur ajoutée de l'industrie. Puisque l'essentiel de la valeur ajoutée de cette industrie vient de la pêche commerciale, les RNEI et les AEE sont distribués selon la valeur des débarquements de poisson par région (Pêches et Océans Canada, *Les pêches maritimes du Québec. Revue statistique annuelle*, de 1996-1997 à 2002-2003).

**Construction.** Étant donné la nature de la construction, il y a dans cette industrie un pourcentage élevé de travailleurs *sans lieu fixe de travail* et il est inapproprié de les répartir au prorata de ceux dont la région de travail est connue, d'autant plus que, même si la répartition des travailleurs de la construction entre les régions de travail était connue pour 1996, elle aurait probablement changé avec la localisation des chantiers de construction en 1997, 1998, 1999 et 2000.

LEMELIN, André et Pierre MAINGUY (2005), *Estimation du produit intérieur brut régional des 17 régions administratives du Québec 1997-2000*, Cahier technique et méthodologique, annexe 5, Institut de la statistique du Québec.



Nous avons donc décidé de répartir la valeur ajoutée de la construction entre les régions au moyen d'un allocateur particulier : les *Dépenses en immobilisation et en réparation*, à l'exclusion des immobilisations et réparations en machinerie, par région administrative.

**Fabrication de produits du pétrole et du charbon.** La valeur ajoutée de cette industrie est répartie entre les régions au moyen d'estimations faites à partir des microdonnées de l'*Enquête sur les activités manufacturières* (EAM).

**Bailleurs de biens immobiliers.** Les RNEI de ce secteur présentent une évolution en dents de scie dans certaines régions, passant d'une année à l'autre de valeurs positives à des valeurs négatives. À cause de la structure particulière de la valeur ajoutée de cette industrie, cette instabilité se traduirait par des fluctuations exagérées. Les salaires de cette industrie sont donc répartis de la même façon que dans les autres industries, mais les RNEI ainsi que les AEE sont distribués selon les valeurs foncières totales par région administrative (Banque de données « Évaluations foncières des municipalités du Québec », fournies à l'Institut de la statistique du Québec par le ministère des Affaires municipales et des Régions).

**Logements occupés par leurs propriétaires.** Il n'y a pas de données fiscales (ni salaires, ni RNEI) de Revenu Québec correspondant à cette industrie, précisément parce que les loyers imputés des *logements occupés par leurs propriétaires* sont des valeurs *imputées*. Il s'agit donc forcément d'une industrie particulière. Par ailleurs, le stock de logements évolue chaque année, à des rythmes différents d'une région à l'autre. Pour tenir compte de ce phénomène, la valeur ajoutée des *Logements occupés par leurs propriétaires* est séparée en deux composantes ou plus, selon le nombre d'années écoulées depuis le dernier recensement : **(1) le PIB de cette industrie pour l'année du recensement** de la population (1996) est réparti au prorata de la **valeur des logements occupés** par leurs propriétaires, par région administrative, selon le Recensement de 1996 (compilation spéciale de Statistique Canada, sur la base de l'échantillon de 20 % de la population ayant répondu au questionnaire long du Recensement de 1996; consultable sur le site Web de l'Institut de la statistique du Québec); **(2) l'accroissement** du PIB de cette industrie entre l'année du dernier recensement (1996) et l'année courante, pris année après année, est réparti au prorata de la **valeur des permis de bâtir résidentiels de l'année courante et de l'année précédente** afin de tenir compte des délais entre l'émission des permis et leur réalisation (ces données sont publiées sur le site Web de l'Institut de la statistique du Québec). Enfin, la valeur ajoutée régionale des *Logements occupés par leurs propriétaires* est simplement égale à la somme des composantes.

## 4.5 Étalonnage final

La méthode décrite jusqu'à maintenant assure d'emblée que les estimations du PIB régional seront cohérentes, avec les données à la fois du *Produit intérieur brut par industrie au Québec* et des Comptes économiques provinciaux.

## CONCLUSION

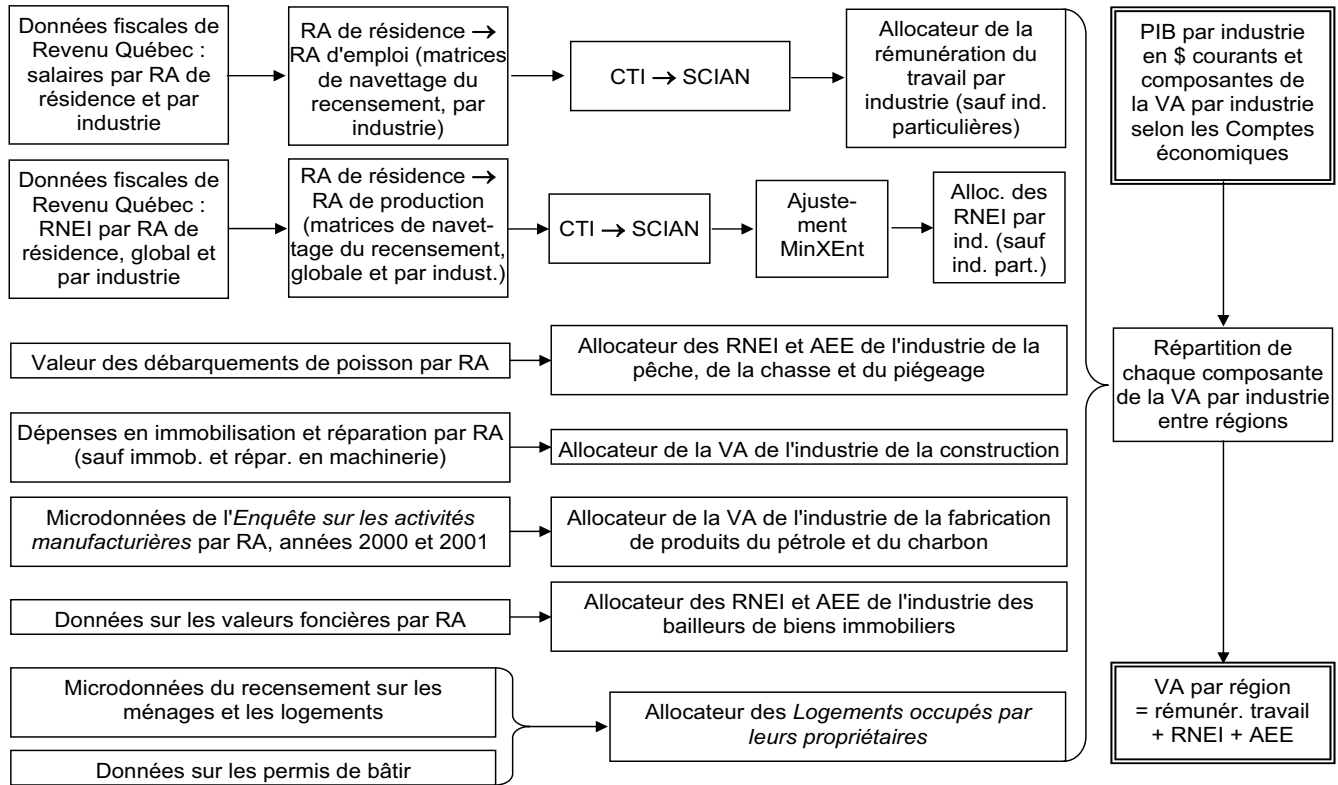
Deux figures, placées ci-après, illustrent les résultats de notre méthode d'estimation. La figure 8 représente le PIB aux prix de base, par région administrative, pour les années 1997-2000. La figure 9 présente les mêmes régions, avec leur PIB par habitant (*per capita*), calculé à l'aide des données annuelles de l'Institut de la statistique du Québec sur la population.

La figure 8 montre que, de 1997 à 2000, **le PIB augmente dans toutes les régions**. On est également frappé par le fait que plus du tiers du PIB québécois est produit dans l'île de Montréal. À la figure 9, le PIB par habitant augmente aussi dans toutes les régions.

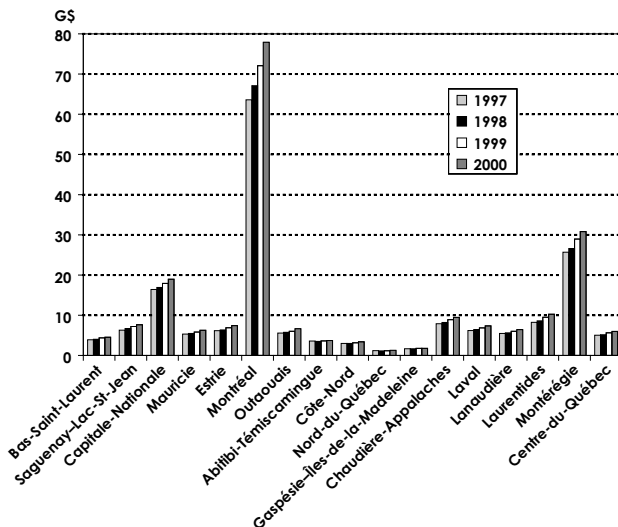
La **différence entre le concept de revenu personnel et celui de produit intérieur** ressort nettement de la figure 9. Le revenu personnel, en effet, est le revenu que reçoivent les résidents d'un territoire donné, peu importe où a eu lieu la production; le produit intérieur, par contre, est la valeur totale de ce qui est produit dans un territoire donné, peu importe le lieu de résidence de ceux qui en reçoivent le revenu. Le PIB par habitant est donc fortement influencé par les déplacements résidence-travail :

- Le niveau élevé du PIB par habitant dans les régions de Montréal et de la Capitale-Nationale s'explique par le nombre important des résidents des régions avoisinantes qui viennent y travailler.
- À l'inverse, la faiblesse du PIB par habitant de Lanaudière, par exemple, reflète bien la fonction largement résidentielle de cette région, dont une grande partie des travailleurs ont un emploi à Montréal.
- Le niveau élevé du PIB par habitant de certaines régions ressources reflète la présence d'industries à forte capitalisation, dont les actionnaires propriétaires ne sont pas forcément des résidents de ces régions.

**Figure 7**  
**Schéma de la méthode**



**Figure 8**  
**PIB aux prix de base, régions administratives, 1997-2000**



**Figure 9**  
**PIB aux prix de base par habitant, Québec et régions administratives, 1997-2000**

