

91-528F
c.2

STATISTICS - STATISTIQUE
CANADA CANADA
APR 10 1987
LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE
c.2

Statistique Canada
Statistics Canada

Catalogue 91-528F

MÉTHODES D'ESTIMATION DE LA POPULATION, CANADA

Division de la démographie

Canada

Des données sous plusieurs formes...

Statistique Canada diffuse les données sous formes diverses. Outre les publications, des totalisations habituelles et spéciales sont offertes sur imprimés d'ordinateur, sur microfiches et microfilms et sur bandes magnétiques. Des cartes et d'autres documents de référence géographiques sont disponibles pour certaines sortes de données. L'accès direct à des données agrégées est possible par le truchement de CANSIM, la base de données ordiulingue et le système d'extraction de Statistique Canada.

Comment obtenir d'autres renseignements

Toutes demandes de renseignements au sujet de cette publication ou de statistiques et services connexes doivent être adressées à:

Section des estimations démographiques,
Division de la démographie,

Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6 (téléphone: 991-2320) ou au centre de consultation de Statistique Canada à:

St. John's (772-4073)	Sturgeon Falls (753-4888)
Halifax (426-5331)	Winnipeg (949-4020)
Montréal (283-5725)	Regina (780-5405)
Ottawa (990-8116)	Edmonton (420-3027)
Toronto (973-6586)	Vancouver (666-3691)

Un service d'appel interurbain sans frais est offert, dans toutes les provinces et dans les territoires, **aux utilisateurs qui habitent à l'extérieur des zones de communication locale** des centres régionaux de consultation.

Terre-Neuve et Labrador
1-800-563-4255

Saskatchewan 1-800-667-7164

Alberta 1-800-222-6400

Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick
et Île-du-Prince-Édouard
1-800-565-7192

Colombie-Britannique (sud et
centrale) 1-800-663-1551

Québec 1-800-361-2831

Yukon et nord de la C.-B.
(territoire desservi par
NorthwesTel Inc.) Zenith 0-8913

Ontario 1-800-268-1151

Territoires du Nord-Ouest
(territoire desservi par la
NorthwesTel Inc.)

Manitoba 1-800-282-8006

Appelez à frais virés au 403-420-2011

Comment commander les publications

On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada auprès des agents autorisés et des autres librairies locales, par l'entremise des bureaux locaux de Statistique Canada, ou en écrivant à la Section des ventes des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.
1(613)993-7276

Toronto

Carte de crédit seulement (973-8018)

BQEC

7176003 e.2

**MÉTHODES
D'ESTIMATION
DE LA
POPULATION,
CANADA**

Statistique Canada

Division de la démographie

Publication autorisée par le
ministre des Approvisionne-
ments et Services
Canada

© Ministre des Approvisionne-
ments et Services Canada 1987

Mars 1987
8-1300-541

Prix: Canada, \$25.00
Autres pays, \$26.50

Paiement en dollars canadiens
ou l'équivalent

Catalogue 91-528F

ISBN 0-660-91677-0

Ottawa

This publication is available in
English upon request (Catalogue
91-528E)



Page 77	Se lit:
Tableau 5.9	Selon la méthode mentionnée au tableau 5.6.
Note 2	
	Lire:
	Selon la méthode mentionnée au tableau 5.7.
Page 81	Se lit:
Vingt-septième	...le temps t-h et le temps t, telle que données...
ligne	
	Lire:
	...le temps t-i et le temps t, telle que donnée...
Page 83	Se lit:
Tableau 6.2	...de W. O'Hare (voir note en bas de page (2)).
Note 2	
	Lire:
	...de W. O'Hare (voir note (2), page 81).
Page 95	Se lit:
Vingt-cinquième	Dissolution de familles par décès de personnes
ligne	divorcées;
	Lire:
	Dissolution de familles par décès de personnes
	mariées;
Page 95	Se lit:
Vingt-septième	Dissolution de familles par décès de personnes
ligne	mariées;
	Lire:
	Dissolution de familles par décès de personnes
	divorcées;
Page 97	Se lit:
Quatorzième ligne	...d'état matrimonial '(ms)
	Lire:
	...d'état matrimonial ms' (ms)
Page 115	Se lit:
Seizième définition	Estimation intercensitaire de la population
	Lire:
	Estimation de la population célibataire

ERRATA

Catalogue 91-528F

MÉTHODES D'ESTIMATION DE LA POPULATION

- Page 27** Ajouter le paragraphe suivant,
immédiatement avant la note:

Les indices supérieurs s, m, v et w signifient
célibataire, marié, divorcé et en veuvage,
respectivement. Pour les autres symboles, voir
les formules d'estimation de la population par
âge.
- Page 63** Se lit:
Tableau 4.8 N/A: Ne s'applique pas.

Lire:
N/A: Données non disponibles
- Page 67** Se lit:
Tableau 4.10 ...erreur en pour cent pour la province i^{th}
Note 3 province...

Lire:
...erreur en pour cent pour la province $i...$
- Page 68** Se lit:
Second paragraphe ...et (c) la sécurité de la viellesse qui
Septième ligne représentent...

Lire:
...et (c) la sécurité de la viellesse qui
représente...
- Page 77** Se lit:
Premier paragraphe ...les 198,955 émigrants estimés...
Huitième ligne Lire:
...les 196,955 émigrants estimés...

PRÉFACE

Les estimations de la population constituent l'élément-clé de nombreux programmes dont ceux reliés aux paiements de péréquation et les programmes à frais partagés entre les divers paliers de gouvernement. Il est donc essentiel de disposer d'estimations précises, dans les délais les plus courts possibles.

Afin de répondre à ces attentes, Statistique Canada a mis sur pied un système d'estimations fondé sur des méthodes qui prennent en compte les particularités de chaque source de données utilisées. Ainsi, les fichiers administratifs, bien que créés à d'autres fins, comportent des données démographiques que l'on peut utiliser avec profit pour estimer la population entre les recensements.

Statistique Canada cherche à mettre à la portée du public les méthodes utilisées et ainsi permettre une meilleure appréciation de la qualité et des limites des statistiques produites. Cette publication réunit, sous une même couverture, l'ensemble des méthodes servant à l'estimation de la population et des familles.

Le Statisticien en chef
Ivan P. Fellegi



AVANT-PROPOS

Ce volume constitue une mise à jour des méthodes d'estimation de la population, développées au fil des années à Statistique Canada. L'oeuvre de pionnier de Nathan Keyfitz dans les années quarante aboutit à l'établissement d'un programme d'estimation de la population, d'abord sous Allen LeNeveu et ensuite sous Margaret Fleming. C'est Yoshiko Kasahara qui, la première, a eu l'idée d'estimer la migration interprovinciale à partir des allocations familiales. Dans les années soixante, le programme a connu un nouvel élan sous l'impulsion de Karol Krotki, à l'époque directeur de la recherche. John Kelly, chef de la Section des estimations de population dans les années soixante-dix, ainsi que Yolande Lavoie, Doug Norris, Claude Strohmer et Normand Thibault, anciens membres de la Division de la démographie, ont tous, à divers titres, contribué au raffinement des méthodes d'estimation.

À la suite du recensement de 1981, les méthodes d'estimation ont fait l'objet d'une révision en profondeur afin de mieux intégrer les données provenant de diverses sources (recensement, état civil, fichiers d'allocations familiales et d'impôt), et cela dans le but d'accroître la précision des estimations, tout en réduisant les délais de production. Ce travail d'envergure a été réalisé par l'équipe actuelle de la Section des estimations — Rosemary Bender, Lise Champagne, Patricia Johnston, Gilbert Lagrange, Pierre Parent, Denis Prud'homme, Geoff Rowe, Edward Shin et Ravi Verma — sous la direction de Ronald Raby, chef de la Section et de K.G. Basavarajappa, directeur adjoint de la Division de la démographie. Il convient par ailleurs de souligner la contribution des bureaux provinciaux de statistique, de la Division des données régionales et administratives et de la Division des méthodes d'enquête-ménages, particulièrement de son directeur à l'époque, Richard Platek.

Rédiger un ouvrage comme celui-ci, à partir d'une série de rapports, disparates dans le style et l'organisation du matériel, ne fut guère une tâche facile. Tout en conservant la rigueur de présentation qu'il convient à une oeuvre technique, on a voulu en rendre la lecture aussi facile que possible aux non spécialistes. Trois thèmes principaux — méthodes, données et évaluation de la qualité des estimations — constituent la trame de chaque chapitre. La tâche de la coordination et de la rédaction a été assumée par Anatole Romaniuc, qui a bénéficié de l'appui généreux de Terry Shevciw, Mali Jones, Robert Riordan, Lawrence Wise, Gilbert Lagrange et Daniel Larrivée.

L'apport des spécialistes externes, tout au long du développement de la méthodologie, mérite d'être souligné. C'est ainsi que Roland Pressat, de l'Institut national d'études démographiques à Paris, a apporté son concours à l'estimation des familles. Lors de son séjour à Statistique Canada, Malcolm Britton, de "l'Office of Population Censuses and Surveys" de Grande-Bretagne, a

participé aux travaux sur la migration interne. Nathan Keyfitz, professeur à l'Université Harvard, fut appelé, à diverses occasions, à fournir son avis sur maints aspects de la méthodologie d'estimation. Notre reconnaissance va surtout à S.I. Mitra, professeur à l'Université Emory, qui lors d'un congé sabbatique passé à la Division de la démographie, a aidé à l'élaboration de la première version de cet ouvrage. P. Krishnan de l'Université de l'Alberta et Richard A. Engels du U.S. Bureau of the Census ont prêté leur concours en tant que lecteurs externes du manuscrit. Yolande Lavoie, professeur au département de démographie, de l'Université de Montréal, a apporté une collaboration précieuse à la version française de ce volume. Tout en reconnaissant l'apport de ces personnalités, les auteurs assument l'entière responsabilité des imperfections encore présentes dans cette publication.

Le traitement de texte a été coordonné par Ian Kisbee, avec la collaboration de Danielle St-Germain, Audrey Miles et Dorothy Goyette.

Anatole Romaniuc
Directeur
Division de la démographie

TABLE DES MATIÈRES

	Page
ESTIMATIONS DE LA POPULATION ET DES FAMILLES: UN APERÇU	1
L'univers du programme d'estimations	1
Utilité des estimations	2
Types d'estimations	3
Méthodes d'estimation et sources de données	6
Présentation du manuel	6
CHAPITRE I — ESTIMATIONS POSTCENSITAIRES DE LA POPULATION TOTALE	9
Méthode d'estimation	9
Sources de données	10
Population de base	10
Naissances et décès	13
Immigration	13
Émigration et migration interprovinciale	15
Évaluation de la qualité des estimations	16
Comparaison des estimations provisoires, mises à jour et définitives	16
Comparaison des estimations définitives avec les données du recensement	16
CHAPITRE II — ESTIMATIONS DE LA POPULATION SELON LE SEXE, L'ÂGE ET L'ÉTAT MATRIMONIAL	21
Méthode d'estimation	21
Population selon l'âge	23
Les décès	24
Les immigrants et les émigrants	24
Estimation des migrants interprovinciaux	25
Population selon l'état matrimonial	26
Les immigrants et les émigrants	27
Les migrants interprovinciaux	27
Les décès et les mariages	27
Les entrées en veuvage	28
Évaluation de la qualité des estimations	30
Estimations selon l'âge et le sexe	30
Estimations selon l'état matrimonial	31

TABLE DES MATIÈRES – suite

	Page
CHAPITRE III — ESTIMATIONS INTERCENSITAIRES	35
Méthodes d'estimation	35
Estimations intercensitaires de la population totale	35
Estimations intercensitaires de la population selon l'âge et le sexe	36
Estimations intercensitaires selon l'état matrimonial	38
Évaluation de la qualité des estimations	39
CHAPITRE IV — MIGRATION INTERNE	43
Méthodes d'estimation et sources de données	44
Méthode des allocations familiales	44
Description des fichiers d'allocations familiales	44
Niveau de complétude et concordance entre les divers fichiers	45
Estimation de la migration des adultes	48
Méthode des fichiers d'impôt	54
Description des fichiers d'impôt	54
Estimation des migrants interprovinciaux à partir des données de l'impôt	54
Erreurs et biais possibles	59
Évaluation des estimations	60
Comparaison entre les données des allocations familiales et celles de l'impôt	60
Le critère de l'erreur en fin de période	65
Conclusion	66
CHAPITRE V — ÉMIGRATION	69
Méthodes d'estimation	69
Méthode résiduelle	69
Méthode des sources étrangères	71
Méthode des fichiers nationaux: Allocations familiales et Revenu Canada (Impôt)	72
La contre-vérification des dossiers	74
Évaluation de la qualité des estimations	76
CHAPITRE VI — POPULATIONS INFRA-PROVINCIALES	79
Méthodes d'estimation	79
Méthode de régression	80
Divisions de recensement (DR)	82
Régions métropolitaines de recensement (RMR)	82

TABLE DES MATIÈRES - suite

	Page
CHAPITRE VI - POPULATIONS INFRA-PROVINCIALES - fin	
Évaluation des méthodes	84
Stabilité temporelle	86
Les effets des changements structurels	88
Évaluation de la qualité des estimations	90
CHAPITRE VII — ESTIMATION DES FAMILLES	93
Méthode d'estimation	93
Nombre total de familles	93
La contribution des mariages à la formation des familles	96
La contribution du divorce à la dissolution de familles	98
La contribution des décès à la dissolution de familles	99
Couples sans enfant et familles monoparentales dont le chef est séparé	99
Dissolution de familles dont le chef est veuf(ve) ou divorcé(e)	100
Immigration et émigration des familles	101
Migration interprovinciale des familles	101
Contribution des unions consensuelles à la formation des familles	102
Caractéristiques des familles	103
Extrapolation des proportions	104
Ajustement pour les proportions négatives	104
Ventilation des familles de recensement par caractéristique	104
Nombre estimé de personnes dans les familles de recensement	105
Évaluation de la qualité des estimations	105
Les unions consensuelles	106
Sous-dénombrement au recensement	107
Univers des familles	107
Événements non-enregistrés	108
APPENDICE I: GLOSSAIRE — DÉFINITIONS DES PRINCIPAUX TERMES	109
APPENDICE II: SIGNIFICATION DES SIGNES CONVENTIONNELS	115

LISTE DES TABLEAUX

APERÇU

1. Nombre de demandes de données et ventes des publications fournissant les estimations de la population, 1985

TABLE DES MATIÈRES - suite

Page

LISTE DES TABLEAUX - suite

APERÇU - fin

2. Transferts en espèces du fédéral aux provinces, territoires et municipalités, dont le calcul repose sur les chiffres de population, année fiscale 1985-86	4
3. Types d'estimations postcensitaires de la population	5
4. Sources de données et méthodes utilisées	7

CHAPITRE I

1.1. Sources de données utilisées pour produire les estimations postcensitaires de la population du Canada, des provinces et des territoires	11
1.2. Sous-dénombrement de la population aux recensements de 1971, 1976 et 1981, Canada et provinces	12
1.3. Rapport des données provisoires aux données finales, naissances, 1984, Canada, provinces et territoires	14
1.4. Rapport des données provisoires aux données finales, décès, 1984, Canada, provinces et territoires	14
1.5. Rapport des données provisoires aux données finales, immigrants, 1984, Canada, provinces et territoires	15
1.6. Écarts relatifs entre les estimations postcensitaires provisoires, mises à jour et définitives, au 1 ^{er} juin 1983 et 1984, Canada, provinces et territoires	17
1.7. Erreur en fin de période, Canada, provinces et territoires, 1 ^{er} juin 1971, 1976 et 1981	18
1.8. Erreur en fin de période, avec et sans ajustement pour le sous-dénombrement, Canada, provinces et territoires, au 1 ^{er} juin 1981	20

CHAPITRE II

2.1. Coefficients de séparation utilisés pour estimer les décès par génération	24
2.2. Distribution en pour cent des familles époux-épouse selon l'âge de l'épouse et l'âge de l'époux, Québec, Recensement de 1981	29
2.3. Calcul du nombre d'entrées en veuvage des femmes âgées de 40-44 ans, Québec, 1981-82	30
2.4. Erreur en fin de période selon l'âge et le sexe, Canada, 1 ^{er} juin 1981	31

TABLE DES MATIÈRES – suite

Page

LISTE DES TABLEAUX – suite

CHAPITRE II – fin

- 2.5 Erreur en fin de période des estimations de la population âgée de 15 ans et plus, selon le sexe et l'état matrimonial, Canada, 1^{er} juin 1981 32
- 2.6. Distribution relative des personnes vivant en union libre selon le statut matrimonial déclaré et le sexe, Canada, 1981 33
- 2.7. Comparaison des erreurs en fin de période des estimations de la population par état matrimonial, ajustées ou non pour les déclarations des personnes cohabitant hors mariage, Canada, 1981 33

CHAPITRE III

- 3.1. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires de la population totale, Canada, provinces et territoires, 1977 à 1981 39
- 3.2. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires, par groupe d'âges quinquennal et par sexe, Canada, 1977 à 1981 40
- 3.3. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires de la population de 15 ans et plus, par état matrimonial et par sexe, Canada, 1977 à 1981 41

CHAPITRE IV

- 4.1. Rapport de la population des enfants tirée des fichiers d'allocations familiales à celle tirée du recensement, par grand groupe d'âges, Canada, provinces et territoires, 1^{er} juin 1981 46
- 4.2. Rapport entre diverses estimations de la migration interprovinciale des enfants provenant de différents fichiers d'allocations familiales, par province ou territoire d'origine, 1980-81, 1981-82 et 1982-83 47
- 4.3. Valeurs du facteur f_j selon les recensements et les fichiers d'impôt, par province et territoire, diverses années 52
- 4.4. Rapports de complétude pour les déclarants appariés, excluant et incluant les personnes à leur charge, par province et territoire, 1980-81 à 1983-84 55

TABLE DES MATIÈRES - suite

Page

LISTE DES TABLEAUX - suite

CHAPITRE IV - fin

4.5. Rapports de complétude des déclarants appariés, excluant et incluant les personnes à leur charge, par groupe d'âges et par sexe, Canada, 1981-82 à 1983-84	56
4.6. Rapports des entrants et des sortants, tous âges, selon les fichiers d'impôt à ceux selon le fichier M0013 des allocations familiales, par province et territoire, 1981-82 à 1983-84	61
4.7. Rapports des enfants sortants et entrants selon les fichiers d'impôt à ceux selon le fichier M0013 des allocations familiales, par province et territoire, 1981-82 à 1983-84	62
4.8. Rapports des enfants entrants et sortants, selon les fichiers d'impôt à ceux selon le fichier F59 des allocations familiales, groupes d'âges 0-15 et 0-17 ans, diverses provinces, 1978-79 à 1981-82	63
4.9. Migration nette des enfants selon les allocations familiales et l'impôt	64
4.10. Erreurs en fin de période des estimations de la population au 1 ^{er} juin 1981 basées sur diverses méthodes d'estimation de la migration interprovinciale	67

CHAPITRE V

5.1. Émigration résiduelle, 1976-1981	70
5.2. Populations recensées et ajustées pour le sous-dénombrement, 1976 et 1981	70
5.3. Émigration, 1976-1981 (après ajustement pour le sous-dénombrement)	70
5.4. Répartition relative des émigrants selon la province d'origine, fondée sur deux sources, 1979-1984	75
5.5. Répartition relative des émigrants par province selon diverses sources, Canada, provinces et territoires, 1981-1982	75
5.6. Indice de dissemblance en pour cent	76
5.7. Estimation des émigrants du Canada selon diverses méthodes, 1976-1981	76
5.8. Comparaison des estimations de l'émigration des enfants, selon les allocations familiales et selon l'impôt, 1980-81 à 1982-83, Canada	77

TABLE DES MATIÈRES - suite

Page

LISTE DE TABLEAUX - suite

CHAPITRE V - fin

- 5.9. Erreurs en fin de période au 1^{er} juin 1981, selon diverses méthodes d'estimation de l'émigration, 1976-1981 77

CHAPITRE VI

- 6.1. Méthodologie des estimations provisoires de la population des divisions de recensement (régression-emboîtée) 79
- 6.2. Caractéristiques du modèle de régression utilisé pour estimer la population des divisions de recensement (DR) de chaque province et des régions métropolitaines de recensement (RMR), pour la période postérieure à 1981 83
- 6.3. Coefficients de régression utilisés pour estimer la population totale des divisions de recensement (DR) de chaque province et des régions métropolitaines de recensement (RMR), pour la période postérieure à 1981 84
- 6.4. Erreur absolue moyenne des estimations de la population des divisions de recensement au 1^{er} juin 1981 86
- 6.5. Indice de dissemblance utilisé pour juger de la stabilité temporelle des trois séries d'estimations postcensitaires de la population des divisions de recensement (régression, régression-emboîtée et composantes), 1977 à 1981 87
- 6.6. Comparaison de l'exactitude des modèles de régression fondés sur les périodes 1971-1976 et 1976-1981 88
- 6.7. Erreur absolue moyenne (EAM) et indice de dissemblance (ID) pour trois méthodes d'estimation de la population des RMR et des DR agrégées, 1981 89
- 6.8. Répartition des divisions de recensement (DR) par province, selon l'ordre de grandeur de l'erreur en fin de période pour les estimations par régression-emboîtée de 1981 91
- 6.9. Répartition des divisions de recensement (DR) et des régions métropolitaines de recensement (RMR) selon l'ordre de grandeur de l'erreur en fin de période pour les estimations par la méthode des composantes de 1981, Canada et provinces 91
- 6.10. Estimation du taux de sous-dénombrement des régions métropolitaines de recensement (RMR), 1976 et 1981 92

CHAPITRE VII

- 7.1. Événements et hypothèses servant à estimer les changements dans le nombre de familles de recensement 94

TABLE DES MATIÈRES - fin

Page

LISTE DES TABLEAUX - fin

CHAPITRE VII - fin

7.2. Rapports du nombre de familles recensées au nombre de comptes d'allocations familiales en 1981	103
7.3. Erreur en fin de période, familles de recensement, Canada et provinces, 1 ^{er} juin 1976 et 1981	106
7.4. Taux estimés de sous-dénombrement des ménages privés, Canada et régions, 1971, 1976 et 1981	107

LISTE DES GRAPHIQUES

CHAPITRE II

2.1. Passage d'une distribution par âge des événements démographiques à une distribution par âge et par génération	22
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

CHAPITRE III

3.1. Méthode de distribution par génération de l'erreur en fin de période	37
---------------------------------------------------------------------------	----

CHAPITRE IV

4.1. Facteurs $f_{(j,k)}$ des sortants du Québec à destination des autres provinces, établis à partir des fichiers d'impôt et des recensements de 1976 et 1981	51
4.2. Relation entre les valeurs de f_j établies à partir des fichiers d'impôt (1981-82 et 1982-83) et du recensement de 1981, par province	53
4.3. Description du processus de l'estimation des migrants à partir des fichiers d'impôt	57

ESTIMATIONS DE LA POPULATION ET DES FAMILLES: UN APERÇU

Statistique Canada a reformulé, en 1986, sa politique depuis longtemps en vigueur qui veut que les méthodes servant à produire les diverses données statistiques du Bureau soient accessibles au public.¹ Les utilisateurs ont ainsi la possibilité de connaître les points forts et les limites de l'information émanant de l'organisme. Conformément à cette politique, l'objectif du présent manuel est de décrire, de façon détaillée, les méthodes servant à l'estimation de la population. Ces méthodes ont déjà été diffusées, mais elles étaient dispersées dans divers documents de travail et publications de Statistique Canada. Les références, quand il y a lieu, sont données au début de chaque chapitre.

L'univers du programme d'estimations

Le recensement national, tenu tous les cinq ans, fournit une foule de données démographiques sur la population canadienne. Toutefois, contrairement à certains pays, le Canada ne dispose pas d'un registre permanent de la population permettant de connaître l'état et le mouvement de la population au cours des *périodes intercensitaires*. C'est afin de pallier cette lacune que Statistique Canada a mis au point, au cours des années 1940, un programme d'estimations de la population et des familles.

De façon plus spécifique, ce programme d'estimations s'étend aux six éléments suivants:

- (1) La population totale du Canada, celles des provinces et des territoires et celles des divisions et des régions métropolitaines de recensement;
- (2) La population par âge, sexe et état matrimonial, pour le Canada, les provinces et les territoires;
- (3) Le nombre de familles, leur taille, l'âge des enfants et l'âge et le sexe des parents, pour le Canada et les provinces;
- (4) La migration interne;
- (5) La migration internationale;
- (6) Sur demande, des estimations démographiques pour divers découpages géographiques (ex., régions économiques, municipalités, etc.).

¹ *Politique d'accès à l'information pour les utilisateurs de la qualité des données et de la méthodologie*, Statistique Canada, Ottawa, mars 1986.

Utilité des estimations

Les estimations de la population produites par Statistique Canada ont des champs d'application fort larges dans les domaines de la planification, de la mise en marché et de l'évaluation des programmes, tant dans le secteur privé que dans le secteur public. Le tableau 1 permet de juger de la demande qui existe pour des estimations de population. Plus spécifiquement, les estimations sont utilisées à des fins diverses telles que:

- (1) le calcul d'indicateurs sociaux et économiques (ex.: taux de natalité et de mortalité, taux de chômage, taux d'inscription scolaire, etc.), pour lesquels la population constitue le dénominateur;
- (2) le calcul des facteurs de pondération utilisés pour les enquêtes de Statistique Canada (par exemple, l'enquête sur la population active);
- (3) l'utilisation comme population de base dans certaines projections de population produites par Statistique Canada;
- (4) la détermination des niveaux annuels d'immigration; et
- (5) le calcul des transferts de revenu et des subsides relevant de divers programmes statutaires ou d'ententes entre les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux.

TABLEAU 1. Nombre de demandes de données et ventes des publications fournissant les estimations de la population, 1985

Estimation	Nombre de demandes			Publications	
	Total	CANSIM ¹ (Numéro d'accès)	Services aux usagers ² et division de la démographie	Numéro de catalogue	Copies vendues
Estimations de la population du Canada, des provinces et des territoires	44,421	38,916	5,505	91-210 91-001	1,200 3,600
Estimations infra-provinciales	1,451	-	1,451	91-211 & 91-212	1,600
Autres estimations	1,922	-	1,922	N.A.	N.A.
Total	47,794	38,916	8,878		6,400

N.A.: Ne s'applique pas.

-: Disponible uniquement pour 1986.

¹ CANSIM: Système canadien d'information socio-économique.

² Demandes reçues dans les bureaux régionaux de Statistique Canada et au Service central des renseignements à Ottawa.

Ce dernier élément introduit une dimension importante dans le programme des estimations de la population. De fait, Statistique Canada a le mandat de fournir des estimations annuelles de la population certifiées par le Statisticien en chef, afin de déterminer les montants des paiements prescrits par la loi sur les accords fiscaux entre le gouvernement fédéral et les provinces et sur les contributions fédérales en matière d'enseignement postsecondaire et de santé. Parmi l'ensemble des transferts en espèces, le transfert le plus important est celui qui découle de l'application de cette loi (13.8 milliards). Or, les effectifs de population étant une variable-clé des équations utilisées pour déterminer ces montants, il est essentiel de produire rapidement des estimations de la population qui soient d'une grande précision.² Le tableau 2 présente quelques-uns de ces programmes et les montants qui s'y rattachent pour l'année fiscale 1985-1986.

Types d'estimations

On peut différencier les estimations selon trois critères. Le premier critère se réfère à la fréquence de production. Dans ce cas, on distingue les estimations annuelles et les estimations trimestrielles, les dates de référence de ces dernières étant le 1^{er} janvier, le 1^{er} avril, le 1^{er} juillet et le 1^{er} octobre, alors que la date de référence des estimations annuelles est fixée au 1^{er} juin par souci de conformité avec la date de tenue des recensements canadiens (1^{er} juin ou aux environs). Les estimations de la population totale du Canada et des provinces et territoires sont produites sur une base tant annuelle que trimestrielle. Tous les autres types d'estimations (âge et sexe, état matrimonial, familles et population totale des divisions et des régions métropolitaines de recensement) ne sont produites que sur une base annuelle.

Le second critère a trait au caractère plus ou moins définitif des estimations. Les estimations postcensitaires, pour le Canada, les provinces et les territoires, sont de trois types: (1) provisoires, (2) mises à jour et (3) définitives. Au niveau infraprovincial, seules les estimations provisoires et définitives sont produites. Le tableau 3 présente les dates de référence et les délais de production des trois types d'estimations. Les estimations provisoires sont disponibles dans un délai de trois à quatre mois à partir de la date de référence, alors que les estimations définitives nécessitent des délais de production de l'ordre de 20 mois. La réalisation de trois séries successives d'estimations, bien que parfois critiquée à cause de la confusion qu'elle peut engendrer, répond d'une part à l'urgence de certains besoins et d'autre part, aux exigences de précision pour d'autres utilisations.

² I.P. Fellegi, "Les chiffres du recensement utilisés dans l'affectation de certains fonds devraient-ils être corrigés? Quelques considérations d'ordre statistique".

A. Romaniuc et R. Raby, "Impact du sous-dénombrement au recensement sur certains accords de partage des recettes entre le gouvernement fédéral et les provinces". Ces articles sont classés sous *SOUS-DÉNOMBREMENT AUX RECENSEMENTS DU CANADA ET DES PROVINCES: UNE ÉTUDE DE CERTAINS ASPECTS*, Statistique Canada, dactylographié, Ottawa, juin 1980.

TABLEAU 2. Transferts en espèces du fédéral aux provinces, territoires et municipalités, dont le calcul repose sur les chiffres de population, année fiscale 1985-86

Programme et ministère	Dollars (en millions)	Type de données de population utilisées dans les calculs
Loi de 1977 sur les accords fiscaux entre le gouvernement fédéral et les provinces et sur les contributions fédérales en matière d'enseignement postsecondaire et de santé		
Programmes de paiement de péréquation (Finances)	5,019.0	Population totale (annuelle et trimestrielle)
Programme de soins de santé (Santé et Bien-être)	5,331.9	Population totale (annuelle et trimestrielle)
Services de santé élargis (Santé et Bien-être)	1,075.4	Population totale (annuelle et trimestrielle)
Financement de l'éducation post-secondaire (Finance - Secrétariat d'état)	2,365.5	Population totale (annuelle et trimestrielle)
Sous-total	13,791.8	
Autres programmes		
Régime canadien de prêts aux étudiants (Secrétariat d'état)	592.9	Population (18-24 ans) 1 ^{er} août
Programme d'aide à la création locale d'emploi (PCLE) (Emploi et Immigration)	90.8	Population totale pour les communautés de moins de 50,000 habitants
Aide légale aux provinces en matière d'actes criminels	38.7	Population totale, (annuelle)
Subsides statutaires (Finances)	35.8	Population totale, 1 ^{er} juin
Planification d'urgence (Planification d'urgence Canada)	9.1	Population totale, (annuelle)
Aide aux provinces dans l'indemnisation des victimes de crimes violents	2.6	Population totale, (annuelle)
Programme de recherche universitaire (Communications)	1.1	Fondé sur des facteurs démographiques régionaux
TOTAL	14,562.8	

Source: Programmes et activités fédéraux-provinciaux, 1985-1986, Référence n° ISSN 0823-9193.

TABEAU 3. Types d'estimations postcensitaires de la population

Estimation	Unité géographique	Date de référence	Niveau de finalisation et délais par rapport à la date de référence	Publication (Numéro de catalogue)
1. Population totale	Canada, provinces et territoires	1 ^{er} janvier 1 ^{er} avril 1 ^{er} juillet 1 ^{er} octobre	Provisoires (délais de 3 mois) Mises à jour (délais de 12 mois) Définitives (délais de 20 mois)	N° 91-001, (Trimestrielle)
		1 ^{er} juin	Provisoires (délais de 3 mois) Mises à jour (délais de 12 mois) Définitives (délais de 20 mois)	N° 91-210, (Annuel)
	Divisions et régions métropolitaines de recensement	1 ^{er} juin	Provisoires (délais de 4 mois) Définitives (délais de 20 mois)	N° 91-211, (Annuel) N° 91-212, (Annuel)
		1 ^{er} juin	Provisoires (délais de 4 mois) Mises à jour (délais de 12 mois) Définitives (délais de 20 mois)	N° 91-210, (Annuel) Disponibles sur demande Disponibles sur demande
2. Âge, sexe et état matrimonial	Canada, provinces et territoires	1 ^{er} juin	Provisoires (délais de 4 mois) Mises à jour (délais de 12 mois) Définitives (délais de 20 mois)	N° 91-210, (Annuel) Disponibles sur demande Disponibles sur demande
3. Nombre de familles de recensement	Canada, provinces et territoires	1 ^{er} juin	Provisoires (délais de 4 mois) Mises à jour (délais de 12 mois) Définitives (délais de 20 mois)	N° 91-204, (Annuel)

Enfin, le troisième critère permet de distinguer les estimations postcensitaires des estimations intercensitaires. Ces dernières sont établies à partir des résultats de deux recensements; l'opération consiste à ajuster les estimations postcensitaires conformément aux résultats du recensement.

Méthodes d'estimation et sources de données

Au niveau du Canada, les estimations postcensitaires pour une date donnée sont obtenues en ajoutant, à la population telle que connue par le plus récent recensement, les naissances et les immigrants et en soustrayant les décès et les émigrants. Au niveau infranational, il faut de plus tenir compte des migrants internes (entrants et sortants), observés ou estimés. Cette méthode, dite méthode des composantes, est relativement simple en soi. Toutefois, son application a nécessité la mise en oeuvre de nombreux développements méthodologiques afin d'améliorer la rapidité de production et la précision des estimations.

En l'absence de données adéquates, des techniques spéciales ont été développées afin d'estimer les informations relatives à l'état matrimonial et à la famille. Les données pertinentes sont obtenues à l'aide d'indices synthétiques établis à partir d'informations statistiques. La mise au point de méthodes permettant d'estimer la migration interprovinciale et internationale à partir des fichiers d'allocations familiales et des fichiers d'impôt représente une innovation méthodologique importante. Il en va de même de la méthode mise au point pour estimer la population des divisions et des régions métropolitaines de recensement (estimations provisoires) à partir d'un modèle de régression utilisant des indicateurs symptomatiques tirés de données disponibles pour ces niveaux géographiques: assurance-maladie, comptes d'électricité et allocations familiales. Le tableau 4 présente les méthodes et les sources de données utilisées pour produire les divers types d'estimation.

Présentation du manuel

D'une façon générale, les chapitres du manuel sont ordonnés selon le niveau de ventilation des estimations et vont des plus globales aux plus spécifiques. Étant donné que la complexité des techniques s'accroît dans le même sens, on peut également dire que l'organisation de ce manuel, au plan méthodologique, va du plus simple au plus complexe.

Chacun des chapitres est structuré autour de trois thèmes: (1) les méthodes, (2) les sources de données et (3) l'évaluation de la qualité des estimations. Dans cet ordre d'idée, chaque chapitre tente de répondre aux questions suivantes: (1) Comment sont produites les estimations? (2) Quelles sont les données nécessaires et leurs sources? et (3) Quelle est, à la lumière de certains critères de validation, la fiabilité des estimations? De cette façon, le lecteur dispose d'un exposé clair lui permettant de juger des forces et des faiblesses de chaque méthode.

TABEAU 4. Sources de données et méthodes utilisées

Méthode utilisée	Estimations	Sources de données
<p>(A) Méthodes des composantes Ajoute aux données du recensement l'effet des événements tels les migrations, les naissances, les décès, les mariages, les divorces et les entrées en veuvage, lesquels modifient la population totale ou sa répartition selon l'âge, le sexe, et l'état matrimonial</p>	<p>1. Population totale: Canada, provinces et territoires, division de recensement et régions métropolitaines de recensement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recensement (Statistique Canada) - Naissances, décès (Statistique Canada) - Immigration (EIC) - Migration interprovinciale et émigration des enfants (Allocation familiale, SBES) - Migration interprovinciale et intraprovinciale (fichiers d'impôt, Revenu Canada)
	<p>2. Population selon l'âge, le sexe et l'état matrimonial: Canada, provinces et territoires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recensement ou estimation (Statistique Canada) - Naissances, décès, mariages, divorces, entrées en veuvage (Statistique Canada) - Migration interprovinciale et émigration des enfants (Allocation familiale, SBES) - Immigration (EIC) - Émigration du Canada vers les É.-U. (U.S. Dept. of Immigration) - Migration interprovinciale (fichiers d'impôt, Revenu Canada)
	<p>3. Population selon l'âge et le sexe: divisions de recensement et régions métropolitaines de recensement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Population et mobilité: Recensement (Statistique Canada) - Naissances, décès (Statistique Canada) - Migration interprovinciale et émigration des enfants (Allocation familiale, SBES) - Bénéficiaires de l'assurance-santé (Bureau de la statistique, Saskatchewan et Alberta) - Migration interprovinciale (fichiers d'impôt, Revenu Canada)
	<p>4. Nombre de familles de recensement: Canada, provinces et territoires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recensement (Statistique Canada) - Décès, mariages, divorces, (Statistique Canada) - Immigration (EIC) - Comptes réguliers domestiques de l'Allocation familiale (SBES) - Estimations de population (Statistique Canada)

TABLEAU 4. Sources de données et méthodes utilisées - fin

Méthode utilisée	Estimations	Sources de données
(B) Méthode de régression Se sert de corrélations des rapports ou des différences, qui lient les variations de poids démographique de la région à celles d'indicateurs symptomatiques	Population totale: divisions de recensement et régions métropolitaines de recensement	<ul style="list-style-type: none"> - Recensement (Statistique Canada) - Nombre d'enfants recevant l'Allocation familiale (SBES) - Bénéficiaires de l'assurance-santé (Bureau de la statistique, Saskatchewan et Alberta)

Note: EIC: Emploi et Immigration Canada
 SBES: Santé et Bien-être Social Canada

Le manuel débute par une présentation des méthodes utilisées pour produire les estimations postcensitaires de la population totale aux niveaux national et provincial. Le chapitre II traite des méthodes utilisées pour produire les estimations postcensitaires de la population ventilées selon l'âge, le sexe et l'état matrimonial, tant au niveau national qu'au niveau provincial. Le chapitre III est consacré aux estimations intercensitaires selon ces mêmes ventilations.

L'estimation des migrations interprovinciales joue un rôle important dans l'estimation de la population aux divers niveaux géographiques retenus. Cela, de même que le caractère non conventionnel des données utilisées pour estimer ces migrations (allocations familiales et fichiers d'impôt), justifie et explique la longueur et la complexité du chapitre IV qui leur est consacré. Les méthodes d'estimation de l'émigration, présentées au chapitre V, utilisent des données semblables à celles qui entrent dans l'estimation des migrations interprovinciales.

Les estimations des populations infraprovinciales (divisions et régions métropolitaines de recensement) sont examinées dans le chapitre VI. L'essentiel de ce chapitre porte sur la description de la méthode de régression utilisée pour produire les estimations provisoires à partir d'indicateurs symptomatiques. Enfin, le chapitre VII présente la méthode complexe utilisée pour produire les estimations de familles.

Un glossaire, présenté en appendice (Appendice I), facilitera la tâche à ceux qui ne sont pas familiers avec les sujets abordés dans ce manuel. L'Appendice II présente la liste des symboles mathématiques retenus. On a tenté, dans ce manuel, de simplifier et d'uniformiser la notation. Il en résulte que la notation utilisée peut différer de celle des publications précédentes d'estimations de la population et des familles.

CHAPITRE I

ESTIMATIONS POSTCENSITAIRES DE LA POPULATION TOTALE*

On examinera les estimations de population présentées ici, comme d'ailleurs celles qui sont traitées dans les autres chapitres, sous les trois aspects suivants: méthodologie, sources de données et évaluation des résultats. Ainsi, après la description des techniques servant à produire les estimations de la population totale, on procédera à une revue critique des données utilisées et finalement, à l'évaluation de la qualité des estimations de la population totale.

Méthode d'estimation

Les estimations de la population du Canada, des provinces et des territoires sont obtenues par la méthode des composantes. Ainsi, pour estimer la population de l'année "t + i", on ajoute à l'effectif du dernier recensement, au 1^{er} juin de l'année "t", l'accroissement de la population entre "t" et "t + i". On produit des estimations de la population totale de chacune des provinces et des territoires pour toutes les années postcensitaires et on en fait la somme pour obtenir les estimations correspondantes de la population du Canada.

L'accroissement de la population résulte de l'effet combiné de diverses composantes: les naissances et les immigrants en provenance d'autres pays sont ajoutés à l'effectif initial, alors que les décès et les émigrants en sont retranchés; la migration interprovinciale nette, positive ou négative, est ajoutée pour estimer la population d'une province.

La méthode s'exprime par la formule suivante:

$$\hat{P}_{t+i} = P_t + [B_{(t, t+i)} - D_{(t, t+i)} + I_{(t, t+i)} - E_{(t, t+i)}] + N_{(t, t+i)} \quad (1)$$

où pour une province donnée,

\hat{P}_{t+i} = estimation postcensitaire de la population, au temps t + i;

P_t = population recensée, année t;

B = nombre de naissances;

D = nombre de décès;

I = nombre d'immigrants;

* Ce chapitre a été rédigé à partir d'un rapport présenté par Ronald Raby.

- E = nombre d'émigrants;
N = solde migratoire interprovincial;
(t, t + i) = intervalle entre l'année de recensement et la date de référence des estimations.

Lorsqu'il s'agit d'une estimation au 1^{er} juin, la période t, t + i de l'équation ci-haut fait référence à la période allant du 1^{er} juin de l'année du recensement (année t) au 31 mai de l'année suivante (t + i). Dans le cas des estimations trimestrielles produites au 1^{er} janvier, au 1^{er} avril, au 1^{er} juillet et au 1^{er} octobre, l'intervalle t, t + i couvre la période allant du 1^{er} juin de l'année de recensement (année t) jusqu'au 31 décembre, 31 mars, 30 juin et 30 septembre de l'année de référence, respectivement.

Les estimations provisoires sont produites dès que toutes les données sur les composantes de l'accroissement démographique sont disponibles. D'une façon générale, les délais sont de trois mois par rapport à la date de référence des estimations. Ces dernières sont révisées lorsque les données se trouvent disponibles dans une version plus raffinée ou lorsque les estimations précédentes sont rendues finales. Les estimations postcensitaires finales sont publiées environ 20 mois après la date de référence.

Sources de données

La plupart des données sur les composantes de l'accroissement démographique sont obtenues sur une base mensuelle. Chacun des éléments servant à estimer la population sera défini et examiné dans les paragraphes suivants (voir le tableau 1.1).

Population de base

La population de base est tirée du Recensement du Canada. Depuis 1951, des recensements sont tenus tous les cinq ans sur une base "de jure"¹ et incluent les personnes suivantes:

- toute personne dont le lieu de résidence habituel est situé au Canada;
- les employés du gouvernement canadien travaillant hors du Canada, ainsi que les membres de leur famille;
- les membres des forces armées canadiennes en poste à l'étranger, ainsi que les membres de leur famille;
- et les équipages des navires marchands canadiens.

Sont exclus:

- les membres des corps diplomatiques étrangers résidant au Canada, ainsi que les membres de leur famille;

¹ Un recensement réalisé sur une base "de jure" dénombre les individus selon leur lieu de résidence habituel.

- les membres des forces armées d'autres pays en poste au Canada, ainsi que les membres de leur famille;
- les personnes étudiant au Canada et dont le lieu de résidence habituel est situé hors du Canada;
- les résidents d'autres pays visitant temporairement le Canada;
- et les travailleurs d'autres pays séjournant temporairement au Canada.

TABLEAU 1.1. Sources des données utilisées pour produire les estimations postcensitaires de la population du Canada, des provinces et des territoires

Données	Sources	Références
Population de base	Recensement quinquennal de Statistique Canada	Numéro 92-901 au catalogue
Naissances	Statistique Canada (Section de l'état civil, Division de la santé)	Numéro 84-206 (annuel) et 84-001 (trimestriel) au catalogue
Décès	Statistique Canada (Section de l'état civil, Division de la santé)	Numéro 84-204 (annuel) et 84-001 (trimestriel) au catalogue
Immigration	Emploi et Immigration Canada (Politique stratégique et planification)	Statistiques mensuelles
Émigration	1. Enfants (0-17 ans): Santé et Bien-être social Canada (Programmes de la sécurité du revenu)	Fichier M0024 des allocations familiales fondé sur les avis de changements d'adresse et disponible à tous les 6 mois
	2. Adultes: Estimés par Statistique Canada (Division de la démographie)	La méthodologie repose sur l'utilisation des données tirées des fichiers d'impôt de Revenu Canada (voir Chapitre V)
Migration interprovinciale	Données finales	
	Tous âges: fichiers d'impôt de Revenu Canada	Données annuelles réparties par trimestre à l'aide des données du fichier M0024 des allocations familiales
	Données provisoires	
	1. Enfants (0-17 ans): Santé et Bien-être social Canada (Programmes de la sécurité du revenu)	Tableaux spéciaux des allocations familiales, fondés sur les avis de changement d'adresse
	2. Adultes: estimés par Statistique Canada (Division de la démographie)	La méthode repose sur l'utilisation des données tirées des fichiers d'impôt de Revenu Canada (voir Chapitre IV)

Les derniers recensements se sont révélés d'une qualité exceptionnelle.² Parmi les méthodes utilisées pour évaluer la qualité des données du recensement, la plus importante est la "contre-vérification des dossiers". Celle-ci vise à déterminer le nombre et les caractéristiques des personnes et des ménages qui n'ont pas été dénombrés. Pour ce faire, un échantillon d'individus est constitué à partir de quatre sources indépendantes de ce recensement. Ces sources sont: 1) le recensement précédent, 2) les données de l'état civil portant sur les naissances survenues au cours de la dernière période intercensitaire, 3) les données d'Emploi et Immigration sur les immigrants arrivés au cours de cette même période et 4) les personnes non dénombrées lors du recensement précédent. En 1981, l'échantillon tiré de ces sources totalisait 36,423 personnes. On tente de retracer ces personnes, à la suite de quoi on les classe comme "dénombrées", "manquantes", "décédées", "émigrées" ou "non retracées". Lors des trois derniers recensements, le taux de sous-dénombrement obtenu par la "contre-vérification

TABLEAU 1.2. Sous-dénombrement de la population aux recensements de 1971, 1976 et 1981, Canada et provinces

Unité géographique	Recensement de 1971		Recensement de 1976		Recensement de 1981	
	Taux de sous-dénombrement estimé	Erreur-Type	Taux de sous-dénombrement estimé	Erreur-Type	Taux de sous-dénombrement estimé	Erreur-Type
	en pourcentage					
Canada ¹	1.93	0.09	2.04	0.10	2.01	0.09
Terre-Neuve	2.25*	0.72	1.10*	0.39	1.74*	0.45
Île-du-Prince-Édouard	1.23*	1.13	0.38*	0.25	1.17*	0.54
Nouvelle-Écosse	1.33*	0.45	2.16	0.37	1.05*	0.34
Nouveau-Brunswick	1.65*	0.56	0.86	0.34	1.81	0.30
Québec	2.10	0.19	2.95	0.25	1.91	0.21
Ontario	1.68	0.12	1.52	0.17	1.94	0.14
Manitoba	1.13*	0.38	1.07*	0.33	0.98*	0.35
Saskatchewan	1.00*	0.37	1.33*	0.34	0.99*	0.37
Alberta	2.55	0.44	1.49	0.26	2.54	0.36
Colombie-Britannique	2.89	0.39	3.13	0.31	3.16	0.33

* Par rapport à sa taille, le taux de sous-dénombrement a une très grande erreur-type (plus de 20 %).

¹ Excluant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

Source: 1971, 1976 - Statistique Canada, n° 99-840 au catalogue, Tableau 16 et données non publiées.

1981 - Statistique Canada, n° 99-904 au catalogue, à paraître.

² Voir: Recensement du Canada de 1981, *Qualité des données - Population totale*, n° 99-904 au catalogue, Statistique Canada, Ottawa (à paraître). Recensement du Canada de 1976, *Qualité des données, série 1, Sources d'erreurs: Couverture*, Statistique Canada, Ottawa, n° 99-840 au catalogue; et *Erreurs de réponse au recensement de la population et du logement de 1976*, Document de travail de K. Krotki, Statistique Canada, Méthodes de recensement, avril 1980.

des dossiers" fut de l'ordre de 2 % pour l'ensemble du Canada (voir Tableau 1.2), avec des variations régionales allant de 1 à 3 % en 1981.

Naissances et décès

Depuis 1921, on dispose d'une série statistique continue des naissances et des décès. L'enregistrement de ces événements étant obligatoire, il s'ensuit que la couverture et la qualité des données finales ne devraient pas poser de problème. Toutefois, des retards dans l'enregistrement (au delà de la date limite du 30 avril), dont l'importance varie dans le temps et selon la région, entraînent des variations régionales de la qualité des données.

Les données provisoires sont sensibles à ces délais dans l'enregistrement des naissances et des décès. Conséquemment, les données trimestrielles obtenues des provinces sont ajustées, par le truchement d'un modèle de régression multiple, avant d'être utilisées pour estimer la population. La comparaison des données estimées et finales de 1984 permet de juger de la qualité des estimations du nombre de naissances (Tableau 1.3) et de décès (Tableau 1.4) sur une base trimestrielle et annuelle.

En 1984, les données provisoires des naissances et des décès au Canada surestimaient les données finales de 1 % et 2 % respectivement. Au niveau provincial, les écarts relatifs vont jusqu'à 4 %, lorsqu'on exclut les territoires. Sur une base trimestrielle, les variations sont plus importantes. Ainsi, pour l'ensemble du Canada, elles sont de l'ordre de 4 % pour les naissances du trimestre janvier-mars et pour les décès du trimestre octobre-décembre. Au niveau provincial, les écarts relatifs vont jusqu'à 21 %, et même davantage pour les territoires.

Finalement, il convient de préciser que l'univers couvert par l'état civil est plus large que celui couvert par le recensement. Par exemple, le premier inclut les naissances et les décès survenant parmi les étudiants et les travailleurs étrangers (et parmi les membres de leur famille) qui séjournent temporairement au Canada, de même que les naissances et les décès survenant parmi les citoyens canadiens et les immigrants reçus qui travaillent ou étudient dans un autre pays ou qui séjournent plus d'un an à l'étranger, alors que le second se limite à la population "de jure" (voir ci-dessus).

Immigration

Tous les immigrants doivent compléter le formulaire "Visa d'immigrant et fiche relative au droit d'établissement" à leur arrivée au Canada. Les statistiques d'immigration ne s'appliquent donc qu'aux immigrants légalement admis à s'établir de façon permanente au pays. Elles ne tiennent pas compte des immigrants illégaux; des citoyens canadiens qui reviennent au pays après avoir travaillé, étudié ou séjourné à l'étranger; des visiteurs, étudiants et travailleurs étrangers ainsi que des membres de leur famille; et des membres des corps diplomatiques et consulaires des autres pays ainsi que des membres de leur famille.

TABLEAU 1.3. Rapport des données provisoires aux données finales, naissances, 1984, Canada, provinces et territoires

Unité géographique	Janvier-mars	Avril-juin	Juillet-septembre	Octobre-décembre	Janvier-décembre
Canada	0.96	0.99	1.01	0.99	0.99
Terre-Neuve	1.08	1.03	1.02	0.94	1.02
Île-du-Prince-Édouard	1.00	0.97	1.02	1.02	1.00
Nouvelle-Écosse	0.99	0.98	1.00	0.98	0.99
Nouveau-Brunswick	0.89	0.97	1.00	0.99	0.96
Québec	0.90	0.99	0.99	0.97	0.96
Ontario	0.95	1.02	1.06	1.00	1.01
Manitoba	0.91	0.97	1.01	1.01	0.97
Saskatchewan	1.21	0.96	1.04	0.97	1.04
Alberta	1.06	0.96	0.96	0.98	0.99
Colombie-Britannique	0.98	0.97	0.97	0.98	0.98
Yukon	1.09	1.02	0.88	1.13	1.02
Territoires du Nord-Ouest	1.50	1.38	0.93	1.19	1.21

TABLEAU 1.4. Rapport des données provisoires aux données finales, décès, 1984, Canada, provinces et territoires

Unité géographique	Janvier-mars	Avril-juin	Juillet-septembre	Octobre-décembre	Janvier-décembre
Canada	1.02	1.01	0.98	0.96	0.98
Terre-Neuve	0.99	1.17	1.07	0.83	1.01
Île-du-Prince-Édouard	1.13	1.03	0.88	0.99	1.03
Nouvelle-Écosse	1.18	1.05	0.92	0.95	1.00
Nouveau-Brunswick	0.94	1.02	0.94	1.00	0.98
Québec	0.94	0.98	0.96	1.00	0.96
Ontario	1.02	1.01	1.03	0.94	0.99
Manitoba	1.00	1.02	0.92	1.00	0.99
Saskatchewan	0.98	0.97	0.97	0.94	0.97
Alberta	1.19	1.02	0.93	0.95	0.98
Colombie-Britannique	1.10	1.04	1.00	0.93	1.01
Yukon	0.83	1.15	0.97	0.78	0.90
Territoires du Nord-Ouest	0.96	1.63	1.07	1.20	1.25

Source: Statistique Canada, n° 84-001 et 84-204 au catalogue.

TABLEAU 1.5. Rapport des données provisoires aux données finales, immigrants, 1984, Canada, provinces et territoires

Unité géographique	Janvier-mars	Avril-juin	Juillet-septembre	Octobre-décembre	Janvier-décembre
Canada	1.04	0.98	0.99	1.00	1.00
Terre-Neuve	1.00	0.98	1.02	1.07	1.01
Île-du-Prince-Édouard	1.06	0.95	1.03	1.04	1.01
Nouvelle-Écosse	1.05	0.96	1.02	1.00	1.00
Nouveau-Brunswick	1.03	0.98	1.00	0.98	1.00
Québec	1.04	1.01	0.97	1.00	1.00
Ontario	1.04	0.98	0.99	1.00	1.00
Manitoba	1.02	0.96	1.02	1.00	1.00
Saskatchewan	1.01	0.97	1.02	1.00	1.00
Alberta	1.04	0.99	0.98	1.00	1.00
Colombie-Britannique	1.03	0.97	1.01	1.00	1.00
Yukon	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Territoires du Nord-Ouest	1.07	1.15	0.83	1.00	1.00

Source: Emploi et Immigration Canada, tableaux spéciaux.

À quelques exceptions près (0.27 % des immigrants de 1982 et 0.02 % de ceux de 1983), la province dans laquelle l'immigrant entend s'établir est toujours connue. S'il arrive, dans les faits, que la province de destination réelle diffère de celle déclarée, il est impossible d'évaluer ce biais, faute d'informations pertinentes.

Les données finales d'immigration par mois d'arrivée ne sont disponibles que huit mois environ après la fin de l'année civile. Aussi, les données utilisées pour les estimations provisoires de population concernent le nombre mensuel de formulaires traités et non le nombre mensuel d'immigrants. Néanmoins, les écarts entre les données annuelles finales et provisoires sont faibles. Toutefois, par trimestre, les écarts sont plus grands. En 1984, ils atteignent 4 % pour le Canada et vont jusqu'à 7 % pour les provinces (voir Tableau 1.5).

Émigration et migration interprovinciale

L'émigration du Canada vers les autres pays et la migration d'une province à une autre ne font l'objet d'aucun enregistrement. Le nombre d'émigrants et de migrants interprovinciaux doit donc être estimé de façon indirecte. Cette opération est menée à partir des données des fichiers d'impôt de Revenu Canada et des fichiers d'allocations familiales. Les chapitres IV et V présentent les méthodes d'estimation de ces deux composantes à partir de ces fichiers.

Évaluation de la qualité des estimations

Au sens strict, il n'existe pas de critère objectif d'évaluation des estimations postcensitaires de la population³. Cependant, le recensement constitue un point de repère acceptable. La différence entre les données estimées et les résultats de ce dernier, appelée erreur en fin de période, fournit une mesure de la qualité des estimations postcensitaires.

Dans cette section, on procède d'abord à une comparaison des séries consécutives d'estimations (provisoires, mises à jour et définitives) pour 1983 et 1984. Ensuite, on comparera les estimations postcensitaires aux résultats des recensements, en utilisant comme indice l'erreur en fin de période.

Comparaison des estimations provisoires, mises à jour et définitives

Les écarts relatifs entre chacune des trois séries d'estimations postcensitaires de la population (provisoires, mises à jour et définitives) sont présentés au tableau 1.6. Minimales, ces différences sont inférieures à 0.5 % pour toutes les provinces. Ces indices calculés pour les trimestres et non reproduits ici, font ressortir des différences plus grandes, mais néanmoins inférieures à 1 % pour la plupart des provinces. Les résultats étant comparables, on peut s'interroger sur la nécessité de produire trois séries d'estimations postcensitaires. En fait, les estimations provisoires satisfont sans doute la plupart des utilisateurs; toutefois, de très faibles surestimations ou sous-estimations peuvent affecter d'une manière non négligeable les fonds alloués sous les programmes à frais partagés. De plus, bien que minimales, les variations peuvent apparaître plus significatives pour certains sous-groupes, entre autres, pour des groupes d'âges et d'état matrimonial particuliers. En somme, en dépit des inconvénients que peut présenter la coexistence de trois séries d'estimations postcensitaires disponibles à des dates différentes, leur production répond à des besoins réels de rapidité pour les uns et de précision et de cohérence pour les autres.

Comparaison des estimations définitives avec les données du recensement

L'erreur en fin de période est définie comme la différence entre les populations estimées et recensées, pour chaque sous-groupe et pour la population totale. L'erreur en fin de période est calculée de la façon suivante:

$$\varepsilon = \hat{P} - P \quad (2)$$

où: ε = erreur en fin de période;

\hat{P} = population estimée;

P = population recensée.

³ D'une part, les provinces maritimes et le Yukon ne produisent pas d'estimation de la population. D'autre part, les estimations indépendantes produites par les autres provinces et par les Territoires du Nord-Ouest sont obtenues à l'aide de méthodes et/ou de données de base distinctes (ex.: fichiers des soins de santé provinciaux, comptes d'électricité, fichiers des permis de conduire, etc.). De plus, certaines provinces ajustent leurs estimations finales conformément aux estimations correspondantes, produites par Statistique Canada.

TABLEAU 1.6. Écarts relatifs entre les estimations postcensitaires provisoires, mises à jour et définitives, au 1^{er} juin 1983 et 1984, Canada, provinces et territoires

Unité géographique	Écarts relatifs (%)					
	Provisoire et révisée		Révisée et finale		Provisoire et finale	
	1983	1984	1983	1984	1983	1984
Canada	0.02	0.02	0.01	0.00	0.02	0.02
Terre-Neuve	0.30	0.09	0.03	-0.05	0.33	0.05
Île-du-Prince-Édouard	0.08	-0.27	-0.32	-0.19	-0.24	-0.46
Nouvelle-Écosse	0.00	-0.25	-0.26	0.12	-0.26	-0.14
Nouveau-Brunswick	0.01	-0.12	-0.16	-0.05	-0.14	-0.18
Québec	0.10	0.12	0.07	-0.05	0.18	0.06
Ontario	0.00	-0.11	-0.10	0.05	-0.11	-0.06
Manitoba	0.09	-0.15	-0.17	-0.07	-0.09	-0.22
Saskatchewan	0.06	-0.26	-0.15	0.19	-0.09	-0.06
Alberta	-0.16	0.35	0.31	-0.41	0.15	-0.06
Colombie-Britannique	-0.07	0.19	0.19	0.25	0.12	-0.45
Yukon	0.45	-1.21	-0.89	-1.52	-0.45	-2.71
Territoires du Nord-Ouest	-0.41	-0.30	0.21	-0.30	-0.21	-0.61
Erreur absolue moyenne	0.14	0.29	0.24	0.27	0.20	0.42
Erreur absolue¹ moyenne pondérée	0.06	0.16	0.13	0.12	0.14	0.12

¹ Les facteurs de pondération sont constitués des populations provinciales.

L'erreur en fin de période provient de deux sources: la couverture imparfaite des recensements et les erreurs sur les composantes de l'accroissement démographique, l'un et l'autre type d'erreur variant selon le genre d'estimation produite. Il est de toute manière pratiquement impossible de distinguer la part de l'erreur en fin de période qui revient à chacune.

Les erreurs en fin de période sont présentées au Tableau 1.7. Au niveau du Canada, les différences sont peu importantes, soit 0.5 % en 1971, 0.6 % en 1976 et -0.3 % en 1981. Au niveau provincial, elles sont plus grandes puisque les erreurs commises dans les estimations de la migration interprovinciale affectent les effectifs provinciaux sans toucher ceux du Canada. Malgré tout, les estimations postcensitaires diffèrent généralement par moins de 1 % des populations recensées, sauf pour quelques provinces (-2.5 % en Nouvelle-Écosse en 1971; -2.4 % en Alberta en 1981). De plus, il faut bien se rappeler

**TABLEAU 1.7. Erreur en fin de période, Canada, provinces et territoires,
1^{er} juin 1971, 1976 et 1981**

Unité géographique	1971		
	Population	Erreur en fin de période	Erreur en pourcentage ¹
Canada	21,568,311	109,254	0.51
Terre-Neuve	522,104	1,688	0.32
Île-du-Prince-Édouard	111,641	- 844	- 0.76
Nouvelle-Écosse	788,960	- 19,317	- 2.45
Nouveau-Brunswick	634,557	- 2,762	- 0.44
Québec	6,027,764	4,554	0.08
Ontario	7,703,106	108,918	1.41
Manitoba	988,247	- 133	- 0.01
Saskatchewan	926,242	1,921	0.21
Alberta	1,627,874	5,120	0.31
Colombie-Britannique	2,184,621	10,235	0.47
Yukon	18,388	- 1,220	- 6.63
Territoires du Nord-Ouest	34,807	1,094	3.14
Erreur absolue moyenne³			1.35
Erreur absolue moyenne⁴ pondérée			0.71
		1976	
Canada	22,992,604	133,209	0.58
Terre-Neuve	557,725	- 1,059	- 0.19
Île-du-Prince-Édouard	118,229	1,863	1.58
Nouvelle-Écosse	828,571	7,699	0.93
Nouveau-Brunswick	677,250	10,237	1.51
Québec	6,234,445	6,297	0.10
Ontario	8,264,465	88,321	1.07
Manitoba	1,021,506	12,396	1.21
Saskatchewan	921,323	8,363	0.91
Alberta	1,838,037	- 1,745	- 0.09
Colombie-Britannique	2,466,608	1,737	0.07
Yukon	21,836	- 510	- 2.34
Territoires du Nord-Ouest	42,609	- 390	- 0.92
Erreur absolue moyenne³			0.91
Erreur absolue moyenne⁴ pondérée			0.61

Voir note(s) à la fin du tableau.

TABLEAU 1.7. Erreur en fin de période, Canada, provinces et territoires, 1^{er} juin 1971, 1976 et 1981 - fin

Unité géographique	1981		
	Population ²	Erreur en fin de période	Erreur en pourcentage ¹
Canada	24,341,701	- 61,083	- 0.25
Terre-Neuve	567,670	7,101	1.25
Île-du-Prince-Édouard	122,501	- 380	- 0.31
Nouvelle-Écosse	847,421	- 240	- 0.03
Nouveau-Brunswick	696,382	- 1,951	- 0.28
Québec	6,438,180	- 37,643	- 0.58
Ontario	8,624,712	31,492	0.37
Manitoba	1,026,236	8,561	0.83
Saskatchewan	968,262	- 5,041	- 0.52
Alberta	2,237,286	- 53,886	- 2.41
Colombie-Britannique	2,744,163	- 6,048	- 0.22
Yukon	23,151	- 488	- 2.11
Territoires du Nord-Ouest	45,737	- 2,560	- 5.60
Erreur absolue moyenne ³			1.21
Erreur absolue moyenne ⁴ pondérée			0.64

¹ $\frac{\text{Estimation} - \text{Recensement}}{\text{Recensement}} \times 100$

² Les données du recensement au 3 juin 1981 ont été ajustées au 1^{er} juin 1981.

³ L'erreur absolue moyenne est la somme de la valeur absolue des écarts, exprimés en pour cent, divisée par le nombre de catégories.

⁴ Les facteurs de pondération sont constitués des populations provinciales.

que l'erreur en fin de période représente le cumul des erreurs des cinq années précédant le recensement considéré.

Nous avons vu lors de l'examen des sources de données que l'information qu'on en tire est susceptible de biais et d'erreurs d'amplitude variable. Néanmoins, d'une façon générale, les statistiques sur les naissances, les décès et même l'immigration peuvent être considérées comme relativement sûres. Il n'en va pas de même pour celles relatives aux migrations interprovinciales et à l'émigration. Cette dernière est la moins bien connue des composantes. Par contre, son impact sur l'accroissement de la population est faible par rapport à celui des autres composantes. La contribution des recensements à l'erreur

en fin de période est imputable en bonne partie au sous-dénombrement, lequel peut être mesuré par la "contre-vérification des dossiers" mentionnée précédemment.⁴

L'ajustement pour corriger le sous-dénombrement n'a pas toujours pour effet de réduire l'erreur en fin de période, comme on peut le voir au tableau 1.8. Ainsi, après correction, pour le Canada, l'erreur passe de -0.25 % à -0.33 %. Dans le cas des provinces, elle va tantôt en diminuant, tantôt en augmentant.

En conclusion, il appert que les estimations postcensitaires de la population totale du Canada, des provinces et des territoires sont de bonne qualité. Leur précision s'avère remarquable lorsqu'on les compare aux recensements quinquennaux.

TABLEAU 1.8. Erreur en fin de période, avec et sans ajustement pour le sous-dénombrement, Canada, provinces et territoires, au 1^{er} juin 1981

Unité géographique	Avec ajustement		Sans ajustement	
	Erreur absolue	Erreur relative(%)	Erreur absolue	Erreur relative(%)
Canada	-81,717	-0.33	-61,083	-0.25
Terre-Neuve	3,262	0.56	7,101	1.25
Île-du-Prince-Édouard	-1,391	-1.12	-380	-0.31
Nouvelle-Écosse	-2,059	-0.24	-240	-0.03
Nouveau-Brunswick	145	0.02	-1,951	-0.28
Québec	26,832	0.41	-37,643	-0.58
Ontario	-12,363	-0.14	31,492	0.37
Manitoba	9,438	0.91	8,561	0.83
Saskatchewan	-2,313	-0.24	-5,041	-0.52
Alberta	-84,431	-3.68	-53,886	-2.41
Colombie-Britannique	-15,718	-0.55	-6,048	-0.22
Yukon ¹	-508	-2.15	-488	-2.11
Territoires du Nord-Ouest ¹	-2,611	-5.59	-2,560	-5.60
Erreur absolue moyenne²		1.30		1.21
Erreur absolue moyenne³ pondérée		0.65		0.64

¹ Pour le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest le taux de sous-dénombrement correspond à celui de l'ensemble des dix provinces.

² L'erreur absolue moyenne est la somme de la valeur absolue des écarts, en pour cent, divisée par le nombre de catégories.

³ L'erreur absolue moyenne pondérée est la somme de la valeur absolue de l'erreur de chacune des provinces, pondérée par la population de cette province.

⁴ En juillet 1981, à la suite d'un examen détaillé de la question et après consultation auprès des organismes fédéraux impliqués, des bureaux statistiques provinciaux et d'experts, le statisticien en chef décida que les données du recensement de 1981 ne devaient pas être corrigées pour le sous-dénombrement. Les documents techniques pertinents peuvent être obtenus par l'entremise de la division de la démographie de Statistique Canada.

CHAPITRE II

ESTIMATIONS DE LA POPULATION SELON LE SEXE, L'ÂGE ET L'ÉTAT MATRIMONIAL

Tout comme pour les estimations de la population totale (chapitre I), on utilise la méthode des composantes pour produire les estimations de la population selon le sexe, l'âge et l'état matrimonial. Toutefois, certaines modifications doivent être apportées à la méthode, de façon à obtenir des estimations plus détaillées. Conséquemment, ce chapitre portera sur la méthode modifiée, utilisée pour produire les estimations de la population par âge, sexe et état matrimonial.

Méthode d'estimation

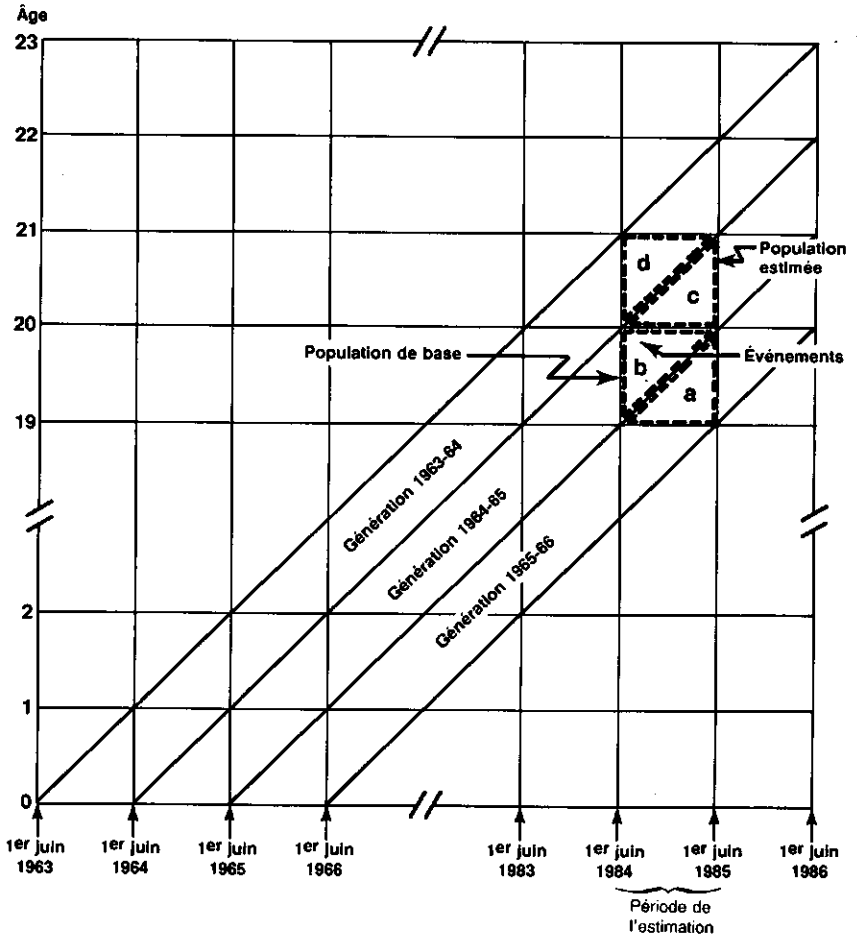
L'utilisation de la méthode des composantes pour estimer la population selon le sexe, l'âge et l'état matrimonial soulève certaines difficultés puisque tant la population que les événements démographiques sont ici ventilés par âge et état matrimonial. Le graphique 2.1 illustre la nature des données disponibles et la non-adéquation de celles portant sur les événements aux exigences de la méthode. Prenons à titre d'exemple l'estimation de la population âgée de 19 ans au 1^{er} juin 1984 qui correspond aux survivants de la génération née entre le 1^{er} juin 1964 et le 31 mai 1965. Les événements démographiques survenus au cours de la période d'estimation et qui touchent ce groupe, correspondent aux triangles b et c. Cependant, la majeure partie des événements sont classés par l'état civil canadien en fonction de l'âge au moment où surviennent ces événements. Or, les événements relatifs aux individus âgés de 19 ans au cours des douze mois couverts par l'estimation (1^{er} juin 1984 au 1^{er} juin 1985) sont représentés par les triangles a et b, alors que ceux relatifs aux individus âgés de 20 ans le sont par les triangles c et d. Conséquemment, l'estimation de la population âgée de 20 ans au 1^{er} juin 1985 exige qu'on répartisse les événements survenus à 19 ans et à 20 ans de façon à obtenir ceux qui concernent la génération 1964-1965 (triangles b et c).

Cette répartition est obtenue par le truchement d'un coefficient de séparation (f) et de son complément ($1 - f$). Les valeurs des coefficients de séparation, ainsi que les cas particuliers auxquels ils s'appliquent, sont discutés dans la section pertinente du présent chapitre.

* Ce chapitre est fondé essentiellement sur des travaux réalisés antérieurement par Normand Thibault et, plus récemment, par Y. Edward Shin et Pierre Parent.

Graphique 2.1

Passage d'une distribution par âge des événements démographiques à une distribution par âge et par génération



Population selon l'âge

L'équation de l'estimation de la population par année d'âge (en années révolues) par la méthode des composantes, se présente comme suit:

Pour l'âge 0

$$\hat{P}_{0, t+1} = B_{(t, t+1)} - f_0 D_{0, (t, t+1)} + I_{0, (t, t+1)} - E_{0, (t, t+1)} + N_{0, (t, t+1)} \quad (1)$$

Pour les âges 1 à 89

$$\hat{P}_{a+1, t+1} = \hat{P}_{a, t} - [(1 - f_a)D_{a, (t, t+1)} + (f_{a+1})D_{a+1, (t, t+1)}] + I_{a, (t, t+1)} - E_{a, (t, t+1)} + N_{a, (t, t+1)} \quad (2)$$

Pour les âges 90 +

$$\hat{P}_{90+, t+1} = \hat{P}_{89+, t} - [(1 - f_{89})D_{89, (t, t+1)} + D_{90+, (t, t+1)}] + I_{89+, (t, t+1)} - E_{89+, (t, t+1)} + N_{89+, (t, t+1)} \quad (3)$$

où: \hat{P} = estimation de la population;

B = nombre de naissances;

D = nombre de décès;

I = nombre d'immigrants;

E = nombre d'émigrants;

N = migration interprovinciale nette;

f = coefficient de séparation;

t, t + 1 = la période allant du 1^{er} juin de l'année t au 31 mai de l'année t + 1

a = âge;

Note: Dans le cas de la mortalité, l'on entend par (a), l'âge au moment où survient l'événement au cours de la période t, t + 1; dans le cas de l'immigration, de l'émigration et de la migration interprovinciale nette, il s'agit de l'âge défini en fonction de la génération. Conséquemment, dans ce dernier cas, il n'est pas nécessaire d'utiliser des coefficients de séparation (f). De plus, dans le cas des immigrants, des émigrants et des migrants interprovinciaux, l'âge 0 correspond à l'âge en fin de période.

Tel que souligné précédemment, les décès classés selon l'âge au moment de l'événement ne correspondent pas aux exigences de la méthode retenue. De

plus, les composantes, vu leurs particularités, doivent être traitées séparément. Les sections suivantes portent sur l'estimation des composantes démographiques selon l'âge.

(1) Les décès

L'estimation des décès par génération repose sur l'utilisation du coefficient de séparation (f), lequel varie selon l'âge¹ (voir tableau 2.1).

TABEAU 2.1. Coefficients de séparation utilisés pour estimer les décès par génération

Âge	f	$(1 - f)$
0	0.89	0.11
1	0.60	0.40
2 et plus	0.50	0.50

Le coefficient lié à l'âge 0 ($f = 0.89$) signifie que 89 % des décès d'enfants de moins d'un an, survenant au cours d'une année donnée, touchent des enfants nés cette même année. Les 11 % de décès ($1 - f$) qui restent sont des enfants nés l'année précédente. La forte concentration des décès infantiles dans les premières semaines de vie n'autorise pas l'hypothèse d'une répartition uniforme à cet âge. Cette inégalité se perpétue à 1 an mais elle est moins prononcée (60 % — 40 %). À partir de 2 ans, les décès se répartissent uniformément.

(2) Les immigrants et les émigrants

Les données d'immigration étant classées par mois et année de naissance et d'arrivée, il n'est pas nécessaire de recourir aux coefficients de séparation pour cette composante. L'âge des immigrants au 1^{er} juin de n'importe quelle année peut être calculé de façon directe.

Les répartitions des émigrants par grand groupe d'âges (0-17, 18-24, 25-44, 45-64 et 65 ans et plus) dérivées des fichiers d'impôt sont d'abord distribuées par groupe d'âges quinquennal à partir de la distribution par âge des émigrants à destination des États-Unis. Elles sont finalement éclatées par année d'âge à l'aide des multiplicateurs de Sprague,² et appliquées au nombre total d'émigrants estimé à l'aide de la méthode décrite au chapitre V.

¹ Les coefficients relatifs aux décès chez les enfants de 0 et 1 an ont été calculés à partir d'une compilation spéciale des décès selon le mois de naissance et le mois et l'année de décès, au cours de l'année se terminant le 31 mai 1973. Il est peu probable que leur ordre de grandeur ait significativement varié depuis lors.

² Les multiplicateurs de Sprague sont des coefficients d'interpolation utilisés pour répartir les données en demies, en cinquièmes ou en dixièmes. Les deux premières séries de multiplicateurs sont utilisées pour produire ces estimations. Les coefficients sont reproduits dans U.S. Bureau of the Census, *The Methods and Materials of Demography*, de Shryock, J. Siegel et al., deuxième édition (révisée), U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1973, p. 876.

(3) Estimation des migrants interprovinciaux

Les étapes permettant d'estimer la distribution des migrants interprovinciaux par âge sont les suivantes:

- (1) On calcule d'abord des taux de sortie par province de destination (par groupe de générations) par sexe et groupe d'âges de 5 ans, selon l'âge au moment du recensement, à partir du nombre de migrants de la période intercensitaire la plus récente, par province d'origine et de destination, provenant des réponses à la question relative à la mobilité au dernier recensement ("Où habitez-vous il y a 5 ans?").
- (2) Les taux de migration par génération (calculés au point 1) sont distribués selon l'âge à l'aide des multiplicateurs de Sprague, puis sont regroupés de manière à obtenir des taux de migration par groupe d'âges, selon l'âge au moment de la migration.
- (3) Le nombre de migrants par groupe d'âges (selon l'âge au moment de la migration) est obtenu en multipliant les taux de migration par la population recensée correspondante.
- (4) De la distribution par groupe d'âges quinquennal des migrants calculée à l'étape précédente, on passe à une distribution pour 100,000 de chaque sexe qu'on éclate par année d'âge à l'aide des multiplicateurs de Sprague.
- (5) On calcule, à partir des données de l'étape (4), une distribution par année d'âge, pour cent migrants de chaque sexe et grand groupe d'âges (0-17, 18-24, 25-44, 45-64 et 65 ans et plus).
- (6) On applique ces distributions, qui seront gardées constantes pour les 5 années qui suivent, aux données annuelles de migration par grand groupe d'âges et par sexe tirées des fichiers d'impôt de façon à obtenir les effectifs de migrants par année d'âge.
- (7) Afin d'éliminer toute incohérence d'un âge à l'autre, le nombre de migrants par année d'âge est agrégé par groupe d'âges de 5 ans, auxquels on applique de nouveau les multiplicateurs de Sprague.
- (8) Finalement, un dernier ajustement vise à assurer la correspondance parfaite entre les données par grand groupe d'âges tirées des fichiers d'impôt et celles obtenues à l'étape précédente, en particulier pour les groupes d'âges 0-17 et 18-24 ans. On élimine les différences en les partageant également entre chacune des années d'âge composant les deux groupes d'âges en question.

En principe, les étapes (1) à (5) devraient être appliquées à chacune des combinaisons province d'origine — province de destination. Mais les distributions de certaines provinces étant semblables, on n'en a calculé que 34 des 132 possibles (soit chacune des cellules de la matrice origine-destination, moins les cellules de la diagonale).

Population selon l'état matrimonial

L'estimation de la population par âge, sexe et l'état matrimonial est conduite indépendamment pour les effectifs de célibataires (\hat{S}), de mariés (\hat{M}), de divorcés (\hat{V}) et de veufs (\hat{W}). Les équations propres à chacun de ces états matrimoniaux se lisent ainsi:

Célibataires:

$$\begin{aligned} \hat{S}_{a+1, t+1} = \hat{S}_{a, t} - \frac{1}{2} [D_{a, (t, t+1)}^s + D_{a+1, (t, t+1)}^s] - \\ \frac{1}{2} [M_{a, (t, t+1)}^s + M_{a+1, (t, t+1)}^s] + \\ [I_{a, (t, t+1)}^s - E_{a, (t, t+1)}^s + N_{a, (t, t+1)}^s] \end{aligned} \quad (4)$$

Marié(e)s:

$$\begin{aligned} \hat{M}_{a+1, t+1} = \hat{M}_{a, t} - \frac{1}{2} [D_{a, (t, t+1)}^m + D_{a+1, (t, t+1)}^m] + \\ \frac{1}{2} [M_{a, (t, t+1)}^s + M_{a+1, (t, t+1)}^s] + \\ \frac{1}{2} [M_{a, (t, t+1)}^v + M_{a+1, (t, t+1)}^v] + \\ \frac{1}{2} [M_{a, (t, t+1)}^w + M_{a+1, (t, t+1)}^w] - \\ \frac{1}{2} [V_{a, (t, t+1)} + V_{a+1, (t, t+1)}] + \\ [I_{a, (t, t+1)}^m - E_{a, (t, t+1)}^m + N_{a, (t, t+1)}^m - W_{a, (t, t+1)}] \end{aligned} \quad (5)$$

Divorcé(e)s:

$$\begin{aligned} \hat{V}_{a+1, t+1} = \hat{V}_{a, t} - \frac{1}{2} [D_{a, (t, t+1)}^v + D_{a+1, (t, t+1)}^v] - \\ \frac{1}{2} [M_{a, (t, t+1)}^v + M_{a+1, (t, t+1)}^v] + \\ \frac{1}{2} [V_{a, (t, t+1)} + V_{a+1, (t, t+1)}] + \\ [I_{a, (t, t+1)}^v - E_{a, (t, t+1)}^v + N_{a, (t, t+1)}^v] \end{aligned} \quad (6)$$

Veuf(ve)s:

$$\begin{aligned} \hat{W}_{a+1, t+1} = \hat{W}_{a, t} - \frac{1}{2} [D_{a, (t, t+1)}^w + D_{a+1, (t, t+1)}^w] - \\ \frac{1}{2} [M_{a, (t, t+1)}^w + M_{a+1, (t, t+1)}^w] + \\ [I_{a, (t, t+1)}^w - E_{a, (t, t+1)}^w + N_{a, (t, t+1)}^w + W_{a, (t, t+1)}] \end{aligned} \quad (7)$$

où:

\hat{S} , \hat{M} , \hat{V} , \hat{W} = population d'état matrimonial célibataire, marié, divorcé et veuf, à l'âge a ou $a + 1$, au temps t ou $t + 1$;

M , V , W = nombre respectifs de mariages, de divorces et d'entrées en veuvage, à l'âge a ou $a + 1$, au cours de l'intervalle t , $t + 1$;

Note: Aucun coefficient de séparation n'est requis pour l'immigration, l'émigration, la migration interprovinciale nette et les entrées en veuvage, puisque ces composantes sont distribuées ou peuvent être estimées selon l'âge et la génération.

Il existe deux exceptions à la méthode d'estimation de l'état matrimonial selon l'âge décrite ci-dessus. En premier lieu, toutes les personnes de 0-14 ans sont considérées "célibataires". En second lieu, les événements (décès, veuvage, etc.) propres aux personnes âgées de 90 ans et plus, sont répartis entre deux groupes d'âges; d'une part les événements touchant les personnes âgées de 89 ans et d'autre part, ceux touchant les personnes de 90 ans et plus. Le coefficient de séparation f (égal à $\frac{1}{2}$) n'est appliqué que dans le premier cas; pour les personnes âgées de 90 ans et plus, le coefficient de séparation est, par définition, égal à 1.

Voici comment on estime l'état matrimonial pour certaines catégories spécifiques:

(1) Les immigrants et les émigrants

L'état matrimonial des immigrants est tiré de leur enregistrement à leur arrivée au Canada. On suppose que la distribution des émigrants par état matrimonial est la même que celle des immigrants.

(2) Les migrants interprovinciaux

Pour chacune des provinces, la distribution des sortants interprovinciaux par état matrimonial pour un âge et un sexe donnés est tirée de la question relative à la mobilité au dernier recensement. Ces distributions sont appliquées aux sortants selon la province de destination, l'âge et le sexe, estimés dans la section précédente, de façon à obtenir une distribution des migrants par état matrimonial pour les années postcensitaires.

(3) Les décès et les mariages

Les statistiques de l'état civil donnent l'état matrimonial des décédés ainsi que l'état matrimonial antérieur des nouveaux mariés.

(4) Les entrées en veuvage

L'entrée en veuvage désigne le passage de l'état de "marié(e)" à l'état de "veuf(ve)", à la suite du décès du conjoint au cours de la période $t, t + 1$. Puisque ces décès ne sont pas classés selon l'âge du conjoint survivant, l'incidence d'entrée en veuvage à chaque âge doit être estimée à partir des décès de personnes mariées. À l'aide de la distribution des décès d'hommes et de femmes mariés par groupe d'âges (âge au début de la période d'estimation), on assigne un groupe d'âges au survivant en recourant à la répartition des familles époux-épouse selon le groupe d'âges du mari et celui de la femme, tirée du dernier recensement (voir tableau 2.2).

Les entrées en veuvage par groupe d'âges sont obtenues ainsi:

$$W_{a, a+4} = \sum_{a=15}^{90+} D_{a, a+4}^m \cdot \Phi_{a, a+4} \quad (8)$$

où $\Phi_{a, a+4}$ est calculé ainsi:

$$\Phi_{a, a+4} = \frac{F_{a, a+4}}{\sum_{a=15}^{90+} F_{a, a+4}} \quad (9)$$

où:

$W_{a, a+4}$ = estimation du nombre de "nouveaux veufs" ou de "nouvelles veuves" âgés de $a, a + 4$ ans, au cours d'une période donnée;

$D_{a, a+4}^m$ = décès de personnes mariées (hommes ou femmes) dans le groupe d'âge $a, a + 4$, au cours de la même période;

$\Phi_{a, a+4}$ = répartition des familles époux-épouse pour le groupe d'âges $a, a + 4$ ans de l'époux (épouse), selon le groupe d'âges du conjoint; et

$F_{a, a+4}$ = nombre de familles époux-épouse dont l'époux ou l'épouse appartient au groupe d'âges $a, a + 4$, selon le groupe d'âges du conjoint.

Le tableau 2.3 illustre le calcul du nombre d'entrées en veuvage de femmes de 40-44 ans au Québec, en 1981-1982. On applique la distribution par groupe d'âges des époux dont l'épouse est âgée de 40-44 ans, donnée au tableau 2.2, aux décès d'hommes mariés survenus en 1981-1982 et, par sommation des résultats, on obtient le nombre d'entrées en veuvage chez les femmes de 40-44 ans. Pour déterminer le nombre d'entrées en veuvage dans un autre groupe d'âges, il suffit de substituer la colonne appropriée du tableau 2.2 aux données de la colonne 2 du tableau 2.3 et de répéter le calcul.

TABLEAU 2.2. Distribution en pour cent des familles époux-épouse selon l'âge de l'épouse et l'âge de l'époux, Québec, Recensement de 1981

Âge de l'époux	Âge de l'épouse								
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
15-19	59.1	33.4	4.3	1.4	0.6	0.2	0.2	0.1	0.1
20-24	12.6	73.8	11.7	1.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0
25-29	1.4	35.0	54.3	8.0	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0
30-34	0.3	6.5	37.0	47.7	7.4	0.9	0.2	0.0	0.0
35-39	0.1	1.5	8.6	39.1	43.2	6.4	0.9	0.2	0.0
40-44	0.0	0.4	2.3	10.5	40.3	38.5	6.6	1.1	0.2
45-49	0.0	0.1	0.6	2.7	11.2	37.1	38.6	8.0	1.3
50-54	0.0	0.1	0.2	0.7	2.9	11.1	36.5	39.0	7.9
55-59	0.0	0.0	0.1	0.3	0.8	2.9	11.4	37.2	38.1
60-64	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	3.0	14.1	39.3
65-69	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	4.1	16.9
70-74	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.4	1.4	5.9
75-79	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.7	2.3
80-84	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4	1.3
85-89	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6
90+	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	0.3	0.5
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+	Total	
15-19	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0	
20-24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
25-29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
30-34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
35-39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
40-44	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
45-49	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
50-54	1.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
55-59	7.7	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
60-64	33.4	7.6	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	100.0	
65-69	37.8	31.9	6.7	1.0	0.1	0.0	0.0	100.0	
70-74	17.9	38.1	29.7	5.5	0.7	0.0	0.0	100.0	
75-79	6.8	20.3	38.7	26.5	3.9	0.3	0.0	100.0	
80-84	3.2	8.9	22.1	39.2	21.7	2.7	0.2	100.0	
85-89	2.1	5.5	13.0	26.2	36.0	15.2	1.1	100.0	
90+	1.5	4.3	8.7	19.4	28.0	25.7	10.8	100.0	

Nota: Les pourcentages dans ce tableau sont arrondis de façon à ce que leur somme donne exactement 100.0.

Source: Recensement du Canada de 1981, données non publiées.

TABLEAU 2.3. Calcul du nombre d'entrées en veuvage des femmes âgées de 40-44 ans, Québec, 1981-82

Âge de l'époux	Décès d'hommes mariés (1)	Distribution (%) des époux dont l'épouse est âgée de 40-44 ans (2)	Estimation du nombre d'entrées en veuvage chez les femmes de 40-44 ans (3) = [(1) × (2)] ÷ 100
15-19	1	0.2	0.002
20-24	38	0.1	0.038
25-29	136	0.2	0.272
30-34	212	0.9	1.908
35-39	300	6.4	19.200
40-44	365	38.5	140.525
45-49	632	37.1	234.472
50-54	1,050	11.1	116.550
55-59	1,564	2.9	45.356
60-64	1,989	0.8	15.912
65-69	2,500	0.3	7.500
70-74	2,521	0.2	5.042
75-79	1,999	0.1	1.999
80-84	1,224	0.0	0
85-89	635	0.0	0
90+	189	0.0	0
TOTAL	15,355	-	588.776 ≈ 589

Ces entrées en veuvage par groupe d'âges quinquennal du conjoint survivant sont réparties par année d'âge à l'aide des multiplicateurs de Sprague. Ces âges correspondent à l'âge au début de l'année censitaire.

Évaluation de la qualité des estimations

L'erreur en fin de période, définie comme la différence entre les populations estimées et recensées (obtenue à l'aide de la formule 2 du chapitre I), sert de critère pour évaluer la qualité des estimations de la population par âge et état matrimonial.

Estimations selon l'âge et le sexe

Les erreurs en fin de période pour les estimations postcensitaires de la population du Canada selon l'âge, sont présentées au tableau 2.4. D'une façon générale, l'erreur en fin de période est faible (de l'ordre de 1 %) et elle n'atteint un niveau appréciable que chez les hommes de 20-24 ans (3.12 %). Or,

le sous-dénombrement au recensement est particulièrement élevé dans ce groupe d'âges comparé au groupe précédent, les 15-19 ans. La correction du sous-dénombrement des populations recensées en 1976 et en 1981 ferait passer l'erreur propre aux hommes de 20-24 ans de 3.12 % à -1.19 %. Mais pour les autres groupes d'âges, l'ajustement pour le sous-dénombrement n'a pas toujours pour effet de réduire l'erreur en fin de période car c'est la mesure ou l'estimation des composantes démographiques qui constitue la source principale d'erreurs dans ces cas.

Estimations selon l'état matrimonial

Les erreurs en fin de période pour la population adulte (i.e. âgée de 15 ans et plus) distribuée selon le sexe et l'état matrimonial, sont présentées au tableau 2.5. Le nombre des hommes mariés est sous-estimé de 3.17 %, alors que les effectifs des célibataires, des veufs et des divorcés sont surestimés de 4.06 %, 1.99 % et 27.09 % respectivement. Les erreurs, en ce qui a trait aux estimations de la population féminine sont, dans la plupart des cas, comparables à celles calculées pour les hommes, tant au niveau de l'ordre de grandeur qu'au niveau du signe.

TABLEAU 2.4. Erreur en fin de période¹ selon l'âge et le sexe, Canada, 1^{er} juin 1981

Groupe d'âges	Hommes		Femmes	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
0- 4 ans	14,289	1.56	13,641	1.57
5- 9 "	- 14,984	- 1.64	- 13,498	- 1.56
10-14 "	- 10,390	- 1.05	- 8,060	- 0.86
15-19 "	- 8,386	- 0.71	- 10,721	- 0.95
20-24 "	36,660	3.12	6,477	0.55
25-29 "	3,094	0.29	2,604	0.24
30-34 "	- 11,721	- 1.15	- 12,428	- 1.22
35-39 "	- 2,888	- 0.35	- 1,975	- 0.24
40-44 "	- 9,570	- 1.42	- 8,036	- 1.21
45-49 "	- 3,432	- 0.54	490	0.08
50-54 "	- 9,057	- 1.46	- 3,355	- 0.54
55-59 "	204	0.04	5,737	0.94
60-64 "	- 5,239	- 1.13	- 2,448	- 0.47
65-69 "	- 2,485	- 0.64	- 5,581	- 1.23
70-74 "	- 733	- 0.26	- 1,591	- 0.45
75-79 "	- 64	- 0.04	- 763	- 0.30
80-84 "	1,372	1.45	1,747	1.08
85 + "	218	0.34	- 211	- 0.16
Tous âges	- 23,112	- 0.19	- 37,971	- 0.31
Erreur absolue moyenne²		0.96		0.76

¹ L'erreur en fin de période correspond à la différence entre les estimations postcensitaires et les données du recensement ajustées au 1^{er} juin 1981.

² L'erreur absolue moyenne est la somme de la valeur absolue des erreurs en pourcentage, divisée par le nombre de groupes d'âges.

La sous-estimation du nombre de personnes mariées et la surestimation du nombre de célibataires et de divorcé(e)s proviennent essentiellement du fait que le concept de "personne mariée" n'est pas le même à l'état civil et au recensement. Ce dernier considère comme étant mariées les personnes qui cohabitent hors mariage (unions consensuelles), alors que les statistiques de l'état civil ne retiennent que l'état matrimonial légal (célibataire, divorcé) de ces personnes.

Cet impact de la cohabitation hors mariage sur les estimations de population par état matrimonial mérite que l'on s'y attarde. Au recensement de 1981, les personnes vivant en union consensuelle devaient se déclarer "partenaires en union libre" en réponse à la question sur le "lien avec la personne 1", et "actuellement marié(e)s", à celle sur "l'état matrimonial". Toutefois, la majorité des personnes recensées qui cohabitaient sans être mariées ont déclaré un état matrimonial autre que "actuellement marié" (voir tableau 2.6). Ainsi, seulement 36 % de ces personnes se sont déclarées "actuellement mariées" contre 44 % "célibataires", 17 % "divorcées" et 3 % "veuves". De plus, il est possible qu'un certain nombre de personnes se soient déclarées "actuellement mariées" conformément aux directives du questionnaire, alors qu'elles sont séparées et qu'elles cohabitent avec une tierce personne.

L'ajustement des estimations de la population par état matrimonial, afin de tenir compte des erreurs de déclaration des personnes cohabitantes hors mariage, a permis de réduire grandement les erreurs en fin de période pour toutes les catégories d'état matrimonial, mis à part le cas des veuves (voir tableau 2.7).

TABLEAU 2.5. Erreur en fin de période¹ des estimations de la population âgée de 15 ans et plus, selon le sexe et l'état matrimonial, Canada, 1^{er} juin 1981

État matrimonial	Hommes		Femmes		Sexes réunis	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Tous états matrimoniaux	- 12,027	- 0.13	- 30,054	- 0.31	- 42,081	- 0.22
Célibataire	117,796	4.06	103,190	4.38	220,986	4.21
Marié(e)	- 188,749	- 3.17	- 178,309	- 2.98	- 367,058	- 3.07
Veuf(ve)	3,980	1.99	- 2,051	- 0.21	1,929	0.17
Divorcé(e)	54,946	27.09	47,116	15.85	102,062	20.41

¹ L'erreur en fin de période correspond à la différence entre les estimations postcensitaires et les données du recensement ajustées au 1^{er} juin 1981.

TABLEAU 2.6. Distribution relative des personnes vivant en union libre selon le statut matrimonial déclaré et le sexe, Canada, 1981

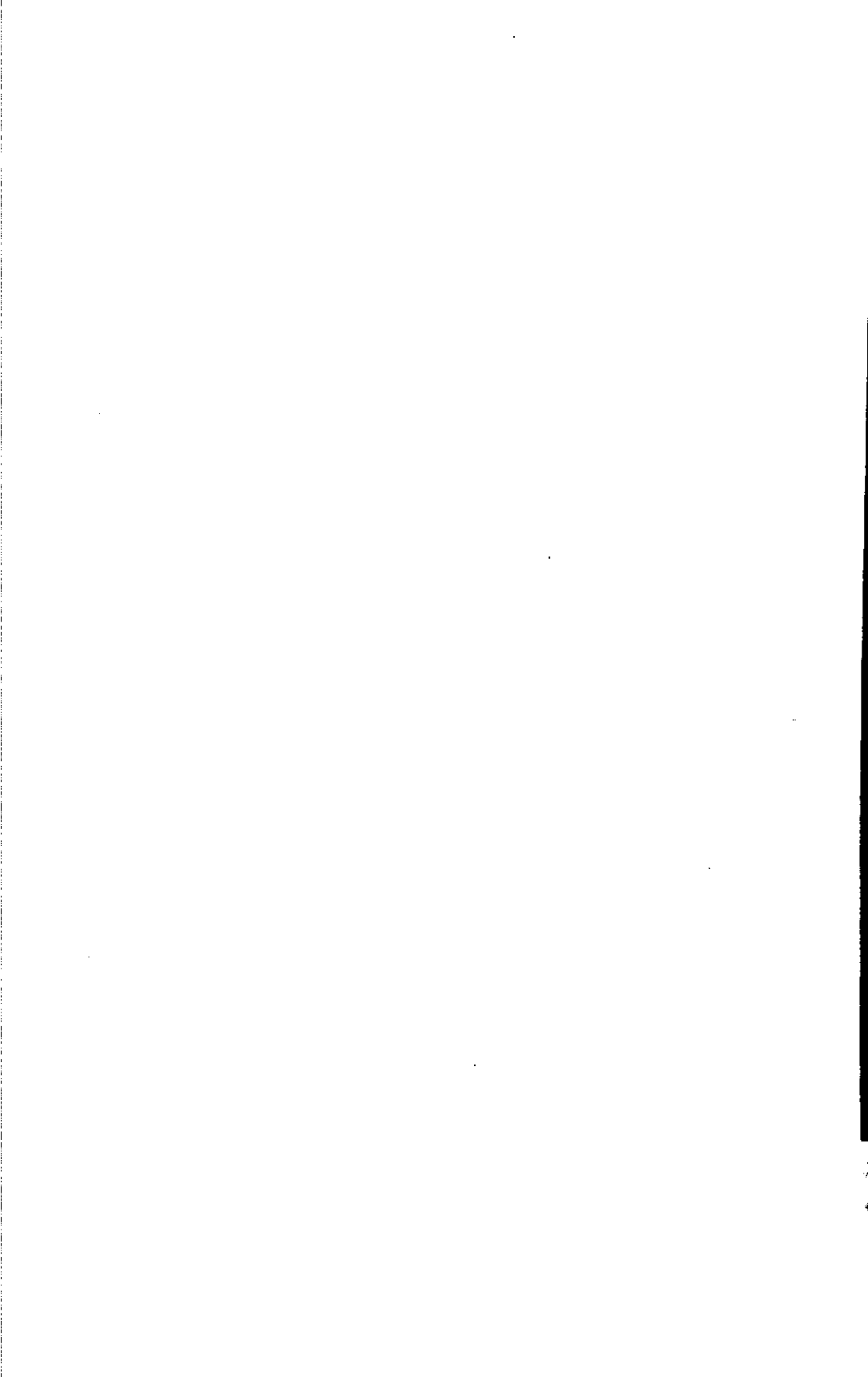
	Sexes réunis	Hommes	Femmes
Tous états matrimoniaux	100%	100%	100%
Célibataire	44	43	45
Marié(e)	36	37	34
Veuf(ve)	3	2	4
Divorcé(e)	17	18	17

Source: Recensement du Canada de 1981, données non publiées.

TABLEAU 2.7. Comparaison des erreurs en fin de période des estimations de la population par état matrimonial, ajustées ou non pour les déclarations des personnes cohabitant hors mariage, Canada, 1981

Sexe et type d'estimation	Population de 15 ans et plus				
	Tous états	Célibataire	Marié(e)	Veuf(ve)	Divorcé(e)
Homme					
Non ajusté	- 12,027	117,796	- 188,749	3,980	54,946
%	- 0.13	4.06	- 3.17	1.99	27.09
Ajusté	- 12,027	19,133	- 38,751	- 787	8,378
%	- 0.13	0.66	- 0.68	- 0.39	4.13
Femmes					
Non ajusté	- 30,054	103,190	- 178,309	- 2,051	47,116
%	- 0.31	4.38	- 2.98	- 0.21	15.85
Ajusté	- 30,054	7,087	- 28,311	- 11,242	2,412
%	- 0.31	0.30	- 0.47	- 1.17	0.81

Source: Fondé sur le Recensement du Canada de 1981, données non publiées.



CHAPITRE III

ESTIMATIONS INTERCENSITAIRES*

On produit une série d'estimations dites "intercensitaires" à la suite de chaque recensement afin d'ajuster, par souci de cohérence, les estimations postcensitaires aux données de ce recensement. Cette révision rétrospective se justifie aussi du fait qu'on utilise tant les données du recensement que celles des estimations dans la mise en oeuvre des programmes à frais partagés. De fait, les transferts en espèces régis par les accords fiscaux entre le fédéral et les provinces et les contributions fédérales en matière d'éducation post-secondaire et de santé reposent sur les données du recensement aux années où un recensement a lieu et sur les estimations à chacune des années postcensitaires. On recourt aux estimations intercensitaires pour finaliser les montants transférés aux provinces pour les deux années précédant le dernier recensement.

Méthodes d'estimation

Ce chapitre décrit la façon dont sont effectuées les estimations intercensitaires de la population totale, de la population selon l'âge et le sexe et de la population selon l'âge, le sexe et l'état matrimonial.

Estimations intercensitaires de la population totale

La production des estimations intercensitaires se fait en deux étapes: on estime tout d'abord l'erreur en fin de période selon la formule 2 du chapitre I; puis on la répartit par année ou par trimestre selon le cas.

Vu l'impossibilité de distinguer la part de l'erreur en fin de période qui provient des différences dans l'importance du sous-dénombrement/surdénombrement à deux recensements successifs, de celle due à l'estimation incorrecte des composantes, nous posons l'hypothèse que l'erreur en fin de période s'accroît de façon linéaire tout au long de la période intercensitaire.

Les estimations de la population totale pour les années intercensitaires sont obtenues par les formules suivantes:¹

$$\mathcal{P}_{t-4} = \hat{P}_{t-4} - 1/5\epsilon \quad (1)$$

$$\mathcal{P}_{t-3} = \hat{P}_{t-3} - 2/5\epsilon \quad (2)$$

$$\begin{array}{ccc} \vdots & & \vdots \\ \mathcal{P}_t & = & \hat{P}_t - 5/5\epsilon \end{array} \quad (3)$$

* Le contenu de ce chapitre repose sur des travaux réalisés antérieurement par Claude Strohmenger et, plus récemment, par Ronald Raby.

¹ La même méthode de distribution linéaire de l'erreur en fin de période est utilisée pour produire les estimations intercensitaires de la population totale par trimestre.

où:

\mathcal{P}_{t-4} = estimation intercensitaire de la population pour l'année $t - 4$;

\hat{P}_{t-4} = estimation postcensitaire de la population pour l'année $t - 4$;

ϵ = erreur en fin de période; et

t = année du dernier recensement.

Estimations intercensitaires de la population selon l'âge et le sexe

On procède aux estimations intercensitaires par âge et sexe en 3 étapes: (1) le calcul de l'erreur en fin de période; (2) la répartition de cette erreur et (3) l'ajustement final des estimations par âge et sexe. L'erreur en fin de période est obtenue exactement de la même façon que pour la population totale (voir équation 2, chapitre I), soit en calculant la différence entre les populations dénombrées et estimées et ce par sexe et année d'âge. Toutefois, à la distribution de l'erreur en fin de période, on ajoute une phase supplémentaire rendue nécessaire du fait de la distribution par âge.

L'erreur en fin de période, pour une génération et un sexe donnés, est considérée comme une fonction linéaire du temps écoulé depuis le recensement précédent. Les groupes d'âges 0-4 ans et 90 ans et plus exigent cependant un traitement particulier (voir graphique 3.1). Pour le groupe 0-4 ans, l'erreur en fin de période en 1986 doit être répartie non pas sur toute la période quinquennale, mais en fonction de la durée de vie depuis la naissance. Conséquemment, l'erreur propre aux enfants âgés de quatre ans en 1986 est répartie sur neuf périodes de 1/2 année (4 1/2 ans), de sorte que les facteurs 1/9, 3/9, 5/9, 7/9 et 9/9 sont utilisés respectivement pour la première, la deuxième, la troisième, la quatrième et la cinquième année à partir du recensement précédent. Pour les enfants de trois ans, la répartition est fondée sur sept périodes de 1/2 année (3 1/2 ans) et les facteurs retenus sont: 1/7, 3/7, 5/7 et 7/7 selon le même principe; pour ceux de deux ans, on utilise les facteurs 1/5, 3/5 et 5/5 et pour ceux d'un an, les facteurs 1/3 et 3/3.

Le groupe d'âges 90 ans et plus étant un groupe d'âges ouvert, l'erreur en fin de période associée aux 90 ans et plus en 1986 se rapporte en fait aux générations âgées de 86 ans et plus en 1982 et doit être distribuée entre chacune des années d'âge de 86 à 89 ans et le groupe d'âges 90 ans et plus. Conséquemment, l'erreur en fin de période est répartie de façon proportionnelle au nombre d'années écoulées depuis le dernier recensement (i.e. 1/5, 2/5 ...) et à la part relative de chaque âge dans le groupe d'âges 86 ans et plus en 1982, 87 ans et plus en 1983, etc.

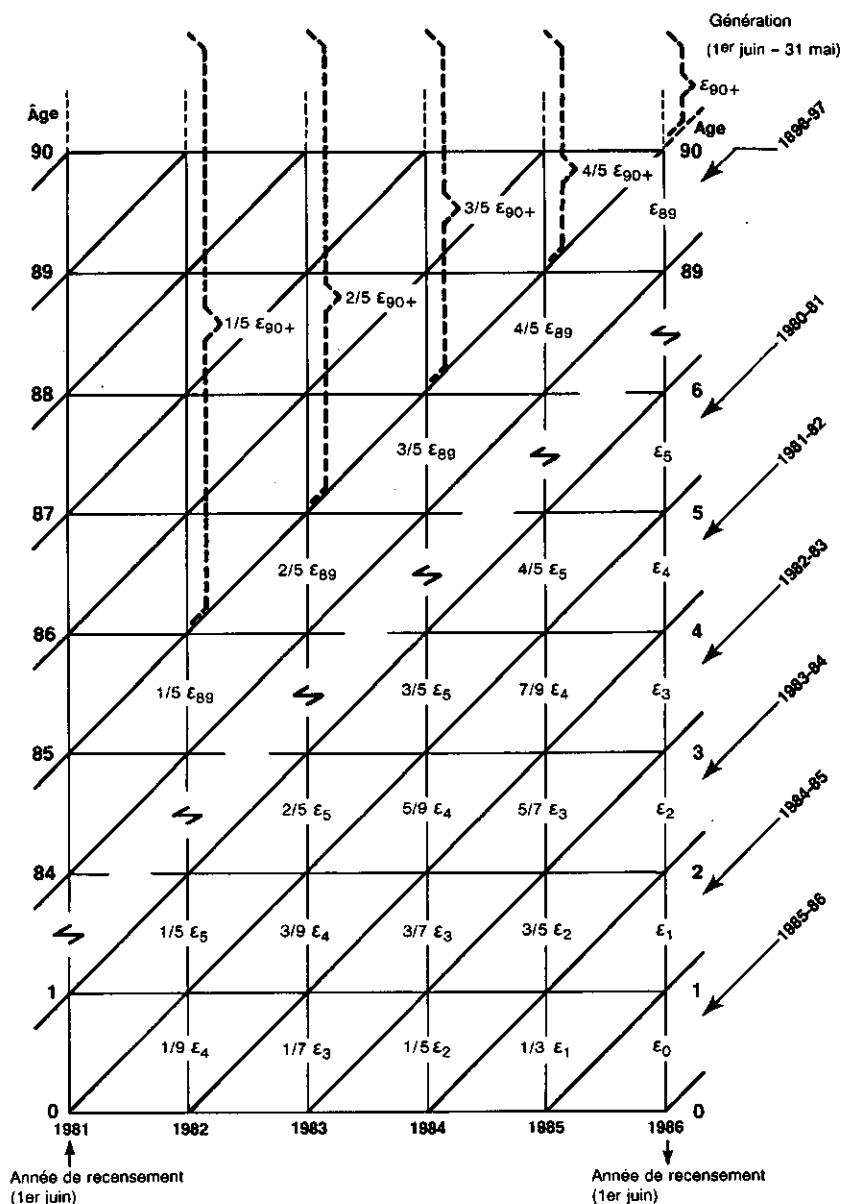
Par exemple, pour l'année 1983, la part de l'erreur en fin de période (ϵ âge, année) attribuable à la population de 88 ans se calcule comme suit:

$$\epsilon_{88,1983} = \frac{\hat{P}_{88,1983}}{\hat{P}_{87+,1983}} \cdot \frac{2}{5} \epsilon_{90+} \quad (4)$$

Graphique 3.1

Méthode de distribution par génération de l'erreur en fin de période

(ϵ_a = erreur en fin de période, à l'âge a)



et pour les 90 ans et plus:

$$\epsilon_{90+,1983} = \frac{\hat{P}_{90+,1983}}{\hat{P}_{87+,1983}} \cdot \frac{2}{5} \epsilon_{90+} \quad (5)$$

Pour produire les estimations intercensitaires par âge et sexe, il ne reste qu'à ajouter l'erreur en fin de période par sexe et âge pour chacune des années de 1982 à 1986 aux estimations postcensitaires par âge et sexe correspondantes selon le principe des équations 1 à 3.

La somme de ces estimations intercensitaires par âge et sexe diffère quelque peu des estimations intercensitaires de la population totale. L'ajustement final des estimations intercensitaires par âge et sexe consiste à répartir ces différences proportionnellement à l'effectif de chacune des générations impliquées, pour chaque année entre les recensements.

Estimations intercensitaires selon l'état matrimonial

On procède à la ventilation par état matrimonial des estimations intercensitaires par sexe et par âge en deux étapes: estimation de la distribution relative par état matrimonial célibataire, marié(e), divorcé(e) et veuf(ve) pour chaque âge et sexe, au 1^{er} juin de chaque année intercensitaire; et application de ces distributions aux estimations intercensitaires par âge et sexe (\mathcal{P}).

Pour chaque province, on calcule, à partir des données des deux derniers recensements, la répartition relative par état matrimonial, pour chacun des sexes et des âges de la façon suivante:

$$\Phi_{t-5}^{ms} = P_{t-5}^{ms} / P_{t-5} \quad (6)$$

$$\Phi_t^{ms} = P_t^{ms} / P_t \quad (7)$$

où:

ms = état matrimonial célibataire, marié(e), divorcé(e) ou veuf(ve);

P_{t-5} et P_t = nombre de personnes recensées en $t - 5$ et en t ;

P_{t-5}^{ms} et P_t^{ms} = nombre de personnes d'état matrimonial ms recensées en $t - 5$ et en t ;

Φ_{t-5}^{ms} et Φ_t^{ms} = proportion de la population recensée en $t - 5$ et en t , dont l'état matrimonial est ms .

On établit la répartition proportionnelle pour les années intercensitaires en

répartissant de façon linéaire l'écart entre Φ_{t-5}^{ms} et Φ_t^{ms} pour un âge et un sexe donnés. Ainsi,

$$\Phi_{t-4}^{ms} = \Phi_{t-5}^{ms} + 1/5 (\Phi_t^{ms} - \Phi_{t-5}^{ms}) \quad (8)$$

$$\Phi_{t-3}^{ms} = \Phi_{t-5}^{ms} + 2/5 (\Phi_t^{ms} - \Phi_{t-5}^{ms}) \quad (9)$$

⋮

⋮

$$\Phi_t^{ms} = \Phi_{t-5}^{ms} + 5/5 (\Phi_t^{ms} - \Phi_{t-5}^{ms}) \quad (10)$$

Ces proportions sont ensuite appliquées aux estimations intercensitaires par âge et sexe afin d'obtenir les estimations par âge, sexe et état matrimonial.

$$\mathcal{P}_{t-4}^{ms} = \mathcal{P}_{t-4} \cdot \Phi_{t-4}^{ms} \quad (11)$$

où \mathcal{P} = estimation intercensitaire de la population par âge et sexe.

Évaluation de la qualité des estimations

Le tableau 3.1 permet de comparer les estimations postcensitaires et intercensitaires de la population totale du Canada et des provinces. Comme on peut s'y attendre, la différence entre les deux estimations augmente en fonction du temps à cause de l'effet cumulatif de l'erreur. La faible amplitude des écarts vient confirmer la qualité des estimations postcensitaires annuelles.

TABLEAU 3.1. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires de la population totale, Canada, provinces et territoires, 1977 à 1981

Unité géographique	1977	1978	1979	1980	1981
Canada	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25
Terre-Neuve	-0.25	-0.51	-0.76	-1.00	-1.25
Île-du-Prince-Édouard	0.06	0.13	0.19	0.25	0.31
Nouvelle-Écosse	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
Nouveau-Brunswick	0.06	0.11	0.17	0.22	0.28
Québec	0.12	0.24	0.36	0.47	0.58
Ontario	0.08	-0.15	-0.22	-0.29	-0.37
Manitoba	0.17	-0.33	-0.50	-0.67	-0.83
Saskatchewan	0.11	0.21	0.32	0.42	0.52
Alberta	0.56	-0.09	1.58	2.01	2.41
Colombie Britannique	0.05	0.10	0.14	0.18	0.22
Yukon	0.45	0.87	1.32	1.75	2.11
Territoires du Nord-Ouest	1.12	2.35	3.49	4.59	5.60

Les différences par groupe d'âges et par état matrimonial sont plus importantes (voir tableau 3.2 et 3.3). Elles sont de l'ordre de 0.2 % à 3 % pour les jeunes hommes de 20-24 ans. Or, ce sont précisément ceux qui présentent le taux de sous-dénombrement au recensement le plus élevé. Parmi les hommes divorcés, les différences varient de 9 % à 27 %. Bien qu'il ne soit pas présenté ici, l'écart entre les deux types d'estimations est particulièrement grand pour les mariés des groupes d'âges 15-19 et 20-24 ans, soit 48 % et 16 % respectivement. Il semble que la cohabitation hors mariage constitue la principale source d'erreurs. Les personnes vivant en union consensuelle sont considérées par le recensement comme étant mariées, alors que de telles unions, parce qu'elles ne sont pas enregistrées à l'état civil, ne sont pas prises en compte dans les estimations postcensitaires par état matrimonial.

TABLEAU 3.2. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires, par groupe d'âges quinquennal et par sexe, Canada, 1977 à 1981

Groupe d'âges	1977	1978	1979	1980	1981
	Hommes				
0- 4	0.22	0.22	-0.07	-0.62	-1.56
5- 9	0.30	0.60	0.85	1.21	1.64
10-14	0.18	0.54	0.82	0.89	1.05
15-19	-0.63	-1.09	-0.97	-0.38	0.71
20-24	-0.17	-0.57	-1.40	-2.21	-3.12
25-29	0.23	0.43	0.62	0.37	-0.29
30-34	0.06	0.26	0.59	0.93	1.15
35-39	0.27	0.42	0.39	0.27	0.35
40-44	0.08	0.35	0.82	1.09	1.42
45-49	0.30	0.48	0.42	0.52	0.54
50-54	0.06	0.35	0.65	0.95	1.46
55-59	0.11	0.05	0.15	0.12	-0.04
60-64	0.23	0.45	0.55	0.82	1.13
65-69	-0.09	-0.04	0.09	0.07	0.64
70-74	0.02	0.07	0.21	0.48	0.26
75-79	-0.18	-0.42	-0.48	-0.32	0.04
80-84	0.19	0.44	0.29	-0.47	-1.45
85-89	-0.31	-0.40	-0.06	1.06	2.34
90+	-0.51	-1.26	-2.33	-3.95	-6.37

TABLEAU 3.2. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires, par groupe d'âges quinquennal et par sexe, Canada, 1977 à 1981 - fin

Groupe d'âges	1977	1978	1979	1980	1981
Femmes					
0- 4	0.19	0.14	-0.17	-0.69	-1.57
5- 9	0.25	0.50	0.71	1.12	1.56
10-14	0.13	0.36	0.61	0.66	0.86
15-19	-0.15	-0.29	-0.17	0.29	0.95
20-24	-0.10	-0.20	-0.44	-0.53	-0.55
25-29	0.22	0.37	0.51	0.33	-0.24
30-34	0.01	0.11	0.42	0.86	1.22
35-39	0.23	0.38	0.34	0.24	0.24
40-44	-0.07	0.08	0.48	0.77	1.21
45-49	0.12	0.09	-0.05	-0.05	-0.08
50-54	-0.17	-0.10	-0.09	0.12	0.54
55-59	-0.04	-0.28	-0.36	-0.60	-0.94
60-64	0.32	0.46	0.46	0.48	0.47
65-69	-0.06	0.04	0.25	0.45	1.23
70-74	0.05	0.19	0.30	0.73	0.45
75-79	-0.24	-0.62	-0.62	-0.40	0.30
80-84	0.21	0.59	0.47	-0.25	-1.08
85-89	-0.06	-0.32	0.05	1.19	2.08
90 +	-0.17	-0.89	-1.54	-2.45	-3.69

TABLEAU 3.3. Différences, en pourcentage, entre les estimations intercensitaires et postcensitaires de la population de 15 ans et plus, par état matrimonial et par sexe, Canada, 1977 à 1981

État matrimonial et sexe	1977	1978	1979	1980	1981
Sexes réunis					
Célibataire	0.62	1.52	2.53	3.29	4.21
Marié(e)	-0.49	-1.11	-1.79	-2.39	-3.07
Veuf(ve)	0.11	0.35	0.30	0.30	0.17
Divorcé(e)	6.64	11.69	15.55	18.07	20.41
Homme					
Célibataire	0.61	1.47	2.41	3.17	4.06
Marié	-0.50	-1.13	-1.86	-2.47	-3.17
Veuf	0.13	0.63	1.08	1.57	1.99
Divorcé	8.88	15.55	20.60	24.02	27.09
Femme					
Célibataire	0.64	1.59	2.67	3.44	4.38
Mariée	-0.48	-1.08	-1.73	-2.32	-2.98
Veuve	0.11	0.29	0.14	0.03	-0.21
Divorcée	5.17	9.12	12.15	14.04	15.85

CHAPITRE IV

MIGRATION INTERNE*

Le Canada ne dispose pas d'un système d'enregistrement permanent des flux migratoires, comme il en existe pour les décès, les naissances et certains autres événements. La principale source de renseignements sur la migration demeure la question du recensement concernant la résidence des répondants, cinq ans avant la date du recensement. Cependant, le libellé de la question ne permet pas de déclarer plus d'une migration pour toute la période de 5 ans. Pour les estimations trimestrielles et annuelles, cette question n'est pas d'un grand secours puisque les répondants peuvent avoir effectué plus d'une migration au cours de cette période quinquennale, ou encore être revenus à leur point de départ, ce qui entraîne une sous-évaluation de l'incidence des migrations annuelles. De même, ceux qui quittent le Canada ou décèdent après une migration interprovinciale échappent au recensement. Afin d'établir les estimations des flux migratoires annuels et trimestriels, Statistique Canada doit recourir à des dossiers administratifs contenant des renseignements sur la migration.

De 1956 à 1976, le fichier d'allocations familiales a constitué la seule source permettant de produire de telles estimations.¹ Depuis 1976, on se sert également d'une autre source, les fichiers d'impôt. Conséquemment, il existe maintenant deux séries d'estimations des flux migratoires: les provisoires, reposant sur les données des allocations familiales, et les finales, exploitant les fichiers d'impôt.

Les principaux avantages des données des allocations familiales sont leur indiscutable qualité, en termes de couverture et de précision, et leur rapide disponibilité. Comme telles, elles satisfont particulièrement bien aux exigences que pose la production des estimations *provisoires*, annuelles et trimestrielles, pour le Canada, les provinces et les territoires. Quant aux données de l'impôt, elles ne sont disponibles que quelque 12 mois après celles des allocations familiales, mais elles fournissent certaines informations supplémentaires (comme la migration des adultes et sa ventilation par âge et sexe). Plus important encore, ces données sont disponibles au niveau infra-provincial, soit pour les divisions et les régions métropolitaines de recensement. Pour assurer la cohérence des estimations, quel que soit le niveau géographique, on a jugé préférable d'utiliser les données de l'impôt pour les estimations *définitives* de la migration.²

* Ce chapitre constitue une mise à jour d'un document rédigé par Anatole Romaniuc, Ronald Raby et Pierre Parent et présenté au congrès annuel de la Population Association of America, tenu à Minneapolis, Minnesota, en mai 1984.

¹ Kasahara, Y., *The Flow of Migration Among the Provinces of Canada — 1951-1961*, Conférence sur les statistiques, Association canadienne des sciences politiques, Montréal, 1961.

² Dans la situation actuelle, il est possible d'obtenir le nombre d'enfants recevant l'allocation familiale au niveau des régions infra-provinciales, mais il est impossible de connaître les migrations entre ces unités géographiques.

Méthodes d'estimation et sources de données

Méthode des allocations familiales

Description des fichiers d'allocations familiales

Au Canada, l'allocation familiale est versée sur une base mensuelle à tous les enfants âgés de moins de 18 ans qui sont totalement ou pour une large part à la charge d'un parent citoyen canadien, immigrant reçu ou autorisé à s'établir au Canada pour une période d'au moins un an et payant des impôts au Canada. Un chèque étant expédié chaque mois aux familles admissibles, le fichier d'adresses des bénéficiaires peut être considéré comme complet et à jour. En effet, lorsqu'ils déménagent, les bénéficiaires doivent envoyer un avis de changement d'adresse à Santé et Bien-être Canada, afin de continuer à recevoir leur chèque. Ces avis de changement d'adresse constituent le fondement des données de migration provenant des fichiers d'allocations familiales. Ils permettent de classer les migrations par mois, selon les provinces d'origine et de destination et selon la taille des familles migrantes (i.e. le nombre d'enfants recevant l'allocation).

Quatre fichiers d'allocations familiales contribuent à la mesure des migrations: deux fichiers sur les enfants admissibles, M0023 et les rapports mensuels, et les deux fichiers correspondants relatifs aux enfants migrants, M0013 et M0024.

(1) Fichier M0024, Migration des enfants

Ce fichier diffère du M0013 en ce qu'il classe les migrations selon le mois où elles ont effectivement eu lieu. Pour le reste, les mêmes informations relatives aux changements d'adresse y figurent. Le fichier M0024 est conçu de telle sorte qu'il permet de corriger le mois de la migration et ce jusque 24 mois après l'événement. On compile, tous les six mois, en juin et en décembre, les données mensuelles corrigées relatives à la migration interprovinciale des 24 derniers mois. Les données relatives aux six derniers mois (première édition) sont provisoires, puisqu'elles sont présentées pour la première fois. Celles des trois autres groupes de 6 mois (éditions deux, trois et quatre) incluent les révisions successives antérieures. L'édition 4 est considérée comme étant définitive.

Les données du fichier M0024 sont publiées trois mois environ après la fin des périodes de référence (janvier — juin et juillet — décembre). Les données provisoires relatives à un mois donné (édition 1) sont donc disponibles de 3 à 8 mois après que la migration ait eu lieu, alors que les données définitives (édition 4) ne le sont qu'après 21 à 26 mois. Ces données classées selon la province d'origine du migrant et celle de destination sont compilées selon la province de départ (direction sortie) et selon la province d'arrivée (direction entrée).

Parce qu'il est disponible relativement plus tard, le fichier M0024 ne sert pas aux estimations provisoires de la migration. Il sert plutôt à

répartir les données annuelles provenant des fichiers d'impôt en données trimestrielles. Il sert également de référence pour évaluer les données du fichier M0013. Il renferme en outre des renseignements utiles que ne contient pas le M0013, comme la distribution des enfants migrants par année d'âge et les flux d'entrée au Canada et de sortie du Canada des enfants.

(2) Fichier M0013, Migration des enfants

Classé selon le mois où le changement d'adresse est effectif à Santé et Bien-être Canada, ce fichier parvient à Statistique Canada à la fin de chaque mois. Notons qu'il existe un délai administratif d'environ deux mois entre la date du déménagement et la date d'émission du chèque portant la nouvelle adresse. Comme il est rapidement disponible, ce fichier sert à la préparation des estimations *provisoires*.

(3) Fichier des enfants admissibles, M0023 et Rapport mensuel des bénéficiaires des allocations familiales.

En plus des statistiques sur les changements d'adresse, Santé et Bien-être remet à Statistique Canada des données concernant le nombre d'enfants *recevant* l'allocation. Le Rapport mensuel (autrefois, le fichier M0011), accompagne le fichier M0013. Les mises à jour, désignées par M0023, concernent les enfants *ayant droit* aux allocations familiales et sont transmises plus tard avec le fichier M0024. Ces données sur les enfants soumis au risque de migrer sont essentielles au calcul des taux de migration des enfants.

Niveau de complétude et concordance entre les divers fichiers

La qualité des données des allocations familiales repose sur deux facteurs: le niveau de complétude de la population âgée de moins de 18 ans et la concordance entre les données des divers fichiers de migration des enfants.

On peut évaluer le niveau de complétude des fichiers d'allocations en comparant les données des allocations familiales et celles du recensement du 1^{er} juin 1981 pour les personnes de moins de 18 ans. On peut voir au tableau 4.1 que les deux sources donnent des résultats quasi identiques, ce qui permet d'affirmer que les données des allocations familiales sont comparables à celles du recensement, surtout celles relatives aux enfants de 0-14 ans. Par contre, pour les enfants de 15 à 17 ans, le taux de complétude pour le Canada tombe à 97 %, et si on exclut les territoires, ce taux varie, par province, de 98.2 % (Québec) à 93.6 % (Alberta). De tels taux s'expliquent par le fait que les enfants qui ne sont pas totalement ou pour une large part à la charge d'un parent ne sont pas admissibles à l'allocation familiale.

Le tableau 4.2 donne un aperçu de la concordance des données des différents fichiers d'allocations familiales; on peut constater que les différences sont minimes. De façon générale, les données compilées selon la province de départ

TABLEAU 4.1. Rapport de la population des enfants tirée des fichiers d'allocations familiales ¹ à celle tirée du recensement ², par grand groupe d'âges, Canada, provinces et territoires, 1^{er} juin 1981

Unité géographique	Âge 0-17		Âge 0-14	Âge 15-17
	Rapport mensuel	M0023	M0023	M0023
Canada	0.993	1.000	1.008	0.970
Terre-Neuve	0.999	1.003	1.012	0.964
Île-du-Prince-Édouard	0.996	0.998	1.004	0.974
Nouvelle-Écosse	0.997	1.001	1.009	0.971
Nouveau-Brunswick	1.001	1.003	1.010	0.975
Québec	0.996	1.002	1.007	0.982
Ontario	0.992	0.999	1.007	0.970
Manitoba	0.999	1.005	1.013	0.971
Saskatchewan	0.993	0.998	1.006	0.963
Alberta	0.977	0.989	1.001	0.936
Colombie-Britannique	0.999	1.007	1.017	0.968
Yukon	0.991	1.012	1.030	0.929
Territoires du Nord-Ouest	1.016	1.033	1.044	0.979

¹ Deux fichiers d'allocations familiales différents sont utilisés:

M0011: le rapport mensuel fournissant le nombre d'enfants recevant des allocations, au 1^{er} juin 1981.

M0023: le fichier indiquant le nombre d'enfants ayant droit aux allocations, au 1^{er} juin 1981.

² Le recensement a eu lieu le 3 juin. Les données utilisées ici sont ajustées au 1^{er} juin 1981.

(fichier M0024, direction sortie) sont légèrement plus faibles que les données compilées par province d'arrivée (fichier M0024, direction d'entrée).³ Par contre, les données de M0013, qui sont classées uniquement par province d'origine, sont un peu plus élevées que celles de M0024 (mouvement d'entrée). L'écart entre ces deux fichiers est cependant réduit lorsqu'on décale les données de M0013 de deux mois pour les faire correspondre au mois réel de migration, tel qu'obtenu du fichier M0024.

En somme, on note l'étroite concordance des deux fichiers de migration (M0024 et M0013) et celle des deux fichiers de population (M0023 et le rapport mensuel). À moins qu'il n'y ait un biais dans le système même, ce résultat

³ Le fichier M0024, direction entrée, est considéré plus précis, à cause des précautions prises avant d'émettre les chèques à une nouvelle adresse. Ainsi, avant d'ouvrir un nouveau compte dans la province d'arrivée, Santé et Bien-être Canada s'assure que le compte a bel et bien été fermé dans la province de départ. De même, le bénéficiaire qui quitte une province n'avisera peut-être pas le bureau régional de Santé et Bien-être de son départ, mais le fera probablement dans sa province d'arrivée pour s'assurer de recevoir son chèque. Il convient également de noter que, même dans le cas où quelqu'un avise le bureau régional de son départ probable, il (elle) peut décider de ne plus partir ou choisir une province autre que celle déclarée initialement.

TABLEAU 4.2. Rapport entre diverses estimations de la migration interprovinciale des enfants provenant de différents fichiers d'allocations familiales, par province ou territoire d'origine, 1980-81, 1981-82 et 1982-83

Unité géographique	1980-1981		
	M0013 ¹	M0013 Décalé ³	M0024 Sor ⁴
	M0024 Ent. ²	M0024 Ent.	M0024 Ent.
Canada	1.004	1.009	0.976
Terre-Neuve	1.026	1.043	1.008
Île-du-Prince-Édouard	1.016	1.010	0.963
Nouvelle-Écosse	1.000	1.020	0.955
Nouveau-Brunswick	1.002	0.991	0.986
Québec	1.021	1.008	0.972
Ontario	1.023	1.020	0.980
Manitoba	1.027	1.003	0.992
Saskatchewan	1.013	0.997	0.975
Alberta	0.970	0.994	0.959
Colombie-Britannique	0.973	1.013	0.964
Yukon	1.048	1.000	0.953
Territoires du Nord-Ouest	1.040	1.013	0.986
	1981-1982		
Canada	1.021	1.002	0.968
Terre-Neuve	1.024	1.008	1.025
Île-du-Prince-Édouard	0.998	0.972	0.969
Nouvelle-Ecosse	1.029	0.978	0.986
Nouveau-Brunswick	1.068	1.018	0.989
Québec	1.018	1.029	0.982
Ontario	1.044	1.002	0.963
Manitoba	1.034	1.004	0.986
Saskatchewan	1.008	0.985	0.973
Alberta	0.981	0.988	0.933
Colombie-Britannique	1.023	1.013	0.970
Yukon	1.034	1.072	1.025
Territoires du Nord-Ouest	1.022	0.983	0.953

TABLE 4.2. Rapport entre diverses estimations de la migration interprovinciale des enfants provenant de différents fichiers d'allocations familiales, par province ou territoire d'origine, 1980-81, 1981-82 et 1982-83 - fin

Unité géographique	1982-1983		
	M0013 ¹	M0013 Décalé ³	M0024 Sor. ⁴
	M0024 Ent. ²	M0024 Ent.	M0024 Ent.
Canada	1.045	1.019	0.980
Terre-Neuve	1.050	1.001	0.976
Île-du-Prince-Édouard	1.074	1.036	0.974
Nouvelle-Écosse	1.026	1.004	0.970
Nouveau-Brunswick	1.041	1.005	0.982
Québec	1.036	1.009	0.968
Ontario	1.063	1.013	0.986
Manitoba	1.059	1.033	0.988
Saskatchewan	1.044	1.011	0.984
Alberta	1.027	1.040	0.979
Colombie-Britannique	1.052	1.007	0.977
Yukon	1.045	1.020	0.994
Territoires du Nord-Ouest	1.011	1.074	1.016

¹ Fichier M0013.

² Fichier M0024, direction entrée.

³ Fichier M0013, décalé de deux mois, correspondant mieux au mois exact de migration, tel qu'exposé au fichier M0024.

⁴ Fichier M0024, direction sortie.

suggère que les fichiers d'allocations familiales sont une source fiable pour estimer la migration. Le test de concordance permet également d'affirmer qu'une série pourrait être substituée à l'autre. Dans le cas des estimations provisoires, le critère déterminant de sélection est la rapidité avec laquelle on peut disposer des données. À cet égard, le M0013, disponible environ deux mois après le déménagement, présente un avantage indéniable sur le M0024.

Estimation de la migration des adultes

Les fichiers d'allocations familiales ne contiennent aucune information sur la migration des adultes. La migration des adultes doit donc être estimée. La méthode est la suivante:

D'abord, on calcule le facteur d'estimation de la migration des adultes en rapportant les taux de migration des adultes à ceux des enfants, obtenus à partir des fichiers d'impôt les plus récents, habituellement un ou deux ans antérieur à la période d'estimation selon l'équation (1).

$$f_{(j, k)} = \frac{M_{(j, k), 18+}}{\hat{P}_{j, 18+}} \div \frac{M_{(j, k), 0-17}}{\hat{P}_{j, 0-17}} \quad (1)$$

où:

$f_{(j, k)}$ = facteur d'estimation des adultes quittant la province j à destination de la province k;

$M_{(j, k), 18+}$ = nombre d'adultes (18+) quittant la province j à destination de la province k selon le fichier de Revenu Canada (Impôt);

$M_{(j, k), 0-17}$ = nombre d'enfants (0-17) quittant la province j à destination de la province k selon le fichier de Revenu Canada (Impôt);

$\hat{P}_{j, 18+}$ = nombre d'adultes (18+) dans la province j, estimations de la Division de la démographie;

$\hat{P}_{j, 0-17}$ = nombre d'enfants (0-17) dans la province j, estimations de la Division de la démographie.

Ensuite, le taux de sortie des enfants par province de destination k est calculé pour une province d'origine j donnée, à partir des données des allocations familiales (le premier terme de la partie de droite de l'équation 2).

L'estimation du nombre des adultes migrants s'obtient en multipliant le facteur d'estimation $f_{(j,k)}$ par le taux de migration des enfants et par la population de 18+ estimée.

$$\tilde{M}_{(j, k), 18+} = \frac{M_{(j, k), 0-17}}{P_{j, 0-17}} \cdot f_{(j,k)} \cdot P_{j, 18+} \quad (2)$$

où:

$\tilde{M}_{(j, k), 18+}$ = nombre d'adultes quittant la province j à destination de la province k;

$M_{(j, k), 0-17}$ = nombre d'enfants quittant la province j à destination de la province k selon les allocations familiales;

$P_{j, 18+}$ = nombre estimé d'adultes dans la province j, calculé de façon résiduelle à partir de l'estimation de la population totale (Division de la démographie) et du nombre d'enfants (Allocations familiales);

$P_{j, 0-17}$ = nombre total d'enfants dans la province j, pour lesquels une allocation est versée (Allocations familiales).

L'équation 3 sert à estimer le nombre total de migrants de la province j à la province k ($\tilde{M}_{(j,k)}$):

$$\tilde{M}_{(j, k)} = M_{(j, k), 0-17} + \tilde{M}_{(j, k), 18+} \quad (3)$$

On obtient finalement par l'équation 4 le nombre total de migrants qui quittent la province j (\hat{M}_j):

$$\hat{M}_j = \sum_{k \neq j} \hat{M}_{(j,k)} \quad (4)$$

Inversement, en sommant les données des provinces d'origine (j), on obtient le nombre d'entrants dans une province de destination (k) donnée. La migration nette se définit alors comme l'excédent (ou le déficit) des entrants sur les sortants.

Le terme-clé de la méthode d'estimation de la migration interprovinciale est le facteur f , utilisé pour estimer la migration adulte. Son utilisation soulève quatre importantes questions. On s'est d'abord demandé si ce facteur devait être calculé selon la province d'origine seulement (f_j) ou selon la province d'origine et celle de destination ($f_{(j,k)}$). Auparavant, on s'en tenait à la province d'origine. Mais au fur et à mesure que des données pertinentes devenaient disponibles, il est apparu évident que les rapports des taux de migration des adultes à ceux des enfants variaient de façon significative, non seulement selon la province d'origine (f_j), mais également selon la province de destination ($f_{(j,k)}$), comme en témoigne le graphique 4.1 pour le Québec. On a donc décidé d'utiliser le facteur ($f_{(j,k)}$), selon l'origine et la destination.

La seconde question concerne le choix des données pour le calcul du facteur $f_{(j,k)}$. Avant 1981, on utilisait seulement les données du dernier recensement sur les migrants. Mais, comme mentionné plus tôt, ces données ignorent, par définition, les mouvements multiples survenus au cours des cinq ans considérés. De plus, les données du recensement reflètent une tendance quinquennale qui risque fort de différer de la tendance annuelle ou trimestrielle récente. Le graphique 4.1 et le tableau 4.3 illustrent ces points; ainsi, pour l'Alberta, on voit les valeurs de f_j varier entre 1.08 (recensement de 1981) et 1.24 (données de l'impôt, 1982-83).

Puisque les données annuelles par âge sont maintenant disponibles pour les migrants à partir des fichiers d'impôt, on a décidé de calculer le $f_{(j,k)}$ à l'aide de cette source. Ces données annuelles reflètent le modèle migratoire récent en comparaison des données quinquennales du recensement.

Le troisième problème, irrésolu jusqu'à présent, concerne le délai de 12 mois entre les dates où les données du fichier M0013 et celles de l'impôt deviennent disponibles. Le fait que le facteur f soit fondé sur les données de l'année précédente présente déjà, en soi, un risque d'erreur dont on ne peut connaître l'ampleur à l'avance. Par exemple, l'estimation de la migration des adultes peut être faussée par l'utilisation du facteur f_j de l'année précédente; c'est ce qui est arrivé dans le cas de l'Alberta, au cours des années 1981-82 à 1983-84, alors que l'économie y a connu des fluctuations importantes. Le diagramme de dispersion (graphique 4.2), qui met en relation des valeurs de f_j tirées de différentes sources pour diverses années, montre que malgré une corrélation plutôt forte, les valeurs de f_j peuvent fluctuer de façon importante d'une année à l'autre, pour une province donnée. Les variations de la situation économique d'une province peuvent résulter en un changement radical de la tendance migratoire.

Graphique 4.1

Facteurs $f_{(j,k)}$ des sortants du Québec à destination des autres provinces, établis à partir des fichiers d'impôt et des recensements de 1976 et 1981

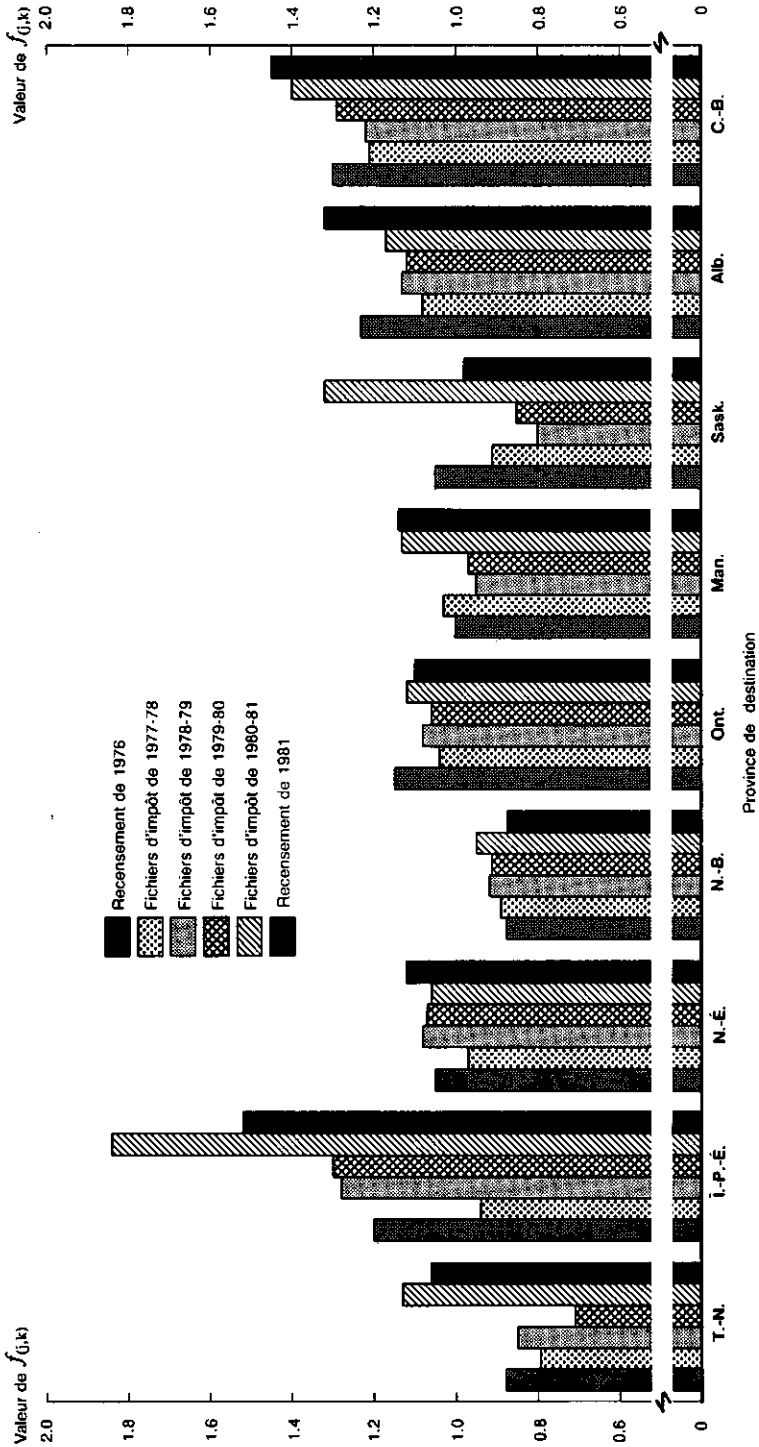


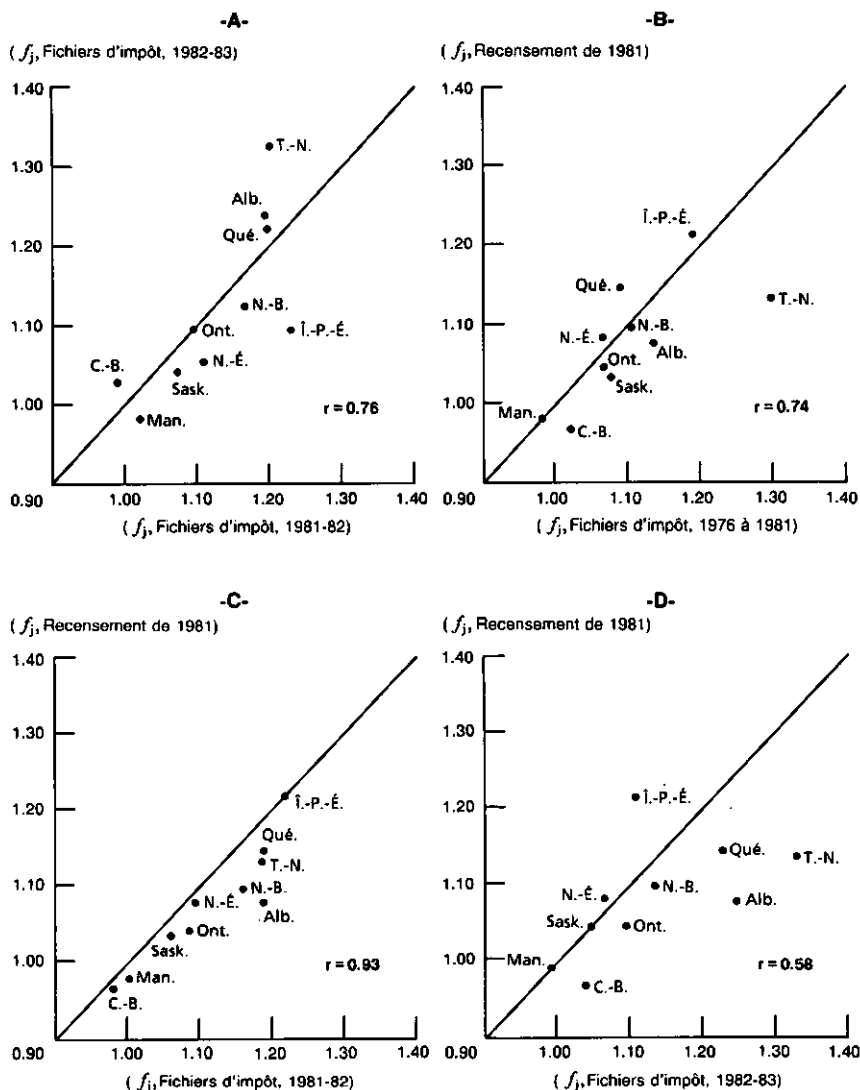
TABLEAU 4.3. Valeurs du facteur f_j selon les recensements et les fichiers d'impôt, par province et territoire, diverses années

Unité géographique	Recensement, facteur f_j			
	1976	1981		
Terre-Neuve	1.2773	1.1372		
Île-du-Prince-Édouard	1.2402	1.2181		
Nouvelle-Écosse	1.0453	1.0800		
Nouveau-Brunswick	1.0831	1.1010		
Québec	1.1045	1.1448		
Ontario	1.0024	1.0460		
Manitoba	1.0425	0.9814		
Saskatchewan	1.0494	1.0383		
Alberta	1.1078	1.0789		
Colombie-Britannique	0.9166	0.9673		
Yukon	1.2108	1.0851		
Territoires du Nord-Ouest	1.8753	1.6762		
	Fichiers d'impôt, facteur f_j			
	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84
Terre-Neuve	1.3648	1.1876	1.3279	1.2638
Île-du-Prince-Édouard	1.2744	1.2205	1.1053	1.1770
Nouvelle-Écosse	1.1230	1.0933	1.0526	1.0453
Nouveau-Brunswick	1.1645	1.1578	1.1379	1.1294
Québec	1.1475	1.1880	1.2111	1.1753
Ontario	1.1165	1.0868	1.0950	1.1237
Manitoba	1.0285	1.0060	0.9858	0.9973
Saskatchewan	1.0530	1.0633	1.0878	1.0181
Alberta	1.1813	1.1856	1.2432	1.1542
Colombie-Britannique	1.0394	0.9793	1.0297	1.0188
Yukon	1.1889	1.2862	1.1144	1.0094
Territoires du Nord-Ouest	1.5161	1.5516	1.5965	1.4602

Source: Statistique Canada, Division de la démographie.

Graphique 4.2

Relation entre les valeurs de f_j établies à partir des fichiers d'impôt (1981-82 et 1982-83) et du recensement de 1981, par province



Il reste finalement la question de la fiabilité des données tirées des fichiers d'impôt sur la migration des enfants par rapport à celles relatives à la migration des adultes. Toutefois, l'absence de données pertinentes rend difficile l'examen de cette question.

Méthode des fichiers d'impôt

Description des fichiers d'impôt

Toutes les personnes qui gagnent un certain revenu doivent remplir une déclaration de revenu aux fins d'impôt avant la fin du mois d'avril de chaque année. Cette déclaration annuelle renferme des renseignements démographiques: date de naissance, sexe, état matrimonial du déclarant. Mais plus important encore, en ce qui concerne la mesure de la migration, cette déclaration comporte l'adresse du déclarant en date de la déclaration.⁴ On couple les déclarations de deux années consécutives et on retient les cas appariés. Dans les années récentes, environ 90 % de ceux qui ont rempli une déclaration d'impôt une année donnée l'avaient également fait l'année précédente, le maximum, 93 %, ayant été atteint en 1981-82.

On trouvera au tableau 4.4 des indications sur le niveau de complétude du fichier des déclarants appariés. Ainsi, 78 % des 18 ans et plus avaient rempli une déclaration de revenu tant en 1981 qu'en 1982 comparativement à 73 % en 1983 et en 1984. Pour les deux mêmes périodes biennales, les taux de complétude, si on ajoute aux déclarants leurs dépendants, étaient de 95 % et de 88 % respectivement. Le tableau 4.5 montre que le degré de complétude varie également selon l'âge et le sexe. Ainsi, pour les années 1983 et 1984, on a pu appairer les déclarations de 78 % des hommes de 18 ans et plus et de seulement 69 % des femmes du même groupe d'âges. Donc, le haut taux de complétude des fichiers d'impôt (même s'ils ne sont pas vraiment universels) en fait une source adéquate d'information sur la migration.

Estimation des migrants interprovinciaux à partir des données de l'impôt

L'estimation de la migration interprovinciale à partir des données de l'impôt comporte trois étapes: la détermination du statut de mobilité des déclarants; l'attribution d'un statut de mobilité et de caractéristiques démographiques aux personnes à charge; et l'ajustement pour compenser le défaut de complétude du fichier tel qu'illustré au graphique 4.3.

(1) Détermination du statut de mobilité des déclarants

Les migrants sont identifiés en comparant l'adresse des déclarants à deux années consécutives. Puisque la date limite de remise des déclarations de

⁴ Pour un compte rendu plus détaillé de la méthode d'estimation des données migratoires à partir des dossiers d'impôt, le lecteur peut consulter l'étude de D.A. Norris et L.D. Standish "Rapport technique sur la production de données migratoires, à partir des dossiers d'impôt", Division de l'exploitation des données administratives, Statistique Canada, Ottawa, mai 1983.

TABLEAU 4.4. Rapports de complétude pour les déclarants appariés, excluant et incluant les personnes à leur charge, par province et territoire, 1980-81 à 1983-84

Unité géographique	Déclarants ¹			
	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84
Canada	0.750	0.776	0.766	0.733
Terre-neuve	0.732	0.762	0.749	0.713
Île-du-Prince-Édouard	0.704	0.730	0.723	0.702
Nouvelle-Écosse	0.723	0.749	0.742	0.707
Nouveau-Brunswick	0.734	0.762	0.746	0.715
Québec	0.706	0.736	0.736	0.714
Ontario	0.781	0.801	0.791	0.758
Manitoba	0.828	0.852	0.842	0.804
Saskatchewan	0.726	0.760	0.755	0.736
Alberta	0.746	0.777	0.770	0.728
Colombie-Britannique	0.750	0.782	0.744	0.694
Yukon	0.773	0.804	0.811	0.770
Territoires du Nord-Ouest	0.743	0.777	0.786	0.749
	Déclarants et personnes à charge ²			
Canada	0.951	0.945	0.923	0.883
Terre-Neuve	0.959	0.960	0.940	0.895
Île-du-Prince-Édouard	0.902	0.907	0.894	0.859
Nouvelle-Écosse	0.947	0.946	0.930	0.885
Nouveau-Brunswick	0.945	0.942	0.919	0.878
Québec	0.914	0.914	0.908	0.882
Ontario	0.985	0.974	0.952	0.909
Manitoba	1.015	1.011	0.979	0.927
Saskatchewan	0.931	0.927	0.903	0.875
Alberta	0.916	0.914	0.890	0.844
Colombie-Britannique	0.937	0.935	0.879	0.826
Yukon	0.893	0.902	0.904	0.859
Territoires du Nord-Ouest	0.886	0.893	0.900	0.876

¹ Les rapports de complétude sont calculés en divisant le nombre de déclarants appariés pour deux années consécutives par la population estimée ou énumérée de 18 ans et plus (16+ en 1980-81) au début de la période.

² Les rapports des déclarants et des personnes à leur charge sont calculés en divisant le nombre total de déclarants appariés pour deux années consécutives et des personnes à leur charge par la population estimée ou énumérée au début de la période.

Source: Statistique Canada, Division de l'exploitation des données administratives.

TABLEAU 4.5. Rapports de complétude des déclarants appariés, excluant et incluant les personnes à leur charge, par groupe d'âges et par sexe, Canada, 1981-82 à 1983-84

Groupe d'âge et sexe	Déclarants ¹		
	1981-82	1982-83	1983-84
Hommes			
0-17	0.045	0.042	0.027
18-24	0.825	0.789	0.708
25-44	0.885	0.863	0.821
45-64	0.879	0.865	0.836
65 +	0.620	0.629	0.627
18 +	0.840	0.822	0.781
Tous âges	0.600	0.600	0.572
Femmes			
0-17	0.031	0.031	0.021
18-24	0.807	0.791	0.729
25-44	0.858	0.849	0.822
45-64	0.622	0.688	0.616
65 +	0.380	0.399	0.402
18 +	0.714	0.712	0.687
Tous âges	0.568	0.532	0.515
	Déclarants et personnes à charge ²		
Hommes			
0-17	0.940	0.922	0.889
18-24	0.985	0.945	0.872
25-44	0.901	0.879	0.837
45-64	0.899	0.885	0.857
65 +	0.636	0.645	0.643
18 +	0.885	0.866	0.826
Tous âges	0.901	0.882	0.841
Femmes			
0-17	0.942	0.925	0.897
18-24	1.120	1.087	1.024
25-44	1.178	1.137	1.086
45-64	0.949	0.927	0.899
65 +	0.508	0.513	0.510
18 +	1.006	0.978	0.925
Tous âges	0.988	0.964	0.925

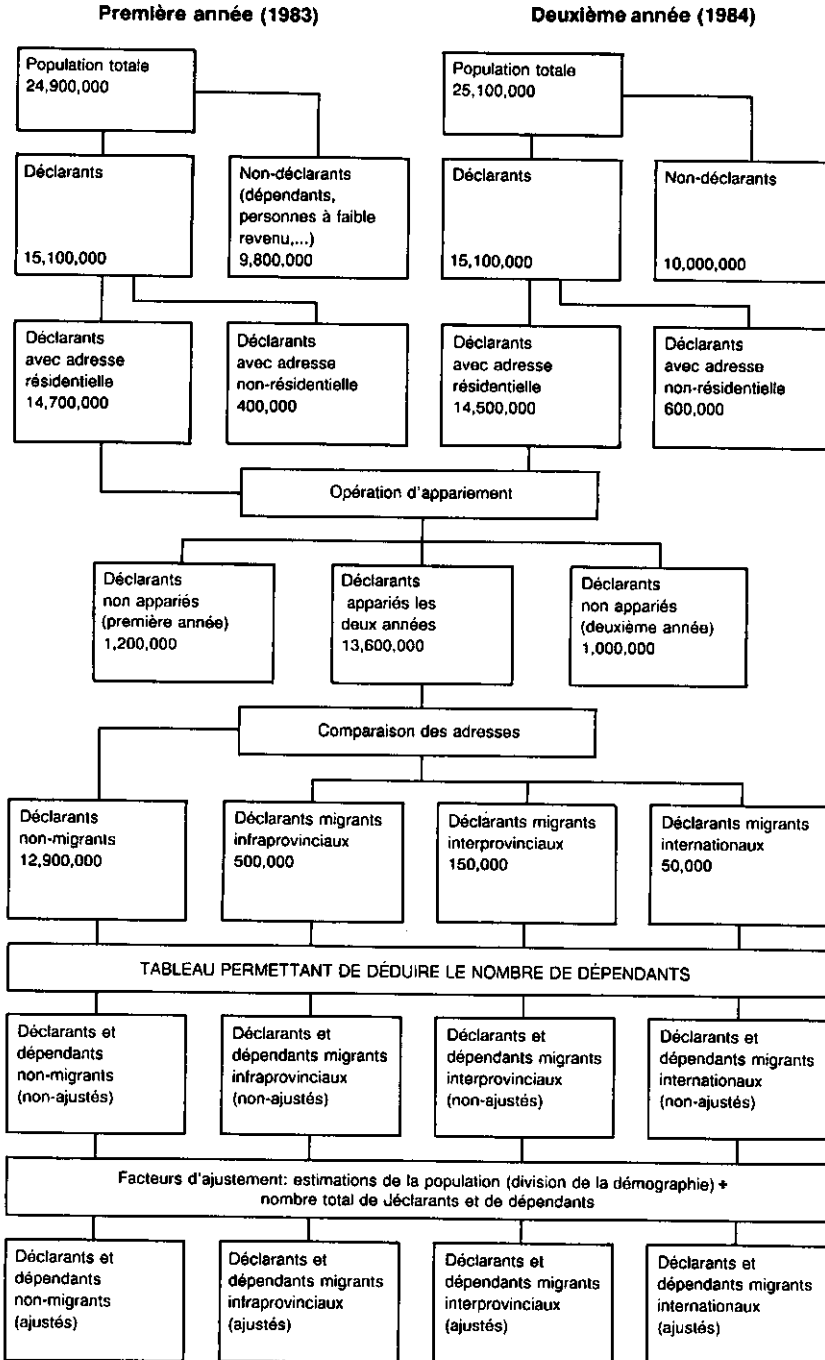
¹ Les rapports de complétude, pour chaque groupe d'âges et sexe, sont calculés en divisant le nombre de déclarants appariés pour deux années consécutives par la population estimée ou énumérée au début de la période.

² Les rapports de complétude, pour chaque groupe d'âges et sexe, sont calculés en divisant le nombre de déclarants appariés pour deux années consécutives et des personnes à leur charge par la population estimée ou énumérée au début de la période.

Source: Statistique Canada, Division de l'exploitation des données administratives.

Graphique 4.3

Description du processus de l'estimation des migrants à partir des fichiers d'impôt



revenus est fixée à la fin du mois d'avril, la période de migration couvre approximativement la période d'un an entre avril d'une année et avril de l'année suivante. Le processus d'appariement permet de déterminer directement le statut migratoire d'environ 75 % de la population adulte du Canada (18 ans et plus depuis 1981; 16 ans et plus auparavant).

(2) Attribution du statut de mobilité et des caractéristiques des personnes à charge

Le fichier principal duquel on tire l'information sur la migration des déclarants ne contient aucune information directe sur leurs dépendants. On peut cependant déduire les renseignements pertinents du montant de l'exemption personnelle totale. On utilise à cette fin un second fichier de Revenu Canada, construit à partir d'un échantillon stratifié représentant environ 3 % des déclarations totales, soit quelque 350,000 déclarations. Ce fichier met en relation les différents montants d'exemption et certaines caractéristiques des répondants. L'échantillon est stratifié selon: a) la durée de résidence au Canada (année complète ou partielle), b) le groupe d'âges (0-17, 18-24, 25-44, 45-64, 65 +), c) le sexe, et d) l'état matrimonial (marié ou non marié). Les déclarants qui ont résidé au Canada l'année entière sont encore classés selon 100 catégories d'exemption; cinquante d'entre elles correspondent à une combinaison d'exemptions complètes (appelées aussi catégories exactes d'exemption) et regroupent 90 % des déclarants. Les cinquante autres catégories d'exemptions sont formées de combinaisons où apparaissent des exemptions partielles. En tout, il résulte du croisement des variables considérées plus de 2,000 classes (100 catégories d'exemption x 2 sexes x 5 groupes d'âges x 2 états matrimoniaux pour ceux qui ont résidé au Canada toute l'année, plus quelques classes pour les autres).

On recoupe l'échantillon stratifié avec le recensement pour obtenir les caractéristiques, âge et sexe des dépendants, puis on établit, à partir de cette information, une "table d'inférence" qui relie la valeur totale des exemptions personnelles au nombre, âge et sexe des personnes à charge. Puisque les valeurs des exemptions changent à chaque année, la table doit être refaite annuellement. En appliquant la table d'inférence au fichier des déclarants appariés, on obtient, en posant l'hypothèse que les dépendants migrent avec le déclarant, une estimation du nombre des personnes à charge migrantes et leur distribution par âge et sexe.

(3) Ajustement

L'ajout des personnes à charge par le processus d'inférence amène le fichier d'impôt à un taux de complétude d'environ 90 %. On doit donc gonfler l'effectif des migrants, afin de tenir compte du 10 % résiduel. L'ajustement consiste à appliquer aux migrants, le rapport de la population estimée (ou énumérée) à la population des déclarants et des personnes à leur charge. Ces rapports sont calculés par grand groupe d'âges et par sexe, au niveau des divisions de recensement.

Erreurs et biais possibles

Les données sur la migration dérivées des fichiers d'impôt sont susceptibles de présenter d'autres erreurs que celles que peut engendrer l'application de l'algorithme d'inférence. Les trois sources principales sont: les doubles comptes; la non-complétude; et l'hypothèse que les personnes à charge migrent avec le déclarant.

(1) Les doubles comptes

Il peut arriver que des personnes ayant un faible revenu net remplissent une déclaration et soient déclarées comme personnes à charge par un autre déclarant. Ce peut être le cas d'un conjoint travaillant à temps partiel et ayant un revenu net suffisamment faible pour que l'autre conjoint le déclare comme personne partiellement à charge. On peut aussi citer le cas de mères recevant des allocations pour leurs enfants qui remplissent une déclaration même si elles sont sans autre revenu et sont déclarées par ailleurs comme personnes à charge. De tels doubles comptes expliquent le fait que, parmi les femmes de 18 à 44 ans, le taux de complétude des déclarants et des personnes à leur charge dépasse considérablement les 100 % (tableau 4.5).

(2) Non-complétude

Trois cas peuvent entraîner la non-complétude: (1) les personnes qui ne remplissent pas de déclaration de revenu et ne sont pas non plus comptées comme personne à charge; (2) les déclarants qui inscrivent une adresse non-résidentielle;⁵ et (3) les cas rejetés parce qu'on n'a pas pu apparier leurs déclarations de deux années consécutives (nouveaux déclarants par exemple). L'importance relative de ces facteurs est présentée au graphique 4.3.

(3) Hypothèse que les personnes à charge migrent avec le déclarant

La méthode d'estimation de la migration interprovinciale par l'impôt suppose implicitement que les personnes à charge migrent avec le déclarant, ce qui n'est pas toujours le cas. En effet, dans les situations de migrations à court terme, de divorce ou de séparation, les personnes à charge n'accompagnent pas toujours le déclarant. On peut également soulever le problème des enfants dépendants plus âgés qui, bien qu'établis dans leur propre logement et migrant d'eux-mêmes, sont déclarés aux fins d'exemptions. Dans ces cas, le statut de migrant du déclarant est attribué aux personnes

⁵ Les escompteurs, c'est-à-dire les déclarants qui touchent à l'avance leur retour d'impôt, représentent une bonne part de cette catégorie (les 2/3 en 1983-84). Dans ce cas, l'adresse qui apparaît sur la déclaration est celle de la compagnie qui a consenti l'avance, puisque c'est celle-ci qui touche le chèque et donc aucune donnée de migration ne peut en être tirée. Il y a également le cas des professionnels, les avocats par exemple, qui donnent leur adresse d'affaires plutôt que celle de résidence.

à charge, même si elles n'ont pas suivi le déclarant. On peut aussi s'interroger sur la pertinence de l'extension d'une telle hypothèse à tous les groupes. Les taux de migration de certains sous-groupes tels les adultes à bas revenus non-saisis par le système ou les doubles comptes pourraient différer sensiblement de celui des déclarants du même âge bien qu'on leur attribue le même modèle migratoire.

Évaluation des estimations

Comparaison entre les données des allocations familiales et celles de l'impôt

Les estimations des migrants selon les fichiers des allocations familiales sont comparées à celles des fichiers d'impôt dans les tableaux 4.6 (migrants tous âges) et 4.7 (enfants migrants). Quoique la corrélation entre les données des deux sources ait été jugée bonne, on note des écarts importants dans les volumes de migrants, les fichiers d'impôt produisant des estimations systématiquement inférieures à celles provenant des fichiers d'allocations familiales (de 20 % à 30 %, selon l'année).

Une des causes possibles de la différence entre les deux sources pourrait être le fait que les données des allocations familiales sont collectées sur une base mensuelle, alors que celles de l'impôt sont annuelles. Toutes choses étant égales par ailleurs, les estimations dérivées des fichiers mensuels devraient être supérieures à celles tirées de fichiers annuels: les migrations multiples, pourvu qu'elles ne surviennent pas au cours du même mois, seront toute comptées alors que le fichier annuel n'enregistrera que la migration résultante. Cette différence de périodicité peut effectivement expliquer en partie les écarts observés aux tableaux 4.6 et 4.7, mais pas en totalité. Afin d'évaluer l'importance de la relation entre la périodicité et les écarts, on a compilé sur une base annuelle, dans le cadre d'un programme conçu à cet effet (le programme F59 des allocations familiales), des données sur la migration des enfants pour les provinces de Terre-Neuve, du Manitoba, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, de même que pour les Territoires du Nord-Ouest, pour les années 1978-79 à 1981-82⁶. Le tableau 4.8 présente les rapports⁷ entre les données annuelles de migration des allocations familiales et celles de l'impôt. Lorsque la périodicité est la même (soit un an), les écarts entre les deux sources s'atténuent (ils sont de 6 à 13 % dans le cas des 0-15 ans et de 2 % à 3 % dans celui des 0-17 ans),⁸ mais ils restent significatifs, surtout chez les enfants de 0 à 15 ans.

On peut aussi mesurer les écarts résultant des différences de périodicité (mensuel vs annuel) en comparant les estimations de la migration nette annuelle.

⁶ Pour des raisons économiques, il n'a pas été possible d'obtenir ces données pour les autres provinces et pour les années plus récentes.

⁷ Les rapports concernent les enfants de 0-15 ans jusqu'en 1980-81 et les 0-17 ans en 1981-82.

⁸ Les données de F59 pour les enfants âgés de 0-17 ans (1981-82) sont considérées non-définitives et sujettes à erreurs.

TABLEAU 4.6. Rapports des entrants et des sortants, tous âges, selon les fichiers d'impôt à ceux selon le fichier M0013 des allocations familiales, par province et territoire, 1981-82 à 1983-84

Unité géographique	Revenu Canada/M0013		
	Entrants		
	1981-82	1982-83	1983-84
Canada	0.794	0.813	0.720
Terre-Neuve	0.844	0.895	0.769
Île-du-Prince-Édouard	0.766	0.948	0.852
Nouvelle-Écosse	0.837	0.926	0.769
Nouveau-Brunswick	0.777	0.873	0.740
Québec	0.720	0.756	0.735
Ontario	0.820	0.873	0.757
Manitoba	0.770	0.864	0.769
Saskatchewan	0.804	0.863	0.712
Alberta	0.792	0.721	0.643
Colombie-Britannique	0.777	0.739	0.657
Yukon	0.855	0.760	0.717
Territoires du Nord-Ouest	0.932	0.945	0.958
	Sortants		
Canada	0.794	0.813	0.720
Terre-Neuve	0.902	0.843	0.782
Île-du-Prince-Édouard	0.815	0.828	0.735
Nouvelle-Écosse	0.856	0.794	0.757
Nouveau-Brunswick	0.797	0.798	0.690
Québec	0.914	0.892	0.802
Ontario	0.775	0.757	0.697
Manitoba	0.795	0.763	0.731
Saskatchewan	0.835	0.823	0.750
Alberta	0.743	0.822	0.685
Colombie-Britannique	0.718	0.822	0.694
Yukon	0.956	0.836	0.688
Territoires du Nord-Ouest	1.003	1.014	0.917

TABLEAU 4.7. Rapports des enfants sortants et entrants selon les fichiers d'impôt à ceux selon le fichier M0013 des allocations familiales, par province et territoire, 1981-82 à 1983-84

Unité géographique	Revenu Canada/M0013		
	Entrants		
	1981-82	1982-83	1983-84
Canada	0.817	0.809	0.730
Terre-Neuve	0.860	0.881	0.767
Île-du-Prince-Édouard	0.838	0.849	0.800
Nouvelle-Écosse	0.863	0.892	0.756
Nouveau-Brunswick	0.789	0.856	0.715
Québec	0.732	0.754	0.737
Ontario	0.831	0.872	0.780
Manitoba	0.815	0.845	0.779
Saskatchewan	0.829	0.856	0.719
Alberta	0.830	0.715	0.656
Colombie-Britannique	0.775	0.740	0.663
Yukon	0.884	0.773	0.841
Territoires du Nord-Ouest	1.033	0.971	0.961
	Sortants		
Canada	0.817	0.809	0.730
Terre-Neuve	1.011	0.790	0.783
Île-du-Prince-Édouard	0.873	0.869	0.732
Nouvelle-Écosse	0.877	0.819	0.773
Nouveau-Brunswick	0.808	0.775	0.692
Québec	0.903	0.911	0.823
Ontario	0.795	0.756	0.682
Manitoba	0.811	0.780	0.742
Saskatchewan	0.837	0.805	0.781
Alberta	0.766	0.813	0.714
Colombie-Britannique	0.758	0.796	0.684
Yukon	0.938	0.924	0.800
Territoires du Nord-Ouest	0.993	1.009	0.945

TABLEAU 4.8. Rapports des enfants entrants et sortants, selon les fichiers d'impôt à ceux selon le fichier F59 des allocations familiales, groupes d'âges 0-15 et 0-17 ans, diverses provinces, 1978-79 à 1981-82

Unité géographique	Migrants âgés de 0-15			
	1978-79		1979-80	
	Entrants	Sortants	Entrants	Sortants
Terre-Neuve	0.971	1.035	0.880	0.953
Manitoba	0.880	0.924	0.843	0.878
Alberta	0.907	0.902	0.890	0.885
Colombie-Britannique	0.908	0.923	0.877	0.846
Territoires du Nord-Ouest	1.177	1.255	0.922	0.957
Moyenne	0.912	0.936	0.880	0.881
	Migrants âgés de 0-15		Migrants âgés de 0-17	
	1980-81		1981-82	
	Entrants	Sortants	Entrants	Sortants
Terre-Neuve	0.927	0.979	0.983	1.092
Manitoba	0.843	0.836	0.940	0.944
Alberta	0.879	0.849	0.976	0.954
Colombie-Britannique	0.934	0.882	N/A	N/A
Territoires du Nord-Ouest	0.950	1.016	1.172	1.188
Moyenne	0.897	0.870	0.975	0.979

N/A: Ne s'applique pas.

Note: À cause de la structure par âge des exemptions personnelles en vigueur jusqu'en 1981, les fichiers d'impôt permettaient d'établir des statistiques sur la migration des enfants jusqu'à l'âge de 15 ans, mais depuis lors, cet âge a été poussé à 17 ans. En outre, les données de 1981-1982 des allocations familiales (F59) sont inédites et sujettes à erreurs.

Si, une année donnée, quelqu'un quitte la province A à destination de la province B, puis la province B pour la province C, le résultat net est équivalent à un mouvement de A à C, tant dans les données annuelles que mensuelles. Cependant, la comparaison du solde migratoire des enfants selon le fichier M0013 et ceux de l'impôt, comme l'illustre le tableau 4.9, fait ressortir des différences importantes, atteignant 2,062 dans le cas de l'Alberta en 1983-84.

Les écarts entre les données collectées mensuellement et les données annuelles peuvent encore être expliqués, en partie, par l'exemple suivant: une personne qui quitte la province A à destination de la province B un mois donné puis décède ou quitte le pays au cours d'un mois ultérieur, sera comptée comme

TABLEAU 4.9. Migration nette des enfants selon les allocations familiales et l'impôt

Unité géographique	1981-82		
	A.F.	Impôt	Écart
Terre-Neuve	- 1,609	- 2,091	- 482
Île-du-Prince-Édouard	- 102	- 131	- 29
Nouvelle-Écosse	- 264	- 321	- 57
Nouveau-Brunswick	- 670	- 642	28
Québec	- 5,188	- 5,942	- 754
Ontario	- 2,217	- 829	1,388
Manitoba	- 672	- 510	162
Saskatchewan	95	16	- 79
Alberta	- 9,518	9,295	- 223
Colombie-Britannique	1,098	1,139	41
Yukon	56	13	- 43
Territoires du Nord-Ouest	- 45	3	48
Somme de la valeur absolue des écarts	N/A	N/A	3,334
	1982-83		
	A.F.	Impôt	Écart
Terre-Neuve	252	507	255
Île-du-Prince-Édouard	130	93	- 37
Nouvelle-Écosse	466	791	325
Nouveau-Brunswick	746	970	224
Québec	- 4,874	- 5,484	- 610
Ontario	3,942	5,867	1,925
Manitoba	260	651	391
Saskatchewan	879	1,069	190
Alberta	- 771	- 2,670	- 1,899
Colombie-Britannique	- 486	- 1,182	- 696
Yukon	- 502	- 531	- 29
Territoires du Nord-Ouest	- 42	- 81	- 39
Somme de la valeur absolue des écarts	N/A	N/A	6,621

TABLEAU 4.9. Migration nette des enfants selon les allocations familiales et l'impôt - fin

Unité géographique	1983-84		
	A.F.	Impôt	Écart
Terre-Neuve	- 797	- 667	130
Île-du-Prince-Édouard	151	181	30
Nouvelle-Écosse	1,195	817	- 378
Nouveau-Brunswick	417	397	- 20
Québec	- 3,878	- 3,830	48
Ontario	10,429	9,945	- 484
Manitoba	- 33	209	242
Saskatchewan	1,295	543	- 752
Alberta	- 10,427	- 8,365	2,062
Colombie-Britannique	2,051	1,076	- 975
Yukon	- 237	- 165	72
Territoires du Nord-Ouest	- 166	- 141	25
Somme de la valeur absolue des écarts	N/A	N/A	5,218

A.F.: Allocations familiales.

N/A: Ne s'applique pas.

Source: Statistique Canada, Division de la démographie.

une personne migrante de A vers B dans des données traitées mensuellement, mais n'apparaîtra pas comme migrant dans des données annuelles. Cependant, de tels événements sont probablement rares, et devraient avoir peu de poids dans la différence entre les volumes de migrants provenant de l'une et l'autre source. Il faut chercher ailleurs la cause de ces différences, principalement dans l'attribution du statut migratoire et dans l'ajustement visant à obtenir une complétude parfaite des personnes à charge âgées de 0-17 ans.

Le critère de l'erreur en fin de période

Afin d'évaluer la qualité des données de l'une ou l'autre source, on doit avoir recours à un critère de validation qui soit indépendant. L'erreur en fin de période (la différence entre les populations estimée et énumérée) satisfait à cette exigence d'indépendance.

Si l'on fait l'hypothèse que les deux recensements successifs ont un taux de complétude semblable et que les données observées ou estimées relatives aux autres composantes de la croissance démographique sont justes, l'erreur en fin de période peut être considérée comme une mesure de la qualité des données de migration interprovinciale.

Le tableau 4.10 présente les erreurs en fin de période pour les estimations dérivées des allocations familiales et celles dérivées de l'impôt. L'erreur moyenne pour les dix provinces est de 0.69 % et 0.86 % respectivement, pour les estimations fondées sur les données de l'impôt et sur celles des allocations familiales. L'écart entre les deux est trop faible pour permettre de conclure avec certitude à la supériorité d'une méthode. De plus, la validation par l'erreur en fin de période repose sur l'hypothèse que les données sur les autres composantes sont sûres. Les données sur les naissances, les décès et l'immigration sont considérées comme fiables, mais la qualité des estimations de l'émigration est incertaine. De plus, les chiffres du recensement sous-estiment la population et l'importance du sous-dénombrement varie d'un recensement à l'autre. Après ajustement pour le sous-dénombrement, les erreurs moyennes⁹ citées ci-haut se situent respectivement à 0.82 % et 0.90 %.

Donc, le critère de validation de l'erreur en fin de période ne permet pas de tirer de conclusion. Il faut cependant rappeler que le recensement sert d'étalon à l'évaluation des estimations postcensitaires. Aussi, les estimations qui minimisent l'erreur en fin de période sont-elles préférables du point de vue "stratégique", si ce n'est du point de vue purement statistique. Il appert que, pour la période 1976-81, les évaluations de la migration interprovinciale dérivées des fichiers d'impôt ont engendré les erreurs les plus faibles.

Conclusion

Les fichiers d'impôt et ceux d'allocations familiales présentent chacun des avantages et des inconvénients en ce qui concerne l'estimation de la migration interprovinciale. Compte tenu de l'intérêt qu'ont les bénéficiaires à déclarer leur changement d'adresse dans les plus brefs délais, les allocations familiales sont une source fiable de données pour la migration des enfants. Cependant, elles ne fournissent aucune information sur la migration des adultes, et celle-ci doit être estimée par l'intermédiaire d'une autre source (recensement ou impôt). Les principaux avantages des données des allocations familiales sont leur rapide disponibilité et leur compilation mensuelle qui permettent à Statistique Canada de produire des estimations de population provisoires, annuelles et trimestrielles, de bonne qualité et disponibles plus rapidement que si l'on devait utiliser une autre source.

Les fichiers d'impôt, quant à eux, couvrent une population plus grande, mais semblent sous-estimer la migration des enfants. Ils permettent également une certaine uniformité en ce sens qu'ils peuvent être utilisés tant au niveau provincial et territorial qu'au niveau des divisions de recensement. De plus, les données sont disponibles par groupe d'âges et par sexe, ce qui n'est pas le cas pour celles des allocations familiales. C'est pourquoi les estimations

⁹ Des valeurs semblables sont obtenues quand les erreurs en fin de période sont pondérées selon le poids démographique de la province.

TABLEAU 4.10. Erreurs en fin de période des estimations de la population au 1^{er} juin 1981 basées sur diverses méthodes d'estimation de la migration interprovinciale

Unité géographique	Migration interprovinciale selon Revenu Canada	
	Nombre	% ²
Terre-Neuve	9,252	1.63
Île-du-Prince-Édouard	- 64	- 0.05
Nouvelle-Écosse	2,581	0.30
Nouveau-Brunswick	914	0.13
Québec	- 19,041	- 0.30
Ontario	54,808	0.64
Manitoba	10,961	1.07
Saskatchewan	- 3,005	- 0.31
Alberta	- 53,515	- 2.39
Colombie-Britannique	804	0.03
Yukon	- 458	- 1.98
Territoires du Nord-Ouest	- 3,237	- 7.08
Erreur absolue moyenne³	N/A	0.69
	Migration interprovinciale selon les allocations familiales et selon les facteurs $f_{(j, k)}$ ¹	
Terre-Neuve	13,049	2.30
Île-du-Prince-Édouard	1,244	1.02
Nouvelle-Écosse	3,410	0.40
Nouveau-Brunswick	3,758	0.54
Québec	- 4,788	- 0.07
Ontario	32,162	0.37
Manitoba	8,977	0.87
Saskatchewan	2,711	0.28
Alberta	- 59,146	- 2.64
Colombie-Britannique	- 2,050	- 0.07
Yukon	478	2.06
Territoires du Nord-Ouest	195	0.43
Erreur absolue moyenne³	N/A	0.86

N/A: Ne s'applique pas.

¹ De 1976 à 1980, les données du Revenu Canada pour les enfants se rapportaient aux enfants de 0-15 ans. Ainsi le facteur $f_{(j, k)}$ était calculé sur la base de la migration des enfants de 0-15 et 16+, plutôt que sur celle des 0-17 et 18+ ans.

² L'erreur en fin de période est obtenue par l'équation suivante:

$$\text{erreur en pour cent} = \left(\frac{\text{estimations} - \text{recensement}}{\text{recensement}} \right) \times 100$$

Les deux territoires ont été exclus parce qu'ils représentent des régions éloignées pour lesquelles les données sont souvent difficiles à recueillir. De plus, du fait de leur faible population, une légère différence en termes absolus peut se traduire par une différence importante en terme de pourcentage.

$$^3 \text{ Erreur absolue moyenne} = 1/10 \left[\sum_{i=1}^{10} \left| \text{erreur en pour cent pour la province } i^{\text{th}} \text{ province} \right| \right]$$

définitives annuelles de migration reposent sur les données de l'impôt, quoique leur répartition par trimestre soit tirée des données des allocations familiales. Enfin, la qualité des données sur la structure par âge des migrants provenant des fichiers d'impôt (qui servent au calcul des facteurs $f_{(j,k)}$) ne peut être évaluée convenablement à partir des données actuellement disponibles.

On devra peut-être faire appel à de nouvelles méthodes d'évaluation de la migration interne, pour les périodes futures. On pourrait envisager de développer un modèle *composite* pour les estimations définitives de migration. Ce modèle utiliserait les trois sources suivantes: (a) les allocations familiales qui constituent la meilleure source pour estimer la migration des enfants; (b) l'impôt qui constitue probablement la meilleure source d'information pour estimer la migration de la population active (18-64 ans); et (c) la sécurité de la vieillesse qui représentent un potentiel intéressant pour l'estimation de la migration des personnes âgées.

CHAPITRE V

ÉMIGRATION*

Le Canada ne dispose d'aucun système de collecte de données sur les émigrants canadiens. Pour estimer leur nombre, il faut avoir recours à des fichiers administratifs du Canada et à des registres (souvent incomplets) tenus par les pays recevant ces émigrants. Il s'ensuit que l'émigration est le maillon faible du processus d'estimation de la population.

Méthodes d'estimation

La rareté de données fiables constitue une sérieuse entrave à l'estimation de l'émigration. Six méthodes d'estimation sont examinées dans ce chapitre. Parmi celles-ci, la méthode fondée sur la combinaison des données des allocations familiales et de celles de l'impôt apparaît la plus prometteuse.

Méthode résiduelle

L'estimation de l'émigration par la méthode résiduelle implique les deux étapes suivantes:

- (1) la mesure de l'accroissement total de la population du Canada entre deux recensements successifs;
- (2) le calcul de l'écart entre l'accroissement total et la part qui en est attribuable à l'accroissement naturel (naissances moins décès) et à l'immigration. Le résidu ainsi obtenu constitue l'estimation de l'émigration.

La formule suivante exprime la démarche:

$$E_{(t-5, t)} = [P_t - P_{t-5}] - [B_{(t-5, t)} - D_{(t-5, t)} + I_{(t-5, t)}] \quad (1)$$

où: E = Nombre d'émigrants selon la méthode résiduelle;

P = Population recensée;

B = Nombre de naissances;

D = Nombre de décès;

I = Nombre d'immigrants;

t = Année du dernier recensement.

Le tableau 5.1 illustre l'application de cette méthode à la période 1976-1981.

* Le contenu de ce chapitre s'inspire d'un rapport technique préparé par Ronald Raby, Pierre Parent et Anatole Romaniuc.

TABLEAU 5.1. Émigration résiduelle, 1976-1981

(1) Recensement du Canada de 1981	24,341,701
(2) Recensement du Canada de 1976 (ajusté pour le classement erroné des logements inoccupés ¹)	23,052,603
(3) Croissance de la population (1) - (2)	1,289,098
(4) Naissances - décès + immigrants	1,566,656
(5) Résidu (3) - (4)	- 277,558

¹ Contrairement à ceux de 1981, les résultats officiels du recensement de 1976 n'ont pas été corrigés pour tenir compte des logements classés inoccupés par erreur. Le chiffre non ajusté de 1976 était de 22,992,603.

TABLEAU 5.2. Populations recensées et ajustées pour le sous-dénombrement, 1976 et 1981

	1976	1981
Population recensée	22,992,603 ¹	24,341,701
Taux de complétude, selon CVD ²	.9796318 ¹	.9799255
Effectifs ajustés	23,470,658	24,840,359
Erreur-type	± 23,957	± 23,833

¹ Non ajusté pour les logements classés vacants par erreur.

² Les taux de complétude de 1976 tiennent compte des personnes non recensées parce que leur résidence était classée inoccupée.

TABLEAU 5.3. Émigration, 1976-1981 (après ajustement pour le sous-dénombrement)

(1) Population énumérée en 1981 (ajustée pour le sous-dénombrement)	24,840,359	± (23,833) ¹
(2) Population énumérée en 1976 (ajustée pour le sous-dénombrement)	23,470,658	± (23,957) ¹
(3) Accroissement total ($P_{81} - P_{76}$)	1,369,701	± (33,793) ¹
(4) Naissances - décès + immigration	1,566,656	
(5) Résidu (3) - (4)	- 196,955	± 33,793 ²

¹ Erreur-type du sous-dénombrement.

² $\sqrt{(23,957)^2 + (23,833)^2} = 33,793 =$ erreur-type de l'accroissement de la population.

La méthode résiduelle ne donne qu'une mesure grossière de l'émigration. En effet, sa justesse dépend tant de la qualité des données des naissances, des décès et de l'immigration que de l'écart entre les taux de sous-dénombrement des recensements consécutifs¹. La contre-vérification des dossiers (CVD) a

¹ John J. Kelly, "Alternative Estimates of the Volume of Emigration from Canada, 1961-71", *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, 14(1), 1977, pp. 57-67.

permis d'évaluer le sous-dénombrement aux recensements de 1976 et de 1981 (voir chapitre 1). Les populations recensées et ajustées sont présentées au tableau 5.2.

Le tableau 5.3 donne une estimation de l'émigration corrigée pour le sous-dénombrement, ainsi que l'écart-type associé.

Méthode des sources étrangères

Il est possible d'obtenir des données sur les émigrants canadiens à partir des statistiques d'immigration de pays étrangers. On peut estimer l'effectif des émigrants en associant à une approche résiduelle des données fiables provenant des États-Unis et du Royaume-Uni.

(1) États-Unis

Trimestriellement, le "United States Department of Justice, Immigration and Naturalization Service" produit un rapport donnant le nombre d'immigrants aux États-Unis dont le pays de dernière résidence était le Canada. Cette source fournit directement le nombre d'émigrants quittant le Canada pour les États-Unis.

(2) Royaume-Uni

On tire une estimation annuelle de l'émigration du Canada vers le Royaume-Uni de l'"International Passenger Survey", un échantillon stratifié de tous les passagers utilisant les voies maritimes et aériennes entre le Royaume-Uni et les autres pays. On considère comme immigrants, tous les Canadiens enquêtés qui déclarent vouloir résider au Royaume-Uni pour une période continue d'au moins douze mois.

(3) Autres pays

Jusqu'à 1981 (voir section (4)), aucun fichier concernant les Canadiens émigrant vers des pays autres que les États-Unis et le Royaume-Uni n'était disponible. On obtenait ces données par une méthode résiduelle, illustrée par l'équation suivante pour la période 1971-76:

$$E_{t,t+1}^O = \frac{[P_t - P_{t-5}] - [B_{t-5,t} - D_{t-5,t} + I_{t-5,t}] - [E_{t-5,t}^{EU} - E_{t-5,t}^{RU}]}{5} \quad (2)$$

où: $E_{t,t+1}^O$ = nombre résiduel annuel d'émigrants vers les pays autres que les États-Unis et le Royaume-Uni;

P_{t-5} = population recensée de 1971, ajustée pour le sous-dénombrement;

P_t = population recensée de 1976, ajustée pour le sous-dénombrement;

$B_{t-5,t}$ = naissances entre 1971 et 1976;

$D_{t-5,t}$ = décès entre 1971 et 1976;

$I_{t-5,t}$ = nombre total d'immigrants pour la période 1971 à 1976;

$E_{t-5,t}^{EU}$ = nombre total d'émigrants du Canada vers les États-Unis, période 1971 à 1976;

$E_{t-5,t}^{RU}$ = nombre total d'émigrants du Canada vers le Royaume-Uni, période 1971 à 1976.

On a ensuite utilisé le nombre résiduel annuel d'émigrants vers les "autres pays" de la période 1971-1976 pour estimer l'émigration totale de la période 1976-1981. Le nombre total d'émigrants pour toute période $t, t + 1$ ($E_{t,t+1}$) est obtenu par l'équation suivante:

$$E_{t,t+1} = E_{t,t+1}^{EU} + E_{t,t+1}^{RU} + E_{t,t+1}^O \quad (3)$$

(4) Fichier des Nations-Unies sur la migration internationale

Une initiative récente du Secrétariat des statistiques de la Commission Économique pour l'Europe, a donné lieu à un échange d'information entre 32 pays membres dont le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni. Statistique Canada reçoit annuellement, par l'intermédiaire du Secrétariat, des données sur le nombre d'émigrants canadiens à destination des pays de la Commission. Il y a présentement une tentative d'élargir ce réseau à l'ensemble des pays membres des Nations-Unies. Pour l'instant, cependant, cette source étant encore en développement, elle n'est mentionnée que comme source potentielle pour l'avenir. Parmi les problèmes d'importance à résoudre, citons le manque d'uniformité dans la définition des migrants internationaux. Les migrants à long terme selon la définition des Nations-Unies comprennent les citoyens et les étrangers qui entrent au pays avec l'intention d'y résider pour une durée minimale d'un an. Plusieurs pays n'adoptent pas cette définition.

Méthode des fichiers nationaux:

Allocations familiales et Revenu Canada (Impôt)

Les fichiers sur le revenu des particuliers de Revenu Canada et ceux des allocations familiales de Santé et Bien-être Canada, décrits au chapitre précédent, renferment des informations sur les adresses permettant d'identifier les émigrants. Dans le premier cas, le statut d'émigrant est défini par une nouvelle

adresse "hors Canada" sur la déclaration du revenu une année donnée et une adresse "au Canada" pour l'année précédente. Dans le second, on déduit le statut d'émigrant des avis de changement d'adresse² des bénéficiaires.

Il y a donc des différences importantes entre ces deux sources. La première se rapporte à l'univers visé. Les allocations familiales ne touchent que les familles ayant des enfants admissibles à l'allocation, tandis que l'impôt vise les contribuables (de même que les personnes à leur charge). La seconde différence est la périodicité. Le fichier d'allocations familiales fournit des données mensuelles, en juin et en décembre. Les données de l'impôt ne sont qu'annuelles et disponibles avec un retard appréciable de 12 à 15 mois. Afin de compenser pour ces différences et pour les faiblesses des données, les deux fichiers sont utilisés conjointement pour l'estimation.

La méthode d'estimation est semblable à celle décrite au chapitre précédent pour la migration interprovinciale.

$$E_j = \left[\frac{E_{j, 0-17}}{P_{j, 0-17}} \cdot f_j \cdot P_{j, 18+} \right] + E_{j, 0-17} \quad (4)$$

$$E_c = \sum_{j=1}^{12} [E_j] \quad (5)$$

où:

E_j = nombre annuel estimé d'émigrants de la province j ;

E_c = nombre annuel estimé d'émigrants du Canada;

$E_{j, 0-17}$ = nombre d'émigrants de la province j , âgés de 0 à 17 ans inclusivement et qui étaient admissibles à l'allocation familiale (fichier M0024);

$P_{j, 0-17}$ = nombre d'enfants admissibles à l'allocation familiale dans la province j ;

$P_{j, 18+}$ = population adulte estimée de la province j , obtenue en soustrayant le nombre d'enfants admissibles à l'allocation familiale de la population totale estimée;

f_j = facteur d'ajustement annuel, servant à estimer l'émigration des adultes.

² Aux fins des estimations, un émigrant se définit comme un citoyen canadien ou un immigrant reçu qui quitte le pays de façon définitive. Sont exclus: (1) les personnes affectées temporairement à l'étranger, peu importe la durée du séjour; et (2) les travailleurs étrangers qui retournent dans leur pays et qui étaient admissibles à l'allocation familiale au Canada.

Le facteur d'ajustement (f_j) est calculé sur une base annuelle de la façon suivante:

$$f_j = \frac{\hat{E}_{j, 18+}}{\hat{P}_{j, 18+}} \div \frac{\hat{E}_{j, 0-17}}{\hat{P}_{j, 0-17}} \quad (6)$$

où:

$\hat{E}_{j, 18+}$ et $\hat{E}_{j, 0-17}$ = le nombre estimé d'adultes et d'enfants émigrants pour la province j , selon les fichiers d'impôt;

$\hat{P}_{j, 18+}$ et $\hat{P}_{j, 0-17}$ = populations estimées des adultes et des enfants pour la province j , au 1^{er} juin.

L'utilisation de valeurs f spécifiques à chaque province peut parfois produire des variations aléatoires excessives, certaines provinces ayant de très faibles effectifs d'émigrants. Pour cette raison, f_j a été remplacé par un facteur plus stable, celui de l'ensemble du Canada (f_c). Ce dernier montre d'ailleurs une stabilité temporelle remarquable (.8698 en 1981-82, .8768 en 1982-83 et .8846 en 1983-84). Toutefois, l'application du facteur f_c aux provinces suppose que la structure par âge des émigrants ne varie pas d'une province à l'autre et pourrait introduire un léger biais dans l'estimation des émigrants par province.

Une autre possibilité est de produire immédiatement une estimation des émigrants au niveau national selon la formule (4). Le total peut alors être distribué par province en utilisant une répartition déterminée, tirée des données des allocations familiales ou de celles de l'impôt, par exemple. Le tableau 5.4 donne la répartition selon chacune de ces deux sources, pour la période 1979-84. Notons que les plus faibles écarts (en valeurs absolues) entre les deux distributions sont en général associés aux provinces les plus peuplées.

Le tableau 5.5 montre la similitude entre les diverses séries d'estimations pour 1981-82 utilisant les répartitions tirées des allocations familiales. Le tableau 5.6, quant à lui, fournit un indice comparatif (indice de dissemblance) entre ces méthodes. Comme on peut s'y attendre, les trois estimations établies à partir des allocations familiales concordent. Par contre, l'indice de dissemblance est plus élevé lorsqu'on compare ces trois estimations et celle tirée des fichiers d'impôt.

La contre-vérification des dossiers

Il est possible d'estimer les émigrants à partir de la contre-vérification des dossiers (CVD) menée après chaque recensement dans le but d'évaluer le nombre de personnes ou de logements ayant échappé au recensement, tel que décrit au chapitre I.

L'échantillon de la CVD du recensement de 1981 a permis de retracer 468 émigrants pour la période 1976-81. La pondération de l'échantillon à l'ensemble de la population donne un effectif d'émigrants de 296,725, avec un écart-type

TABLEAU 5.4. Répartition relative des émigrants selon la province d'origine, fondée sur deux sources, 1979-1984

Unité géographique	Fichier d'allocations familiales	Fichiers de Revenu Canada	Valeur absolue de la différence (en pour cent)
	(1)	(2)	$ [(1-2)/1] \times 100 $
Canada (Nombre)	74,357(a)	163,938(b)	
Canada (Pour cent)	100.00	100.00	-
Terre-Neuve	0.78	1.17	50.0
Île-du-Prince-Édouard	0.17	0.30	76.5
Nouvelle-Écosse	0.91	3.13	244.0
Nouveau-Brunswick	1.77	2.40	35.6
Québec	15.82	14.18	10.4
Ontario	47.13	45.13	4.2
Manitoba	3.58	3.93	9.8
Saskatchewan	1.96	2.16	10.2
Alberta	14.30	14.91	4.3
Colombie-Britannique	13.32	12.34	7.4
Yukon	0.16	0.13	18.8
Territoires du Nord-Ouest	0.11	0.22	100.0

(a) Effectif d'enfants émigrants.

(b) Effectif d'émigrants tous âges.

TABLEAU 5.5. Répartition relative des émigrants par province selon diverses sources, Canada, provinces et territoires, 1981-1982

Unité géographique	Méthodes			
	Émigrants calculés pour le Canada et répartis par province en utilisant:		Émigrants calculés par province selon différents facteurs	
	les données des allocations familiales	les données du fichier d'impôt	f_c	f_j
	I	II	III	IV
Canada (Nombre)	44,367	44,367	44,823	44,660
Canada (Pour cent)	100.00	100.00	100.00	100.00
Terre-Neuve	0.75	1.12	0.57	0.66
Île-du-Prince-Édouard	0.12	0.27	0.11	0.13
Nouvelle-Écosse	1.01	3.33	0.95	0.96
Nouveau-Brunswick	2.17	3.08	1.93	1.95
Québec	15.15	13.60	15.38	15.67
Ontario	45.98	42.93	46.68	45.56
Manitoba	3.60	4.02	3.47	3.65
Saskatchewan	1.89	2.01	1.73	1.82
Alberta	15.61	16.59	14.94	15.15
Colombie-Britannique	13.50	12.67	14.06	14.24
Yukon	0.15	0.16	0.13	0.15
Territoires du Nord-Ouest	0.07	0.22	0.05	0.06

TABLEAU 5.6. Indice de dissemblance¹ en pour cent

Méthode	Méthode		
	II	III	IV
I	5.43	1.48	1.32
II	-	6.91	6.27
III	-	-	1.11

¹ L'indice de dissemblance varie de 0 à 100 et se définit comme la moitié de la somme de la valeur absolue des écarts entre deux distributions en pourcentage.

TABLEAU 5.7. Estimation des émigrants du Canada selon diverses méthodes, 1976-1981

Méthodes	Estimation	Erreur-type
Résiduelle (sans ajustement pour le sous-dénombrement)	277,558	N.D.
Résiduelle (avec ajustement pour le sous-dénombrement)	196,955	± 33,793
Sources étrangères (É.-U. et R.-U.) et hypothèse de 48,000 émigrants vers les autres pays	371,655	N/A
Fichiers d'impôt (méthode directe, sans avoir recours aux allocations familiales)	207,420	N/A
Allocations familiales ¹	278,624	N/A
Contre-vérification des dossiers	296,724	± 16,021

N.D.: non disponible.

¹ Estimation obtenue en utilisant le facteur f_c .

de ± 16,021. La taille de l'échantillon de la CVD est trop faible pour permettre une répartition de ces données par province.

Évaluation de la qualité des estimations

Les estimations des émigrants, pour la période du 1^{er} juin 1976 au 1^{er} juin 1981, obtenues par les six méthodes décrites précédemment, sont présentées au tableau 5.7.

Il n'existe pas de critère vraiment objectif qui permette d'évaluer la qualité des diverses estimations de l'émigration. En fait, les critères se rapprochant le plus de l'objectivité auxquels on puisse faire appel sont: (1) la concordance des diverses estimations, et (2) l'"erreur en fin de période". Dans le premier cas, l'hypothèse sous-jacente est que si plusieurs estimations se rejoignent, alors il y a plus de chances qu'elles mesurent l'émigration de façon satisfaisante. La logique derrière l'approche de l'erreur en fin de période est que la "meilleure" estimation de l'émigration est censée être celle qui minimise la différence entre l'estimation de la population et le recensement.

Des six méthodes présentées au tableau 5.7, celle dérivée des allocations familiales et la résiduelle (sans ajustement pour le sous-dénombrement) satisfont le mieux au critère de concordance, avec des effectifs respectifs de 278,624 et 277,558. Elles répondent également positivement au critère qui pourrait être appelé celui de la "tendance moyenne", car elles sont celles qui s'approchent le plus de la moyenne des six estimations (271,493). Les valeurs extrêmes, 371,655 d'après les sources étrangères et 207,402 d'après les fichiers d'impôt, ainsi que les 198,955 émigrants estimés de façon résiduelle après correction du sous-dénombrement, semblent peu plausibles. La méthode utilisant les fichiers d'impôt semble en effet sous-estimer le nombre d'émigrants. Comme l'indique le tableau 5.8, l'émigration des enfants est significativement plus faible selon les fichiers d'impôt que d'après ceux d'allocations familiales (de 30 % à 35 %).

Des six méthodes d'estimation de l'émigration, quatre se prêtent à l'évaluation par le critère de l'erreur en fin de période. Au niveau national, celles dérivées des allocations familiales donnent les meilleurs résultats pour la période 1976-1981 (tableau 5.9). La CVD s'avère être le second meilleur choix au niveau du Canada. Cependant, celle-ci ne peut être retenue et ce, pour deux raisons: (a) l'enquête n'est menée qu'à tous les cinq ans et (b) les données ne peuvent être réparties par province, à cause de la petite taille de l'échantillon. Les deux autres — celles fondées sur les fichiers d'impôt et sur les sources étrangères — produisent les erreurs en fin de période les plus importantes.

En conclusion, la méthode qui utilise conjointement les données des allocations familiales et celles de l'impôt s'avère la meilleure. C'est celle qui a été retenue pour estimer le flux annuel des émigrants à partir de 1981.

TABLEAU 5.8. Comparaison des estimations de l'émigration des enfants, selon les allocations familiales et selon l'impôt, 1980-81 à 1982-83, Canada

Année	Impôt (1)	Allocations familiales (2)	Rapport (1) ÷ (2)
1980-81	8,910	13,067	0.68
1981-82	9,493	13,679	0.69
1982-83	9,601	14,811	0.65

TABLEAU 5.9. Erreurs en fin de période¹ au 1^{er} juin 1981, selon diverses méthodes d'estimation de l'émigration, 1976-1981

Méthode d'estimation de l'émigration	Erreur de fin de période	
	Nombre	%
Sources étrangères	+ 94,097	0.39
Fichiers d'impôt	- 70,138	-0.29
Contre vérification des dossiers, 1981	+ 19,166	0.08
Allocations familiales ²	+ 1,006	Négligeable

¹ Estimation postcensitaire moins population énumérée (i.e. estimation utilisant la nouvelle méthodologie).

² Selon la méthode mentionnée au tableau 5.6.

CHAPITRE VI

POPULATIONS INFRAPROVINCIALES*

Il existe deux séries d'estimations annuelles postcensitaires de la population des divisions et des régions métropolitaines de recensement: (i) les estimations provisoires établies à partir d'un modèle de régression et (ii) les estimations finales fondées sur la méthode des composantes. Les premières sont produites six mois après la date de référence, alors que les dernières ne sont disponibles que 20 mois environ, après cette même date.

Méthodes d'estimation

Les estimations par régression et par composantes étant indépendantes, il est probable que, pour une même date de référence, elles donneront des résultats différents. Conséquemment, on a mis au point la méthode de régression-empoîtée afin de lier ces deux séries d'estimations. Elle consiste à estimer la population à une date donnée en ajoutant à l'estimation par composantes de l'année qui précède l'accroissement démographique mesuré par la différence entre les estimations correspondantes établies par régression (voir tableau 6.1).

La méthode des composantes correspond en tout point à celle utilisée pour estimer la population totale du Canada, des provinces et des territoires, examinée dans le chapitre I. Notre attention se portera donc exclusivement sur la méthode de régression.

TABLEAU 6.1. Méthodologie des estimations provisoires de la population des divisions de recensement (régression-empoîtée)

Temps	Estimation par régression	Estimation par composantes ¹	Estimation provisoire
t + 1	\hat{P}_{t+1}	\hat{P}'_{t+1}	\hat{P}_{t+1}
t + 2	\hat{P}_{t+2}	\hat{P}'_{t+2}	$\hat{P}'_{t+1} + [\hat{P}_{t+2} - \hat{P}_{t+1}]$
t + 3	\hat{P}_{t+3}	\hat{P}'_{t+3}	$\hat{P}'_{t+2} + [\hat{P}_{t+3} - \hat{P}_{t+2}]$
t + 4	\hat{P}_{t+4}	\hat{P}'_{t+4}	$\hat{P}'_{t+3} + [\hat{P}_{t+4} - \hat{P}_{t+3}]$
t + 5	\hat{P}_{t+5}	\hat{P}'_{t+5}	$\hat{P}'_{t+4} + [\hat{P}_{t+5} - \hat{P}_{t+4}]$

¹ Cette méthode utilise les données du recensement comme population de base, les naissances et les décès des statistiques de l'état civil et les migrations estimées à partir des fichiers d'impôt de Revenu Canada.

* Ce chapitre est fondé essentiellement sur deux rapports de Ravi B.P. Verma, K.G. Basavara-jappa et Rosemary Bender, intitulés: "Nouvelles approches pour les méthodes d'estimation de la population des divisions de recensement" et "Nouvelles approches pour les méthodes d'estimation de la population des régions métropolitaines de recensement", Rapports non publiés, Division de la démographie, Statistique Canada, Ottawa, 1982.

Méthode de régression

On utilise la méthode de régression, employant soit la technique de corrélation des rapports ou celle de corrélation des différences, pour estimer un événement (variable dépendante) à partir d'un ensemble d'indicateurs symptomatiques qui servent de facteurs prédictifs (variables indépendantes). L'équation qui exprime cette relation pour l'unité géographique j est la suivante:

$$\Delta y_j = \alpha + \beta_1 \Delta x_{1j} + \beta_2 \Delta x_{2j} + \dots + \beta_n \Delta x_{nj} + \varepsilon \quad (1)$$

où:

Δy = le vecteur du changement dans les valeurs proportionnelles de la variable dépendante y au cours de la période $t - 5$ à t ;

Δx = le vecteur du changement dans les valeurs proportionnelles de la i^e variable indépendante (indicateur symptomatique);

α = l'ordonnée à l'origine;

β = le coefficient de régression de la i^e variable indépendante;

ε = le vecteur d'erreurs stochastiques dont la moyenne est zéro ($E(\varepsilon) = 0$) et pour lequel la variance est constante ($E(\varepsilon\varepsilon') = \sigma^2$).

Pour la méthode de régression de la corrélation des rapports:

$$\Delta y_j = \frac{P_{j,t}}{P_t} \div \frac{P_{j,t-5}}{P_{t-5}} \quad (2)$$

et pour la méthode de corrélation des différences:

$$\Delta y_j = \frac{P_{j,t}}{P_t} - \frac{P_{j,t-5}}{P_{t-5}} \quad (3)$$

où: $y_j = P_{j,t} / P_t$

et;

$t - 5$ et t = font référence à deux années censitaires consécutives;

P = fait référence à la population provinciale ou d'une région englobanté;

P_j = fait référence à la population de la région j , telle que $\Sigma P_j = P$;

et on peut déduire le mode d'obtention des Δx de celui des Δy .

L'équation (1) est ajustée par la méthode des moindres carrés. Lorsque cela est nécessaire, les problèmes de multicollinéarité et d'homogénéité de la variance du terme d'erreur (ε) sont pris en considération avant que les coefficients de

régression ne soient déterminés. Afin de tenir compte de l'hétéroscédasticité, une méthode de régression pondérée a été adoptée. Elle repose sur l'ajustement des données à l'aide de facteurs de pondération qui permettent d'assurer la constance de la variance du terme d'erreur aléatoire (ϵ).

La démarche de Goldfield-Quant a été retenue pour vérifier l'hypothèse d'homoscédasticité,¹ alors que la régression Ridge permet de tenir compte de la multicollinéarité. Dans cette dernière méthode, les coefficients de corrélation beta (β) sont estimés en ajoutant une valeur constante minime ($K = .04$) à la diagonale de la matrice de corrélation ($X'X$).

Connaissant les valeurs d'alpha, des beta, de $P_{(t+i)}$ et celle des x au moment $t + i$, on peut estimer la population d'une région P_j au moment $t + i$, pour i variant de 1 à 5.

Dans la corrélation des rapports, les estimations de la population sont données par:

$$\hat{P}_{j, t+i} = [y_{j, t} \cdot \hat{\Delta y}_j] \cdot \hat{P}_{t+i} \quad (4)$$

Dans la corrélation des différences, les estimations de la population sont données par:

$$\hat{P}_{j, t+i} = [y_{j, t} + \hat{\Delta y}_j] \cdot \hat{P}_{t+i} \quad (5)$$

où:

$\hat{P}_{j, t+i}$ = estimation de la population de la région j au temps $t + i$;

\hat{P}_{t+i} = estimation indépendante (méthode et données) de la population de la région qui englobe l'ensemble des sous-régions au temps $t + i$;

$y_{j, t}$ = proportion de la population de la région j par rapport à la région englobante, selon le recensement tenu au temps t ; et

$\hat{\Delta y}_j$ = estimation de Δy_j , soit le changement dans la proportion de la population de la région j par rapport à la région englobante entre le temps $t - h$ et le temps t , telle que données par le modèle de régression.

Comparées l'une à l'autre, ni la méthode de corrélation des rapports ni celle de corrélation des différences ne s'avère systématiquement meilleure.² Ainsi,

¹ J. Johnston, *Econometric Methods*, McGraw-Hill, New York, 1963, p. 219.

² M. Mandell, and J. Tayman. "Measuring Temporal Stability in Regression Model of Population Estimation", *Demography*, vol. 19, n° 1, février 1982, pp. 135-146.

O'Hare, W., "Report on a Multiple Regression Method for Making Population Estimates", *Demography*, vol. 13, n° 3, août 1976, pp. 369-380.

Ravi B.P. Verma, K.G. Basavarajappa et Rosemary K. Bender. "Estimations par régression de la population à l'échelon infraprovincial au Canada", *Techniques d'enquête*, vol. 9, n° 2, décembre 1983, pp. 219-240.

Ravi B.P. Verma, K.G. Basavarajappa et Rosemary K. Bender. "Estimation of Local Area Population: An International Comparison", *Proceedings of the Social Statistical Section, American Statistical Association*, Washington, D.C., 1984, pp. 324-329.

le choix entre ces méthodes doit être fondé sur une évaluation approfondie des résultats obtenus jusqu'à présent. Nous verrons plus loin que la méthode varie également selon qu'on l'applique aux divisions de recensement ou aux régions métropolitaines de recensement.

Divisions de recensement (DR)

Pour chaque province, les modèles de régression utilisent les données des divisions de recensement. Les spécifications en sont présentées au tableau 6.2 et les coefficients de régression correspondants sont donnés au tableau 6.3. On retient, pour chaque province, les meilleurs indicateurs du mouvement de la population, à savoir: le nombre de bénéficiaires des allocations familiales âgés de 1 à 14 ans (pour la plupart des provinces), la population de référence des fichiers d'assurance-maladie (Saskatchewan et Alberta) et le nombre d'abonnés du service d'électricité (Colombie-Britannique). Le recours à plusieurs modèles de régression a pour objectif de produire des estimations aussi exactes que possible, en tirant avantage des données des fichiers administratifs régionaux. On choisit le type de régression et les variables qui conduisent à la plus faible erreur absolue moyenne telle que définie au tableau 6.2. La somme des estimations par régression des divisions de recensement d'une province donnée est ajustée au total provincial correspondant, obtenu par la méthode des composantes.

Régions métropolitaines de recensement (RMR)

On obtient les estimations de la population des RMR en faisant la somme des estimations par régression-emboîtée³ des DR concernées (situées entièrement ou partiellement à l'intérieur d'une RMR). Les populations des DR et des RMR de l'année précédente, recensées ou estimées, servent à calculer le rapport de la population d'une RMR donnée à la somme des populations des DR qu'elle contient en tout ou en partie. Ce rapport, que l'on suppose identique pour l'année courante, est appliqué à la somme des populations des DR considérées, obtenues par la méthode de régression-emboîtée. Le résultat constitue l'estimation de la population de la RMR donnée, pour l'année courante. L'équation se présente sous la forme suivante:

$$\hat{P}_{t+1}^{cm} = \frac{P_t^{cm}}{\sum_{cd} P_t^{cd}} \cdot \sum_{cd} P_{t+1}^{cd} \quad (6)$$

où:

\hat{P}_{t+1}^{cm} = estimation de la population de la RMR pour l'année t + 1;

P_t^{cm} = population (estimée ou recensée) de la RMR pour l'année t;

³ Bender R. and R. Verma, "Translation for converting Demographic Data between Overlapping Subprovincial Areas in Canada", *Proceedings of the Social Statistics Section of the American Statistical Association*, Washington, D.C. 1983, pp. 518-521.

TABLEAU 6.2. Caractéristiques du modèle de régression utilisé pour estimer la population des divisions de recensement (DR) de chaque province et des régions métropolitaines de recensement (RMR), pour la période postérieure à 1981

Unité géographique	Nombre de DR ¹ ou de RMR	Type ²	Période retenue pour le modèle	Indicateur(s) symptomatique(s)	Test par rapport à 1981 EAM
Terre-Neuve et Île-du-Prince-Édouard	13	CR	1976-81	F	1.27
Nouvelle-Écosse	18	CR	1971-76, 1976-81	F	1.50
Nouveau-Brunswick	15	CR	1976-81	F	1.30
Québec	76	CR	1976-81	F	1.81
Ontario	53	CR	1976-81	F	1.99
Manitoba	23	CDP	1971-76, 1976-81	F	3.13
Saskatchewan	18	CD	1976-81	PR	0.62
Alberta	15	CRP	1976-81	F, PR	1.89
Colombie-Britannique	29	CDP	1971-76, 1976-81	F, Hydro	2.14
RMR	24	CR AGG	1976-81	F	2.30 1.30

Nota: F = bénéficiaires des allocations familiales âgés de 1 à 14 ans.
 PR = population de référence des fichiers d'assurance-maladie.
 Hydro = nombre de comptes d'électricité.

$$EAM = \text{erreur absolue moyenne} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{\hat{P}_j - P_j}{P_j} \right| \cdot 100$$

- \hat{P}_j = estimation de la population de la division de recensement j.
- P_j = population recensée de la division de recensement j.
- n = nombre de division de recensement dans une province donnée.
- CR = corrélation des rapports.
- CDP = corrélation des différences pondérées.
- CRP = corrélation des rapports pondérés.
- CD = corrélation des différences; et
- AGG = les estimations des RMR sont obtenues en sommant les estimations des DR correspondantes, à l'exception de Calgary qui tient un recensement annuel sur lequel repose l'estimation.

¹ À l'exclusion du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest.
² Pour une description des types de méthodes de régression, le lecteur devrait consulter l'article de W. O'Hare (voir note en bas de page (2)).

TABLEAU 6.3. Coefficients de régression¹ utilisés pour estimer la population totale des divisions de recensement (DR) de chaque province et des régions métropolitaines de recensement (RMR), pour la période postérieure à 1981

Unité géographique	Modèle	Période	α	β_1	β_2
Terre-Neuve et Île-du-Prince-Édouard	CR	1976-81	.478	.514	N/A
Nouvelle-Écosse	CR	1971-76, 1976-81	.467	.526	N/A
Nouveau-Brunswick	CR	1976-81	.503	.498	N/A
Québec	CR	1976-81	.385	.621	N/A
Ontario	CR	1976-81	.256	.741	N/A
Manitoba	CDP	1971-76, 1976-81	.000	.609	N/A
Saskatchewan	CD	1976-81	.000	1.086	N/A
Alberta	CRP	1976-81	.088	.460	.476
Colombie-Britannique	CDP	1971-76, 1976-81	.000	.376	.606
RMR	CR	1976-81	.139	.862	-

N/A: Ne s'applique pas puisque le modèle de régression n'utilise qu'un seul indicateur symptomatique.

¹ β_1 = Pour les modèles de régression utilisant un seul indicateur symptomatique.

β_2 = Pour les modèles de régression utilisant deux indicateurs symptomatiques.

P_{t+1}^{cd} = estimation à l'année $t + 1$ de la population obtenue par la méthode de régression-empoîtée pour toute division de recensement entièrement ou partiellement comprise dans la RMR; et

P_t^{cd} = population (estimée ou recensée), en t , de toute division de recensement entièrement ou partiellement comprise dans la RMR.

Au niveau des RMR, cette méthode s'est révélée supérieure à la méthode de régression (voir tableau 6.2).

Évaluation des méthodes

Le recours à un cadre multi-méthodologique semble être la meilleure façon d'évaluer les diverses méthodes d'estimation. Les méthodes suivantes ont été évaluées:

- (1) Deux variantes de la méthode des composantes utilisant des estimations de migration fondées sur les inscriptions scolaires et sur les fichiers d'impôt;
- (2) Une méthode fondée sur les statistiques de l'état civil;
- (3) Une méthode des rapports utilisant les fichiers administratifs provinciaux;
- (4) Une méthode de répartition proportionnelle reposant sur les bénéficiaires des allocations familiales; et
- (5) Six variantes de la méthode de régression (corrélation des rapports, corrélation des rapports pondérés, corrélation Ridge des rapports pondérés, corrélation des différences, corrélation des différences pondérées, corrélation Ridge des différences pondérées).

Afin d'évaluer l'exactitude des procédés et la pertinence des indicateurs symptomatiques, on calcule l'erreur absolue moyenne (EAM) définie comme étant la moyenne des valeurs absolues des écarts relatifs entre les populations totales recensées et estimées. Les méthodes et les indicateurs symptomatiques retenus pour produire les estimations de population pour la période postérieure à 1981 sont ceux qui permettaient de produire rapidement des estimations ayant une faible erreur moyenne. L'EAM (fondée sur les données des divisions de recensement) est inférieure à 2 % pour toutes les provinces, sauf le Manitoba et la Colombie-Britannique.

Au tableau 6.4, on trouve une comparaison des estimations obtenues par la méthode de régression et par la méthode des composantes avec le recensement de 1981. Pour l'ensemble du Canada, ce sont les estimations résultant de la méthode de régression-emboîtée qui semblent être les plus exactes puisqu'elles présentent l'erreur absolue moyenne la plus faible, soit 1.7 %. Les méthodes de régression simple ou multiple sont moins précises que celles des composantes ou de régression-emboîtée. Cela est vrai pour toutes les provinces, sauf la Saskatchewan où les estimations par régression, fondées sur les dossiers d'assurance-maladie, donnent une EAM plus faible que la méthode des composantes et que celle de régression-emboîtée. Dans cinq provinces sur dix, les estimations par régression-emboîtée se révèlent un peu plus exactes que celles obtenues par la méthode des composantes.

Pour évaluer la qualité relative des trois méthodes, on a également appliqué le test des séries appariées t. Ainsi, à l'échelle du Canada, on constate des différences statistiquement significatives au niveau de 1 %, entre les estimations obtenues par régression standard (i.e. sans emboîtement) et celles provenant de la méthode des composantes. C'est le cas également de l'Ontario et du Québec. Par contre, on ne note pas de différences significatives entre les estimations par régression-emboîtée et celles obtenues par la méthode des composantes. On trouve des résultats similaires lorsqu'on applique le test des séries appariées t aux écarts moyens pondérés par la taille de la population.

TABLEAU 6.4. Erreur absolue moyenne des estimations de la population des divisions de recensement au 1^{er} juin 1981 (en pour cent)

Unité géographique	Nombre de divisions de recensement ¹	Méthode de régression ²	Méthode de régression-empoîtée	Méthode des composantes
Total	260	2.55	1.72	1.80
Terre-Neuve et Île-du-Prince-Édouard	13	1.36	0.67	1.00
Nouvelle-Écosse	18	1.64	1.27	1.07
Nouveau-Brunswick	15	1.59	1.05	1.06
Québec	76	3.10	1.63	2.02
Ontario	53	2.17	1.26	1.21
Manitoba	23	3.33	2.57	2.58
Saskatchewan	18	1.43	1.96	2.10
Alberta	15	4.45	2.84	2.39
Colombie-Britannique	29	2.45	2.50	2.39

¹ À l'exclusion du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest.

² Les indicateurs symptomatiques sont les données de l'assurance-maladie en Saskatchewan et celles des allocations familiales dans les autres provinces. La période servant de base au modèle est 1971-1976 pour toutes les provinces. La corrélation des rapports pondérés est appliquée à l'Alberta, la corrélation des différences pondérées est appliquée à la Colombie-Britannique, alors que, dans tous les autres cas, on a appliqué la corrélation des rapports.

Stabilité temporelle

Afin d'avoir une idée de la stabilité temporelle des trois séries d'estimations, par régression, par la méthode des composantes et par régression-empoîtée, on a calculé un indice de dissemblance pour chaque année de la période 1977-1981 (voir tableau 6.5). Cet indice est défini comme la moitié de la somme de la valeur absolue des écarts entre deux distributions en pour cent de la population par division de recensement pour une province donnée et varie de 0 à 100. On constate que les différences observées entre les estimations calculées par régression et celles obtenues par la méthode des composantes (A) de même que celles observées entre les estimations par régression et les estimations par régression-empoîtée (C) s'accroissent d'une année à l'autre pour la plupart des provinces. Les méthodes produisant l'indice de dissemblance le plus faible sont celles par régression-empoîtée et par composantes (B). Toutefois, il faut signaler que la méthode des composantes et celle de la régression standard étant indépendantes, leurs résultats risquent de diverger nettement plus que ceux obtenus par la méthode de régression-empoîtée et par celle des composantes qui, elles, ne sont pas indépendantes.

La différence observée entre les estimations par régression et les estimations par composantes a tendance à être plus grande que les deux autres différences.

TABLEAU 6.5. Indice de dissemblance¹ utilisé pour juger de la stabilité temporelle des trois séries d'estimations postcensitaires de la population des divisions de recensement² (régression, régression-emboîtée et composantes), 1977 à 1981

Unité géographique		1977	1978	1979	1980	1981
Terre-Neuve	A.	0.17	0.33	0.41	0.34	0.51
	B.	0.17	0.19	0.19	0.13	0.13
	C.	N/A	0.17	0.34	0.35	0.41
Île-du-Prince-Édouard	A.	0.17	0.26	0.25	0.51	0.51
	B.	0.17	0.08	0.19	0.02	0.24
	C.	N.A.	0.17	0.26	0.52	0.26
Nouvelle-Écosse	A.	0.29	0.53	0.60	0.63	0.64
	B.	0.29	0.30	0.18	0.23	0.19
	C.	N/A	0.27	0.52	0.59	0.63
Nouveau-Brunswick	A.	0.52	0.38	0.46	0.71	0.48
	B.	0.52	0.48	0.44	0.52	0.37
	C.	N/A	0.53	0.38	0.45	0.70
Québec	A.	1.02	0.64	0.81	0.99	1.13
	B.	1.02	0.72	0.27	0.57	0.54
	C.	N/A	1.05	0.66	0.80	0.98
Ontario	A.	1.69	0.58	0.70	0.99	0.94
	B.	1.69	1.75	0.31	0.49	0.56
	C.	N/A	1.67	0.55	0.71	0.96
Manitoba	A.	0.21	0.39	0.60	0.70	0.80
	B.	0.21	0.26	0.26	0.21	0.19
	C.	N/A	0.20	0.42	0.59	0.70
Saskatchewan	A.	0.37	0.52	0.53	0.70	0.78
	B.	0.37	0.18	0.26	0.25	0.18
	C.	N/A	0.38	0.51	0.55	0.68
Alberta	A.	0.45	0.45	0.57	0.89	1.18
	B.	0.45	0.21	0.27	0.41	0.36
	C.	N/A	0.44	0.43	0.56	0.86
Colombie-Britannique	A.	0.39	0.45	0.76	0.95	0.93
	B.	0.39	0.32	0.41	0.23	0.29
	C.	N/A	0.37	0.43	0.76	0.94

N/A: Ne s'applique pas puisque les estimations de la population ne sont pas produites pour les années de recensement.

¹ L'indice de dissemblance (ID) entre les estimations P'_j et P_j d'une province donnée comptant n divisions de recensement et une population totale de P est obtenu ainsi:

$$ID = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \left[\frac{P_j - P'_j}{P} \right]^2 \cdot 100$$

² Indice de dissemblance entre:

- A. les estimations par régression et par composantes.
- B. les estimations par régression-emboîtée et par composantes.
- C. les estimations par régression et par régression-emboîtée.

TABLEAU 6.6. Comparaison de l'exactitude des modèles de régression fondés sur les périodes 1971-1976 et 1976-1981

Unité géographique	Régression		Période 1971-1976		Période 1976-1981
	Type	Indicateur(s) ¹	Test par rapport à 1976 ² (EAM)	Test par rapport à 1981 ³ (EAM)	Test par rapport à 1981 ⁴ (EAM)
Ensemble des divisions de recensement			1.96	2.54	2.04
Terre-Neuve et Île-du-Prince-Édouard	CR	F	1.6	1.4	1.3
Nouvelle-Écosse	CR	F	1.8	2.0	1.6
Nouveau-Brunswick	CR	E,F	2.0	1.0	0.9
Québec	CR	E,F	1.4	2.3	1.8
Ontario	CR	E,F	2.0	2.5	2.1
Manitoba	CR	F	1.9	3.3	3.5
Saskatchewan	CR	PR	1.5	1.3	0.7
Alberta	CR	F	3.1	4.6	4.2
Colombie-Britannique	CDP	F	3.1	4.0	2.3

- ¹ F = Bénéficiaires des allocations familiales âgés de 1 à 14 ans.
 E = Statistiques de l'état civil (naissances et décès).
 PR = Population de référence des fichiers d'assurance-maladie.
 CR = Corrélation des rapports.
 CDP = Corrélation des différences pondérées.

² Les données de 1971-1976 sont utilisées pour produire les estimations au 1^{er} juin 1976.

³ Les données de 1971-1976 sont utilisées pour produire les estimations au 1^{er} juin 1981.

⁴ Les données de 1976-1981 sont utilisées pour produire les estimations au 1^{er} juin 1981.

Source: Statistique Canada, Division de la démographie.

L'hypothèse selon laquelle les coefficients de régression des indicateurs symptomatiques ne varient pas de la période (t-5, t) à la période (t, t + 5) demeure toujours discutable. En réalité, cette stabilité d'une période à l'autre peut être compromise, soit par des changements structurels dans les relations entre les variables, comme nous le verrons plus bas, soit par une amélioration de la qualité des indicateurs symptomatiques. Conséquemment, le modèle peut donner des résultats valides pour une période donnée, mais qui s'écartent de la réalité pour la période suivante.

Les effets des changements structurels

Afin d'évaluer les effets des changements structurels sur l'exactitude des estimations par régression, on a comparé les erreurs absolues moyennes des estimations de 1981 dérivées du modèle de la période 1971-1976, avec celles des estimations résultant des équations de la période 1976-1981 (voir tableau 6.6). On peut noter que les erreurs moyennes sont en général plus faibles quand les équations sont fondées sur la période la plus récente, particulièrement en

Saskatchewan et en Colombie-Britannique, où elles ont diminué d'environ 50 %, (passant de 1.3 % à 0.7 %) et 40 % (passant de 4.0 % à 2.3 %) respectivement. Mais, en pratique, les données de la période 1976-1981 ne seraient pas disponibles pour les estimations de 1977 à 1981. Conséquemment, les erreurs calculées pour la période 1971-1976 sont plus réalistes.

Nous avons vu précédemment que le modèle de régression repose sur l'hypothèse fondamentale que la relation entre les variations des indicateurs symptomatiques (statistiques de l'état civil et bénéficiaires des allocations familiales) et celles de la taille de la population (utilisées pour déterminer les équations de régression) est stable d'une période à l'autre. En fait, ce n'est pas toujours le cas. Il se peut que, pour la période 1976-1981, les caractéristiques des migrants des provinces de l'est vers les provinces de l'ouest aient beaucoup changé par rapport à ce qu'elles étaient en 1971-1976. Les allocations familiales étant versées seulement aux familles qui ont des enfants admissibles (0-17 ans), les mouvements des personnes seules et des familles sans enfant ne sont pas saisis par cet indicateur. Pour cette raison, les données des allocations familiales de la période 1971-1976 ne sont pas un bon indicateur des changements dans les migrations survenues entre 1976 et 1981. Il est donc clair que les changements structurels ont contribué aux différences entre les erreurs moyennes de 1981 selon qu'elles sont calculées pour les estimations fondées sur le modèle 1971-1976 ou pour celles fondées sur le modèle 1976-1981.

Une partie de la différence entre les erreurs moyennes de 1976 et celles de 1981 est attribuable à des problèmes dans la mise sur pied de la base de données des bénéficiaires des allocations familiales. On détermine le nombre de bénéficiaires des allocations familiales des divisions de recensement en convertissant les codes postaux en codes géographiques standard. En 1976, le fichier de conversion souffrait de lacunes ou de répétitions de certains codes postaux. Le pourcentage des codes postaux manquants était alors particulièrement élevé dans les provinces maritimes et en Ontario. Toutefois, en 1981, l'ampleur de ce problème a diminué dans toutes les provinces. Par conséquent,

TABLEAU 6.7. Erreur absolue moyenne (EAM) et indice de dissemblance (ID) pour trois méthodes d'estimation de la population des RMR et des DR agrégées, 1981

Méthode	RMR comme unités indépendantes				DR agrégées			
	EAM	ID versus méthode			EAM	ID versus méthode		
		I	II	III		I	II	III
I Régression ¹		-	1.15	1.09		-	0.86	0.54
II Composantes	1.47	1.15	-	0.98	1.20	0.86	-	0.48
III Régression- emboîtée	2.21	1.09	0.98	-	1.03	0.54	0.48	-

¹ La régression est fondée sur les données des allocations familiales pour les récipiendaires de 1-14 ans, en utilisant la corrélation des différences de la période 1971-1976.

Source: Statistique Canada, Division de la démographie mai, 1985.

entre 1976 et 1981, l'amélioration de la qualité de l'indicateur "allocations familiales" peut avoir influé sur la qualité des coefficients de régression, au cours de la période 1976-1981.

On trouvera au tableau 6.7 les erreurs moyennes des estimations de population des RMR, obtenues par les méthodes de régression standard, de régression-emboîtée et des composantes pour 1981. Il s'agit tant des estimations des RMR calculées directement que de celles obtenues en regroupant les populations estimées des divisions de recensement. On remarquera que, pour chacune des méthodes, les erreurs propres aux estimations des RMR résultant du regroupement des estimations des divisions de recensement sont considérablement plus faibles que celles qui caractérisent les estimations des RMR calculées directement. En définitive, la méthode des composantes est celle des trois méthodes qui donne les plus faibles erreurs lorsque l'on considère les RMR comme des unités indépendantes. Lorsque les estimations sont obtenues par agrégation des populations des divisions de recensement, on constate que la régression-emboîtée produit les meilleurs résultats.

On a fait apparaître, au tableau 6.7, un autre indice de comparaison: l'indice de dissemblance qui montre que les différentes estimations s'écartent peu les unes des autres et que les méthodes de régression-emboîtée et des composantes donnent des résultats fort comparables.

La méthode de régression, qui recourt au nombre de bénéficiaires des allocations familiales ou à d'autres indicateurs symptomatiques, fournit des estimations dans des délais relativement courts, soit environ quatre mois après la date de référence. Toutefois, ces estimations ne sont pas les plus fiables. Par contre, la méthode de régression-emboîtée présente le double avantage de la rapidité et de l'exactitude, la précision des résultats étant comparable à celle des estimations par composantes.

Évaluation de la qualité des estimations

Les estimations de la population totale des régions infraprovinciales fondées sur les méthodes de régression et des composantes pour les années postcensitaires de 1982 à 1986, seront sujettes à des marges d'erreur dont l'importance variera d'une région à l'autre. On trouvera aux tableaux 6.8 et 6.9 la répartition des divisions de recensement selon l'ordre de grandeur de l'erreur en fin de période, au 1^{er} juin 1981, exprimée en pourcentage de la population recensée.

Il est important de rappeler que ces erreurs en fin de période doivent être interprétées avec prudence parce que leur importance pour la période 1981-1986 pourrait différer de celle observée pour la période 1976-1981. Soulignons aussi que les erreurs observées en 1981 se sont accumulées pendant cinq ans.

Les deux principales sources d'erreurs sont le sous-dénombrement au recensement et les erreurs dans l'estimation de l'accroissement démographique. Les

TABLEAU 6.8. Répartition des divisions de recensement (DR) par province, selon l'ordre de grandeur de l'erreur en fin de période pour les estimations par régression-empoîtée de 1981¹

Unité géographique	Nombre de divisions de recensement	Erreur en fin de période ²					Erreur absolue moyenne (EAM)
		Moins de 1.0%	1.0%-1.9%	2.0%-2.9%	3.0%-3.9%	4.0% et plus	
Nombre total de DR³	260	97	81	44	17	21	1.72
Terre-Neuve	10	6	4	0	0	0	0.72
Île-du-Prince-Édouard	3	3	0	0	0	0	0.50
Nouvelle-Écosse	18	9	5	3	0	1	1.27
Nouveau-Brunswick	15	9	4	1	0	1	1.05
Québec	76	22	27	13	8	6	1.63
Ontario	53	28	13	9	2	1	1.27
Manitoba	23	8	4	5	1	5	2.56
Saskatchewan	18	2	6	7	2	1	1.96
Alberta	15	0	7	2	3	3	2.84
Colombie-Britannique	29	10	11	4	1	3	2.49

¹ Les estimations sont fondées sur le modèle de régression de la période 1971-1976.

² La valeur absolue de l'erreur en fin de période est exprimée en pourcentage de la population recensée.

³ À l'exclusion du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest.

TABLEAU 6.9. Répartition des divisions de recensement (DR) et des régions métropolitaines de recensement (RMR) selon l'ordre de grandeur de l'erreur en fin de période pour les estimations par la méthode des composantes de 1981, Canada et provinces

Unité géographique	Nombre de DR ou de RMR	Erreur en fin de période ¹					Erreur absolue moyenne (EAM)
		Moins de 1.0%	1.0%-1.9%	2.0%-2.9%	3.0%-3.9%	4.0% et plus	
Nombre total de DR	265	115	77	36	12	25	1.77
Terre-Neuve	10	4	1	4	1	0	1.59
Île-du-Prince-Édouard	3	1	2	0	0	0	0.96
Nouvelle-Écosse	18	11	6	0	0	1	1.06
Nouveau-Brunswick	15	12	2	0	0	1	1.32
Québec	76	35	22	10	4	5	1.60
Ontario	53	30	14	6	1	2	1.28
Manitoba	23	6	4	6	1	6	1.28
Saskatchewan	18	2	7	5	2	2	2.08
Alberta	15	4	6	1	1	2	1.83
Colombie-Britannique	29	10	12	2	1	4	2.32
Yukon	1	0	0	1	0	0	2.12
Territoires du Nord-Ouest	4	0	1	1	0	2	7.11
RMR	24	9	12	2	0	1	1.21

¹ La valeur absolue de l'erreur en fin de période est exprimée en pourcentage de la population recensée.

changements de limites territoriales peuvent également entraîner des erreurs.⁴ Des études spéciales révèlent que les taux de sous-dénombrement pour les recensements de 1976 et de 1981 sont de l'ordre de 2 % pour le Canada, mais varient d'une région à l'autre.⁵ De toute évidence, ils varient au sein des régions métropolitaines de recensement (voir tableau 6.10) et tout porte à croire qu'ils diffèrent d'une division de recensement à l'autre, bien que celles-ci ne soient pas considérées dans ces études. Dans le recensement de 1976, plus que dans celui de 1981, il est possible que le sous-dénombrement ait largement contribué à l'erreur en fin de période. Les erreurs liées aux estimations sont dues en partie à la fragilité de l'hypothèse de constance des coefficients de régression, aux faiblesses des données utilisées comme indicateurs symptomatiques et au choix d'indicateurs particuliers à chaque province. Il n'est malheureusement pas possible d'évaluer directement l'erreur des estimations postcensitaires de la population des divisions et des régions métropolitaines de recensement, si ce n'est en les comparant aux estimations obtenues à partir d'autres sources de données.

TABLEAU 6.10. Estimation du taux de sous-dénombrement (%) des régions métropolitaines de recensement (RMR), 1976 et 1981

Unité géographique	1976		1981	
	Taux estimés	Erreur-type	Taux estimés	Erreur-type
Ensemble des RMR	2.31	0.14	2.16	0.14
Parties des RMR				
Noyau urbain	2.77	0.22	2.22	0.15
Banlieue urbaine	1.90	0.21	1.99	0.83
Banlieue rurale	1.76	0.46	1.05	0.40
RMR particulières				
Montréal	3.74	0.40	2.09	0.30
Toronto	2.32	0.34	2.77	0.26
Vancouver	2.86	0.45	2.52	0.38
Autres RMR	1.51	0.18	1.83	0.21

Sources: Recensement du Canada de 1981, *Qualité des données — Population totale*, n° 99-904 au catalogue, Statistique Canada, à paraître.

Recensement du Canada de 1976, *Qualité des données, Série I: Sources d'erreurs-Couverture*, n° 99-840 au catalogue, Statistique Canada, mars 1980.

⁴ Les limites territoriales des RMR et des DR utilisées pour le calcul des erreurs en fin de période sont celles prévalant lors du recensement de 1981, les changements étant mineurs par rapport à celles de 1976. Il faut rappeler que les frontières pour la période 1981-1986 sont également celles du recensement de 1981. Conséquemment, les modifications territoriales qui ont pu survenir au sein des divisions administratives des diverses provinces, après le recensement de 1981, ne sont pas retenues.

⁵ Voir la note au tableau 6.10.

CHAPITRE VII

ESTIMATION DES FAMILLES*

L'histoire de la publication des estimations des familles de recensement remonte à 1948, lorsque le Bureau fédéral de la statistique fit paraître ses premières estimations des familles¹. Depuis lors, la méthode a été révisée à plusieurs reprises, la dernière révision datant de 1977². Toujours en usage, celle-ci a été quelque peu modifiée en 1982, pour tenir compte d'une nouvelle composante: les unions consensuelles. La méthode actuelle comporte deux étapes:

- a) par la méthode des composantes, on établit d'abord l'effectif total des familles, c'est-à-dire qu'à l'effectif des familles correspondant à l'année de base, on ajoute les familles nouvellement formées et on retranche les familles dissoutes au cours de la période considérée.
- b) et, à l'aide des données des deux recensements précédents, on répartit cet effectif selon le type de famille, le sexe et l'âge des parents, la taille de la famille et l'âge des enfants.

La définition de famille utilisée dans les estimations est celle des recensements du Canada. Conséquemment, une famille de recensement correspond à l'une des catégories suivantes:

- 1) Un époux et une épouse vivant dans le même logement, sans enfant ou avec enfants célibataires peu importe l'âge de ces derniers;
- 2) Un seul parent, de quelque état matrimonial que ce soit, vivant avec au moins un enfant célibataire, peu importe l'âge de ce dernier; et
- 3) Deux personnes vivant en union consensuelle, peu importe leur état matrimonial légal, et considérées comme formant une famille époux-épouse (voir 1 ci-haut).

Méthode d'estimation

Nombre total de familles

La modification du nombre de familles au cours d'une période donnée est déterminée par les événements qui concourent à la formation de nouvelles

* L'essentiel du contenu de ce chapitre provient de: Yolande Lavoie, "Estimations postcensitaires des familles de recensement selon la méthode des composantes", Ottawa, Ontario, Division de la démographie, Statistique Canada, mai 1980.

¹ Bureau fédéral de la Statistique, *Nombre estimé de familles et de ménages au Canada, 1947-1949*, n° 7-911-0 au catalogue.

² Statistique Canada, *Estimation des familles pour le Canada et les provinces, 1977 et 1978*, n° 91-204 au catalogue.

TABEAU 7.1. Événements et hypothèses servant à estimer les changements dans le nombre de familles de recensement

Événements	Impact des événements sur le nombre de familles		
	Addition d'une famille	Aucun impact	Soustraction d'une famille
Mariages et unions consensuelles ¹	Si aucun des époux n'est chef de famille	Si un des époux est chef de famille	Si les deux époux sont chefs de famille
Divorces, séparations ² et annulations de mariages légaux ² et dissolution d'unions consensuelles ²	S'il y a plusieurs enfants dont la garde est partagée entre les parents	Si la tutelle des enfants est octroyée à un seul parent	Si le couple n'a pas d'enfants
Décès des personnes mariées ¹ et de celles vivant en union consensuelle ²		S'il y a décès d'un époux dans une famille époux-épouse avec enfants ou décès d'une personne mariée hors famille	S'il y a décès d'un des époux dans une famille époux-épouse sans enfant ou des deux époux dans une famille époux-épouse avec enfants ou encore d'un chef de famille monoparentale marié
Décès de personnes veuves et divorcées ¹		S'il y a décès d'une personne hors famille	S'il y a décès d'un chef de famille monoparentale
Décès ² ou départ du foyer ² d'un enfant dans une famille monoparentale		Si au moins un autre enfant demeure à la maison	S'il y a décès ou départ d'un enfant unique ou du dernier enfant
Naissances ¹	Si le parent est une personne hors famille ou un enfant au foyer	Si l'enfant est né dans une famille monoparentale ou dans une famille époux-épouse	
Migration internationale ¹	Si une famille immigré		Si une famille émigre
Migration interprovinciale ¹	Si une famille d'une autre province entre ³		Si une famille sort à destination d'une autre province ³

¹ Événements pour lesquels on ne dispose pas d'une information statistique adéquate.

² Événements pour lesquels on ne dispose d'aucune information statistique.

³ Ne s'applique qu'au niveau provincial.

familles ou à la dissolution de familles existantes. On retrouve au Tableau 7.1 la liste de ces événements classés selon leur impact sur l'effectif des familles. Les données sur les mariages, les divorces, les décès, l'immigration, l'émigration et la migration interprovinciale (les facteurs importants de la formation et de la dissolution des familles) sont disponibles ou encore peuvent être estimées à partir de fichiers administratifs. Il est cependant presque impossible d'évaluer, à partir de telles sources, les séparations de fait, les annulations de mariage et les départs d'enfants du foyer parental, autant d'éléments entraînant la formation ou la dissolution d'une famille. Il faut toutefois noter que ces derniers sont peu fréquents et n'influencent guère l'évolution du nombre de familles. Par contre, l'absence de données concernant les unions consensuelles pose un problème plus important.

Le nombre total des familles de recensement pour l'année $t + 1$ suivant le recensement est estimé par l'équation suivante:

$$F_{t+1} = F_t + [F_{(t, t+1)}^m + I_{(t, t+1)} + N_{(t, t+1)}] - [E_{(t, t+1)} + \mathcal{V}_{(t, t+1)} + \mathcal{D}_{(t, t+1)}^m + \mathcal{D}_{(t, t+1)}^w + \mathcal{D}_{(t, t+1)}^v] + \mathcal{U}_{(t, t+1)} \quad (1)$$

où:

F_{t+1} = Nombre de familles de recensement pour l'année $t + 1$;

F_t = Nombre de familles de recensement pour l'année t ;

F^m = Nouvelles familles formées par le mariage;

I = Familles immigrant d'un autre pays;

N = Migration nette interprovinciale de familles;

E = Familles émigrant vers un autre pays;

\mathcal{V} = Dissolution de familles par divorce;

\mathcal{D}^m = Dissolution de familles par décès de personnes divorcées;

\mathcal{D}^w = Dissolution de familles par décès de personnes veuves;

\mathcal{D}^v = Dissolution de familles par décès de personnes mariées;

\mathcal{U} = Changement net dans les unions consensuelles;

$(t, t + 1)$ = Période s'étendant du 1^{er} juin de l'année t au 31 mai de l'année $t + 1$.

Les processus de détermination des valeurs des composantes énumérées ci-haut sont décrits dans les sections qui suivent.

(1) La contribution des mariages à la formation des familles

Aux fins de l'estimation, les mariages doivent être classés selon l'âge, l'état matrimonial et le statut de chef de chacun des partenaires au moment du mariage. Les données de l'état civil fournissent le nombre de mariages selon l'âge et l'état matrimonial antérieur de chacun des conjoints. Toutefois, les statistiques de mariage ne nous renseignent pas quant au statut de chef des partenaires. Cette information est calculée à partir des données du recensement. L'estimation du nombre de nouvelles familles résulte donc de l'utilisation conjointe des statistiques de nuptialité (état civil) et des taux de chefs (tirés du dernier recensement).

La première étape consiste à estimer le nombre de mariages, par sexe et état matrimonial antérieur, dans les cas où au moins un des conjoints était chef d'une famille monoparentale au moment du mariage. Ces estimations sont obtenues en appliquant, pour un sexe et un âge donnés, les taux de chefs de famille par état matrimonial aux mariages correspondants ventilés selon l'état matrimonial antérieur. Le nombre de mariages de personnes qui n'étaient pas chef de famille est obtenu, par âge, sexe et état matrimonial, en soustrayant le nombre de mariages de chefs monoparentaux du nombre total de mariages correspondant. Les équations (2), (3) et (4) rendent compte de ces opérations et sont appliquées séparément pour chacun des sexes. Ainsi:

$$M_a^{ms}(h) = M_a^{ms} \cdot H_a^{ms} \quad (2)$$

$$H_a^{ms} = \frac{L_a^{ms}}{P_a^{ms}} \quad (3)$$

$$M_a^{ms}(h) = M_a^{ms} - M_a^{ms}(h) \quad (4)$$

où:

$M_a^{ms}(h)$ = nombre de mariages de chefs de famille selon l'état matrimonial (célibataire, divorcé(e) et veuf(ve) et l'âge);

M_a^{ms} = nombre total de mariages selon l'état matrimonial et l'âge;

H_a^{ms} = taux de chefs de famille selon l'état matrimonial et l'âge;

L_a^{ms} = nombre de chefs de famille monoparentale tiré du dernier recensement, selon l'état matrimonial et l'âge;

P_a^{ms} = nombre de personnes dénombrées lors du dernier recensement, selon l'état matrimonial et l'âge;

$M_a^{ms}(h)$ = nombre de mariages où la personne n'était pas chef d'une famille, selon l'état matrimonial et l'âge.

L'étape suivante consiste à estimer le nombre de nouveaux mariés d'un sexe, d'un âge et d'un état matrimonial antérieur donnés, selon le statut de chef et l'état matrimonial du conjoint au moment du mariage. Dans un premier temps, il faut calculer des probabilités de mariage selon l'état matrimonial et le statut de chef. Ces probabilités sont déterminées pour tous âges réunis en utilisant la formule suivante:

$$\pi^{ms}(h') = \sum_{ms'} \left[\frac{M^{ms, ms'}}{M^{ms}} \times \frac{M^{ms'}(h')}{M^{ms'}} \right] \quad (5)$$

probabilité qu'un homme (une femme) d'état matrimonial ms(ms') épouse une femme (un homme) d'état matrimonial' (ms) × probabilité qu'une nouvelle mariée (un nouveau marié) d'état matrimonial ms'(ms) soit déjà chef de famille h'(h)

où:

$$M^{ms'}(h') = \sum_{a'} (M_{a'}^{ms'} \cdot H_{a'}^{ms'})$$

et, $\pi^{ms}(\bar{h}') = 1 - \pi^{ms}(h') \quad (6)$

où:

$\pi^{ms}(h')$ = probabilité qu'un des conjoints soit déjà chef de famille monoparentale, pour chacun des états matrimoniaux de l'autre conjoint;

ms and ms' = état matrimonial du nouveau marié et de son conjoint, respectivement;

h, h' = indicateur de statut de chef de famille monoparentale du nouveau marié et de son conjoint, respectivement;

$M^{ms, ms'}$ = nombre de nouveaux mariés d'un état matrimonial donné selon l'état matrimonial du conjoint;

$\pi^{ms}(\bar{h}')$ = complément de $\pi^{ms}(h')$, représentant la probabilité qu'un des conjoints ne soit pas déjà chef de famille monoparentale, pour chacun des états matrimoniaux de l'autre conjoint.

L'application de ces probabilités au nombre de mariages par état matrimonial et statut de chef du conjoint permet d'obtenir le nombre de mariages selon l'état matrimonial et le statut de chef pour chacune des catégories suivantes:

Catégorie 1: L'homme est chef et son épouse ne l'est pas

$$M_a^{ms}(h, \bar{h}') = M_a^{ms}(h) \cdot \pi^{ms}(\bar{h}') \quad (7)$$

Catégorie 2: L'homme n'est pas chef mais son épouse l'est

$$M_a^{ms}(\bar{h}, h') = M_a^{ms}(\bar{h}) \cdot \pi^{ms}(h') \quad (8)$$

Catégorie 3: L'homme est chef et son épouse aussi

$$M_a^{ms}(h, h') = M_a^{ms}(h) \cdot \pi^{ms}(h') \quad (9)$$

Catégorie 4: Ni l'homme ni son épouse n'est chef

$$M_a^{ms}(\bar{h}, \bar{h}') = M_a^{ms}(\bar{h}) \cdot \pi^{ms}(\bar{h}') \quad (10)$$

Dans les cas 1 et 2, le mariage ne résulte ni en la formation, ni en la dissolution d'une famille; dans le troisième cas, le mariage élimine deux familles existantes et en crée une nouvelle; et dans le quatrième, une nouvelle famille est formée. La probabilité de formation nette d'une famille par mariage sera ainsi:

$$\pi_a^{ms} = \frac{M_a^{ms}(\bar{h}, \bar{h}') - M_a^{ms}(h, h')}{M_a^{ms}} \quad (11)$$

L'étape finale de l'estimation du nombre net de familles créées par le biais du mariage $F_{(t, t+1)}^m$:

$$F_{(t, t+1)}^m = \frac{1}{2} \left[\sum_{ms} \sum_a (\pi_a^{ms} \cdot M_{a, (t, t+1)}^{ms}) + \sum_{ms'} \sum_{a'} (\pi_{a'}^{ms'} \cdot M_{a', (t, t+1)}^{ms'}) \right] \quad (12)$$

(2) La contribution du divorce à la dissolution de familles

Une famille est dissoute lorsqu'il y a divorce d'un couple sans enfant célibataire demeurant à la maison. Si des enfants demeurent à la maison, l'effet du divorce sur la formation nette des familles devient difficile à mesurer étant donné les lacunes de l'information sur la garde des enfants selon leur lieu de résidence et le nombre d'enfants au foyer. Le nombre estimé de

dissolutions de familles causées par un divorce est considéré comme étant égal au nombre de divorces impliquant des couples sans enfant à charge³, cette statistique étant disponible. (Sont considérés à charge: tous les enfants de moins de 16 ans et les enfants de 16 ans et plus qui sont dépendants financièrement).

(3) La contribution des décès à la dissolution de familles

Les familles susceptibles d'être dissoutes par la mortalité sont: les familles époux-épouse avec ou sans enfant et les familles monoparentales dont le chef est célibataire, divorcé(e), séparé(e) ou veuf(ve). Toutefois, aucune information n'étant disponible, nous n'avons pas tenté d'estimer le nombre de dissolutions de familles (1) par décès d'enfant unique d'une famille monoparentale et (2) par décès des enfants ou des parents d'une famille époux-épouse. Ces situations ne surviennent que rarement et nous n'en tenons pas compte. L'estimation du nombre de dissolutions d'unions fait l'objet des sections qui suivent.

Couples sans enfant et familles monoparentales dont le chef est séparé

Les données de l'état civil ne permettent pas de faire la distinction entre les décès de personnes séparées et ceux des autres personnes mariées. On ne peut donc pas estimer séparément le nombre de familles dissoutes par décès dans les familles époux-épouse ou par décès dans les familles monoparentales dont le chef est séparé. Une estimation du nombre total de ces dissolutions est obtenue en appliquant aux décès par groupe d'âges des personnes mariées, les probabilités correspondantes de dissolution d'une famille par décès. La formule correspondante se lit ainsi:

$$\mathcal{D}_{(t, t+1)}^m = \sum_a (D_{a, (t, t+1)}^m \cdot \pi_a^m) \quad (13)$$

où: $\mathcal{D}_{(t, t+1)}^m$ = nombre de familles dissoutes par le décès de personnes mariées au cours de la période $t, t + 1$;

$D_{a, (t, t+1)}^m$ = nombre de décès de personnes mariées au cours de la période $t, t + 1$;

π_a^m = probabilité de dissolution d'une famille par le décès d'une personne mariée.

³ Parmi les jugements de divorce prononcés entre le 1^{er} juin 1982 et le 31 mai 1983, 45 % impliquaient des couples sans enfant à charge, 22 % des couples avec un enfant à charge et 33 % des couples avec plus d'un enfant à charge.

Les probabilités par groupe d'âges de dissolution de familles par décès de personnes mariées (π_a^m) sont calculées par sexe en faisant le rapport de la somme du nombre des couples sans enfant ($P_a^m(c)$) et de celui des parents séparés chefs de famille monoparentale (L_a^m), au nombre total de personnes mariées du même âge (P_a^m), selon le dernier recensement. Les probabilités sont déduites ainsi:

$$\pi_a^m = \frac{P_a^m(c) + L_a^m}{P_a^m} \quad (14)$$

où: π_a^m = probabilité de dissolution de familles par décès de personnes mariées, par groupe d'âges;

$P_a^m(c)$ = nombre de couples sans enfant, par groupe d'âges, selon le dernier recensement;

L_a^m = nombre de parents séparés chefs de famille monoparentale, par groupe d'âges, selon le dernier recensement;

P_a^m = nombre total de personnes mariées, par groupe d'âges, selon le dernier recensement.

Dissolution de familles dont le chef est veuf(ve) ou divorcé(e)

Le nombre de familles dissoutes par le décès de personnes veuves ou divorcées est calculé en appliquant au nombre de décès de ces deux états matrimoniaux les taux de chefs de famille correspondants, tirés du recensement le plus récent:

$$\mathcal{D}_{(t, t+1)}^w = \sum_a (D_{a, (t, t+1)}^w \cdot H_a^w) \quad (15)$$

$$\mathcal{D}_{(t, t+1)}^v = \sum_a (D_{a, (t, t+1)}^v \cdot H_a^v) \quad (16)$$

où,
$$H_a^w = \frac{L_a^w}{\bar{W}_a} \quad (17)$$

et
$$H_a^v = \frac{L_a^v}{\bar{V}_a} \quad (18)$$

$(t, t + 1)$ = période s'étendant au 1^{er} juin de l'année t au 31 mars de l'année $t + 1$;

$\mathfrak{D}_{(t, t+1)}^w$ et $\mathfrak{D}_{(t, t+1)}^v$ = nombres respectifs de familles dissoutes par le décès de personnes veuves et divorcées;

$D_{a, (t, t+1)}^w$ et $D_{a, (t, t+1)}^v$ = nombres respectifs de décès de personnes veuves et divorcées selon le groupe d'âges;

H_a^w et H_a^v = taux de chefs de ménage respectifs de la population des personnes veuves et divorcées selon le groupe d'âges, tirés du dernier recensement;

L_a^w et L_a^v = nombres respectifs de chefs de famille monoparentale veufs et divorcés selon le groupe d'âges, tirés du dernier recensement;

\hat{W}_a et \hat{V}_a = nombres totaux respectifs de personnes veuves et divorcées selon le groupe d'âges, tirés du dernier recensement.

Le nombre total de familles dissoutes par le décès de personnes veuves ou divorcées est obtenu en sommant les résultats des équations (15) et (16).

(4) Immigration et émigration de familles

Afin de déterminer le nombre de nouvelles familles créées par l'immigration, deux informations sont requises: premièrement, le nombre d'unités familiales (selon la définition de famille de recensement) qui immigreront et deuxièmement, le nombre de familles reconstituées par l'arrivée de personnes qui avaient déjà un parent, un enfant ou un époux au Canada. Cependant, ce type d'information faisant défaut, on recourt à des hypothèses. Il semble assez logique de considérer que le nombre de familles immigrantes ou émigrantes sera très proche de l'effectif des immigrantes ou des émigrantes mariées. Conséquemment, on assume qu'à chaque femme mariée immigrante ou émigrante correspond une famille.

Au cours des dernières années, les femmes représentaient environ 50 % de l'ensemble des immigrants. De plus, près de 50 % de celles-ci étaient mariées à leur arrivée au Canada. En d'autres termes, on peut compter environ une famille pour quatre immigrants.

(5) Migration interprovinciale de familles

Les migrations interprovinciales des familles sont calculées à partir des fichiers d'allocations familiales (voir le chapitre IV pour une description plus

complète de ces fichiers). Santé et Bien-être Canada compile, par mois, le nombre de comptes des allocations familiales transférés d'une province à une autre et ce, selon les provinces d'origine et de destination. Cependant, ce fichier comprend seulement les familles avec des enfants de moins de 18 ans ayant droit aux allocations familiales. Cette définition ne correspondant pas à celle d'une famille de recensement, on gonfle par conséquent, le nombre de familles migrantes selon le fichier principal des allocations familiales en lui appliquant le rapport du nombre de familles selon le dernier recensement au nombre de comptes dans le fichier principal des allocations familiales en juin de la dernière année de recensement. Le tableau 7.2 présente ces rapports pour juin 1981.

(6) Contribution des unions consensuelles à la formation des familles

Pour chacune des provinces, on calcule d'abord, à partir des deux derniers recensements, le taux annuel moyen de croissance de l'effectif des personnes vivant en union consensuelle, par sexe et par groupe d'âges, qu'on applique aux données correspondantes des estimations postcensitaires de population.

$$\Delta u_{a, (t, t+1)} = \left[\frac{1}{5} \left(\frac{U_{a, t} - U_{a, t-5}}{P_{a, t} + P_{a, t-5}} \right) \right] \cdot \hat{P}_{a, (t+1)} \quad (19)$$

où, pour chaque sexe:

$\Delta u_{a, (t, t+1)}$ = la variation annuelle du nombre de personnes vivant en union consensuelle par groupe d'âges quinquennal;

U_a = le nombre total de personnes d'âge "a" vivant en union consensuelle selon les deux recensements les plus récents;

P_a = Population recensée, groupe d'âges "a";

\hat{P}_a = Population estimée, groupe d'âges "a".

La croissance annuelle nette du nombre de familles résultant du mouvement des unions consensuelles ($\Delta u_{(t, t+1)}$) est calculée en faisant la moyenne de celles du nombre d'hommes et du nombre de femmes vivant en union consensuelle. Ainsi:

$$u_{(t, t+1)} = \frac{1}{2} \left[\sum_s \sum_a \Delta u_{a, (t, t+1)} \right] \quad (20)$$

où: a = groupe d'âges de 5 ans (de 15-19 à 60-64 et 65+);
s = sexe.

TABLEAU 7.2. Rapports du nombre de familles recensées au nombre de comptes d'allocations familiales en 1981

Unité géographique	Familles recensées (1)	Familles des fichiers d'allocation familiale (2)	Rapport (3) = (1) ÷ (2)
Canada	6,324,323	3,602,004	1.76
Terre-Neuve	135,138	96,453	1.40
Île-du-Prince-Édouard	30,217	18,501	1.63
Nouvelle-Écosse	216,182	128,846	1.68
Nouveau-Brunswick	176,550	110,078	1.60
Québec	1,671,395	958,404	1.74
Ontario	2,278,783	1,264,626	1.80
Manitoba	262,178	147,346	1.78
Saskatchewan	245,650	141,958	1.73
Alberta	565,507	332,877	1.70
Colombie-Britannique	727,569	391,079	1.86
Yukon	5,675	3,817	1.49
Territoires du Nord-Ouest	9,479	8,019	1.18

Source: Les chiffres du recensement de 1981 ont été ajustés au 1^{er} juin. Santé et Bien-être Social Canada, *Statistiques mensuelles, programmes de la sécurité du revenu, allocations familiales*, juin 1981, tableau 2 (comptes réguliers seulement).

Caractéristiques des familles

Les caractéristiques des familles estimées sont les suivantes:

- a) la taille (nombre de membres: 2, 3, 4, 5 et 6+) et le nombre total de personnes vivant dans des familles de recensement;
- b) le type de famille: famille époux-épouse ou famille monoparentale;
- c) grand groupe d'âges des enfants;
- d) grand groupe d'âges de l'époux et de l'épouse;
- e) grand groupe d'âges et sexe des parents seuls.

La distribution du nombre de familles selon chacune des caractéristiques mentionnées est faite à partir de l'extrapolation linéaire des tendances dérivées des deux recensements les plus récents. Cela se fait en quatre étapes:

- 1) Extrapolation de la distribution relative des familles selon chacune des caractéristiques, par province;
- 2) Ajustement pour les proportions extrapolées inférieures à zéro;
- 3) Ventilation du nombre des familles par caractéristique;
- 4) Estimation du nombre de personnes dans les familles de recensement.

(1) Extrapolation des proportions

Les proportions (Φ) représentant la distribution du nombre de familles de recensement selon chaque caractéristique retenue sont calculées par province à partir des recensements des années $t - 5$ et t . Utilisant ces deux séries de proportions, on obtient des estimations de Φ pour chacune des années postcensitaires par extrapolation linéaire des proportions, comme présenté ci-dessous:

$$\Phi_{t+i}^k = \Phi_t^k + \left[i/5 (\Phi_t^k - \Phi_{t-5}^k) \right] \quad (21)$$

où: Φ^k = proportion des familles de recensement de caractéristiques k .

On calcule de telles distributions pour chaque province et pour chaque année de l'intervalle ($t, t + i$). La somme de tous les éléments d'une distribution, ($\Sigma \Phi^k$), est égale à un.

(2) Ajustement pour les proportions négatives

D'une extrapolation linéaire, il peut résulter des proportions négatives. Si cela se produit, la proportion négative est remplacé dans la distribution Φ_{t+i}^k par la valeur zéro (0) et chaque valeur de la distribution est ajustée de façon à ce que la somme soit toujours égale à 1.

$$\Phi_{t+i}^{\prime k} = \Phi_{t+i}^* k \cdot \left[\frac{1}{\sum \Phi_{t+i}^* k} \right] \quad (22)$$

où: $\Phi_{t+i}^{\prime k}$ = valeur ajustée après élimination des proportions négatives;

$\Phi_{t+i}^* k$ = valeur non-ajustée après élimination des proportions négatives.
Ces valeurs sont de zéro lorsque Φ_{t+i}^k est négatif et sont égales à Φ_{t+i}^k dans tous les autres cas (i.e., lorsque $\Phi_{t+i}^k \geq 0$).

(3) Ventilation des familles de recensement par caractéristique

La distribution des familles selon la caractéristique k est calculée en appliquant les proportions ajustées ($\Phi_{t+i}^{\prime k}$) au nombre total estimé de familles F_{t+i} (obtenu par la méthode des composantes décrite dans la première section de ce chapitre):

$$F_{t+i}^k = F_{t+i} \cdot \Phi_{t+i}^{\prime k} \quad (23)$$

(4) Nombre estimé de personnes dans les familles de recensement

Le nombre de personnes dans les familles ne peut être calculé directement en utilisant la distribution des familles selon la taille parce que la dernière catégorie de la distribution est un groupe ouvert (six ou plus). On calcule la proportion de la population totale de chacune des provinces vivant dans une famille de recensement au moment des deux derniers recensements (Φ_t et Φ_{t-5}). L'extrapolation linéaire de ces proportions, permet d'obtenir les proportions correspondantes pour l'année des estimations (Φ_{t+i}). Ainsi,

$$\Phi_{t+i} = \Phi_t + (i/5 (\Phi_t - \Phi_{t-5})) \quad (24)$$

Ces proportions sont appliquées à la population totale estimée pour la même année (\hat{P}_{t+i}) afin d'obtenir une estimation du nombre de personnes vivant dans une famille de recensement (N_{t+i}). Ainsi,

$$N_{t+i} = \hat{P}_{t+i} \cdot \Phi_{t+i} \quad (25)$$

L'étape suivante consiste à estimer la proportion de la population totale vivant dans une famille de recensement de taille six ou plus, pour l'année de recensement (Φ_{t+i}^{6+}). Cette proportion est également extrapolée à partir des deux derniers recensements, de sorte que:

$$\Phi_{t+i}^{6+} = \Phi_t^{6+} + i/5 [\Phi_t^{6+} - \Phi_{t-5}^{6+}] \quad (26)$$

Puis, le nombre de personnes vivant dans une famille de recensement comptant au moins six membres (N_{t+i}^{6+}) est calculé en appliquant le résultat de l'équation (26) à celui de l'équation (25). En d'autres termes,

$$N_{t+i}^{6+} = N_{t+i} \cdot \Phi_{t+i}^{6+} \quad (27)$$

Une fois le nombre de personnes vivant dans des familles de taille 6 et plus estimé, on est en mesure de calculer le nombre corrigé total de personnes vivant dans les familles de recensement N_{t+i} en utilisant la distribution des familles de taille deux à cinq obtenue par le biais de l'équation (23):

$$N'_{t+i} = \left[\sum_{n=2}^5 [n(F_{t+i}^n)] + N_{t+i}^{6+} \right] \quad (28)$$

Évaluation de la qualité des estimations

Une façon d'évaluer les estimations des familles est de comparer les estimations pour l'année de recensement aux résultats du recensement. Le tableau

7.3 présente le résultat de cette comparaison. L'erreur en fin de période, pour 1976 et 1981, révèle deux points importants: premièrement, on note une certaine sous-évaluation des familles estimées aux deux années de recensement et, deuxièmement, la sous-évaluation double entre le recensement de 1976 et celui de 1981. Pour le Canada, l'erreur en fin de période passe de - 1.13 % en 1976 à - 2.10 % en 1981.

Quatre sources d'erreurs et de biais causent les écarts entre les estimations et le recensement: (1) les unions consensuelles; (2) le sous-dénombrement au recensement; (3) les univers couverts et (4) les événements non enregistrés.

Les unions consensuelles

Alors que les personnes vivant en union consensuelle sont considérées comme "mariées" par le recensement, elles ne sont pas incluses dans les enregistrements de mariages de l'état civil. Les données du recensement de 1981 (question sur les liens dans le ménage) et de l'enquête sur l'histoire de la famille de 1984 indiquent que, parmi les individus dans la vingtaine, il y a eu depuis le milieu des années 1970 une augmentation très importante du nombre de couples vivant en union consensuelle. Environ les deux tiers de l'écart observé en 1981 entre les estimations et le dénombrement des familles sont attribuables aux différences de traitement des unions consensuelles selon la source.

TABLEAU 7.3. Erreur en fin de période, familles de recensement, Canada et provinces, 1^{er} juin 1976 et 1981

Unité géographique	1976			1981		
	Recensement	Erreur en fin de période		Recensement ²	Erreur en fin de période	
		Nombre absolu	% ¹		Nombre absolu	% ¹
Canada³	5,714,724	- 64,636	- 1.13	6,309,169	- 132,231	- 2.10
Terre-Neuve	124,650	- 682	- 0.55	135,100	403	0.30
Île-du-Prince-Édouard	27,560	193	0.70	30,200	69	0.23
Nouvelle-Écosse	200,480	- 1,786	- 0.89	216,200	- 3,961	- 1.83
Nouveau-Brunswick	162,030	852	0.53	176,600	- 1,683	- 0.95
Québec	1,540,400	- 47,628	- 3.09	1,671,400	- 41,998	- 2.51
Ontario	2,104,540	- 2,816	- 0.13	2,278,800	- 26,815	- 1.18
Manitoba	251,970	- 259	- 0.10	262,200	- 5,629	- 2.15
Saskatchewan	225,685	614	0.27	245,700	- 3,095	- 1.26
Alberta	448,765	1,614	0.36	565,500	- 20,582	- 3.64
Colombie-Britannique	628,445	- 14,738	- 2.35	727,600	- 28,940	- 3.98
Erreur absolue moyenne			0.90			1.80

¹ Erreur en fin de période en pour cent = $\frac{\text{Estimation} - \text{Recensement}}{\text{Recensement}} \times 100$

² Les données du recensement au 3 juin 1981 ont été ajustées pour correspondre au 1^{er} juin 1981.

³ Excluant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

Source: Statistique Canada, Division de la démographie.

Sous-dénombrement au recensement

Aucune mesure du sous-dénombrement des familles au recensement n'est disponible. Quelques conclusions peuvent cependant être tirées de l'évaluation de celui des ménages privés, dont le concept est proche de celui de famille de recensement, présenté au tableau 7.4. Il semble que le sous-dénombrement des ménages a été plus important en 1976 (1.97 %) qu'en 1981 (1.71 %), suggérant qu'en conséquence, le nombre de familles a été moins sous-estimé en 1976 qu'en 1981. Le sous-dénombrement différentiel aurait ainsi contribué à l'accroissement de l'erreur en fin de période entre 1976 et 1981.

Univers des familles

L'univers des familles n'est pas identique au recensement et à l'état civil. En effet, les familles appartenant à des ménages collectifs ne sont pas prises en compte dans les tableaux du recensement⁴, alors qu'au contraire, les événements survenant à des personnes vivant dans des ménages collectifs, qu'elles fassent ou non partie de familles, sont enregistrés à l'état civil. L'importance du biais attribuable à cette différence n'est pas connu.

TABLEAU 7.4. Taux estimés de sous-dénombrement des ménages privés, Canada¹ et régions, 1971, 1976 et 1981

Unité géographique	1971		1976		1981	
	Taux estimés	Erreur-type	Taux estimés	Erreur-type	Taux estimés	Erreur-type
Canada¹	1.46	0.09	1.97	0.11	1.71	0.13
Atlantique	1.10	0.28	1.80	0.30	1.85	0.28
Québec	1.60	0.19	2.31	0.24	1.72	0.29
Ontario	1.08	0.12	1.52	0.25	1.39	0.23
Prairies	1.33	0.19	1.34	0.16	1.81	0.27
Colombie-Britannique	2.81	0.39	3.61	0.39	2.40	0.38

¹ Excluant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest.

Source: G.I. Brackstone et J.F. Gosselin, *Programme d'évaluation du recensement de 1971 — Contre-vérification des dossiers*, Statistique Canada, Ottawa, 1973.

Qualité des données, Recensement du Canada de 1976, n° 99-840 au catalogue, Statistique Canada, Ottawa, mars 1980, tableau 5.

Recensement du Canada de 1981, *Qualité des données, Population totale*, n° 99-904 au catalogue, Statistique Canada, Ottawa à paraître.

⁴ En 1981, environ 400,000 personnes (soit 1.7 % de la population totale) vivaient dans des ménages collectifs. Selon la définition du recensement de 1981, un ménage collectif est constitué d'"une personne ou d'un groupe de personnes qui réside dans un logement collectif et qui n'a pas de lieu de résidence habituelle ailleurs au Canada" (Statistique Canada, *Dictionnaire du recensement de 1981*, n° 99-901 au catalogue, page 78). Le logement collectif correspond à un logement de nature commerciale, institutionnelle ou communautaire (Statistique Canada, *ibid*, page 88).

Événements non-enregistrés

Des événements non-enregistrés tels (1) les décès ou les départs du foyer d'enfants uniques de familles monoparentales; (2) les séparations, les annulations de mariages; (3) les naissances survenant à des personnes hors famille sont également des sources d'erreur. Certains ayant un effet positif sur l'effectif des familles, d'autres, un effet négatif, l'effet net est probablement faible.

Au terme de cet examen des sources potentielles d'erreur, il est raisonnable de conclure que la prise en compte des unions consensuelles au recensement et leur exclusion à l'état civil, constitue la source principale d'erreur en fin de période.

APPENDICE I: GLOSSAIRE

DEFINITIONS DES PRINCIPAUX TERMES

Accroissement de la population

Variation, positive ou négative, de l'effectif d'une population entre deux dates.

Année censitaire

L'année censitaire désigne la période s'étendant du 1^{er} juin d'une année au 31 mai de l'année suivante.

Année de recensement

L'année de recensement désigne l'année de calendrier au cours de laquelle un recensement est tenu. Au Canada, les recensements se tiennent à tous les cinq ans, le plus récent ayant eu lieu en 1986.

Célibataire

Désigne les personnes qui ne sont pas actuellement mariées et qui ne l'ont jamais été (voir aussi **Déjà marié**).

Composantes de l'accroissement démographique

Facteurs responsables de l'accroissement de la population et des changements de la structure démographique de celle-ci, au cours d'une période donnée. Les composantes sont: les naissances, les décès, les mariages, les divorces et autres statistiques de l'état civil, de même que les divers types de migration.

Déjà marié

Désigne les personnes actuellement mariées ou séparées, ainsi que les veuf(ve)s et les divorcé(e)s (voir **Célibataire**).

Division de recensement (DR)

Terme générique qui désigne les comtés, les districts régionaux, les municipalités régionales et cinq autres types de régions géographiques formées de groupes de subdivisions de recensement. À Terre-Neuve, au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta, l'expression désigne les unités créées comme équivalentes des comtés et délimitées par Statistique Canada en collaboration avec les provinces (Dictionnaire du recensement de 1981, n° 99-901 au catalogue).

Émigration (voir **Migration**).

Enfants faisant partie de la famille

Les fils et les filles **célibataires** (y compris les enfants adoptés et les enfants d'un autre lit) peu importe leur âge, et qui vivent dans le même logement que leurs parents. Les fils et les filles qui se sont **déjà mariés**, peu importe leur âge, ne sont pas considérés comme des membres de la famille de leurs parents, même s'ils vivent dans le même logement (voir **Famille de recensement**, **Famille monoparentale** et **Structure familiale**).

Erreur en fin de période

Différence entre la **population recensée** et les **estimations postcensitaires** à une même date.

Erreur stochastique (voir **Terme d'erreur**).

Estimation de la population

Effectif d'une **population**, de sa distribution géographique et de ses caractéristiques démographiques à une date autre que celle d'un recensement (voir aussi **Estimation intercensitaire**, **Estimation postcensitaire** et **Projection de la population**).

Estimation intercensitaire

Les estimations intercensitaires de la **population** sont obtenues à partir des **estimations postcensitaires** et des données des deux derniers recensements (voir aussi **Estimation de la population**).

Estimation postcensitaire

Les estimations postcensitaires sont obtenues à partir des données du dernier recensement et d'estimations des **composantes de l'accroissement de la population** depuis ce recensement (voir aussi **Estimation de la population** et **Estimation intercensitaire**).

Famille de recensement

Famille constituée par un époux et une épouse avec ou sans enfants **célibataires** (peu importe leur âge) ou par l'un ou l'autre des parents avec un ou plusieurs enfants célibataires vivant dans le même logement. Les personnes vivant en **union consensuelle** sont considérées comme mariées et formant une famille époux-épouse (voir aussi **Famille monoparentale** et **Structure familiale**).

Famille époux-épouse

Une famille époux-épouse se compose d'un mari et de sa femme (avec ou sans enfants) ou de deux personnes vivant en **union consensuelle** (avec ou sans enfants) (voir aussi **Famille de recensement**, **Famille monoparentale** et **Structure familiale**).

Famille monoparentale

Une famille monoparentale se compose d'un père ou d'une mère, ayant un ou plusieurs enfants **célibataires** vivant dans le même logement (voir aussi **Famille de recensement**, **Famille époux-épouse** et **Structure familiale**).

Génération

Dans cette publication, il s'agit de l'ensemble des personnes nées au cours d'une période de 12 mois comprise entre le 1^{er} juin d'une année et le 31 mai de l'année suivante.

Homogénéité de la variance du terme d'erreur

Hypothèse voulant que le **terme d'erreur** de l'équation de régression ait une **variance** constante.

Immigrant reçu

Migrant international qui a acquis le droit légal d'entrer au Canada et d'y établir sa résidence permanente.

Immigration (voir Migration).

Indicateur symptomatique

Variable indépendante employée dans le **modèle de régression**. Les indicateurs symptomatiques pour les **estimations de la population** sont tirés de fichiers administratifs tels que les fichiers d'allocations familiales, d'assurance-maladie et le nombre d'abonnés au service d'électricité.

Méthode des composantes

Méthode d'estimation de la **population** à partir des **composantes de l'accroissement démographique** et d'une **population de base** (voir aussi **Régression-empoignée**).

Migration

Déplacement des membres d'une **population**, accompagné d'un changement de résidence habituelle.

Émigration

L'émigration est l'ensemble des départs vers un pays étranger et qui sont accompagnés d'un changement de résidence habituelle (voir aussi **Immigration** et **Migration internationale**).

Immigration

L'immigration représente l'ensemble des entrées au Canada d'immigrants reçus, en provenance d'un autre pays, accompagnées d'un changement de résidence habituelle (voir aussi **Émigration** et **Migration internationale**).

Migration infraprovinciale

Ensemble des déplacements entre des unités géographiques situées à l'intérieur d'une province et accompagnés d'un changement de résidence habituelle (voir aussi **Migration interne** et **Migration interprovinciale**).

Migration interne

Ensemble des déplacements entre des unités géographiques situées à l'intérieur du Canada et accompagnés d'un changement de résidence habituelle (voir aussi **Migration infraprovinciale** et **Migration interprovinciale**).

Migration internationale

Ensemble des déplacements entre le Canada et les autres pays, accompagnés d'un changement de résidence habituelle (voir aussi **Émigration** et **Immigration**).

Migration interprovinciale

Ensemble des déplacements d'une province vers une autre, accompagnés d'un changement de résidence habituelle (voir aussi **Migration infraprovinciale** et **Migration interne**).

Modèle de régression

Une équation statistique qui établit la relation entre une variable dépendante (par exemple, la croissance démographique) et des variables indépendantes (par exemple, le changement du nombre de bénéficiaires d'allocations familiales ou de la population inscrite au régime d'assurance-maladie). L'équation basée sur des données historiques, est appliquée aux données récentes des variables indépendantes pour obtenir une **estimation de la population** (voir aussi **Indicateur symptomatique**).

Multicollinéarité

Il y a multicollinéarité lorsque certaines ou toutes les variables indépendantes d'un **modèle de régression** sont fortement corrélées entre elles.

Population

Les populations estimées et recensées correspondent toutes les deux à la même définition: "le nombre total de personnes dont le lieu de résidence habituelle... était quelque part au Canada, y compris les employés du gouvernement canadien en poste à l'étranger et leur famille, les membres des Forces armées canadiennes en poste à l'étranger et leur famille et les équipages des navires marchands canadiens. Ne sont pas compris les représentants officiels des autres pays et leur famille, attachés à la légation, à l'ambassade ou à un autre organisme diplomatique de ces pays, les membres des Forces armées étrangères en poste au Canada et les membres de leur famille qui ne sont pas citoyens du Canada, les étudiants qui fréquentent l'école au Canada mais dont la résidence habituelle est en dehors du Canada et les résidents d'autres pays en visite temporaire au Canada." (Dictionnaire des termes du recensement de 1971, n° 12-540 au catalogue, page 23).

Population de base

Effectif de la **population** au début de la période couverte par les estimations (voir aussi **Méthode des composantes** et **Régression-emboîtée**).

Population recensée

La population d'une région donnée, dénombrée lors d'un recensement officiel (voir aussi **Estimation de la population**).

Projection de la population

Les projections se distinguent des **estimations de la population** en ce qu'elles tentent de mesurer ce que seront la taille, la distribution spatiale et/ou les caractéristiques démographiques d'une population donnée, dans un avenir plus ou moins éloigné. Dans ce but, il faut poser des hypothèses sur les tendances démographiques futures. Les estimations de la population sont souvent utilisées comme **population de base** pour les projections.

Région métropolitaine de recensement (RMR)

Principal marché du travail d'un noyau urbanisé (ou d'une zone bâtie en continu) comptant 100,000 habitants ou plus. Elles renferment des municipalités entières (ou des **subdivisions de recensement**).

Régression-emboîtée

Méthode d'**estimation de la population** qui consiste à ajouter à l'**estimation de la population** de l'année précédente, établie par la **méthode des composantes**, l'accroissement démographique calculé à l'aide de la **méthode de régression**.

Statistiques de l'état civil

Elles couvrent l'ensemble des événements de nature démographique (i.e. les naissances, les décès, les mariages et les divorces) pour lesquels il existe une obligation légale d'aviser le bureau du registraire de la province ou du territoire.

Structure familiale

Les **familles de recensement** sont classées en **familles époux-épouse** et en **familles monoparentales**.

Subdivision de recensement (SDR)

Terme générique qui désigne les municipalités, les réserves indiennes, les établissements indiens et les territoires non organisés. À Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse et en Colombie-Britannique, l'expression désigne également des unités géostatistiques créées comme équivalents des municipalités et délimitées par Statistique Canada en collaboration avec les provinces.

Terme d'erreur

Le terme d'erreur (ϵ) est ajouté à l'équation du **modèle de régression** afin de tenir compte de toute la **variance** de la variable dépendante. À moins qu'il n'existe une corrélation parfaite entre les variables dépendante et indépendante(s), ce qui est pratiquement impossible, il résultera toujours une variance inexpliquée. Cette dernière provient de la différence entre les valeurs estimées par le modèle de régression et les valeurs observées. Le "terme d'erreur" est souvent désigné comme "l'erreur stochastique", "l'erreur résiduelle" ou "la variance non expliquée par la régression".

Test — t

Test statistique qui permet de déterminer si deux séries d'observations sont statistiquement différentes.

Union consensuelle

Union formée d'un homme et d'une femme demeurant ensemble comme époux-épouse, sans être légalement mariés.

Variance

La somme des carrés des écarts entre chacune des données observées et la moyenne de l'ensemble des observations (voir aussi **Homogénéité de la variance du terme d'erreur**, **Modèle de régression** et **Terme d'erreur**).

APPENDICE II: SIGNIFICATION DES SIGNES CONVENTIONNELS

Population et événements démographiques

- B** = Nombre de naissances
- D** = Nombre de décès
- D^m** = Nombre de décès de personnes mariées
- E** = Nombre d'émigrants
- f** = Facteur de séparation
- f** = Facteur d'estimation de la migration
- I** = Nombre d'immigrants
- M** = Nombre de mariages
- M̄** = Estimation de la population mariée
- M** = Nombre de sortants
- M̂** = Estimation de nombre de sortants
- N** = Nombre de migrants internes nets
- P** = Population recensée
- P̂** = Population estimée
- Ø** = Estimation intercensitaire de la population
- Ŝ** = Estimation intercensitaire de la population
- V** = Nombre de divorces
- V̂** = Estimation de la population divorcée
- W** = Nombre d'entrées en veuvage
- Ŵ** = Estimation de la population veuve

Famille

\mathcal{D} = Dissolutions de familles dues au décès

E = Nombre de familles émigrant vers un autre pays

F = Nombre de familles de recensement

\hat{F} = Estimation du nombre de familles de recensement

F^m = Nouvelles familles résultant d'un mariage

H = Taux de chef

h = Homme chef d'une famille monoparentale

h' = Femme chef d'une famille monoparentale

I = Nombre de familles immigrant d'un autre pays

k = Caractéristique k

L = Familles monoparentales

ms = État matrimonial

N = Solde migratoire interprovincial des familles

N = Nombre total d'individus dans la famille

N' = Nombre total ajusté d'individus dans la famille

n = Taille de la famille (utilisé comme indice)

U = Nombre de personnes vivant en unions consensuelles

\mathcal{U} = Changement dans le nombre d'unions consensuelles

\mathcal{V} = Dissolution de familles dues au divorce

Note: Les symboles E, I et N sont utilisés pour la migration, tant pour les individus que pour les familles.

Caractéristiques (indices)

- a = Âge
- a' = Âge par génération/Âge du conjoint
- m = Marié(e)
- ms = État matrimonial
- s = Célibataire (jamais marié)
- v = Divorcé(e)
- w = Veuf(ve)

Dimension temporelle

- i = Unité de temps
- t = Année

Unité géographique

- j = Une région donnée ou la région d'origine des migrants (province ou unité infraprovinciale)
- k = Région de destination des migrants (province ou unité infraprovinciale)

Autres

- Φ = Proportion
- π = Probabilité
- Δ = Écart, changement
- c = Canada
- cd = Division de recensement
- cm = Région métropolitaine de recensement
- ϵ = Erreur en fin de période
- f = Facteur de séparation
- EU = États-Unis
- RU = Royaume-Uni

Statistics Canada Library
Bibliothèque Statistique Canada



1010016299

Ca OOS

1010016299

[Faint, illegible text]

1010016299

