Nº 91-621-X au catalogue
ISBN 978-0-660-03247-4

Demosim : un aperçu des méthodes et sources de données

Demosim 2015

Par l'équipe de Demosim

Rapport rédigé par Éric Caron-Malenfant et Simon Coulombe

Date de diffusion : le 17 septembre 2015

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros sans frais suivants :

- Service de renseignements statistiques 1-800-263-1136
- Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629
- Télécopieur 1-877-287-4369

Programme des services de dépôt

- Service de renseignements 1-800-635-7943
- Télécopieur 1-800-565-7757

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « Normes de service à la clientèle ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Signes conventionnels dans les tableaux

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2015

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada.

Une version HTML est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Demosim : un aperçu des méthodes et sources de données

Demosim 2015

Par l'équipe de Demosim

Rapport rédigé par Éric Caron-Malenfant et Simon Coulombe

Table des matières

Remerciements **3**
Introduction **4**
Population de base **5**
Fonctionnalités générales et caractéristiques de Demosim **7**
Composantes principales projetées par Demosim **9**
Événements avec temps d'attente 9
Fécondité 9
Mortalité 11
Migration interne 11
Émigration 12
Inscription au Registre des Indiens et reclassification de catégorie d'inscription au cours de la vie 13
Mobilité ethnique intragénérationnelle des Autochtones 14
Mobilité religieuse intragénérationnelle 14
Mobilité linguistique intragénérationnelle 15
Changements de niveau de scolarité 15
Caractéristiques imputées annuellement 16
État matrimonial 16
Chef de ménage 16
Participation à la population active 17
Création d'individus en cours de simulation 17
Création des nouveau-nés 17
Immigration 19
Résidents non permanents 19
Pour en savoir plus sur Demosim **20**
Bibliographie **21**
Glossaire **24**

Liste des encadrés

1. À propos du calcul des temps d'attente, des notions de taux de transition (risque) et de probabilité 8

Liste des tableaux

1. Méthodes et sources de données des composantes utilisées dans le calcul des paramètres de Demosim 10
2. Variables considérées dans l'attribution probabiliste de caractéristiques aux nouveau-nés 18

Remerciements

Ce rapport est le fruit du travail de l'équipe de Demosim, sous la direction d'Éric Caron-Malenfant. Les personnes suivantes font partie ou ont fait partie, au cours du développement de la présente version du modèle, de l'équipe de Demosim : Éric Caron-Malenfant, Jonathan Chagnon, Simon Coulombe, Patrice Dion, Harry François, Nora Galbraith, Mark Knarr, Stéphanie Langlois, Laurent Martel et Jean-Dominique Morency, de la Division de la démographie; Melanie Abeysundera, Dominic Grenier, Chantal Grondin et Soumaya Moussa, de la Division des méthodes d'enquêtes sociales; Karla Fox, de la Division de la recherche et de l'innovation en statistique; Martin Spielauer, de la Division de l'analyse sociale et de la modélisation et René Houle, de la Division des statistiques sociales et autochtones.

Le développement de la présente version de Demosim a bénéficié du support financier d'Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC) et de Citoyenneté et Immigration Canada. Des représentants de ces ministères ont également été consultés en cours de route, par le biais d'un groupe de travail interministériel et d'un comité directeur interministériel. Il convient de souligner l'apport du comité scientifique de Demosim, dont le mandat est de formuler des recommandations quant aux méthodes, aux hypothèses, aux sources de données et aux produits issus du modèle Demosim. Ce comité, présidé par Michael Wolfson (Université d'Ottawa), est composé de Stewart Clatworthy (Four Directions Project Consultants), David Coleman (Oxford University), Eric Guimond (AADNC), Peter Hicks (consultant), Jack Jedwab (Association d'études canadiennes), Don Kerr (University of Western Ontario) et Réjean Lachapelle (consultant).

Des remerciements à Carol D'Aoust pour son support technique lors de la préparation du présent rapport, puis à Roxanne Paul. Merci également aux personnes qui ont révisé les versions préliminaires de ce rapport. Il s'agit de Rosalinda Costa, André Cyr, Marc Lachance, Anne Milan et Pierre Turcotte.

Introduction

Demosim est un modèle de projections démographiques par microsimulation de Statistique Canada conçu afin de projeter la population canadienne selon diverses caractéristiques ethnoculturelles. Créé en 2004 sous le nom de Popsim afin de produire les *Projections de la population des groupes de minorités visibles, Canada, provinces et régions, 2001 à 2017* (Statistique Canada 2005[1]), ses versions subséquentes (sous l'appellation Demosim) ont servi à la préparation des *Projections de la diversité de la population canadienne, 2006 à 2031* (Statistique Canada 2010), des *Projections de la population selon l'identité autochtone au Canada, 2006 à 2031* (Statistique Canada 2011), de *La population active canadienne : tendances projetées à l'horizon 2031* (Martel et al. 2011) puis de plusieurs articles analytiques et méthodologiques[2], entre autres applications.

Depuis 2013, une refonte en profondeur du modèle de projection a été entreprise dans le but de produire de nouvelles projections de la population canadienne tenant compte des sources de données les plus récentes, dont l'Enquête nationale auprès des ménages (ENM) de 2011. Cette refonte visait à mettre à jour l'ensemble des paramètres du modèle qui étaient jusqu'à maintenant principalement basés sur des données datant de 2006. Elle visait également à répondre à de nouveaux besoins en projection, comme par exemple, celui de projeter les familles et les ménages autochtones. L'exercice de mise à jour de Demosim a par conséquent été l'occasion d'y ajouter de nouvelles composantes qui n'existaient pas dans ses versions précédentes. Il a également été l'occasion d'une révision complète de ses méthodes.

L'objectif de ce rapport est de donner un aperçu du fonctionnement de la version la plus à jour du modèle de projection Demosim, de sa population de base, de même que des sources de données et méthodes relatives à chacune de ses composantes. Il se veut un complément méthodologique au rapport analytique intitulé *Projections de la population et des ménages autochtones au Canada, 2011 à 2036*, qui amorce un nouveau cycle de diffusions de projections de la population basées sur l'ENM de 2011. Le présent rapport est appelé à être mis à jour lors de la diffusion de rapports d'analyse subséquents, afin qu'y soient documentées les modifications qui auront alors été apportées au modèle, le cas échéant. Les hypothèses et scénarios sélectionnés pour la présentation de résultats de projection seront quant à eux décrits dans les rapports d'analyse aux fins de l'interprétation des résultats et ne sont donc pas discutés ici.

Notons enfin que la description de Demosim que comprend le présent rapport doit être vue dans le prolongement de la documentation des versions précédentes du modèle[3]. Bien que la plus récente version du modèle ait été l'objet d'une refonte et d'une mise à jour complètes, c'est sur la base de cette documentation que la description de Demosim présentée ici construit et développe.

1. Voir aussi Bélanger et al. (2008) pour une présentation de cette première version du modèle.
2. Des articles ont par exemple été publiés sur le module de scolarité de Demosim (Spielauer 2010), la relation entre l'immigration et la structure par âge du Canada (Caron-Malenfant et al. 2011), la relation entre la scolarité des Autochtones et leur participation à la population active (Spielauer 2014) puis la contribution de l'immigration au renouvellement de la population du Canada (Dion et al. 2015).
3. Voir Statistique Canada (2005), Statistique Canada (2010) et Statistique Canada (2011) pour une description des versions de Demosim ayant servi aux projections basées sur les recensements de 2001 et de 2006. Certaines des nouveautés apportées à la version actuelle de Demosim ont été esquissées dans Caron-Malenfant (à paraître).

Population de base

La population de base de la présente version de Demosim est dérivée essentiellement du fichier de microdonnées de l'Enquête nationale auprès des ménages de 2011[4], une base de données qui comprend environ 7,3 millions d'enregistrements représentatifs de la population canadienne vivant en ménages privés au 10 mai 2011. Les principales variables de la population de base sont les suivantes[5] :

- Âge;
- Sexe;
- Lieu de résidence : région métropolitaine de recensement (RMR), province et territoire, réserve indienne et Inuit Nunangat;
- Groupe autochtone;
- Statut d'Indien inscrit;
- Catégorie d'inscription au Registre des Indiens (6(1) et 6(2));
- État matrimonial (incluant les unions mixtes);
- Lieu de naissance (province/territoire ou pays/région du monde);
- Statut d'immigrant et temps écoulé depuis l'immigration;
- Statut des générations;
- Catégorie d'admission des immigrants;
- Groupe de minorités visibles;
- Religion;
- Langue maternelle;
- Langue parlée le plus souvent à la maison;
- Connaissance des langues officielles;
- Plus haut niveau de scolarité atteint;
- Statut de chef de ménage;
- Statut de chef de famille;
- Participation à la population active.

La catégorie d'inscription au Registre des Indiens et la catégorie d'admission des immigrants sont deux variables qui, absentes de la base de données de l'ENM, y ont été ajoutées au moyen d'appariements de fichiers. La catégorie d'inscription, qui définit les modalités de transmission du statut d'Indien inscrit des parents aux enfants, a été obtenue d'un appariement existant entre le Registre des Indiens et l'ENM de 2011 (via le Recensement de 2011) afin de distinguer, parmi les répondants à l'ENM ayant déclaré être des Indiens inscrits, ceux qui l'étaient en vertu du paragraphe 1 et du paragraphe 2 de l'article 6 de la *Loi sur les Indiens*[6]. L'appariement a permis de déterminer la catégorie d'inscription dans 66 % des cas. Pour les 34 % restants, les catégories 6(1) et 6(2) ont été imputées de manière déterministe lorsque l'information sur l'inscription des membres du reste de la famille de recensement le permettait puis au moyen d'un modèle probabiliste (régression logistique) pour les autres[7]. La catégorie d'admission des immigrants (composante économique, humanitaire, réunification familiale ou autres) a pour sa part été obtenue d'appariements existants entre les fichiers d'admission de Citoyenneté et Immigration Canada de 1980 à 2011 et l'ENM de 2011 (via le Recensement de 2011). L'appariement, pour les personnes ayant déclaré à l'ENM avoir été admises au Canada à titre d'immigrantes depuis 1980,

4. Voir le site web de Statistique Canada pour une présentation de cette enquête : http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/index-fra.cfm?HPA (site consulté le 23 février 2015).
5. Le modèle comprend également d'autres variables. Il s'agit pour la plupart de variables auxiliaires (nombre d'enfants, date de naissance, etc.), incluses au modèle afin d'assurer la meilleure projection possible des autres variables. Une variable de citoyenneté est également en voie d'être incluse au modèle (voir Caron-Malenfant (à paraître)).
6. Un parent de catégorie 6(1) peut toujours transmettre son statut d'Indien inscrit à l'enfant, mais un parent de catégorie 6(2) ne peut le transmettre que si l'autre parent est également inscrit. Voir la section « Concepts » du rapport intitulé *Projections de la population et des ménages autochtones au Canada, 2011 à 2036* pour plus de détails sur les catégories d'inscription.
7. Parmi les cas imputés, 83 % l'ont été de manière probabiliste et 17 % de manière déterministe.

a été un succès dans 82 % des cas. Pour les 18 % restants, la variable a été imputée de façon probabiliste au moyen de modèles de régressions logistiques multinomiales. Pour les immigrants qui ont été admis avant 1980, la catégorie d'admission demeure inconnue.

Certains ajustements ont aussi été apportés au fichier de microdonnées de l'ENM afin que la population de base de Demosim reflète le mieux possible l'ensemble de la population canadienne.

La population résidant dans les 31 réserves indiennes partiellement dénombrées au Recensement de 2011 et les cinq réserves indiennes additionnelles non répondantes à l'ENM a été ajoutée à la population de base de Demosim. Pour 13 des 31 réserves partiellement dénombrées au recensement, le questionnaire de l'ENM n'a été administré que plusieurs mois après l'ENM, lors d'une collecte spéciale, puisque des feux de forêt n'avaient pas permis que la collecte de l'ENM se tienne plus tôt, comme cela avait été initialement prévu[8]. Les enregistrements provenant de cette collecte spéciale ont été ajoutés à la population de base de Demosim. Pour la population des 18 autres réserves indiennes partiellement dénombrées au recensement, on a fait l'hypothèse d'une population conforme aux estimations produites par la Division des méthodes d'enquêtes sociales de Statistique Canada, puis on a imputé des enregistrements ayant des caractéristiques représentatives de ceux des réserves de taille similaire dénombrées dans la même province. On a procédé à une imputation similaire pour les cinq réserves dénombrées au recensement mais pas à l'ENM, en calibrant leur population sur les comptes du Recensement de 2011 par groupe d'âge et sexe.

Des ajustements ont enfin été effectués de manière à obtenir une population représentative des estimations démographiques au 10 mai 2011, laquelle inclut les personnes vivant en logements collectifs et tient compte du sous-dénombrement net au recensement. L'ajustement pour les logements collectifs a consisté à multiplier les poids de sondage des individus par des ratios entre la population du Recensement de 2011 (qui comprend les logements collectifs) et celle de l'ENM, par âge, sexe et lieu de résidence[9]. Des taux de sous-dénombrement nets ont ensuite été appliqués aux poids de sondage par âge, sexe et lieu de résidence.

L'ensemble de ces ajustements a haussé la population totale de quelque 1,4 million de personnes. L'effet de ces ajustements est plus important pour certains sous-groupes de la population. C'est notamment le cas des jeunes adultes, chez qui le sous-dénombrement net est plus élevé, et des Indiens inscrits, en raison de l'ajustement pour les réserves partiellement dénombrées[10].

8. Pour davantage de renseignements sur cette collecte spéciale, voir le site web de Statistique Canada à l'adresse suivante : http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/ref/no13reserves/index.cfm?Lang=F&fpv=10000 (site consulté le 23 février 2015).
9. Le questionnaire de l'ENM n'ayant pas été administré dans les logements collectifs, le nombre de variables disponibles pour effectuer cet ajustement était limité. L'hypothèse est donc faite que les logements collectifs ont la même composition que les logements privés, pour chaque combinaison d'âge, sexe et lieu de résidence. Ajoutons que cet ajustement constitue également une repondération pour les 6 600 personnes énumérées outre-mer.
10. Pour en connaître davantage sur la couverture au Recensement de 2011, voir Statistique Canada (2015).

Fonctionnalités générales et caractéristiques de Demosim

Demosim est un modèle par *microsimulation*, ce qui signifie qu'il projette la population non pas sur la base de données agrégées comme le font les modèles par cohortes et composantes ou multi-états, mais en projetant un à un les individus la composant[11]. Pour ce faire, il simule la vie de chacune des personnes qui se trouvent dans sa population de base, de même que celle des individus qui s'ajoutent à la population en cours de simulation, soit les nouveau-nés et les immigrants[12]. Les individus progressent au fil du temps en étant soumis au risque de « vivre » les divers événements simulés par le modèle (naissance d'un enfant, décès, changement de niveau de scolarité, inscription au Registre des Indiens, etc.), jusqu'à ce qu'ils ne décèdent, n'émigrent ou n'atteignent la fin de la simulation.

Les probabilités (ou risques) de « vivre » chacun des événements sont fonction des caractéristiques individuelles. De ces probabilités sont dérivés des temps d'attente qui, fonctions des probabilités associées aux événements, des caractéristiques individuelles et d'un processus aléatoire, correspondent au temps qui doit s'écouler entre le moment actuel et le moment de l'occurrence de chacun des événements (voir l'encadré 1). L'événement dont le temps d'attente est le plus court survient en premier. Suite à l'occurrence d'un événement, les temps d'attente des événements qui dépendent de la caractéristique qui a été modifiée sont recalculés, permettant d'obtenir un nouveau jeu complet de temps d'attente; l'individu avance ainsi jusqu'à l'événement suivant (toujours celui dont le temps d'attente est le plus court), et ainsi de suite. Demosim étant un modèle en temps continu, les divers événements simulés peuvent se produire à n'importe quel moment de l'année, bien que certains d'entre eux surviennent à date fixe (l'anniversaire de naissance par exemple). En outre, certaines caractéristiques sont imputées annuellement aux individus. La gestion des événements et des temps d'attente est assurée par le langage informatique Modgen[13], avec lequel Demosim est programmé.

Une telle approche permet d'obtenir des projections dont le niveau de détail ne pourrait pas être atteint à l'aide des modèles classiques de projection en raison de leur nature matricielle. La projection simultanée et cohérente d'un grand nombre de variables que rend possible la microsimulation présente l'avantage de permettre l'usage d'une quantité accrue de caractéristiques à la fois comme déterminants des événements simulés puis pour la tabulation des résultats. Demosim a également montré sa flexibilité en ce qui a trait à la constitution d'hypothèses et de scénarios de projection, de même que sa capacité à reproduire les résultats des modèles par cohortes et composantes au niveau agrégé[14].

L'application de cette méthode suppose que l'on ait au préalable calculé des probabilités (ou risques) associées aux événements simulés. Cela est fait en tirant parti des sources de données existantes – recensements, enquêtes, données administratives – auxquelles diverses méthodes ont été appliquées. Leur description est l'objet de la section qui suit.

11. Pour une présentation des méthodes de microsimulation appliquées aux projections de population, voir Van Imhoff et Post (1997) et Willekens (2011).
12. Les résidents non permanents sont l'objet d'un traitement distinct. Voir la section « Création d'individus en cours de simulation ».
13. Modgen a été développé par la Division de la modélisation de Statistique Canada. Modgen, de même que sa documentation, sont disponibles sur le site web de Statistique Canada à l'adresse suivante : http://www.statcan.gc.ca/microsimulation/modgen/modgen-fra.htm (site consulté le 23 février 2015).
14. En ce qui concerne le dernier point, voir la comparaison entre les résultats de Demosim et du modèle par cohortes et composantes de Statistique Canada présentée au Symposium international de 2010 sur les questions de méthodologie de Statistique Canada (Cyr et al. 2010).

Encadré 1. À propos du calcul des temps d'attente, des notions de taux de transition (risque) et de probabilité

Dans un modèle en temps continu comme Demosim, les événements peuvent se produire à tout moment. Leur occurrence dépend de temps d'attente qui eux, sont associés à chaque individu selon ses caractéristiques du moment. Les temps d'attente à l'échelon des individus nécessaires au fonctionnement d'un modèle de microsimulation comme Demosim ne peuvent être obtenus de données d'observation; ils doivent être dérivés.

Le temps d'attente est dérivé du taux de transition (qui quantifie le risque), lequel est dénoté λ. Le taux de transition est défini par le nombre d'événements observés divisé par le nombre d'années-personnes vécues. Un exemple de taux de transition en démographie est le taux de mortalité (m_x), que l'on retrouve dans les tables de mortalité aux côtés du quotient de mortalité (q_x), qui représente quant à lui la probabilité qu'une personne décède au cours de l'année.

La distribution du temps d'attente avant qu'un événement ne survienne suit une loi exponentielle de paramètre λ. Avec la loi exponentielle, on suppose que le risque de subir un événement (par exemple mourir) demeure constant au cours d'une période de temps donnée. Dans Demosim, les risques sont ainsi supposés constants tant que les caractéristiques dont dépend l'événement modélisé demeurent inchangées chez l'individu. Comme la plupart des événements dans Demosim dépendent de l'âge, cette période est, pour ces événements, d'au plus un an.

La probabilité qu'un événement survienne avant ou exactement au temps t, est donnée par la fonction de répartition de la loi exponentielle : $P(T \leq t) = F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$.

La fonction de distribution inverse de la loi exponentielle, $t = -\ln(1 - F(t)) / \lambda$, indique à quel moment t une proportion $F(t)$ de la population aura vécu l'événement, sachant que le taux de transition est de λ.

Dans Demosim, un processus aléatoire est utilisé en conjonction avec la fonction de distribution inverse de la loi exponentielle pour générer au niveau individuel les temps d'attentes relatifs à chacun des événements simulés. Tout d'abord, une valeur aléatoire est obtenue de la distribution uniforme U[0,1]. Cette valeur est insérée dans la fonction de distribution inverse de la loi exponentielle à la place de $F(t)$. Par exemple, si un événement a un taux de transition λ=0,15 et que le nombre aléatoire généré est de 0,5, alors le temps d'attente généré pour cet événement sera $t = -\ln(1 - F(t)) / \lambda = -\ln(1 - 0{,}5) / 0{,}15 = 4{,}62$ ans. Toute valeur aléatoire inférieure donnera un temps d'attente inférieur à 4,62 ans et toute valeur supérieure donnera un temps d'attente plus élevé.

Il arrive souvent que les paramètres de projection soient constitués de probabilités plutôt que de taux de transition. Il faut alors les convertir en taux de transition. Pour ce faire, il suffit d'isoler λ dans la fonction de distribution de la loi exponentielle pour obtenir $\lambda = -\ln(1 - F(t)) / t$ et d'y remplacer $F(t)$ par la probabilité annuelle et t par 1 an. Une probabilité annuelle de décéder de 0,10 correspond donc à un taux de transition de 0,1053 car $\lambda = -\ln(1 - 0{,}10) / 1 = 0{,}1053$.

Bien qu'il soit souvent fait usage dans le présent document de la notion de probabilité, il convient de garder à l'esprit que ce sont plutôt les risques qui sont utilisés pour dériver les temps d'attente dans le modèle Demosim. Aussi, ce n'est que par souci de simplification que le terme de « risque » est utilisé en référence à la notion, plus précise, de taux de transition.

Pour en connaître davantage sur le calcul des temps d'attente, prière de consulter Willekens (2011).

Composantes principales projetées par Demosim

Cette section, qui vise à documenter les principales composantes projetées par Demosim, se subdivise en trois principales parties. La première traite des évènements qui sont modélisés au moyen d'un temps d'attente, la deuxième des caractéristiques imputées annuellement et finalement, la dernière donne un aperçu de la façon dont les individus sont créés en cours de simulation.

Il est à noter qu'il arrivera qu'il soit fait référence, dans la suite du texte, à la notion de « module ». C'est que le modèle Demosim est construit de manière modulaire, chacune des composantes correspondant à un module. Un module comprend le code informatique spécifiant les dimensions et le fonctionnement de l'événement modélisé, incluant ses relations aux autres parties du modèle, ainsi que les paramètres qui y sont associés. Le tableau 1 présente les différentes composantes existant dans le modèle de projection et résume les méthodes et sources de données utilisées pour leur fonctionnement [15].

Événements avec temps d'attente

La première catégorie d'événements comprend les événements modélisés au moyen de temps d'attente (voir l'encadré 1). Ils permettent la création de parcours de vie dynamiques et distincts pour chacun des individus simulés. Les événements entrant dans cette catégorie sont la fécondité, la mortalité, la migration interne, l'émigration, l'inscription au Registre des Indiens et la reclassification des catégories d'inscription au cours de la vie, la mobilité ethnique intragénérationnelle des Autochtones, la mobilité religieuse intragénérationnelle, la mobilité linguistique intragénérationnelle et les changements de niveaux de scolarité.

Fécondité

Le module de fécondité a été conçu de manière à obtenir une projection des naissances qui reflète les différences qui séparent les divers groupes projetés – Autochtones, immigrants, etc. – à l'égard de la fécondité. Il comprend, d'une part, des « probabilités de base » d'avoir donné naissance à au moins un enfant au cours de l'année qui a précédé l'ENM de 2011. Il s'agit de probabilités selon l'âge, le nombre d'enfants au foyer et le fait d'être ou non d'identité autochtone calculés à l'aide de la méthode du décompte des enfants au foyer[16] appliquée à cette source de données[17]. Elles comprennent des ajustements pour les enfants ne vivant pas avec leur mère, pour la mortalité, et elles sont aussi ajustées pour refléter ce qui est observé à l'état civil. Ces probabilités de base sont ensuite combinées à des résultats de régressions log-log complémentaires obtenus eux aussi des données de l'ENM auxquelles la méthode du décompte des enfants au foyer a été appliquée. Les régressions visent à estimer la probabilité, pour diverses combinaisons de groupe d'âge, de nombre d'enfants au foyer et d'identité autochtone[18], d'avoir donné naissance à au moins un enfant au cours de la même période selon d'autres variables : état matrimonial, scolarité, groupe autochtone, statut d'Indien inscrit, statut d'immigrant, temps écoulé depuis l'immigration, statut des générations, catégorie d'admission des immigrants, lieu de naissance, groupe de minorités visibles, religion, langue maternelle et lieu de résidence détaillé (dans et hors des réserves indiennes, Inuit Nunangat, RMR et provinces et territoires)[19]. Il convient de souligner qu'à des fins de cohérence entre les probabilités de base et les résultats des régressions, tous deux estiment le nombre de femmes ayant donné naissance à au moins un enfant, et non le nombre total de naissances (les naissances pouvant être multiples). Pour cela, un ajustement supplémentaire, composé de ratios entre le nombre de naissances au cours de la période et le nombre de femmes qui ont donné naissance, selon l'identité autochtone ou le groupe de minorité visible, est ensuite appliqué.

15. Notons que Demosim comprend également une composante de départ des enfants du foyer parental, qui n'est pas présentée ici. C'est que, contrairement à toutes les autres composantes, elle n'a subi aucune modification depuis les *Projections de la diversité de la population canadienne, 2006 à 2031* (Statistique Canada 2010). Le lecteur intéressé à en connaître le contenu et le fonctionnement est invité à consulter cette dernière publication.
16. Pour une description de cette méthode, qui est dérivée du lien entre les plus jeunes enfants et les femmes susceptibles d'en être la mère, voir Grabill et Cho (1965) et Desplanques (1993). Pour une application de celle-ci aux données canadiennes, voir par exemple Bélanger et Gilbert (2003), Caron-Malenfant et Bélanger (2006), Morency et Caron-Malenfant (2014), Ram (2004), ou encore les éditions précédentes des projections par microsimulation (Statistique Canada 2005; Statistique Canada 2010; Statistique Canada 2011).
17. La base de données comprend l'ensemble des ajustements effectués sur la population de base de Demosim à l'exception de l'imputation des réserves partiellement dénombrées.
18. Il s'agit ici du fait d'être ou non d'identité autochtone.
19. Les modèles incluent également certaines interactions entre variables.

Tableau 1
Méthodes et sources de données des composantes utilisées dans le calcul des paramètres de Demosim

Composantes	Sources de données	Méthodes principales
1) Événements avec temps d'attente		
Fécondité	-Enquête nationale auprès des ménages (ENM) de 2011; -État civil.	-Décompte des enfants au foyer; -Taux; -Régressions log-log complémentaires.
Mortalité	-État civil; -Suivi de la mortalité selon le recensement, 1991-2006; -First Nation Client File.	-Projection Li-Lee; -Régressions à risques proportionnels.
Migration interne	-Recensements de 2001 et 2006; -ENM de 2011.	-Régressions log-log complémentaires; -Matrices; -Taux.
Émigration	-Estimations démographiques; -Données administratives longitudinales appariées aux données d'immigration.	-Taux; -Régressions à risques proportionnels.
Inscription au Registre des Indiens et reclassification de catégorie d'inscription au cours de la vie	-Registre des Indiens; -Appariement entre le Registre des Indiens et le Recensement/ENM de 2011.	-Taux d'inscriptions/ de reclassifications avec cibles prédéterminées.
Mobilité ethnique intragénérationnelle des Autochtones	-Recensements de 1996 à 2006; -ENM de 2011.	-Méthode résiduelle.
Mobilité religieuse intragénérationnelle	-Recensement de 2001; -ENM de 2011.	-Méthode résiduelle.
Mobilité linguistique intragénérationnelle	-Appariements entre les recensements de 2001 et de 2006 puis de 2006 et de 2011.	-Régressions multinomiales; -Matrices; -Distributions.
Changement de niveau de scolarité	-Enquête sociale générale de 2001; -ENM de 2011.	-Régressions logistiques; -Méthodes d'alignement.
2) Caractéristiques imputées annuellement		
État matrimonial	-Recensements de 2001 et 2006; -ENM de 2011; -Appariement entre le Registre des Indiens et le Recensement/ENM de 2011.	-Régressions logistiques; -Taux.
Chef de ménage et chef de famille	-ENM de 2011.	-Taux de chefs.
Participation à la population active	-Enquête sur la population active; -Recensements de 2001 et 2006; -ENM de 2011.	-Taux de participation; -Régressions logistiques.
3) Création d'individus en cours de simulation		
Création des nouveau-nés	-ENM de 2011; -Appariement entre le Registre des Indiens et le Recensement/ENM de 2011.	-Imputation déterministe; -Matrices; -Distributions; -Régressions multinomiales.
Immigration	-ENM de 2011; -Données de Citoyenneté et immigration Canada.	-Imputation; -Distributions.
Résidents non permanents	-ENM de 2011; -Données de Citoyenneté et immigration Canada.	-Imputation; -Distributions.

Source : Statistique Canada, Division de la démographie.

Mortalité

Le module de mortalité est structuré de manière similaire au module de fécondité en ce qu'il fait appel à des taux de base qui sont combinés à des résultats de régressions. Ce module vise à simuler le nombre futur de décès en tenant compte des différences entre les groupes projetés. En raison du caractère fragmenté des données disponibles, la mortalité est modélisée distinctement pour les Inuits et les non-Inuits puis, chez les non-Inuits, distinctement pour la population âgée de 25 ans et plus et celle de 24 ans et moins[20].

1. Chez les non-Inuits de 25 ans ou plus, les taux de base sont constitués des taux de mortalité projetés selon l'âge et le sexe à l'échelon canadien conformément aux méthodes documentées dans le rapport technique des plus récentes projections nationales (Dion et al. 2014)[21]. Ceux-ci sont combinés à des résultats de régressions à risques proportionnels (modèles de Cox) stratifiées selon le sexe et de grands groupes d'âge. Ces régressions estiment le risque de décéder selon le groupe d'ascendance autochtone, le groupe de minorités visibles, le temps écoulé depuis l'immigration, la scolarité, le fait de résider dans une réserve indienne et la province ou territoire de résidence. Les modèles ont été appliqués aux données de l'Étude canadienne de suivi de la mortalité selon le recensement, 1991-2006[22], soit un appariement entre les données du Recensement de 1991 relatives à la population âgée de 25 ans et plus et celles de l'État civil jusqu'en 2006.
2. Pour la population non inuite de moins de 25 ans, la mortalité est modélisée de manière distincte pour les non-Autochtones, le groupe autochtone des Premières Nations et le groupe autochtone des Métis. Pour les non-Autochtones, des taux de mortalité selon l'âge, le sexe et la province ou territoire de résidence, projetés au moyen du modèle Li-Lee, sont utilisés. Pour le groupe autochtone des Premières Nations, les taux de mortalité proviennent de tables de mortalité pour les Indiens inscrits[23], puis sont projetés en supposant constants les écarts entre ceux-ci et ceux des non-Autochtones[24]. Pour le groupe autochtone des Métis, en l'absence de données sur cette population précise, les taux sont obtenus en multipliant les taux des Indiens inscrits par un facteur dérivé de l'écart séparant la mortalité des Métis et des Indiens inscrits chez la population âgée de 25 à 64 ans selon l'Étude canadienne de suivi de la mortalité selon le recensement, 1991-2006.
3. Pour les Inuits, des tables de mortalité ont été calculées à partir des données de décès des Inuits résidant au Nunavut provenant d'extractions spéciales de l'État civil pour les années 2000 à 2002, 2005 à 2007 puis 2010 et 2011. Les risques de décéder des Inuits sont projetés en maintenant constant l'écart relatif entre eux et l'ensemble de la population canadienne[25] observé au cours de ces périodes.

Migration interne

Le module de migration interne vise à simuler les mouvements entre les 84 régions géographiques que compte Demosim en tenant compte des principales caractéristiques incluses dans la projection. Deux types de migrations sont modélisés : 1) la migration inter-régionale, c'est-à-dire entre les 50 régions principales du modèle (régions RMR et non-RMR[26]); 2) la migration intra-régionale, c'est-à-dire entre les parties se trouvant dans les réserves et celles à l'extérieur des réserves ou entre les parties se trouvant dans l'Inuit Nunangat et celles à l'extérieur de l'Inuit Nunangat au sein des régions principales où ces distinctions existent.

La modélisation est réalisée en plusieurs étapes. Les premières visent à estimer la migration inter-régionale et la migration intra-régionale sur la base de l'information sur la relation entre le lieu de résidence un an auparavant et le lieu de résidence

20. Aucune source de données ne comprend toute l'information requise pour modéliser la mortalité de chacun des groupes projetés, d'où l'usage de sources multiples.
21. La projection est effectuée au moyen d'une variante du modèle Li-Lee (2005).
22. Voir Wilkins et al. (2008) et Tjepkema et Wilkins (2011).
23. Les tables de mortalité utilisées pour les Indiens inscrits de 10 à 24 ans sont celles publiées dans Amorevieta-Gentil et al. (2014). Avant l'âge de 10 ans, ces tables sous-estiment la mortalité des Indiens inscrits en raison du fait qu'un nombre important de parents n'inscrivent leurs enfants au Registre des Indiens qu'à un âge plus avancé. Pour ce groupe d'âge, les taux de mortalité de Amorevieta-Gentil et al. (2014) ont été ajustés au moyen de ratios dérivés des estimations de la Colombie-Britannique pour la population ayant le droit à l'inscription au Registre des Indiens (British Columbia Provincial Health Officer 2012).
24. Plus précisément, ce sont les ratios entre les taux de mortalité de l'un et l'autre qui sont maintenus constants.
25. Ici aussi, ce sont les ratios entre les taux de mortalité des deux groupes qui sont maintenus constants.
26. Les régions principales comprennent chacune des 33 RMR du Canada et la partie hors RMR de chaque province. Certaines de ces régions sont subdivisées en sous-régions qui font aussi partie des régions principales : la RMR de Montréal est divisée entre l'île de Montréal et le reste de la RMR; la RMR d'Ottawa-Gatineau est divisée entre sa partie ontarienne et sa partie québécoise; les parties hors RMR du Nouveau-Brunswick et de l'Ontario sont chacune divisées entre une partie à concentration francophone et une partie non francophone (voir Caron-Malenfant (à paraître) pour une représentation cartographique de ces régions au Nouveau-Brunswick et en Ontario).

actuel (mobilité 1 an) contenue dans une base de données constituée des recensements de 2001, de 2006 puis de l'ENM de 2011, auxquels une géographie constante a été appliquée[27].

La migration inter-régionale est ainsi modélisée en deux moments distincts. D'abord, des modèles de régressions log-log complémentaires ont servi à estimer les probabilités de sortie de chacune des régions selon l'âge, le groupe autochtone, le statut d'Indien inscrit, le statut d'immigrant, le temps écoulé depuis l'immigration, l'état matrimonial, le lieu de naissance, le statut des générations, le groupe de minorités visibles, la religion, le nombre d'enfants au foyer, l'âge du plus jeune enfant au foyer, la langue maternelle, la connaissance des langues officielles et le fait de résider dans une réserve indienne ou une région de l'Inuit Nunangat[28]. Ensuite, les migrants se voient attribuer une région de destination par l'entremise de matrices tenant compte de la région d'origine, du lieu de naissance, de la langue maternelle, du groupe autochtone, du statut d'Indien inscrit, du groupe de minorités visibles et de l'âge. Si la région de destination comprend des réserves indiennes ou une région de l'Inuit Nunangat, des modèles supplémentaires qui tiennent compte soit du statut d'Indien inscrit ou du fait d'être d'identité inuite déterminent si l'individu ira ou non résider dans une réserve ou dans une communauté de l'Inuit Nunangat de la région de destination[29]. Les migrations intra-régionales sont de leur côté simulées au moyen de taux de migration spécifiques à l'origine et la destination qui tiennent compte de l'âge et, selon le cas, de l'identité autochtone et de la scolarité.

Les étapes suivantes consistent en une série d'ajustements aux taux de sortie, aux matrices origine-destination et aux vecteurs supplémentaires. Ils ont été effectués sur la même base de données que celle servant aux étapes précédentes, mais en mettant en relation l'information sur la mobilité au cours de la dernière année et celle sur la mobilité au cours des cinq dernières années. Ces ajustements ont été effectués avec l'objectif que les paramètres de migration de Demosim reproduisent, au départ d'une projection, la contribution de la migration interne nette à l'accroissement de la population de chacune des régions telle qu'elle a été observée en moyenne au cours des périodes 1996-2001, 2001-2006 et 2006-2011. Cela offre l'avantage, en faisant reposer les schèmes de migration régionaux sur une période plus longue, de réduire le poids des phénomènes conjoncturels exceptionnels susceptibles de modifier substantiellement les soldes migratoires une année donnée. Les ajustements touchant les taux totaux d'entrée et de sortie, sans égard aux autres variables considérées, ils préservent les différentiels s'y rapportant qui ont été obtenus des étapes précédentes.

Émigration

Le module d'émigration vise à projeter l'émigration nette, laquelle se définit, selon les composantes du Programme des estimations démographiques (PED) de Statistique Canada, comme la somme de l'émigration et de l'émigration temporaire nette, de laquelle on soustrait l'émigration de retour. Le module d'émigration a été structuré d'une manière similaire aux modules de fécondité et de mortalité en ce qu'il est lui aussi constitué de taux de base qui sont combinés à des résultats de régression, du moins pour la population âgée de 18 ans et plus. Cela permet de tenir compte d'un grand nombre de caractéristiques, notamment du statut d'immigrant, que l'on sait être un facteur prédisposant à émigrer[30]. Pour cette population, les taux de base d'émigration ont été calculés par année d'âge et sexe à l'échelon national en divisant le nombre net d'émigrants estimé par le PED de Statistique Canada de 2002-2003 à 2011-2012 par la population excluant les résidents non permanents[31]provenant de la même source pour la même période[32]. Ils sont combinés aux résultats d'une régression à risques proportionnels (modèle de Cox) qui estime, au moyen des Données administratives longitudinales appariées aux données d'immigration de 1995 à 2010, la propension à émigrer de la population adulte selon le pays de naissance, le temps écoulé depuis l'immigration, la province ou territoire de résidence, l'âge et le sexe.

Pour la population de 17 ans et moins, des taux d'émigration nette ont été calculés par année d'âge, sexe et province ou territoire à partir des estimations de la population de 2002-2003 à 2011-2012.

27. La base de données est par ailleurs ajustée pour tenir compte du sous-dénombrement net à chacun de ces recensements.
28. Les modèles sont spécifiés indépendamment d'une région à une autre. Conséquemment, il y a autant de modèles que de régions, et les variables retenues peuvent différer de l'un à l'autre.
29. Les paramètres à cette étape sont obtenus de modèles de régressions log-log complémentaires qui tiennent compte aussi du groupe d'âge, du statut d'immigrant et du temps écoulé depuis l'immigration, de l'état matrimonial, du lieu de naissance, de la langue maternelle, de la scolarité, du statut de minorité visible et de la présence d'enfants au foyer.
30. Cette plus grande propension est documentée dans Caron-Malenfant et al. (2011) ainsi que dans Aydemir et Robinson (2006).
31. Les départs de résidents non-permanents ne sont pas inclus dans les données d'émigration de Statistique Canada.
32. Cette période est la même période que celle qui a été sélectionnée pour les plus récentes *Projections démographiques pour le Canada (2013 à 2063), les provinces et les territoires (2013 à 2038)* (Statistique Canada 2014). Par ailleurs, tout comme dans cette série de projections, un ajustement est fait de manière à élever le nombre d'émigrants de l'Ontario et de la Colombie-Britannique sur la base d'estimations obtenues de la Contre-vérification des dossiers (Bohnert et al. 2014).

Inscription au Registre des Indiens et reclassification de catégorie d'inscription au cours de la vie

Les modules touchant l'inscription au Registre des Indiens poursuivent trois objectifs distincts : 1) modéliser les inscriptions pouvant survenir au cours de la vie[33] en raison de changements législatifs ou de l'accord reconnaissant la Première Nation Qalipu Mi'kmaq[34]; 2) modéliser les reclassifications de 6(2) à 6(1) des catégories d'inscription pouvant survenir au cours de la vie[35]; 3) modéliser l'inscription tardive de personnes qui avaient droit à l'inscription depuis leur naissance.

1) Les inscriptions survenant au cours de la vie en raison de changements législatifs comprennent les inscriptions découlant des modifications de 1985 à la *Loi sur les Indiens* (C-31) et de la *Loi sur l'équité entre les sexes relativement à l'inscription au Registre des Indiens* (C-3), qui est entrée en vigueur en janvier 2011. Pour ces changements législatifs, des nombres-cibles d'inscriptions selon l'année d'inscription ont d'abord été établis. Pour l'inscription découlant de C-31, pour la période qui s'étale de mai 2011 à août 2014, les nombres-cibles correspondent aux inscriptions réelles survenues au cours de la période selon les données du Registre des Indiens. Pour les périodes suivantes, les nombres-cibles ont été calculés en poursuivant la tendance baissière moyenne de ces inscriptions observée dans les données du Registre des Indiens de 2007 à 2014. Pour C-3, on a également utilisé comme premières cibles les inscriptions qui sont survenues entre mai 2011 et août 2014 selon le Registre des Indiens. Pour les années suivantes, les nombres-cibles proviennent de projections de ce type d'inscriptions effectuées par Affaires autochtones et Développement du Nord Canada. Pour l'inscription découlant de l'accord reconnaissant la Première Nation Qalipu Mi'kmaq, les nombres-cibles sont constitués des inscriptions qui sont survenues entre l'entrée en vigueur du décret du 22 septembre 2011 (date de création de la bande) et l'accord supplémentaire de juin 2013, dont l'impact sur le nombre d'inscriptions de Qalipu n'est pas connu à ce jour. Les cibles ayant été établies, on a identifié, dans la population de base, des personnes qui seront susceptibles de devenir inscrites en vertu de ces composantes parmi celles qui n'ont pas le statut d'Indien inscrit (selon des distributions spécifiques à chacune de ces composantes), puis on a déterminé à l'avance le moment de leur inscription[36]. La vaste majorité des individus ainsi sélectionnés étaient, au départ, des Indiens non inscrits.
2) Les reclassifications de catégorie d'inscription 6(2) à la catégorie 6(1) peuvent résulter de l'application de la loi C-3 ou de raisons diverses[37]. La modélisation des reclassifications survenant en vertu de C-3 a été effectuée suivant une méthode semblable à celle qui vient d'être décrite quant à l'inscription en vertu de changements législatifs. Des nombres-cibles ont d'abord été établis selon l'âge, le sexe et l'année du changement. Pour la période allant de mai 2011 à août 2014, ceux-ci ont été déterminés à partir des reclassifications survenues au cours de la période selon le Registre des Indiens. Pour les années suivantes, les nombres-cibles de reclassifications varient au même rythme que les inscriptions en vertu de C-3. Pour les reclassifications de nature autre, on a calculé des taux annuels de reclassification selon l'âge et le sexe basés sur les données de 2010 du Registre des Indiens. Ceux-ci sont supposés constants tout au long de la projection, sauf de 2011 à 2014 où ils ont été ajustés pour refléter les reclassifications observées dans le Registre des Indiens.
3) Les inscriptions tardives d'individus ayant un droit à l'inscription au Registre des Indiens depuis la naissance sont modélisées distinctement pour les enfants et les adultes. Chez les enfants nés en cours de simulation, la modélisation est effectuée en deux étapes. D'abord, afin d'identifier les individus potentiellement sujets à ce type d'inscription, on détermine parmi les naissances simulées les enfants qui auront le droit à l'inscription au Registre[38]. Ce droit est fonction de la catégorie d'inscription de la mère, du fait qu'elle soit ou non

33. Les inscriptions qui résultent des naissances sont modélisées lors de la création des nouveau-nés. Voir la section intitulée « Création d'individus en cours de simulation ».
34. Pour en connaître davantage sur les changements législatifs et l'accord reconnaissant la Première Nation Qalipu Mi'kmaq, voir l'encadré 2 de la publication *Projections de la population et des ménages autochtones au Canada, 2011 à 2036*.
35. Dans Demosim, seuls les changements de 6(2) à 6(1) sont modélisés, les changements en sens contraire étant trop peu nombreux. Pour en connaître davantage sur les concepts, voir les entrées « Catégorie d'inscription 6(1) et 6(2) au Registre des Indiens » et « Reclassification des catégories d'inscription de 6(2) à 6(1) » du glossaire. De l'information supplémentaire à leur propos se trouve également dans la section « Concepts » de la publication *Projections de la population et des ménages autochtones au Canada, 2011 à 2036*.
36. Lorsque les individus identifiés comme devant devenir inscrits donnent naissance à un enfant, les méthodes d'attribution du statut d'Indien inscrit et de la catégorie d'inscription aux nouveau-nés sont appliquées conformément aux descriptions fournies à la section intitulée « Création d'individus en cours de simulation ». Si cependant la naissance survient avant la date prévue pour l'inscription ou la reclassification de la mère, des règles de transmission intergénérationnelle sont utilisées pour déterminer si le statut d'Indien inscrit et la catégorie d'inscription de l'enfant déterminés à la naissance devraient être modifiés au moment de l'inscription ou de la reclassification de la mère.
37. À titre d'exemple de raisons diverses, une personne née d'une mère 6(1) sera inscrite comme 6(2) si l'information sur le père n'est pas disponible au moment de son inscription, puis pourra être reclassifiée comme 6(1) s'il est plus tard déterminé que le père a lui aussi le statut d'Indien inscrit.
38. Il importe de rappeler que le concept relatif à l'inscription dont il est question ici est « l'inscription auto-déclarée », concept qui diffère du « droit à l'inscription », qui réfère de son côté en principe à une population plus nombreuse puisqu'un certain nombre de personnes ayant droit à l'inscription ne se prévalent pas de ce droit.

en union mixte au moment de la naissance de son enfant et des règles de transmission du statut d'Indien inscrit. Ceux qui ont droit à l'inscription mais qui n'ont pas le statut d'Indien inscrit à la naissance se voient attribuer une probabilité de s'inscrire au Registre des Indiens qui dépend de l'âge et du fait de résider ou non dans une réserve indienne. Ces probabilités ont été dérivées de manière à ce qu'elles puissent reproduire la progression selon l'âge observée à l'ENM de la proportion d'enfants ayant le statut d'Indien inscrit parmi ceux qui ont en principe droit à l'inscription, soit les enfants dont les deux parents sont inscrits ou dont l'un des deux parents est de catégorie 6(1)[39]. Des taux d'inscription tardive dérivés des mêmes données sont également appliqués à certains enfants faisant partie de la population de base. Chez les adultes âgés de 19 ans ou plus, on applique aux populations à risque des taux d'inscription tardive selon l'âge et le sexe qui ont été obtenus en divisant le nombre annuel moyen d'inscriptions de ce type de 2008 à 2014 selon le Registre des Indiens par la population d'Indiens non inscrits vivant hors réserve et ne devant pas s'inscrire comme Qalipu ou pour des raisons législatives estimée en 2011.

Mobilité ethnique intragénérationnelle des Autochtones

Le module de mobilité ethnique intragénérationnelle des Autochtones vise à simuler les changements de déclaration du groupe autochtone lors des recensements de la population, lesquels sont responsables d'une part importante de l'accroissement du nombre de Métis et de Premières Nations depuis au moins 1986 au Canada[40]. Les paramètres de mobilité ethnique intragénérationnelle des Autochtones ont été calculés au moyen d'une méthode résiduelle appliquée aux recensements de 1996, 2001, 2006 et à l'ENM de 2011, ajustés pour le sous-dénombrement net. Elle consiste à calculer, pour chaque période de 5 ans, la part de l'accroissement des groupes autochtones qui demeure inexpliquée après que l'on ait tenu compte de la fécondité, de la mortalité et de la migration nette, puis à interpréter cette part inexpliquée comme provenant de changements dans la déclaration du groupe autochtone aux recensements (ou à l'ENM). Les gains nets des Métis et des Premières Nations ainsi obtenus ont été divisés par la population non autochtone, non immigrante et n'appartenant pas à un groupe de minorités visibles en début de période afin d'obtenir des probabilités de changement vers le groupe des Premières Nations et le groupe des Métis sur 5 ans et ce, en tenant compte de l'âge et de la région de résidence. On a ensuite effectué une moyenne des probabilités des trois périodes considérées (1996-2001, 2001-2006 et 2006-2011)[41].

Mobilité religieuse intragénérationnelle

La mobilité religieuse intragénérationnelle réfère aux changements de religion survenant au cours de la vie des individus. Les probabilités de changer de religion au cours de la vie ont été estimées selon la religion, l'âge, le statut d'immigrant et le lieu de naissance en appliquant, à l'instar de la mobilité ethnique intragénérationnelle, une méthode résiduelle au Recensement de 2001 et à l'ENM de 2011 ajustés pour le sous-dénombrement net. Les pertes nettes des religions ayant perdu des effectifs par voie de mobilité religieuse au cours de la période ont été divisées par la population de ces religions en début de période pour obtenir des taux de « sortie » sur 10 ans. Les personnes ayant quitté une religion sont ensuite distribuées parmi les religions « gagnantes » proportionnellement aux gains nets enregistrés au cours de la même période par ces dernières.

39. Ces proportions augmentent graduellement jusqu'à l'âge de 3 ans, atteignant 98 % dans les réserves indiennes et 92 % hors de celles-ci, puis fluctuent sans direction claire pour les âges subséquents. Pour cette raison, on suppose que toutes les inscriptions tardives surviennent avant l'âge de 3 ans.
40. Voir par exemple Guimond (1999), Guimond et al. (2007) et Caron-Malenfant et al. (2014) pour des estimations de la mobilité ethnique au Canada entre 1986 et 2006.
41. Dans trois régions (Thunder Bay, Regina et Saskatoon), le groupe autochtone des Premières Nations a connu des pertes nettes par voie de mobilité ethnique intragénérationnelle en moyenne sur la période 1996-2011. En ces cas, des taux de sortie vers les non-Autochtones ont été calculés en prenant la population de Premières Nations non inscrites comme population « à risque » d'effectuer un changement. Ajoutons que la mobilité ethnique a été supposée nulle dans les réserves indiennes et les territoires en raison de l'homogénéité des populations du point de vue de l'identité. Elle est également supposée nulle pour les Inuits. Enfin, comme il est possible que la déclaration de l'identité autochtone à Terre-Neuve-et-Labrador ait été influencée entre 2006 et 2011 par la reconnaissance de la Première Nation Qalipu Mi'kmaq, et qu'il ne paraît pas souhaitable de projeter à long terme l'effet d'un événement peu susceptible de se reproduire, les paramètres de mobilité ethnique pour cette province ne sont basés que sur la période 1996-2006.

Mobilité linguistique intragénérationnelle

Le module de mobilité linguistique intragénérationnelle modélise les changements pouvant survenir au cours de la vie quant à la langue maternelle[42], à la langue parlée le plus souvent à la maison et la connaissance des langues officielles. Il comprend deux ensembles de paramètres distincts :

1. Les changements de langue maternelle et de langue parlée le plus souvent à la maison ont été estimés en tirant parti des données provenant de l'appariement entre les recensements de 2001 et de 2006[43]. Une variable combinant les catégories des deux variables en question a d'abord été constituée[44] à chacun des recensements aux fins de l'estimation des changements, et ce distinctement pour le Québec et le reste du Canada. Les changements les plus fréquents ont ainsi été identifiés, puis modélisés à l'aide de régressions logistiques multinomiales spécifiques au profil linguistique d'origine qui estiment la probabilité d'avoir effectué sur les 5 années considérées l'un de ces changements selon l'âge, le sexe, le lieu de naissance, l'âge à l'immigration, le statut des générations, la scolarité et le lieu de résidence. Pour les autres changements, moins fréquents, des matrices croisant le profil linguistique en 2001 et celui en 2006 sont utilisées[45].
2. Les changements quant à la connaissance des langues officielles sont modélisés en estimant des modèles de régressions logistiques multinomiales spécifiques à la langue officielle d'origine qui tiennent compte de l'âge, du sexe, du statut d'immigrant, du statut des générations, du lieu de naissance et de la scolarité. Les modèles sont estimés en utilisant les données de l'appariement entre les recensements de 2006 et de 2011 et ce, distinctement pour le Québec et le reste du Canada[46].

Changement de niveau de scolarité

Un dernier événement projeté à l'aide de temps d'attente est le changement de niveau de scolarité. Les probabilités associées à cet événement ont été dérivées en combinant les données de l'Enquête sociale générale (ESG) de 2001 et celles de l'ENM de 2011 ajustées pour le sous-dénombrement net qui, ensemble, comprennent l'information nécessaire à la projection. Dans un premier temps, des probabilités de changer de niveau de scolarité selon l'année de naissance, l'âge, le sexe et le statut d'immigrant ont été obtenues de l'application de modèles de régressions logistiques aux données rétrospectives de l'ESG de 2001. La population de l'ESG de 2001 a ensuite été projetée jusqu'en 2011 en utilisant les probabilités précédemment calculées, lesquelles ont été calibrées en trois étapes distinctes. Une première calibration visait à reproduire exactement les distributions de l'ENM selon le niveau de scolarité, l'année de naissance, l'âge, le sexe et le statut d'immigrant. Une deuxième calibration a permis l'ajout de probabilités différentielles selon le groupe de minorités visibles, l'identité autochtone et le statut d'Indien inscrit permettant de reproduire les distributions de ces groupes à l'ENM. La troisième calibration avait pour sa part comme objectif l'ajout de différentiels par province et territoire de naissance.

42. La langue maternelle peut changer au cours de la vie en raison du fait qu'elle est définie, dans les recensements du Canada, comme la première langue apprise dans l'enfance et encore comprise. Une personne peut donc ne plus comprendre la première langue qu'elle a apprise. Une analyse de ce phénomène a été effectuée par Lepage (2011).
43. En raison des lacunes quant à la comparabilité des données sur la langue maternelle et la langue parlée le plus souvent à la maison entre les recensements de 2006 et de 2011 (voir à ce sujet Houle et Corbeil 2013), la mobilité relative à ces variables a été modélisée en se basant sur la période 2001-2006. Les données de 2006 et de 2011 sont toutefois comparables pour la connaissance des langues officielles. C'est pour cette raison que, dans ce dernier cas, l'appariement des recensements de 2006 et 2011 a été préféré à celui des recensements de 2001 et 2006.
44. Puisque chacune de ces deux variables présente quatre catégories (1 - français ou français et au moins une langue non officielle, 2 - anglais ou anglais et au moins une langue non officielle, 3 - anglais et français ou anglais et français et au moins une langue non officielle, 4 - langue(s) non officielle(s) seulement), la variable qui les combine en compte 16.
45. Dans certains cas, une connaissance des langues officielles est réassignée immédiatement (au moyen de distributions) après le changement de langue maternelle et/ou de langue parlée le plus souvent à la maison. Cela a pour but d'éviter de créer des profils linguistiques individuels incohérents (par exemple une personne parlant français le plus souvent à la maison mais ne connaissant pas suffisamment le français pour soutenir une conversation).
46. Dans certains cas, une langue parlée le plus souvent à la maison est réassignée immédiatement (au moyen de distributions) suite à un changement de connaissance des langues officielles. C'est le cas lorsqu'un individu « oublie » l'une ou l'autre (ou l'une et l'autre) des langues officielles mais la (ou les) parle le plus souvent à la maison. Il va de soi qu'afin d'éviter que des transferts ne soient modélisés en double, ces changements de langue parlée le plus souvent à la maison qui découlent des changements de connaissance de langues officielles sont exclus de la modélisation des changements de langue parlée à la maison décrite en 1. L'inverse est également vrai : les changements dans la connaissance des langues officielles qui découlent directement des changements de langue parlée le plus souvent à la maison sont exclus de la modélisation des changements dans la connaissance des langues officielles présentée en 2. Les transferts modélisés sont, ainsi, mutuellement exclusifs.

Caractéristiques imputées annuellement

Certaines composantes de Demosim ne visent pas à projeter des évènements, mais plutôt à imputer des caractéristiques aux individus, nommément l'état matrimonial, le statut de chef de famille et de ménage ainsi que la participation à la population active. Ces caractéristiques sont attribuées à date fixe, une fois par année.

État matrimonial

L'état matrimonial est une variable qui est projetée essentiellement pour servir de déterminant à d'autres événements en cours de simulation, spécialement la fécondité, dont elle constitue un facteur explicatif clé. Le module d'état matrimonial est formé de modèles de régressions logistiques estimés sur les données de l'ENM de 2011 relatives à la population de 15 ans et plus. Les premiers modèles déterminent si l'individu est ou non en union. S'il est en union, d'autres modèles en déterminent le type (marié ou union libre). Les modèles sont stratifiés selon le sexe et le fait d'être ou non d'identité autochtone. Ils tiennent compte de l'âge, du nombre d'enfants au foyer, du statut d'immigrant, du statut des générations, du temps écoulé depuis l'immigration, du lieu de naissance, de la langue maternelle, du groupe de minorités visibles, de la religion, du groupe autochtone, du statut d'Indien inscrit et du lieu de résidence. Les probabilités dérivées de ces modèles évoluent au cours de la projection, sur la base des tendances observées dans les recensements de 2001 et 2006 et de l'ENM de 2011 (ajustés), lesquelles montrent notamment une propension grandissante des couples à choisir l'union libre. Le module d'état matrimonial trouve également son prolongement dans les paramètres d'union mixte qui servent à l'attribution de certaines caractéristiques, dont le statut d'Indien inscrit, aux nouveau-nés (voir la section intitulée « Création d'individus en cours de simulation »)[47].

Chef de ménage

Un statut de chef de ménage[48] est attribué annuellement aux individus afin d'obtenir une projection du nombre de ménages selon certaines caractéristiques, dont la composition autochtone. La méthode des taux de chefs[49] est appliquée pour établir un rapport entre le nombre de chefs de ménages et la population selon certaines des caractéristiques de la population projetée afin d'obtenir, par multiplication de ce taux à la population projetée, un nombre futur de ménages. Aux fins des présentes projections, des types de ménages selon une combinaison de caractéristiques du ménage (la composition autochtone, la taille du ménage et la présence de personnes de moins de 19 ans[50]) ont d'abord été identifiés au sein des données de l'ENM de 2011. On a ensuite établi le compte du nombre de chefs de ménages de chacun de ces types selon l'âge, l'identité autochtone, le statut d'Indien inscrit, l'état matrimonial et le lieu de résidence, puis on l'a divisé par la population totale selon ces mêmes caractéristiques afin d'obtenir les taux de chefs servant à l'imputation annuelle du statut de chef de ménage en cours de simulation[51]. Il est à noter que le statut de chef de ménage ne sert strictement qu'à dériver un nombre de ménages. Il n'est en effet pas utilisé comme déterminant d'autres événements en cours de simulation. C'est également le cas de la participation au marché du travail.

47. Contrairement à l'état matrimonial, les unions mixtes ne sont pas attribuées systématiquement et annuellement à toute la population de 15 ans et plus, mais seulement aux femmes au moment où elles donnent naissance à un enfant. C'est pour cela que les méthodes utilisées pour leur attribution sont plutôt décrites dans la section sur la création des nouveau-nés, où elles trouvent leur pertinence.
48. Il convient de mentionner qu'un module d'imputation du statut de chef de famille fait également partie de Demosim. Il utilise les mêmes méthodes que le module de statut de chef de ménages. Afin d'éviter la redondance, seules les méthodes de projections des ménages sont décrites ici. Pour en savoir davantage sur les méthodes de projection des familles et ménages dans Demosim, voir Morency (à paraître).
49. La méthode, qui est largement utilisée pour la projection du nombre de ménages, est notamment documentée dans Nations Unies (1973).
50. La composition autochtone du ménage réfère à la présence d'au moins un Autochtone au sein du ménage, ou d'au moins une personne d'un groupe autochtone particulier. La taille du ménage comprend de son côté les catégories suivantes : une personne, deux à cinq personnes et six personnes ou plus. Les types de ménages se situent à la conjonction des catégories des variables composition autochtone du ménage, taille du ménage et présence de personnes de moins de 19 ans. On a donc par exemple des ménages autochtones de taille deux à cinq sans personnes de moins de 19 ans, des ménages autochtones de taille deux à cinq avec au moins une personne de moins de 19 ans, etc.
51. Il importe de préciser que les chefs de ménages ont été sélectionnés parmi les soutiens du ménage identifiés par l'ENM de 2011. Au sein des ménages comprenant plus d'un soutien, le chef a été sélectionné au hasard parmi les soutiens. Ajoutons que le nombre de ménages projetés est le nombre de ménages privés. Puisque la population projetée, à laquelle sont appliqués les taux de chefs, comprend un ajustement pour les logements collectifs, les taux de chefs ont été constitués par la division du nombre de chefs sans l'ajustement pour les logements collectifs par la population incluant l'ajustement pour les logements collectifs. Notons enfin que les taux de chef tiennent compte du sous-dénombrement net des ménages selon la province ou territoire et la taille du ménage (une personne ou deux personnes ou plus). Pour les régions de l'Inuit Nunangat, les taux de sous-dénombrement des ménages du Nunavut ont été appliqués. De l'information sur les taux de sous-dénombrement net des ménages qui ont été utilisés est disponible dans Statistique Canada (à paraître).

Participation à la population active

Le module de participation à la population active vise à imputer aux individus de 15 ans ou plus un statut quant à leur participation à la population active. Il a été conçu afin qu'il puisse tenir compte des écarts à cet égard entre les divers groupes projetés (Autochtones, groupes de minorités visibles, immigrants, etc.). Il comprend deux ensembles de paramètres. Le premier est constitué de taux de participation à la population active selon le sexe et le groupe d'âge provenant des données de l'Enquête sur la population active (EPA) auxquels un ajustement a été appliqué pour tenir compte des populations exclues de l'enquête, notamment les réserves indiennes. Le second est constitué des résultats de régressions logistiques qui estiment, sur la base des données d'un fichier qui combine les données des recensements de 2001 et 2006 puis de l'ENM de 2011 (ajustées) et séparément selon le sexe et le groupe d'âge, la probabilité d'être dans la population active selon les variables suivantes : groupe autochtone, statut d'Indien inscrit, groupe de minorités visibles, statut d'immigrant, période d'immigration, catégorie d'admission des immigrants, statut des générations, lieu de naissance, état matrimonial, présence d'enfant et âge du plus jeune enfant, scolarité, connaissance des langues officielles et lieu de résidence. Ces deux séries de paramètres sont combinées l'une à l'autre pour déterminer, chaque premier janvier, la participation à la population active au cours de l'année à suivre.

Création d'individus en cours de simulation

En plus des individus présents dans la population de base de Demosim, des individus peuvent être ajoutés à la population en cours de simulation en conséquence des naissances, de l'immigration et de l'arrivée de résidents non permanents. L'ajout de ces individus est effectué par création d'enregistrements complets, c'est-à-dire d'individus ayant toutes les caractéristiques nécessaires à leur projection par Demosim. Le processus d'assignation de caractéristiques à ces nouveaux individus est décrit ci-dessous.

Création des nouveau-nés

La création des nouveau-nés issus des naissances survenant après le début de la simulation requiert l'usage de méthodes qui diffèrent suivant la caractéristique à attribuer aux nouveaux individus. D'abord, plusieurs caractéristiques à attribuer aux nouveau-nés ne nécessitent le calcul d'aucun paramètre et peuvent être assignées automatiquement, par exemple l'état matrimonial (hors union), la scolarité (inférieure au secondaire), le statut d'immigrant (non-immigrant), etc. D'autres caractéristiques sont assignées de façon probabiliste. Le sexe de l'enfant est déterminé par l'application d'un rapport de masculinité à la naissance de 105 garçons pour 100 filles, tel qu'on l'observe au Canada depuis plusieurs décennies. Dans le cas de la religion, des trois variables linguistiques, du groupe de minorités visibles et du groupe autochtone, l'assignation se fait sur la base de paramètres dérivés de la méthode du décompte des enfants au foyer appliquée aux données ajustées de l'ENM de 2011. Ayant lié au sein de cette source de données les plus jeunes enfants à la femme la plus susceptible d'en être la mère, il devient possible de calculer la probabilité que l'enfant ait telle ou telle caractéristique en fonction de celles de la mère (voir les caractéristiques considérées au tableau 2). Des matrices et des vecteurs de transition ont ainsi été créés aux fins de l'attribution de la religion, du groupe de minorités visibles et du groupe autochtone. Pour ce qui est des variables linguistiques, les probabilités proviennent de modèles de régressions logistiques multinomiales. Dans ce dernier cas, afin d'assurer la cohérence entre les variables, les modèles sont appliqués de manière séquentielle[52], chacun tenant compte du résultat des modèles précédents, en plus des caractéristiques de la mère.

Les méthodes d'attribution du statut d'Indien inscrit, de la catégorie d'inscription et du statut des générations se distinguent des méthodes précédentes en ce qu'elles tiennent également compte, *indirectement*, d'informations relatives au père de l'enfant. Dans Demosim, les naissances sont générées par les femmes, et que les femmes ne sont pas liées à un conjoint, ce qui fait qu'il n'est pas possible de connaître *directement* les caractéristiques du père au moment d'une naissance. On peut cependant associer à la mère des attributs du conjoint par le biais d'unions mixtes, ce qui est fait dans Demosim au moment de la naissance d'un enfant.

Un premier module d'unions mixtes vise à déterminer si la mère est en union avec un Indien inscrit de catégorie 6(1), de catégorie 6(2) ou une personne n'ayant pas le statut d'Indien inscrit. La probabilité pour une mère d'être dans l'un ou l'autre de ces types d'union est estimée à l'aide d'un fichier dérivé des microdonnées ajustées de l'ENM

52. Les modèles sont appliqués dans l'ordre suivant : langue maternelle, langue parlée le plus souvent à la maison et connaissance des langues officielles.

Tableau 2
Variables considérées dans l'attribution probabiliste de caractéristiques aux nouveau-nés

Caractéristiques attribuées	Variables considérées	
Sexe	N/A (application d'un rapport de masculinité à la naissance fixe).	
Religion	Caractéristiques de la mère :	-Religion; -Lieu de naissance.
Langue maternelle	Caractéristique de l'enfant :	-Sexe.
	Caractéristiques de la mère :	-Langue parlée le plus souvent à la maison; -Langue maternelle; -Lieu de naissance; -Groupe d'âge; -Scolarité; -Statut des générations; -Lieu de résidence.
Langue parlée le plus souvent à la maison	Caractéristiques de l'enfant :	-Sexe; -Langue maternelle.
	Caractéristiques de la mère :	-Langue parlée le plus souvent à la maison; -Langue maternelle; -Lieu de naissance; -Groupe d'âge; -Scolarité; -Statut des générations; -Lieu de résidence.
Connaissance des langues officielles	Caractéristiques de l'enfant :	-Sexe; -Langue maternelle; -Langue parlée le plus souvent à la maison.
	Caractéristiques de la mère :	-Langue maternelle; -Lieu de naissance; -Groupe d'âge; -Scolarité; -Statut des générations; -Lieu de résidence.
Statut des générations	Caractéristiques de la mère :	-Statut d'immigrant; -Statut d'union mixte.
Groupe de minorités visibles	Caractéristiques de la mère :	-Groupe de minorités visibles; -Statut d'immigrant; -Âge à l'immigration; -Lieu de résidence.
Groupe autochtone	Caractéristiques de la mère :	-Groupe autochtone; -Statut d'Indien inscrit; -Groupe de minorités visibles; -Statut d'immigrant; -Âge à l'immigration; -Lieu de résidence.
Statut d'Indien inscrit et catégorie d'inscription (6(1) ou 6(2))	Caractéristiques de l'enfant :	-Groupe autochtone; -Statut de minorités visibles.
	Caractéristiques de la mère :	-Statut d'Indien inscrit; -Catégorie d'inscription; -État matrimonial; -Statut d'union mixte; -Lieu de résidence.

Source : Statistique Canada, Division de la démographie.

de 2011 qui, tirant parti de l'information sur la relation entre les membres d'une même famille de recensement, crée un lien entre les femmes en union ayant donné naissance à un enfant au cours de la dernière année, leur conjoint et leur(s) enfants(s). Les probabilités sont calculées en tenant compte de l'état matrimonial, du statut d'Indien inscrit combiné à la catégorie d'inscription, et de la région de résidence (dans une réserve ou hors réserve) de la mère, de même que du groupe autochtone et du statut de minorités visibles de l'enfant. Les mêmes probabilités ont aussi été calculées avec le Recensement de 2001 afin d'établir des tendances relatives aux unions mixtes. Le statut d'Indien inscrit (incluant la catégorie d'inscription) est ensuite attribué aux nouveau-nés de manière probabiliste au moyen de matrices de transition qui tiennent ainsi compte du type d'union mixte de la mère, en plus d'autres caractéristiques de la mère et de l'enfant (tableau 2)[53].

Un second module d'union mixte détermine, en utilisant la même source de données, la probabilité que la femme soit en union avec un conjoint dont le statut d'immigrant est identique ou différent du sien au moment de la naissance de son enfant, afin de déterminer le statut des générations de ce dernier. Le module est constitué de modèles de régressions logistiques qui tiennent compte de l'âge, de la religion, du groupe de minorités visibles, du groupe autochtone[54], du temps écoulé depuis l'immigration, de la langue maternelle et celle parlée le plus souvent à la maison, de la présence d'enfants en jeune âge au foyer et du lieu de résidence[55]. Le statut des générations est par la suite attribué de la manière suivante au nouveau-né : il est de génération 2 si la mère est une immigrante qui n'est pas en union mixte, de génération 2,5 si la mère est en union mixte et de génération 3 ou plus si la mère n'est ni immigrante ni en union mixte.

Immigration

L'immigration nécessite elle aussi la création d'individus possédant toutes les caractéristiques requises pour assurer leur simulation suite à leur arrivée au pays. Ce module comprend deux dimensions principales. D'abord, un nombre de nouveaux arrivants est projeté annuellement. Ensuite, les caractéristiques de ces nouveaux arrivants sont déterminées au moyen d'une méthode d'imputation par donneurs, les donneurs étant sélectionnés parmi les immigrants faisant partie de la population de base de Demosim. Il en résulte une population immigrante projetée dont la composition est représentative de la population immigrante du bassin de donneurs, ce bassin pouvant être un sous-ensemble de la population immigrante, par exemple les immigrants admis récemment. Des ajustements sont également apportés à certaines des caractéristiques qui sont susceptibles d'avoir changé entre le moment de l'immigration et le moment de l'enquête servant de base à Demosim (l'ENM de 2011) afin qu'elles soient au plus près de ce qu'elles étaient au moment de l'arrivée. Par exemple, lors de la création d'un nouvel arrivant, l'âge qui est attribué au nouvel arrivant est l'âge à l'immigration du donneur (et non son âge), l'état matrimonial est imputé dès l'arrivée en utilisant les paramètres d'imputation annuelle de l'état matrimonial de Demosim, la scolarité à l'arrivée est imputée avec le module de scolarité de Demosim.

Résidents non permanents

Enfin, la dernière composante qui requiert la création d'individus, l'arrivée de nouveaux résidents non permanents, fonctionne d'une manière similaire à l'immigration. La projection des résidents non permanents se fait, comme pour les immigrants, en deux étapes : 1) un gain annuel net de résidents non permanents est déterminé; 2) les caractéristiques des nouveaux résidents non permanents sont imputées au moyen de donneurs, les donneurs étant sélectionnés parmi les résidents non permanents faisant partie de la population de base de Demosim[56].

53. Pour les femmes qui ne sont pas en union au moment de la naissance de leur enfant, les matrices de transmission ne tiennent pas compte du type d'union (mixte ou non).
54. Il s'agit ici du fait de s'identifier ou de ne pas s'identifier à un ou plusieurs groupe(s) autochtone(s).
55. Ici, les femmes qui ne sont pas en union au moment de la naissance de leur enfant se voient appliquer les paramètres d'union mixte des femmes mariées. C'est que la concordance du statut de la mère et de son enfant pour les femmes hors union s'apparente à celle des mères mariées.
56. La population de résidents non permanents est cependant, en raison de ses particularités, l'objet d'un traitement distinct dans Demosim. En raison du court laps de temps passé dans cet état par les individus, du fait qu'on ne dispose d'à peu près pas d'information sur la propension de ceux-ci à vivre les événements simulés et par souci de cohérence avec les données des estimations démographiques de Statistique Canada sur les résidents non permanents (variation annuelle nette), on fait l'hypothèse d'une parfaite stabilité dans la composition de la population de résidents non permanents en ne faisant vivre aux membres de cette population aucun des événements simulés, à l'exception de la fécondité puisque les enfants nés au Canada de résidents non permanents obtiennent la citoyenneté canadienne à la naissance. L'hypothèse est ainsi faite que chaque départ de résident non permanent est immédiatement compensé par l'arrivée d'un nouveau résident non permanent ayant les mêmes caractéristiques que celui qui vient de partir. La stabilité qui en résulte trouve son écho dans les données, du moins en ce qui concerne la composition de cette population selon l'âge, le sexe et le lieu de résidence, malgré de légères variations d'une période à l'autre.

Pour en savoir plus sur Demosim

Pour en connaître davantage sur la version 2015 de Demosim, il est possible de consulter le rapport analytique intitulé *Projections de la population et des ménages autochtones au Canada, 2011 à 2036* (Statistique Canada 2015-2). La description qui y est faite de certains concepts puis des hypothèses et scénarios sélectionnés constituent un complément aux descriptions du présent document.

Il est également possible de contacter directement la Division de la démographie de Statistique Canada, soit par courriel (demographie@statcan.gc.ca) ou par téléphone (1-866-767-5611).

Bibliographie

AMOREVIETA-GENTIL, Marilyn, David DAIGNAULT, Norbert ROBITAILLE et Robert BOURBEAU. 2014. *La mortalité des Indiens inscrits (1989-2008)*, rapport du Groupe d'études sur la dynamique démographique des Indiens inscrits (GEDDII), Université de Montréal, Département de démographie.

AYDEMIR, Abdurrahman et Chris ROBINSON. 2006. *Retour et reprise de migration chez les hommes en âge de travailler*, nº 11F0019 au catalogue de Statistique Canada.

BÉLANGER, Alain, Éric CARON-MALENFANT, Laurent MARTEL et René VÉZINA. 2008. « Projecting Ethno-Cultural Diversity of the Canadian Population Using a Microsimulation Approach », compte-rendu de l'atelier de l'UNECE/Eurostat sur les projections démographiques à Bucarest (Roumanie).

BÉLANGER, Alain et Stéphane GILBERT. 2003. « La fécondité des immigrantes et de leurs filles nées au Canada », *Rapport sur l'état de la population du Canada, 2002*, nº 91-209 au catalogue de Statistique Canada.

BOHNERT, Nora, Patrice DION et Jonathan CHAGNON. 2014. « Projection de l'émigration », dans BOHNERT, Nora, Jonathan CHAGNON, Simon COULOMBE, Patrice DION et Laurent MARTEL (éditeurs), *Projections démographiques pour le Canada (2013 à 2063), les provinces et les territoires (2013 à 2038) : rapport technique sur la méthodologie et les hypothèses*, nº 91-620 au catalogue de Statistique Canada.

BOUCHER, Alexandre, Norbert ROBITAILLE et Éric GUIMOND. 2009. « La mobilité ethnique intergénérationnelle des enfants de moins de 5 ans chez les populations autochtones, Canada, 1996 et 2001 », *Cahiers québécois de démographie*, volume 38, nº 2.

BRITISH COLUMBIA PROVINCIAL HEALTH OFFICER. 2012. *The Health and Well-Being of the Aboriginal Population : Interim Update*, Provincial Health Officer's Special Report.

CARON-MALENFANT, Éric. À paraître. « Le modèle de projections démographiques Demosim : mise à jour et nouveaux développements », *Recueil du Symposium de 2014 de Statistique Canada : Au-delà des méthodes traditionnelles d'enquêtes : l'adaptation à un monde en évolution.*

CARON-MALENFANT, Éric et Alain BÉLANGER. 2006. « La fécondité des femmes de minorités visibles au Canada », *Rapport sur l'état de la population du Canada, 2003 et 2004*, nº 91-209 au catalogue de Statistique Canada.

CARON-MALENFANT, Éric, Patrice DION, André LEBEL et Dominic GRENIER. 2011. « Immigration et structure par âge de la population canadienne, quelles relations? », *Cahiers québécois de démographie*, volume 40, nº 2.

CARON-MALENFANT, Éric, Simon COULOMBE, Eric GUIMOND, Chantal GRONDIN et André LEBEL. 2014. « La mobilité ethnique des Autochtones du Canada entre les recensements de 2001 et 2006 », *Population*, volume 69, nº 1.

CYR, André, Julien BÉRARD-CHAGNON, Patrice DION, Dominic GRENIER et Éric CARON-MALENFANT. 2010. *Des calculs démographiques traditionnels aux projections par microsimulation*, atelier présenté au Symposium de méthodologie de Statistique Canada de 2010.

DESPLANQUES, Guy. 1993. « Mesurer les disparités de fécondité à l'aide du seul recensement », *Population*, volume 48, nº 6.

DION, Patrice, Éric CARON-MALENFANT, Chantal GRONDIN et Dominic GRENIER. 2015. « Long-Term Contribution of Immigration to Population Renewal in Canada : A Simulation », *Population and Development Review*, volume 41, nº 1.

DION, Patrice, Nora BOHNERT, Simon COULOMBE et Laurent MARTEL. 2014. « Projection de la mortalité », dans BOHNERT, Nora, Jonathan CHAGNON, Simon COULOMBE, Patrice DION et Laurent MARTEL (éditeurs), *Projections démographiques pour le Canada (2013 à 2063), les provinces et les territoires (2013 à 2038) : rapport technique sur la méthodologie et les hypothèses*, nº 91-620 au catalogue de Statistique Canada.

GRABILL, Wilson R. et Lee Jay CHO. 1965. « Methodology for the Measurement of Current Fertility from Population Data on Young Children », *Demography*, volume 2, nº 1.

GUIMOND, Eric. 1999. « Mobilité ethnique et croissance démographique des populations autochtones du Canada de 1986 à 1996 », *Rapport sur l'état de la population du Canada*, *1998 et 1999*, nº 91-209 au catalogue de Statistique Canada.

GUIMOND, Eric, Norbert ROBITAILLE et Sacha SENÉCAL. 2007. « Définitions floues et explosion démographique chez les populations autochtones du Canada de 1986 à 2001 », article présenté à la conférence *Statistiques sociales et diversité ethnique* co-organisée par le Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS) et l'Institut national d'études démographiques (Ined).

HOULE, René et Jean-Pierre CORBEIL. 2013. *Document méthodologique sur les données linguistiques du Recensement de 2011*, nº 98-314-X2011051 au catalogue de Statistique Canada.

LEPAGE, Jean-François. 2011. « L'oubli des langues maternelles : les données du recensement sous-estiment-elles les transferts linguistiques? », *Cahiers québécois de démographie*, volume 40, nº 2.

LI, Nan et Ronald LEE. 2005. « Coherent Mortality Forecast for a Group of Populations : An Extension of the Lee-Carter Method », *Demography*, volume 42, nº 3.

MARTEL, Laurent, Éric CARON-MALENFANT, Jean-Dominique MORENCY, André LEBEL, Alain BÉLANGER et Nicolas BASTIEN. 2011. « La population active canadienne : tendances projetées à l'horizon 2031 », *L'Observateur économique canadien*, nº 11-010 au catalogue de Statistique Canada, août 2011.

MORENCY, Jean-Dominique. À paraître. « Projections des familles et ménages autochtones au Canada », *Recueil du Symposium de 2014 de Statistique Canada : Au-delà des méthodes traditionnelles d'enquêtes : l'adaptation à un monde en évolution.*

MORENCY, Jean-Dominique et Éric CARON-MALENFANT. 2014. « Variations de la fécondité selon diverses caractéristiques au recensement », présentation au colloque de l'Association des démographes du Québec, Congrès de l'ACFAS 2014 (Montréal).

NATIONS UNIS. 1973. *Manuel VII. Méthode de projections des ménages et des familles*, Études démographiques nº 54 ST/OA/SERA, New York.

RAM, Bali. 2004. « New Estimates of Aboriginal Fertility 1966-1971 to 1996-2001 », *Canadian Studies in Population*, volume 31, nº 4.

SPIELAUER, Martin. 2010. « Persistence and Change of the Relative Difference in Educational Attainment by Ethnocultural Group and Gender in Canada », *Vienna Yearbook of Population Research*, volume 8.

SPIELAUER, Martin. 2014. « The Relation Between Education and Labour Force Participation of Aboriginal Peoples : A Simulation Analysis Using the Demosim Population Projection Model », *Canadian Studies in Population*, volume 41, nº 1-2.

STATISTIQUE CANADA. 2005. *Projections de la population des groupes de minorités visibles, Canada, provinces et régions, 2001 à 2017,* nº 91-541 au catalogue de Statistique Canada.

STATISTIQUE CANADA. 2010. *Projections de la diversité de la population canadienne, 2006 à 2031*, nº 91-551 au catalogue de Statistique Canada.

STATISTIQUE CANADA. 2011. *Projections de la population selon l'identité autochtone au Canada, 2006 à 2031*, nº 91-552 au catalogue de Statistique Canada.

STATISTIQUE CANADA. 2014. *Projections démographiques pour le Canada (2013 à 2063), les provinces et les territoires (2013 à 2038)*, nº 91-520 au catalogue de Statistique Canada.

STATISTIQUE CANADA. 2015. *Rapport technique du recensement : Couverture. Recensement de 2011*, nº 98-303 au catalogue de Statistique Canada.

STATISTIQUE CANADA. 2015-2. *Projections de la population et des ménages autochtones au Canada, 2011 à 2036*, nº 91-552 au catalogue de Statistique Canada.

STATISTIQUE CANADA. À paraître. *Méthodes d'estimation de la population et des familles à Statistique Canada,* nº 91-528 au catalogue de Statistique Canada.

TJEPKEMA, Michael et Russell WILKINS. 2011. « Espérance de vie restante à l'âge de 25 ans et probabilité de survie jusqu'à l'âge de 75 ans, selon la situation socioéconomique et l'ascendance autochtone », *Rapports sur la santé*, volume 22, nº 4.

VAN IMHOFF, Evert et Wendy POST. 1997. « Méthodes de micro-simulation pour des projections de population », *Population*, 52e année, nº 4.

WILKINS, Russell, Michael TJEPKEMA, Cameron MUSTARD et Robert CHOINIÈRE. 2008. « Étude canadienne de suivi de la mortalité selon le recensement, 1991 à 2001 », *Rapports sur la santé*, volume 19, nº 3.

WILLEKENS, Frans. 2011. « La microsimulation dans les projections de population », *Cahiers québécois de démographie*, volume 40, nº 2.

Glossaire

Année-personne

Nombre total d'années vécues dans un état donné par les individus qui composent la population du 1er janvier au 31 décembre d'une année donnée.

Ascendance autochtone

Personnes ayant déclaré une appartenance ancestrale aux Autochtones du Canada en réponse à la question sur l'origine ethnique dans l'Enquête nationale auprès des ménages (ENM). L'appartenance ancestrale désigne les origines ethniques ou culturelles des ancêtres du répondant, un ancêtre étant généralement plus éloigné que les grands-parents. Une personne peut avoir plus d'une origine ethnique ou culturelle. Cela ne signifie pas que ces personnes s'identifient au(x) groupe(s) autochtone(s) de leurs ancêtres.

Autochtone

Voir « Identité autochtone ».

Catégorie d'immigrant

Une catégorie administrative en vertu de laquelle une personne est admise au Canada à titre de résidente permanente conformément aux dispositions de la *Loi sur l'immigration et la protection des personnes protégées*. Au niveau agrégé, les catégories sont formées des immigrants économiques, des immigrants admis au titre du regroupement familial, les immigrants admis à titre de personnes protégées (réfugiées) et les autres immigrants.

Catégorie d'inscription 6(1) et 6(2) au Registre des Indiens

Une catégorie d'inscription 6(1) ou 6(2) est assignée aux Indiens inscrits lorsqu'ils sont inscrits au Registre des Indiens. Les catégories d'inscription 6(1) et 6(2) correspondent aux règles établies aux paragraphes 1 et 2 de l'article 6 de la *Loi sur les Indiens* de 1985 qui définissent les critères auxquels une personne doit répondre pour être inscrite au Registre des Indiens. Au sens de la loi, les personnes inscrites en vertu du paragraphe 6(1) se distinguent de celles inscrites en vertu du paragraphe 6(2) quant à leur capacité à transmettre leur statut à leurs enfants. Un parent de catégorie 6(1) peut toujours transmettre son statut d'Indien inscrit à l'enfant, mais un parent de catégorie 6(2) peut le transmettre seulement si l'autre parent est également inscrit.

Chef de ménage

Voir « Taux de chef de ménage ».

Cohorte

Ensemble des personnes touchées par un phénomène démographique particulier pour une période donnée pouvant être une année. Par exemple, la cohorte des mariés de 1966 désigne l'ensemble des personnes qui se sont mariées en 1966. La cohorte, dans le cas des naissances, porte le nom de génération.

Composantes de l'accroissement démographique

Chacune des classes d'événements générateurs de variations de population. Les naissances, décès et migrations sont des composantes qui modifient soit l'effectif de la population totale, soit sa composition selon l'âge et le sexe par exemple.

Émigration totale

Nombre d'émigrants moins le nombre d'émigrants de retour plus le solde de l'émigration temporaire.

Espérance de vie

Mesure statistique tirée de la table de mortalité qui indique le nombre moyen d'années restant à vivre à une population d'âge « x » tel qu'on peut le calculer à partir des taux de mortalité observés une année donnée. On utilise généralement l'espérance de vie à la naissance.

Fécondité

Phénomène en rapport avec les naissances vivantes considérées du point de vue de la femme, du couple et très exceptionnellement de l'homme.

Groupe autochtone

Désigne les personnes ayant déclaré être des Autochtones, c'est-à-dire Première Nation (Indien de l'Amérique du Nord), Métis ou Inuk (Inuit), en réponse à la question 18 de l'ENM de 2011.

Groupes de minorités visibles

Selon la *Loi sur l'équité en matière d'emploi*, font partie des minorités visibles « les personnes, autres que les Autochtones, qui ne sont pas de race blanche ou qui n'ont pas la peau blanche ».

Identité autochtone

Désigne les personnes ayant déclaré être des Autochtones, c'est-à-dire Première Nation (Indien de l'Amérique du Nord), Métis ou Inuk (Inuit) et/ou ayant déclaré être des Indiens inscrits ou des traités aux termes de la *Loi sur les Indiens* du Canada et/ou ayant déclaré être membres d'une Première Nation/bande indienne lors de l'ENM de 2011.

Immigrant reçu

Personne à qui les autorités de l'immigration ont accordé le droit de résider au Canada en permanence.

Immigration

Ensemble des entrées d'immigrants reçus au Canada, en provenance d'un autre pays, accompagnées d'un changement de lieu habituel de résidence.

Indice synthétique de fécondité

Somme des taux de fécondité par année d'âge d'une année donnée. Il indique le nombre moyen d'enfants qu'aurait une génération de femmes si, tout au long de leur vie reproductive, elles avaient des taux de fécondité identiques à ceux de l'année considérée.

Indien inscrit ou des traités (Indien avec statut)

Personne ayant déclaré, lors de l'ENM de 2011, être un Indien avec statut (Indien inscrit ou des traités). Les Indiens inscrits sont les personnes qui sont inscrites en vertu de la *Loi sur les Indiens* du Canada. Les Indiens des traités sont les personnes appartenant à une Première Nation ou à une bande indienne ayant signé un traité avec la Couronne. Les Indiens inscrits ou des traités sont parfois appelés Indiens avec statut ou Indiens statués.

Inuit Nunangat

L'Inuit Nunangat est la patrie des Inuits du Canada. Elle comprend les communautés incluses dans les quatre régions inuites : Nunatsiavut (la côte nord du Labrador), Nunavik (Nord du Québec), le territoire du Nunavut et la région inuvialuite des Territoires du Nord-Ouest.

Logement collectif

Établissement qui sert à des fins commerciales, institutionnelles ou communautaires, comme les hôtels, les hôpitaux et les campements de travailleurs.

Logement privé

Un ensemble de pièces d'habitation conçues ou transformées qu'occupent ou pourraient occuper une personne ou un groupe de personnes. De plus, un logement privé doit être doté d'une source de chauffage ou d'énergie et doit fournir un espace clos permettant de s'abriter des intempéries, comme en atteste la présence de murs d'enceinte et d'un toit ainsi que de portes et fenêtres offrant une protection contre le vent, la pluie et la neige.

Membre d'une Première Nation/bande indienne

Désigne les personnes qui ont déclaré être membres d'une Première Nation/bande indienne dans l'ENM. Dans l'ENM, on définit une bande indienne comme un groupe d'Indiens au profit duquel des terres ont été réservées pour leur utilisation collective, ou dont l'argent est détenu par la Couronne, ou qui a été désigné comme bande aux termes de la *Loi sur les Indiens*. De nombreuses bandes indiennes ont décidé de s'appeler Première Nation et ont modifié le nom de leur bande en conséquence. Après l'amendement de la *Loi sur les Indiens* du Canada en 1985 (projet de loi C-31), plusieurs bandes indiennes ont exercé leur droit à établir leur propre code d'appartenance, en vertu duquel il n'était plus toujours nécessaire pour un membre de la bande d'être un Indien inscrit aux termes de la *Loi sur les Indiens*.

Ménage privé

Personne ou groupe de personnes (autres que des résidents étrangers) occupant un logement privé et n'ayant pas de domicile habituel ailleurs au Canada. Le nombre de ménages privés est égal au nombre de logements occupés.

Ménage autochtone

Ménage privé composé d'au moins une personne d'identité autochtone.

Méthode par cohortes et composantes

Méthode d'estimation ou de projection de la population à partir des composantes de l'accroissement démographique et d'une population

de départ ou de base. L'usage réserve normalement l'appellation « méthode par cohortes et composantes » aux méthodes projetant l'évolution future de cohortes par âge et sexe, par opposition par exemple à d'autres méthodes telle que la microsimulation, qui utilise également les composantes de l'accroissement démographique mais qui projette le destin démographique d'individus.

Méthode du décompte des enfants au foyer

Méthode permettant d'estimer indirectement la fécondité au moyen du recensement ou d'une source de données équivalente (Grabill et Cho 1965; Desplanques 1993). La méthode consiste à lier les plus jeunes enfants - ici les enfants de moins d'un an - à la femme âgée de 15 à 49 ans vivant dans la même famille qui apparaît le plus susceptible d'en être la mère. Les femmes ainsi identifiées sont considérées comme ayant donné naissance à un enfant récemment – ici au cours de la dernière année. Ce lien ayant été créé, et moyennant certains ajustements, il devient possible de calculer des taux de fécondité selon diverses caractéristiques.

Microsimulation

Par opposition aux modèles d'estimations et de projections par cohortes et composantes, la microsimulation simule le destin démographique de chaque individu. Elle constitue une méthode qui s'appuie sur des expériences aléatoires répétées au niveau individuel plutôt que sur des proportions moyennes appliquées au niveau d'un groupe.

Migration infrarégionale

Ensemble des déplacements à l'intérieur d'une des 50 principales entités géographiques définies dans Demosim, soit l'une des 35 régions dérivées des régions métropolitaines de recensement ou l'une des 15 régions dérivées du reste des provinces et des territoires.

Migration internationale

Ensemble des déplacements entre le Canada et l'étranger, accompagnés d'un changement de lieu habituel de résidence.

Migration interne

Ensemble des déplacements entre des unités géographiques situées à l'intérieur du Canada et accompagnés d'un changement de résidence habituelle.

Migration interrégionale

Ensemble des déplacements entre les 50 principales entités géographiques que comprend le modèle de projection Demosim, à savoir les 35 régions dérivées des régions métropolitaines de recensement et les 15 régions dérivées du reste des provinces et des territoires.

Mobilité ethnique

Désigne « le phénomène en vertu duquel des changements d'appartenance ethnique s'opèrent chez les individus et dans les familles » (Guimond et al. 2007). La mobilité ethnique se divise en deux volets : la mobilité ethnique intragénérationnelle et intergénérationnelle (Boucher et al. 2009).

Mobilité ethnique intergénérationnelle

Désigne un changement d'appartenance ethnique entre les parents et les enfants, le ou les parents n'ayant pas la même appartenance ethnique que leur enfant.

Mobilité ethnique intragénérationnelle

Désigne un changement dans l'appartenance ethnique d'une personne au cours de sa vie.

Origine autochtone

Voir « Ascendance autochtone ».

Plus haut niveau de scolarité atteint

Plus haut certificat, diplôme ou grade obtenu par une personne.

Population de base

La population qui sert de point de départ des projections démographiques.

Projection de population

Effectif futur de population résultant d'un ensemble d'hypothèses relatives aux composantes démographiques et non démographiques de l'accroissement.

Reclassification des catégories d'inscription de 6(2) à 6(1)

Réfère aux Indiens inscrits de catégorie d'inscription 6(2) qui sont reclassifiés à la catégorie d'inscription 6(1) au cours de leur vie. Dans ce rapport, la reclassification des catégories d'inscription de 6(2) à 6(1) peut résulter de l'application de la loi C-3 ou de raisons diverses.

Région métropolitaine de recensement

Un territoire formé d'une ou de plusieurs municipalités voisines les unes des autres qui sont situées autour d'un noyau de population. Elle possède une population d'au moins 100 000 habitants et un noyau d'au moins 50 000 habitants.

Réserve indienne

Dans le contexte du programme du Recensement (incluant l'ENM), « dans les réserves » comprend six genres de subdivisions de recensement légalement affiliés aux Premières Nations ou aux bandes indiennes : réserves indiennes, établissements indiens (sauf pour les cinq établissements du Yukon de Champagne Landing 10, Klukshu, Two and One-Half Mile Village, Two Mile Village et Kloo Lake), *Indian government districts*, terres réservées aux Cris, terres réservées aux *Naskapis* et *Nisga'a land*, ainsi que le village nordique de Sandy Bay en Saskatchewan.

Résident non permanent

Personne titulaire d'un permis de travail ou d'un permis d'études, ou qui revendique le statut de réfugié, ainsi que les membres de leur famille vivant avec elle au Canada.

Scénario de projection

Ensemble d'hypothèses relatives aux composantes, démographiques ou non, servant à effectuer une projection de population.

Sous-dénombrement net

Différence entre le nombre de personnes qui étaient visées par le recensement mais qui n'ont pas été recensées (sous-dénombrement) et le nombre de personnes qui ont été recensées alors qu'elles n'auraient pas dû l'être ou qui l'ont été plus d'une fois (sur-dénombrement).

Soutien de ménage

Personne dans le ménage qui effectue le paiement du loyer ou de l'hypothèque, ou de taxes, ou de l'électricité, etc. pour le logement. Dans l'ENM, il peut y avoir jusqu'à cinq soutiens de ménage dans un même ménage. Dans le cadre de Demosim, un soutien de ménage principal ou chef de ménage a été choisi aléatoirement parmi tous les soutiens présents dans un ménage.

Statut des générations

Rang de la génération du répondant depuis l'établissement de sa famille (entendre ses ascendants directs) au Canada. Les immigrants reçus constituent la première génération; la deuxième génération réfère aux non-immigrants nés au Canada d'au moins un parent né à l'étranger; les générations suivantes (troisième ou plus) sont composées des non-immigrants nés au Canada de deux parents eux aussi nés au Canada. Une variante plus détaillée de cette variable subdivise la première et la deuxième générations en deux groupes distincts : les générations 1 et 1.5, puis les générations 2 et 2.5. Selon cette version de la variable, la génération 1 réfère aux immigrants qui ont été admis à l'âge de 15 ans ou plus et la génération 1.5 réfère aux immigrants admis à l'âge de 14 ans et moins. La génération 2 réfère aux non immigrants nés au Canada dont les deux parents sont nés à l'étranger et la génération 2.5 à ceux nés au Canada d'un parent né à l'étranger et d'un autre né au Canada.

Taux de chef de ménage (ou taux de soutien principal du ménage)

Proportion des soutiens principaux (de chefs) de ménage dans une population donnée.

Taux d'immigration

Nombre d'immigrants divisé par l'effectif de la population d'accueil au cours d'une période donnée.