

Université de Montréal

**La « migration de remplacement » au Québec : à quel point peut-on
compter sur l'immigration pour contrer les problèmes
démographiques appréhendés ?**

par
Guillaume Marois

Département de démographie
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Maîtrise ès sciences (M.Sc.)
en démographie

Novembre, 2008

© Guillaume Marois, 2008

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :
La « migration de remplacement » au Québec : à quel point peut-on
compter sur l'immigration pour contrer les problèmes démographiques
appréhendés ?

présenté par :
Guillaume Marois

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Norbert Robitaille
Président rapporteur

Jacques Légaré
Directeur de recherche

Normand Thibault
Codirecteur

Marc Termote
Membre du jury

RÉSUMÉ

Le Québec, comme la plupart des sociétés occidentales, fait face à un vieillissement de sa population, engendrant de nombreuses conséquences économiques, politiques et sociales. Une solution souvent envisagée est de compter sur l'immigration pour amoindrir, repousser ou même contrer certaines conséquences. C'est à cet effet que la migration de remplacement apporte sa contribution : elle a pour but de connaître le nombre d'immigrants nécessaire pour atteindre des objectifs démographiques précis, soit, dans le cadre de cette étude, éviter le déclin de la population totale, éviter le déclin de la population en âge de travailler et éviter que la part des 65 ans et plus dans la population totale dépasse 25%.

Les résultats démontrent qu'il serait possible pour le Québec d'éviter le déclin de sa population si la fécondité ne diminue pas et si une bonne gestion de l'immigration est appliquée : la migration de remplacement n'est pas excessivement élevée. Cependant, accueillir trop d'immigrants avant que cela ne soit essentiel nuirait à l'atteinte de cet objectif. Le déclin de la population âgée entre 20 et 64 ans est quant à lui inévitable : peu importe le niveau de fécondité, la migration de remplacement est beaucoup plus élevée pour les deux prochaines décennies que tout ce qui a pu être envisagé pour le Québec. Finalement, l'immigration n'a pas d'impact significatif sur la structure par âge d'une population : il est donc tout à fait irréaliste de vouloir compter sur cette composante pour éviter que la part des 65 ans et plus dans la population totale ne dépasse 25%. La seule façon pour que cet objectif soit possible serait une augmentation rapide de la fécondité au seuil de renouvellement de la population. Cela signifie que l'immigration ne peut en aucun cas empêcher le vieillissement de la population ou avoir un impact significatif sur le processus.

Mots clés : migration de remplacement, Québec, immigration, démographie, population, vieillissement, main-d'œuvre, fécondité, projection

ABSTRACT

Quebec, as most Western societies, is facing the ageing of its population, producing many economic, political and social impacts. One solution often considered is to rely on immigration to reduce, delay or even counter certain consequences. For this purpose, replacement migration is sometimes seen as a solution : it aims to establish the number of immigrants needed to reach specific demographic targets, which are, in this study, to prevent total population decline, to prevent working-age population decline and to prevent that the percentage of those 65 years and over exceeds 25% of the total population.

The results show that it could be possible for Quebec to prevent the decline of its population if fertility is not decreasing and if immigration is well managed : replacement migration is not excessively high. However, raising the immigration level too quickly could impede to reach this objective. The decline of the population aged between 20 and 64 years is inevitable : no matter the level of fertility, replacement migration is much higher for the next two decades that what has been planned for Quebec. Finally, immigration has no significant impact on the age structure of a population: it is quite unrealistic to expect this component to prevent that the percentage of those 65 years and over in the total population exceeds 25%. The only way to reach this objective is a rapid increase of fertility at the replacement level. This means that immigration can in no way prevent the ageing of the population or have a significant impact on the process.

Key words : replacement migration, Quebec, immigration, demography, population, ageing, workforce, fertility, projections

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	III
ABSTRACT	IV
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES GRAPHIQUES	VIII
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 – QUESTION DE RECHERCHE ET REVUE DE LITTÉRATURE.....	3
1.1 RECENSION DES ÉCRITS	3
1.1.1 Le vieillissement et la situation démographique du Québec	3
1.1.2 L’immigration comme solution : la migration de remplacement.....	6
1.1.3 Les méthodes de projections et les calculs de migration de remplacement	14
1.2 SPÉCIFICATION DE LA QUESTION DE RECHERCHE.....	19
1.2.1 Les objectifs visés par la migration de remplacement	20
1.2.2 Définition de la migration de remplacement.....	24
CHAPITRE 2 – MÉTHODOLOGIE, HYPOTHÈSES ET SOURCES DE DONNÉES	28
2.1 MÉTHODE DE PROJECTIONS	28
2.1.1 Outils utilisés	28
2.1.2 Une adaptation du modèle MPDISQ.....	29
2.1.3 Principes fondamentaux du modèle de projection	30
2.1.4 Paramètres de base	31
2.1.5 Construction d’un nouveau modèle.....	32
2.1.5.1 La disposition des paramètres modifiables	32
2.1.5.2 Les cellules de calcul.....	33
2.1.5.3 Les hypothèses implicites et explicites du modèle.....	36
2.1.6 Le calcul de la migration de remplacement.....	38
2.1.6.1 La migration de remplacement minimale.....	38
2.1.6.2 La migration de remplacement constante.....	40
2.1.7 Automatisation du modèle de projection.....	41
2.2 LES HYPOTHÈSES	43
2.2.1 Fécondité	43
2.2.2 Mortalité	45
2.2.3 Migrations	47
2.2.3.1 Répartition par âge des immigrants et taux de départ instantané	47
2.2.3.2 Probabilité de faire une sortie interprovinciale	48
2.2.3.3 Les entrants interprovinciaux, les Canadiens de retour et les émigrants natifs	50
2.2.4 Synthèse des hypothèses	52

CHAPITRE 3 - LES RÉSULTATS	53
3.1 COMPARAISON DE LA MIGRATION DE REMPLACEMENT MINIMALE ET CONSTANTE	53
3.1.1 Éviter le déclin de la population totale.....	53
3.1.2 Éviter le déclin de la population en âge de travailler	54
3.1.3 Éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale.....	55
3.1.4 Analyse des résultats	57
3.1.4.1 La logique des résultats	57
3.1.4.2 Éviter le déclin ou viser un effectif?	59
3.1.4.3 L'autorenouvellement des immigrants?.....	60
3.1.4.4 L'intérêt pratique de l'exercice dans le cadre des politiques d'immigration.....	61
3.2 ET SI LA FÉCONDITÉ CHANGEAIT?.....	65
3.2.1 Éviter le déclin de la population.....	65
3.2.2 Éviter le déclin de la population en âge de travailler	67
3.2.3 Éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale.....	68
3.2.4 Analyse des résultats	71
3.2.4.1 L'effet de la fécondité	72
3.2.4.2 La migration de remplacement constante et minimale : de nouveaux constats	73
3.2.4.3 Le déclin, une préoccupation de court et moyen terme.....	74
CONCLUSION	76
BIBLIOGRAPHIE	78
ANNEXE IMAGES	IX
ANNEXE CD	XIII

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I - Synthèse des hypothèses	52
Tableau II - Migration de remplacement constante (Rc') évitant le déclin de la population totale selon divers niveaux de fécondité, Québec, 2006-2101	65
Tableau III - Migration de remplacement constante (Rc'') évitant le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans) selon divers niveaux de fécondité, Québec, 2006-2101	68
Tableau IV - Migration de remplacement constante (Rc''') évitant la part des 65 ans dépasse 25% de la population totale selon divers niveaux de fécondité, Québec, 2006-2101	69
Tableau V - Niveau de stationnarité de la population selon la migration nette et l'intensité de la fécondité ($e_0^h = 85,2$ et $e_0^f = 89,1$)	75

LISTE DES GRAPHIQUES

Figure 1 - Comparaison de la migration de remplacement minimale ($R_{(t)'}'$) et constante (Rc') évitant le déclin de la population totale, Québec (ISF = 1,6)	53
Figure 2 - Comparaison de la migration de remplacement minimale ($R_{(t)''}$) et constante (Rc'') évitant le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans), Québec (ISF = 1,6)	55
Figure 3 - Comparaison de la migration de remplacement minimale ($R_{(t)''''}$) et constante (Rc'''') évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale, Québec (ISF = 1,6)	56
Figure 4 - Comparaison de la population résultante du scénario A et du scénario B, Québec, 2006-2101.....	63
Figure 5 - Migration de remplacement minimale ($R_{(t)'}'$) évitant le déclin de la population totale selon divers niveaux de fécondité, Québec.....	65
Figure 6 - Migration de remplacement minimale évitant le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans) ($R_{(t)''}$) selon divers niveaux de fécondité, Québec	67
Figure 7 - Migration de remplacement minimale évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale ($R_{(t)''''}$) selon divers niveaux de fécondité, Québec.....	69

INTRODUCTION

Le Québec, comme la plupart des sociétés occidentales, fait face à un vieillissement de sa population, engendrant de nombreuses conséquences économiques, politiques et sociales. Le baby-boom particulièrement fort au Québec suivi de la chute brutale de la fécondité sous le seuil de remplacement laisse envisager une série de répercussions qui pourraient remettre en jeu le système de sécurité sociale. Les boomers, lorsqu'ils prendront leur retraite, ne seront pas remplacés en nombre équivalent par les générations plus jeunes qui suivront sur le marché de l'emploi : ils sont beaucoup plus nombreux que leurs enfants. De la même manière, lorsqu'ils mourront, les naissances ne seront vraisemblablement pas suffisantes pour compenser. Bien que l'ampleur et l'importance des conséquences à plus long terme ne fassent pas encore l'unanimité, il demeure tout de même pertinent d'envisager diverses alternatives.

Des politiques familiales visant notamment à hausser la fécondité sont de plus en plus mises en place (e.g. le Régime québécois d'assurance parentale). Cependant, leur efficacité est difficilement mesurable et n'est pas assurée sur un long terme. Une autre des solutions envisagées par un bon nombre d'individus et de politiciens est de compter sur l'immigration pour amoindrir, repousser ou même contrer certaines conséquences. C'est à cet effet que la migration de remplacement apporte sa contribution.

L'objet de ce mémoire est d'appréhender le contexte démographique futur du Québec en fonction de l'immigration et des possibles variations de la fécondité. Par le biais de la migration de remplacement, nous tenterons de voir à quel point l'immigration peut contrer les problèmes démographiques appréhendés, en fonction de divers scénarios de fécondité.

Le premier chapitre sera consacré à la revue de littérature et à la définition de la problématique. Le second chapitre abordera la partie méthodologique, dans

laquelle nous élaborerons nos hypothèses et nos méthodes d'analyse. Le troisième et dernier chapitre sera consacré aux résultats et à l'analyse de ceux-ci.

CHAPITRE 1 – QUESTION DE RECHERCHE ET REVUE DE LITTÉRATURE

1.1 RECENSION DES ECRITS

Afin de mieux définir notre question de recherche et notre méthodologie, cette section traitera de divers aspects reliés à notre sujet en fonction des écrits antérieurs. Nous allons d'abord brièvement décrire la situation démographique du Québec. Nous passerons ensuite aux écrits traitant de l'immigration en rapport au vieillissement de la population et aux problèmes démographiques. Finalement, nous passerons aux textes d'ordre méthodologique en ce qui a trait aux projections et s'il y a lieu, aux critiques des textes précédents par rapport à ce sujet. Le but de cette section est d'abord de bien se préparer pour définir notre problématique de façon claire et précise en fonction des enjeux, mais aussi d'observer comment a été traité le sujet de façon à améliorer les méthodes et les hypothèses précédemment utilisées dans les évaluations de la migration de remplacement.

1.1.1 Le vieillissement et la situation démographique du Québec

Le Québec a vu son indice synthétique de fécondité passer sous le seuil de remplacement en 1971 (Institut de la statistique du Québec 1999). Depuis ce jour, il se maintient autour de 1,5 enfant par femme et n'a jamais refranchi le seuil de 2,1, malgré certaines fluctuations. Quant aux générations, la dernière à avoir eu une descendance finale supérieure à 2,1 est celle de 1943-44 (Institut de la statistique du Québec 2007a). Depuis, aucune génération n'a eu assez de naissances pour se renouveler. Les générations naissantes sont donc constamment moins nombreuses que leurs parents. Auparavant, la fécondité des Québécoises a été durant un très grand nombre d'années supérieure à celle des Canadiennes (Henripin 1989). Cependant, la chute des naissances suivant le baby-boom (baby-bust) a été plus rapide et importante au Québec qu'ailleurs en Amérique du Nord. Le Québec est donc dans une situation particulière. Les naissances actuelles ne représentent que 60% de celles de 1950, alors

que dans le reste du Canada et aux États-Unis, elles sont en nombre équivalent à ce que l'on observait alors (Légaré 2004).

À ce phénomène s'ajoute celui de la hausse de l'espérance de vie. Elle n'était que d'environ 46 ans au début du XX^e siècle, alors qu'elle atteint aujourd'hui plus de 80 années (Institut de la statistique du Québec 1999 et 2007c). Les gens vivent beaucoup plus longtemps qu'avant. Ayant historiquement une espérance de vie inférieure à celle du reste du Canada, les données des dernières années montrent que le Québec a maintenant comblé son retard (BDLC 2007). Les tendances récentes laissent présager que l'espérance de vie continuera d'augmenter de manière soutenue, car aucun ralentissement de la croissance n'est encore observé. Les nouvelles générations d'aujourd'hui vivront donc vraisemblablement plus de 80 années.

L'amalgame de ces deux situations a fait vieillir la population du Québec. L'âge médian a ainsi augmenté de près de 20 ans, passant de 21 ans au début du XX^e siècle à près de 40 ans aujourd'hui et devrait atteindre environ 50 ans d'ici 2046 (Institut de la statistique du Québec 1999 et 2003a). Parallèlement, le rapport de dépendance démographique, soit le poids relatif des jeunes et des personnes âgées en regard de la population de 15-64 ans, a connu une forte baisse au moment où les boomers étaient sur le marché du travail, mais devrait augmenter de manière considérable dans les années à venir (Institut de la statistique du Québec 2003a). Il y aura donc moins de travailleurs potentiels pour soutenir le reste de la population, qui aura dorénavant une proportion beaucoup plus importante de personnes âgées qu'auparavant. Le rapport de dépendance démographique ne sera pas tellement plus élevé que dans les années 1970, mais la composition de la population dite dépendante serait très différente. En effet, selon les dernières projections de l'ISQ, la proportion de 65 ans et plus au sein de la population est passée de 6,8% à 13% entre 1971 et 2001 (Institut de la statistique du Québec 2004) et devrait atteindre près de 30% en 2051 (Institut de la statistique du Québec 2003a).

Le vieillissement démographique du Québec, se définissant par un vieillissement de la structure par âge de la population, n'est donc pas un phénomène nouveau. Il s'agit d'un long processus s'expliquant dans une large mesure par les comportements passés. Le vieillissement se poursuivra donc inexorablement, mais les phénomènes et les événements démographiques futurs peuvent en faire varier le rythme. Les données actuelles laissent supposer un déclin de la population totale vers 2026 selon le scénario de référence de 2003, mais beaucoup plus hâtif en ce qui concerne la population en âge de travailler : au maximum d'ici une dizaine d'années, peu importe le scénario envisagé (Institut de la statistique du Québec 2003a).

Le Québec sera donc vraisemblablement confronté à plusieurs défis à relever. Du point de vue politique, la baisse appréhendée de la population ou sa croissance moins rapide par rapport au reste du Canada entraînera une diminution de l'importance du poids relatif au sein du pays, et par conséquent, de son poids décisionnel. Le Québec, en tant que nation, et le fait français en Amérique sont également menacés à long terme. Au plan économique, le nombre et la proportion grandissante de personnes âgées nécessiteront de nombreux ajustements, notamment en ce qui a trait au système de santé, au monde du travail et au système de retraite.

La diminution de personnes en âge de travailler engendrera un manque de main-d'œuvre (Institut de la statistique du Québec 2004) et pourrait conséquemment amener une diminution des recettes fiscales du gouvernement (Van Audenrode 2002). Cet élément ne fait cependant pas l'unanimité : le retrait massif imposable des régimes de pension au moment où les boomers prendront leur retraite pourrait compenser, au niveau des recettes fiscales, les conséquences d'une main-d'œuvre moins nombreuse (Mérette 2002). Néanmoins, l'augmentation de la proportion et du nombre de personnes âgées occasionnera une augmentation des dépenses sociales, celles-ci étant beaucoup plus élevées pour les aînés que pour les jeunes (Institut de la statistique du Québec 2007b). Les effets globaux sur la croissance économique sont incertains et mitigés, mais des solutions peuvent tout de même être envisagées, que ce soit par une hausse des niveaux d'activité, par un retard de l'âge à la retraite, par une

hausse de l'immigration ou par un remodelage du système économique actuel. En outre, des injustices intergénérationnelles risquent d'apparaître, car les générations moins nombreuses ont une moins grande influence quant à leurs revendications (Institut de la statistique du Québec 2004).

1.1.2 L'immigration comme solution : la migration de remplacement

Le recours à l'immigration est envisagé par plusieurs personnes comme une solution aux problèmes appréhendés et plusieurs études ont tenté de mesurer l'impact de l'immigration sur le vieillissement de la population. Afin de maximiser l'effet tangible, Agossou (2002), a notamment mesuré l'impact de l'immigration internationale sur le vieillissement de la population dans les régions métropolitaines de recensement (RMR) canadiennes, sachant que l'immigration est concentrée dans les grands centres. À court comme à long terme, les résultats montrent que l'immigration n'est pas suffisante pour modifier significativement la structure par âge et avoir un impact significatif sur le vieillissement (mesuré notamment avec l'âge moyen de la population). Le principal impact de l'immigration est d'accroître les effectifs.

Ces résultats sont corroborés par de nombreuses autres études. Beaujot (2003) arrive à des conclusions similaires. Pour le Canada, avec de simples démonstrations mathématiques, dont la comparaison d'âges médians, il démontre que l'immigration n'a que peu d'impact sur la structure par âge, tant sur la proportion de jeunes et de vieux que sur les rapports de dépendance démographique et ce, même en supposant de très hauts niveaux d'immigration. La structure par âge de l'immigration étant assez étendue, l'impact relatif aux âges spécifiques est marginal. Pour la population totale, il serait possible qu'il n'y ait pas de déclin avec une immigration modérée, mais l'âge médian des actifs ne serait pas tellement bouleversé. Ainsi, le seul effet significatif de l'immigration se produit sur les effectifs. La prévention par l'immigration du déclin de la population totale et en âge de travailler d'ici les prochaines décennies est possible, mais le vieillissement est inévitable, conclut-il.

Au Québec, depuis plusieurs années, l'un des principaux objectifs de l'immigration est lié à la démographie (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007a). Le 18 septembre 2007, une Consultation publique sur les niveaux d'immigrations pour la période 2008-2010 au Québec a été entamée. Dans le document de référence intitulé « La planification de l'immigration au Québec pour la période 2008-2010 » (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007a), cinq niveaux d'immigration sont proposés par le Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles (MICC), variant de 40 000 à 60 000 individus par année. Deux objectifs démographiques sont notamment pris en considération : éviter le déclin de la population totale et éviter le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans). Ce document se veut la référence officielle pour le débat concernant le choix du niveau d'immigration pour la période 2008-2010.

Trois projections allant jusqu'en 2051 ont été effectuées avec des niveaux d'immigration différents, mais constants annuellement, soit 43 000, 50 000 et 60 000 immigrants. Nous allons apporter deux critiques majeures à ce document. L'une concerne les hypothèses (nous allons en discuter dans la section 1.1.3 concernant les méthodes de projection) et l'autre concerne l'interprétation des résultats.

Les résultats montrent que plus le niveau d'immigration est élevé, plus les effets sont jugés positifs à l'égard de l'objectif visant à retarder le déclin de la population totale et de celle en âge de travailler. Pour en arriver à une telle conclusion, seuls les effectifs bruts sont considérés. Or, il est évident que plus nous acceptons d'immigrants, plus les effectifs sont grands. Cependant, dans l'objectif d'éviter le déclin, rien n'est assuré : un immigrant arrivant en 2008, par exemple, n'empêchera pas le déclin anticipé de la population. Le déclin pourrait tout de même avoir lieu, mais avec des effectifs qui seraient plus élevés. La même logique s'applique pour la population en âge de travailler. C'est pour cette raison que nous suggérons que l'utilisation de la migration de remplacement pour évaluer les besoins

réels en matière de nombre d'immigrants est plus appropriée qu'une simple projection ayant divers niveaux d'immigration stables.

En 2000, l'ONU a publié un rapport sur la migration de remplacement (United Nations 2000) qui fut le précurseur de nombreuses recherches subséquentes sur ce sujet. La migration de remplacement y est définie comme étant « la migration internationale dont un pays aurait besoin pour éviter le déclin et le vieillissement de la population ». L'objectif primaire du rapport est de vérifier si la migration de remplacement pourrait être envisagée comme une solution au déclin et au vieillissement des populations. Quatre objectifs sont visés par la migration de remplacement : éviter le déclin de la population, éviter le déclin de la population en âge de travailler, maintenir le rapport de soutien potentiel (le rapport des 15-64 ans sur les 65 ans et plus) supérieur à 3 et maintenir le rapport de soutien potentiel à son plus haut niveau. Cet exercice est fait pour deux régions (l'Europe et l'Union Européenne) et 8 pays (la France, l'Allemagne, l'Italie, le Japon, la Corée du Sud, la Russie, le Royaume-Uni et les États-Unis) sur une période allant de 1995 à 2050.

Les résultats montrent que la migration pourrait empêcher le déclin de la population totale et, avec de plus forts niveaux, de la population en âge de travailler, pour certains pays (la France, les États-Unis et le Royaume-Uni, soit les pays à fécondité relativement élevée). Les niveaux d'immigration requis seraient comparables à ceux observés au cours des dernières années précédant l'étude ou quelque peu supérieurs, sans pour autant être à des niveaux irréalistes. Dans le cas des autres pays, les niveaux seraient un peu trop élevés. Pour les objectifs reliés au rapport de support potentiel, le nombre d'immigrants requis pour toutes les entités géographiques à l'étude serait astronomiquement élevé et ferait exploser les effectifs de population. Les pays fournisseurs d'immigrants ne seraient d'ailleurs pas en mesure de combler ces besoins. Par exemple, si la Corée du Sud voulait maintenir son rapport de support potentiel, elle aurait besoin de plus de 5 milliards d'immigrants sur une période 55 ans, soit une moyenne annuelle de 94 millions d'immigrants, pour une population évaluée à moins de 50 millions d'habitants en 2000. En 2050, la

population du pays serait alors de 6 milliards d'habitants, pour une superficie d'à peine 100 000 km², soit une densité de 60 000 habitants/km² : le double de la densité de Manhattan sur tout le territoire! Néanmoins, sans migration, le vieillissement se ferait beaucoup plus rapidement.

Le rapport a suscité de nombreuses réactions, dont l'une d'Henri Léridon (Léridon 2000). Un point important qu'il souligne est l'incohérence du scénario visant à maintenir le rapport de support potentiel à son plus haut niveau en l'absence de migration. L'effet structurel de la population de départ est pris en considération : n'oublions pas que plusieurs des pays choisis dans le rapport ont connu un baby-boom d'importance variable, suivi d'une chute importante de la fécondité. Ainsi, le rapport de support potentiel était, en 1998, à un niveau très favorable, le plus haut atteint pour la plupart des pays, étant donné que les baby-boomers n'étaient en général pas encore à la retraite. Ainsi, vouloir maintenir cette structure relève de la pure utopie et est complètement irréaliste avec les régimes démographiques actuels car les hypothèses de fécondité et de mortalité tendent vers une structure allant complètement à l'opposé. L'exercice tente ainsi de maintenir une structure par âge impossible à long terme uniquement par la migration. Le nombre d'immigrants nécessaires grandit de façon exponentielle, puisque ces mêmes immigrants vieillissent également et nécessitent un nombre encore plus grand de support.

Un reproche de moindre importance concerne l'hypothèse de l'adoption instantanée des comportements démographiques des locaux par les immigrants. D'abord, les observations relèvent que c'est faux. En 2004, la fécondité des immigrantes était, en France, de 3,3 enfants par femme contre 1,8 pour les Françaises (Héran et al. 2007). À cause des difficultés méthodologiques, cette hypothèse est cependant généralement acceptée. Par contre, dans le cas d'une étude comme celle-ci, la projection à long terme ne serait qu'un cercle vicieux : l'ensemble de la population mondiale se retrouverait dans le pays étudié, n'y faisant que très peu d'enfants jusqu'à extinction de l'espèce.

L'effet de l'immigration sur la fécondité est cependant minime. Pour le Québec, Tossou (2002) a comparé, entre 1976 et 1996, la fécondité des immigrantes et des Québécoises natives en prenant soin de considérer l'apport des immigrants à la fécondité totale des femmes. Son étude révèle que la fécondité des immigrantes est nettement plus élevée que celle des natives, surtout au cœur de Montréal (deux fois plus élevée). Malgré ce constat, l'apport total des immigrants à la fécondité du Québec est tout de même minime : il ne contribue qu'à augmenter l'ISF du Québec de 0,1 par rapport au niveau global qui est de l'ordre de 1,5 enfant par femme. Sur l'île de Montréal par contre, cet apport est plus élevé : il atteint 0,3. Ainsi, pour une projection unirégionale dont les objectifs d'analyse sont au niveau macro-démographique, l'impact de l'immigration sur la fécondité n'est pas assez grand pour faire varier les hypothèses et considérer un modèle distinct pour les immigrants.

Alain Bélanger et Stéphane Gilbert (Statistique Canada 2002) ont mesuré la fécondité des immigrantes et de leurs filles entre 1971 et 2001 au Canada. Pour les femmes nées à l'étranger, la fécondité est légèrement supérieure à celle des Canadiennes (entre 0,3 et 0,4 enfant par femme) et ce, pour toutes les périodes depuis 1971. Cependant, bien que celles-ci fassent un peu plus d'enfants, il n'en demeure pas moins que leur fécondité est inférieure au seuil de renouvellement de la population : elle varie entre 1,82 et 2,03 enfants par femme. L'un des éléments révélateurs de cette étude concerne la fécondité des filles de femmes nées à l'étranger : leur fécondité est plus basse. Elle est d'environ 1,4 enfant par femme contre 1,54 pour les femmes dont les deux parents sont nés au Canada, chose qui peut s'expliquer par d'autres causes socioéconomiques. L'étude révèle aussi que la fécondité varie selon la région d'origine des immigrantes. La provenance des immigrants du Québec étant particulière au statut linguistique de la province, la légère différence des niveaux de fécondité avec les résultats de Tossou pourrait s'expliquer par ce fait. Néanmoins, les conclusions demeurent les mêmes : la fécondité des immigrantes n'a pas d'impact majeur au niveau macro, tant à court terme qu'à long terme.

D'autres recherches sur la migration de remplacement ont fait suite au rapport de l'ONU. Jakub Bijak et al. (2005) ont simulé la migration de remplacement nécessaire pour 4 scénarios : éviter le déclin la population totale, du rapport de support potentiel, du « Economic Elderly Support Ratio » (ou EESR, qui est la population active de 15-64 ans sur la population inactive de 65 ans et plus) et du « Labor Market Support Ratio » (ou LMSR, qui est le ratio de la population active de 15 ans et plus sur la population inactive de 15 ans et plus également). Dans cette simulation, 27 pays d'Europe sont considérés sur un horizon temporel de 50 ans, soit de 2002 à 2052.

Dans le cas de l'objectif visant à éviter le déclin de la population totale, les résultats sont similaires à ceux publiés par l'ONU. Le maintien de la population est possible pour l'ensemble de l'Europe, mais il y a des divergences locales : ce n'est pas le cas pour tous les pays étudiés. L'objectif visant à éviter le déclin du rapport de support potentiel nécessiterait quant à lui un nombre trop grand d'immigrants : les gens arrivés après 2002 et leurs descendants représenteraient 72% de la population européenne en 2052. Cependant, les résultats étaient prévisibles : il s'agissait plus d'un exercice à des fins de comparaisons. Les résultats pour la migration de remplacement évitant le déclin du EESR sont similaires, mais à des niveaux plus modestes, tout comme le dernier objectif évitant le déclin du LMSR. Aucun n'est cependant applicable. La conclusion générale est donc que la migration ne doit pas être utilisée comme un remède direct aux problèmes, mais plutôt comme une mesure partielle pour réduire les conséquences à court terme. Pour le long terme, il faut miser sur une hausse de la fécondité, qui pourrait être possible en modifiant le système normatif de façon à ce que la vie de parent devienne en soi une réalisation essentielle aux individus.

Les améliorations principales par rapport au document de l'ONU sont la méthode (modèles multiniveaux MULTIPOLES, pour MULTiState POPulation model for multiLEvel Systems) et le choix des objectifs liés à la migration de remplacement, qui est plus approprié. Les scénarios visant à éviter le déclin du

rapport de support potentiel, du EESR et du LMSR, constituent, en ordre, des simulations de plus en plus réalistes, nécessitant un nombre moins élevé d'immigrants pour être accomplis. L'EESR prend en considération l'activité des gens âgés de 65 ans et plus, ce qui est très important à souligner dans le contexte où un report de l'âge à la retraite peut être envisagé. Celui du LMSR, qui considère quant à lui l'ensemble de la population active âgée de 15 ans et plus sur les inactifs, est un indicateur tout autant pertinent : il est révélateur du degré de dépendance de l'ensemble de la population âgée de 15 ans et plus, ce qui est très approprié pour cette question étant donné que les gens migrent en forte proportion au début de leur vie active. Néanmoins, les résultats montrent tout de même qu'il serait irréaliste de compter sur l'immigration internationale pour les réaliser, car bien que les effectifs nécessaires soient moins élevés, ils demeurent tout de même considérables.

Une conclusion récurrente est qu'une hausse de la fécondité est incontournable pour pallier le vieillissement de la population. En lien aux problèmes liés au vieillissement de la population, Coleman (2000) a comparé l'effet d'une fécondité plus élevée à celui d'une forte immigration pour le Royaume-Uni. Ses résultats sont sans équivoque : une hausse de la fécondité serait largement plus efficace. Par ailleurs, la croissance de la taille de la population serait beaucoup plus modérée, alors qu'en misant sur l'immigration, les effectifs exploseraient.

Les conclusions de Lutz (2000) corroborent les autres études, soit que même une immigration massive ne peut contrer le vieillissement. Cependant, il apporte une nuance : l'effet pourrait être beaucoup plus tangible si les immigrants quittaient leur pays d'accueil rendu à leur retraite, de façon à ne pas être inclus dans la population dites dépendante.

D'autres études ont révélé des chiffres de migration de remplacement pour le Canada (Mo Long et Légaré 2003 et Statistique Canada 2006). Les résultats rejoignent ceux des autres pays. L'immigration ne peut pas maintenir les rapports de support potentiel et les structures par âge : les chiffres moyens annuels seraient plus

de 10 fois plus élevés que les plus hauts niveaux d'immigration que le Canada a connus dans son histoire. En suivant un tel scénario, la population totale du Canada serait multipliée par 5, passant de 31 millions d'habitants à 153 millions en l'espace de 50 ans. À titre de comparaison, au cours des 50 dernières années, la population canadienne n'a que doublé et ce, malgré le baby-boom et la forte immigration qui perdure depuis longtemps. Par contre, pour éviter le déclin de la population totale et celle en âge de travailler (15-64), les chiffres sont inférieurs ou similaires aux niveaux accueillis au cours des dernières années. Au Canada, la migration de remplacement est donc envisageable pour ces deux objectifs.

Les calculs de la migration de remplacement pour le Québec spécifiquement n'ont pas été faits avec des données récentes et de manière directe. Dans une étude utilisant comme données de départ les chiffres de 1991, Ledent (1993) a effectué une analyse de divers scénarios comportant des combinaisons de six hypothèses de niveaux de fécondité allant de 1,35 à 2,1 enfants par femme et de six hypothèses de niveaux d'immigration allant de 0 à 75 000 immigrants. Il arrive ainsi à déterminer quelles combinaisons de ces paramètres pourraient faire en sorte que le déclin de la population du Québec soit évité sur un horizon temporel de 75 ans. Sur les 36 scénarios possibles, 10 ne comportent pas de déclin. Parmi ceux-ci, le seul qui ne nécessite pas une hausse de la fécondité par rapport au niveau de référence de l'époque (1,65 enfant par femme) doit supposer le plus fort niveau d'immigration considéré, soit 75 000 immigrants.

Parmi les diverses études relatant de l'impact de l'immigration sur la démographie, nous pouvons retenir ces points saillants :

- L'immigration ne peut en aucun cas annuler le vieillissement de la population
- La migration de remplacement ne peut être envisagée pour maintenir les rapports de dépendance ou pour influencer significativement la structure par âge du pays d'accueil.
- Pour les régions ayant une fécondité relativement élevée, l'immigration peut éviter le déclin de la population totale ou de celle en âge de travailler sans que

les niveaux soient considérablement augmentés. Par contre, pour les régions à très faible fécondité, la migration de remplacement serait beaucoup trop haute.

- Le niveau de fécondité est un facteur beaucoup plus déterminant que l'immigration sur le vieillissement et la structure par âge.
- L'immigration joue essentiellement sur les effectifs, sans modifier substantiellement la structure.

Il convient également de modifier la définition de la migration de remplacement apportée par l'ONU¹. D'abord, la mention « immigration internationale » limite le type de migration (elle pourrait être interrégionale par exemple). D'ailleurs, elle ne convient pas à la méthode utilisée : l'ONU calcule la migration nette et non pas le nombre d'immigrants internationaux. Le fait de mentionner « pays » limite également l'unité géographique d'application. Finalement, la partie « éviter le déclin et le vieillissement de la population » n'est pas exhaustive et est plutôt vague. Il pourrait y avoir d'autres objectifs qui ne sont pas directement liés au vieillissement. Dans le cadre de notre mémoire, nous proposons donc de donner une définition générale de la migration de remplacement : « La migration nécessaire pour l'atteinte d'un objectif démographique précis ». Il revient alors à l'auteur de définir l'objectif démographique à atteindre, le type de migration et l'entité géographique.

1.1.3 Les méthodes de projections et les calculs de migration de remplacement

La précédente section nous a donné un aperçu des résultats des recherches portant sur l'impact de l'immigration sur la démographie et plus spécifiquement, sur la migration de remplacement. Bien que les résultats concordent, les méthodes peuvent diverger. Dans cette section, nous allons d'abord voir les diverses méthodes de projections et de calculs de la migration de remplacement utilisées. Nous allons ensuite voir quelles sont les méthodes de projections utilisées au Québec.

¹ « la migration internationale dont un pays aurait besoin pour éviter le déclin et le vieillissement de la population »

Dans le rapport sur les migrations de remplacement publié par l'ONU (United Nations 2000), la méthode des composantes par cohorte (cohort-component) est utilisée, ayant pour base la population de 1995 par sexe et par groupe quinquennal d'âge. À celle-ci sont appliqués les taux spécifiques par âge de fécondité et de mortalité selon l'hypothèse moyenne des projections de 1998. À chaque quinquennat, le nombre de survivants est obtenu pour chaque âge et par sexe en appliquant la probabilité de survie estimée dans les tables de mortalité calculées par le « United Nations model for future mortality improvement ». Pour la fécondité, les hypothèses moyennes sont de l'ordre de 1,9 enfant par femme pour les pays qui, en 1995, étaient autour de 2,1 enfants par femme et 1,7 pour les autres.

La migration de remplacement a alors été calculée en termes de « migration nette ». À chaque saut de 5 ans, le nombre de migrants nets nécessaire à l'atteinte de l'objectif est ajouté à la population totale, suivant une structure par âge identique pour chaque région. Cette structure par âge est en fait standardisée en suivant la moyenne de trois pays ayant traditionnellement une forte immigration internationale, soit le Canada, les États-Unis et l'Australie. Il est spécifié dans les hypothèses qu'il s'agit de maintenir le plus haut niveau (des effectifs totaux, de population en âge de travailler et du rapport de support potentiel) en l'absence de migration à partir de 1995. Ainsi, si la région n'a pas besoin d'immigrants pour une année donnée, sa migration nette est fixée à 0. Cependant, aussitôt que la région a accepté des immigrants, il est possible que la migration de remplacement soit négative : le but est de maintenir constants des effectifs ou un rapport à partir d'une date, ce qui élimine également la possibilité de croissance. Notons également que c'est une méthode calquée sur celle-ci qui a été utilisée par Mo Long et Légaré (2003) pour le calcul de la migration de remplacement spécifique du Canada.

Le modèle utilisé est donc standard internationalement. Cependant, la précision est moindre. L'utilisation de la migration nette enlève les effets possibles de l'émigration et ne donne par conséquent pas une idée juste des niveaux d'immigration effectifs pour avoir la migration nette spécifiée. Par ailleurs, une migration nette nulle

ou négative est irréaliste pour plusieurs pays concernés par l'étude. Les résultats doivent donc être interprétés à titre d'exercice.

Bijak et al. (2005) utilise une technique différente. Bien qu'utilisant la méthode « composante-cohorte », le modèle MULTIPOLE est partiellement multirégional. L'intérêt majeur est que deux types de migration sont pris en considération. Il y a d'une part la migration interne, soit celle entre les 27 pays du modèle. Celle-ci est calculée avec des taux d'émigration. D'autre part, il y a la migration avec le reste du monde.

Le scénario de base (qui servira de comparaison pour les scénarios simulant la migration de remplacement) suppose une hausse des niveaux d'immigrants. Les hypothèses concernant la fécondité sont basées sur les tendances des dernières années : l'ISF varie de 1,4 à 1,9 enfant par femme, selon le pays concerné. Celles concernant la mortalité supposent une évolution de l'espérance de vie de façon à ce que celle-ci atteigne environ 87 ans en 2052, avec certaines variations entre les pays. De manière transversale, les taux d'activité sont quant à eux prévus à la hausse, notamment pour les femmes âgées entre 25 et 54 ans et pour les personnes âgées.

La différence de calcul de la migration de remplacement entre cette étude et celle de l'ONU est fondamentale. Alors que l'ONU calcule la migration de remplacement en termes de migration nette, Bijak et al. utilisent l'immigration additionnelle provenant des pays extérieurs au modèle. À partir des hypothèses migratoires de base, le nombre d'immigrants manquants est calculé. Ainsi, si un pays a déjà assez d'immigrants extérieurs pour atteindre l'objectif choisi, la migration de remplacement est de 0. Cependant, contrairement à l'ONU, cela ne signifie pas que la migration nette est nulle. La migration de remplacement est donc le nombre d'immigrants internationaux qu'il faudrait faire venir en surplus de ceux qui sont déjà prévus dans les hypothèses de base. Ces immigrants ne peuvent cependant pas provenir des autres pays du modèle. Ainsi, par le postulat d'hypothèses plus

spécifiques et une redéfinition de la migration de remplacement, les résultats sont plus précis.

Au Québec, les projections officielles sont habituellement produites par l'Institut de la statistique du Québec, que ce soit pour leur propre compte ou pour le compte d'autres organismes gouvernementaux. Depuis quelques années, le modèle utilisé est MPDISQ (Modèle multirégional de perspectives démographiques de l'Institut de la statistique du Québec) (Institut de la statistique du Québec 2003b). Comme son nom l'indique, il s'agit d'un modèle multirégional et il présente l'intérêt de s'appliquer spécifiquement au Québec.

L'utilisateur décide à son gré du nombre de régions géographiques, la durée de la projection et l'âge maximum et minimum de la population. À partir d'une population de départ, par âge, sexe et région, les naissances sont d'abord calculées à partir des taux de fécondité, puis la mortalité est appliquée. Ensuite, si désirée, une matrice origine-destination exprimée en probabilités peut être appliquée de façon à calculer la migration intraprovinciale entre les régions. Les sortants interprovinciaux sont ensuite calculés à partir de probabilités de sortie. Les sortants résultants de cette équation procurent une structure par âge et par sexe qui sera utilisée pour répartir les entrants interprovinciaux, les émigrants et les Canadiens de retour, dont la somme est prédéterminée par l'utilisateur. Les immigrants, répartis par âge, sexe et région de destination sont ensuite ajoutés. De ces immigrants, un taux de départ instantané peut être appliqué, de façon à estimer la rétention. Les migrations se font donc en fin de période et par conséquent, les migrants ne sont pas soumis aux différents risques. Dans le cas contraire, nous aurions un calcul circulaire inexécutable. Si les migrants étaient soumis à la fécondité, cela viendrait changer quelque peu le nombre de naissances et par conséquent, la population soumise aux probabilités de sortir (donc le nombre de migrants). De façon à rendre les projections cohérentes, il est également possible d'ajuster celles-ci sur d'autres projections antérieures ou sur des estimations de population. Par exemple, nous pouvons démarrer une projection en 2001 puis ajuster la population en 2006 sur les estimations de cette année.

Les projections utilisées par le MICC dans le document de référence pour la *Consultation publique sur les niveaux d'immigrations pour la période 2008-2010 au Québec* (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007a) utilisent ce modèle. La fécondité y est fixée à 1,55 enfant par femme et le solde migratoire interprovincial à -9000. Sans connaître les détails explicites, nous savons néanmoins que les trois projections réalisées dans le cadre de ce document ont toutes les mêmes paramètres de projections, à l'exception du nombre d'immigrants (qui est respectivement de 43 000, 50 000 ou 60 000). L'hypothèse corollaire à ce point est que l'émigration (interprovinciale ou internationale) n'est pas fonction de l'immigration. Par exemple, il suffirait d'augmenter le nombre d'immigrants de 7000 pour que le solde migratoire net augmente de 7000. Or, le taux de présence en 2007 des immigrants admis entre 1996 et 2005 est de 80,4% (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007b), soit une perte de 20% après une durée moyenne de séjour de 5 ans. Logiquement, si nous avons plus d'immigrants, il devrait donc y avoir plus d'émigrants (sans égard à la destination) et le nombre d'immigrants supplémentaires nécessaires pour augmenter le solde migratoire net de 7000 devrait être plus élevé que ce nombre. La rétention des immigrants est un aspect à ne pas négliger, surtout lorsque l'on veut étudier l'impact de l'immigration sur la démographie. Nous jugeons donc qu'il aurait été préférable d'appliquer un taux de départ instantané, tel que le propose le modèle MPDISQ et tel qu'utilisé dans les projections officielles de l'ISQ.

En ce qui concerne la migration de remplacement, le modèle MPDISQ, dans sa version actuelle (v2,21), ne permet pas son calcul direct. Pour y parvenir, il faudrait faire une projection d'un seul bond et examiner les résultats de façon à calculer la migration de remplacement pour ce seul bond en fonction de l'objectif démographique voulu. Ensuite, il faudrait incorporer cette migration au modèle et recommencer la procédure à chaque bond. La tâche serait donc fastidieuse pour une projection à long terme.

À la lumière de la littérature, nous pouvons retenir qu'il n'existe pas de méthode standard de calcul de la migration de remplacement. La méthode utilisée par l'ONU est très générale et ne peut être appliquée à une région spécifique comme le Québec, qui, en plus de la migration internationale, est aussi soumise aux flux interprovinciaux. Les autres recherches ont développé leurs propres méthodes de calcul de sorte qu'elles soient plus appropriées aux particularités locales. De plus, les définitions varient d'une étude à l'autre : l'ONU parle de migration nette, alors que Bijak et al. parlent d'immigrants additionnels. Au Québec, le modèle de projection le plus utilisé n'offre pas la possibilité de calculer la migration de remplacement. Dans le cadre de notre mémoire, il conviendra donc de développer notre propre modèle en tenant compte des particularités de la province.

1.2 SPECIFICATION DE LA QUESTION DE RECHERCHE

Le Québec connaîtra des changements démographiques importants au cours des prochaines années. L'immigration est envisagée comme alternative pour éviter certaines situations. L'étude de la migration de remplacement devient alors pertinente pour vérifier d'abord si l'immigration peut être envisageable comme solution, et ensuite pour déterminer les niveaux d'immigrants qu'il conviendrait de planifier. Nos lectures nous ont permis de mieux définir l'objet d'étude de notre mémoire.

Dans cette section, nous allons définir nos objectifs visés par la migration de remplacement et les mettre en contexte avec la situation du Québec. Nous allons également développer notre définition de la migration de remplacement propre à l'étude.

1.2.1 Les objectifs visés par la migration de remplacement

Afin que les résultats soient pertinents aux questions spécifiques du Québec et apportent une amélioration de la connaissance sur le sujet, le calcul de la migration de remplacement nécessite de faire un choix judicieux d'objectifs visés par celle-ci. Certains objectifs se révèlent, avant même vérification pratique, irréalisable. C'est le cas notamment de ceux visant à maintenir les structures par âge à leur meilleur niveau (du point de vue économique) sans migration. Le maintien du rapport de dépendance ou encore du rapport de support potentiel ne peut donc être envisagé par le biais de l'immigration : les immigrants vieillissant eux aussi, la migration de remplacement nécessaire serait exponentiellement croissante.

Les diverses études sur la migration de remplacement réalisées ultérieurement ont démontré que d'autres objectifs, qui étaient moins ambitieux que les précédents, n'étaient guère plus réalisables. C'est le cas de l'objectif visant à éviter le déclin du « Economic Elderly Support Ratio » et du « Labor Market Support Ratio ». Tel que démontré par Bijak et al., selon leurs simulations, aucun pays n'a pu atteindre ces objectifs avec un niveau d'immigration raisonnable. En considérant le contexte du Québec, il n'y a donc aucune raison de supposer que la situation pourrait être différente pour la province.

En bref, il convient de choisir nos objectifs en fonction des spécificités locales. Éviter le déclin de la population est un objectif choisi dans toutes les études précédentes. Celui-ci s'est avéré réalisable par la migration de remplacement pour certains pays, principalement ceux présentant une fécondité élevée. Par contre, pour ceux présentant une très faible fécondité, la migration de remplacement est constamment très élevée. La fécondité du Québec se situe donc à des niveaux intermédiaires : depuis plusieurs décennies, elle n'a jamais figuré parmi les plus élevées du monde occidental, ni parmi les plus basses. Elle était, en 2006, de 1,62 enfant par femme (Institut de la statistique du Québec 2007d), soit moins que des pays tels les États-Unis (2,06) ou les Pays-Bas (1,73), mais bien plus que de

nombreux pays européens tels l'Italie (1,33) ou la Grèce (1,29) (Institut national d'études démographiques 2006). Il serait donc pertinent, dans le cas du Québec, de choisir comme premier objectif de la migration de remplacement d'éviter le déclin de la population totale.

La pertinence du maintien de la population totale est cependant plutôt symbolique. Ce simple objectif est nettement insuffisant pour s'assurer du maintien du système de sécurité sociale sans difficulté : le vieillissement ne sera pas évité, les personnes âgées seront quand même de plus en plus nombreuses et le rapport de dépendance ne sera pas tellement plus favorable. Il demeure néanmoins pertinent pour l'imaginaire collectif : une société dont la population décroît serait une société qui se meurt à petit feu. Il est d'autant plus pertinent dans le cas du Québec, pour la préservation de sa culture particulière, du fait français en Amérique du Nord et de son poids démographique.

Un deuxième objectif récurrent de la migration de remplacement consiste à éviter le déclin de la population en âge de travailler. Bien que cet objectif ne soit pas suffisant pour échapper à toute perturbation, il présente néanmoins une importance considérable : il s'agit du bassin de la main-d'œuvre potentielle. Bien que celle-ci ne soit pas nécessairement en emploi (chômage ou inactivité), la population en âge de travailler peut s'apparenter à l'offre sur le marché du travail. Éviter son déclin limiterait ainsi potentiellement les pénuries appréhendées (Van Audenrode 2002). Si la main-d'œuvre est de moins en moins nombreuse, la société a beaucoup plus de chance d'être confrontée à une économie déclinante et par-dessus tout, à de moins grands revenus fiscaux pour le gouvernement, qui devra par ailleurs assurer des dépenses sociales plus élevées causées par le vieillissement de la population (Van Audenrode 2002). Par ailleurs, pour maintenir les infrastructures présentes actuelles, la main-d'œuvre ne peut décliner indéfiniment. La production d'une société est une fonction directe de la taille de la population qui travaille (Foot 2007). Sans augmentation de la productivité ou du taux d'emploi, une diminution importante du nombre de travailleurs entraînerait nécessairement une diminution de la production.

Or, le poids de la dette se mesure fréquemment en fonction du ratio de la dette sur le produit intérieur brut (PIB) (Institut de la statistique du Québec 2007e). Ainsi, même si la dette n'augmentait pas, le fardeau augmenterait advenant une diminution du PIB.

Il n'y a pas de définition standard de la population en âge de travailler. Dans la plupart des travaux portant sur la migration de remplacement, dont celui de l'ONU, la population en âge de travailler est mesurée par celle âgée de 15 et 64 ans. Or, ces âges sont discutables. Très peu de gens sont aujourd'hui réellement sur le marché du travail avant 20 ans, compte tenu de l'augmentation des niveaux de scolarité. Ainsi, selon le document de référence « la Planification de l'immigration au Québec pour la période 2008-2010 » du MICC (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007a), la population en âge de travailler est celle comprise entre 20 et 64 ans. Par ailleurs, avec l'augmentation de l'espérance de vie et les besoins en main-d'œuvre appréhendés, il ne serait pas impossible que de plus en plus de personnes âgées de 65 ans ou plus soient encore sur le marché du travail ou du moins, en possibilité physique de travailler. Inversement, la prise de la retraite se fait en moyenne vers 60 ans plutôt que vers 65 ans (Institut de la statistique du Québec 2007f). Les extrémités des âges de l'activité peuvent donc s'étirer ou se contracter selon le contexte. Toutefois, pour des raisons de comparaison, nous préférons conserver, dans le cadre de notre mémoire, la définition de l'âge de travailler utilisée par le MICC et les diverses instances gouvernementales du Québec, soit les gens âgés de 20 à 64 ans. Cependant, nous devons considérer ces nuances lors de l'analyse des résultats.

Le vieillissement est le fait d'une société dont l'âge moyen augmente. L'immigration ne peut que très partiellement atténuer ce processus. Le vieillissement peut également se mesurer par l'augmentation de la proportion de personnes âgées. Nous savons déjà qu'il n'est pas concevable de pouvoir maintenir les structures par âge actuelles par le biais de l'immigration. Cependant, nous pouvons postuler une limite, un seuil à ne pas franchir pour un groupe d'âge en particulier. Selon les dernières estimations postcensitaires de Statistique Canada (2008), les personnes

âgées de 65 ans et plus (65 ans étant le seuil arbitraire de la vieillesse) comptaient, en 2007, pour 14,4% de la population totale du Québec. Le scénario de référence des projections de 2003 de l'ISQ estime que cette proportion sera plus que doublée d'ici 50 ans, atteignant près de 30% en 2051 (Institut de la statistique du Québec 2003a). Il serait donc tout à fait irréaliste de vouloir éviter une augmentation de cette proportion. Le pays où les gens âgés de 65 ans et plus sont les plus nombreux, en 2006, était le Japon, avec 20% de sa population présente dans ce groupe d'âge (United Nations 2006). L'immigration n'ayant qu'un effet modeste sur la structure par âge, nous proposons d'essayer de maintenir la part de ce groupe d'âge à 25% ou moins, soit un peu moins que le chiffre projeté pour 2051 et un peu plus que le pays ayant la plus forte proportion actuellement. Selon le scénario de référence des projections de l'ISQ, ce chiffre ne sera atteint que dans une vingtaine d'années, soit entre 2026 et 2031.

La revue de littérature a révélé que pour les pays ayant une fécondité relativement élevée (mais tout de même sous le seuil de renouvellement), certains objectifs étaient facilement atteignables par le biais de l'immigration. La fécondité semble donc être un déterminant très important du niveau de la migration de remplacement. Celle-ci étant variable dans le temps et pouvant difficilement se prévoir à long terme, nous proposons d'élaborer plusieurs hypothèses de fécondité pour le calcul des migrations de remplacement du Québec. Depuis 1980, l'indice synthétique de fécondité (ISF) du Québec a fluctué entre 1,35 et 1,66 enfant par femme (Institut de la statistique du Québec 2007d). En 2006, l'ISF a atteint 1,62 enfant par femme. Deux ans auparavant, il n'était que de 1,48. Les changements peuvent donc être rapides et imprévisibles. Dans le cadre de notre mémoire, nous allons donc calculer la migration de remplacement pour chacun des objectifs choisis en fonction de divers niveaux de fécondité. Ceux-ci seront définis et justifiés dans la méthodologie. Cela permettra de mettre en relation les besoins en immigration avec la fécondité.

Notre mémoire comprendra donc deux grands axes. D'abord, nous calculerons la migration de remplacement pour trois objectifs démographiques : éviter le déclin de la population totale, éviter le déclin de la population en âge de travailler (soit les 20 à 64 ans) et maintenir sous le seuil de 25% la proportion des personnes âgées de 65 ans et plus dans la population. Ensuite, nous évaluerons l'effet d'une variation de l'ISF sur la migration de remplacement en refaisant les calculs pour différents niveaux de fécondité.

1.2.2 Définition de la migration de remplacement

Tel que nous l'a révélé la recension des écrits, le concept de la migration de remplacement n'a pas de définition standard et universelle. Nous en avons ainsi apporté une, soit la « migration nécessaire pour l'atteinte d'un objectif démographique précis ».

Dans le cadre de notre mémoire, nous devons d'abord donner des spécifications au concept. Puisque notre étude porte sur le Québec, le type de migration à prendre en considération est très important. Du fait qu'il s'agit d'une province au sein d'un pays, il y a donc deux types de migrations possibles : internationale et interprovinciale. Les deux sont très importantes. Dans le premier cas, le Québec connaît un solde positif depuis de nombreuses années et dans le second, il est traditionnellement négatif. Le gouvernement n'a un contrôle direct que sur un seul des quatre mouvements possibles, soit choisir le nombre d'immigrants², alors que l'émigration et les flux interprovinciaux ne peuvent pas être limités directement par des quotas. Dans ce contexte, il ne serait donc pas très pertinent de considérer le solde migratoire net comme migration de remplacement tel que proposé par l'ONU : il est

² Le gouvernement du Québec détient le pouvoir de sélectionner les immigrants de la catégorie « économique » et les réfugiés sélectionnés à l'étranger, ce qui représente environ 69% du nombre total d'immigrants (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007c). Cependant, les immigrants sont par la suite libres de s'installer n'importe où au Canada.

inutile d'avoir un solde net si l'on ne sait pas quels paramètres modifier pour y parvenir et à quelle intensité.

La migration de remplacement proposée par Bijak et al. (2005), soit le nombre d'immigrants additionnels, pourrait s'appliquer, d'autant plus que l'auteur travaillait sur des régions dans un ensemble (donc deux types de migration, comme pour le cas du Québec). Cependant, cela requiert un nombre d'immigrants de référence, lequel pourrait déjà être élevé au point où la migration de remplacement pour certains objectifs ne serait pas essentielle. Nous pouvons prendre l'exemple du document de référence de la « Consultation publique sur les niveaux d'immigration pour la période 2008-2010 » (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007a) : pour le scénario prévoyant le plus d'immigrants, soit 60 000 par année, la projection ne prévoit pas de déclin de la population totale à l'intérieur de l'horizon temporel utilisé (jusqu'en 2051). Par ailleurs, la décision prise suite à cette consultation publique prévoit d'augmenter les niveaux d'immigration à 55 000 individus (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007d), ce qui est beaucoup plus près du maximum de 60 000 que du minimum proposé, soit 40 000. Il serait donc possible qu'en utilisant ce chiffre comme nombre d'immigrants de référence, aucune migration de remplacement ne soit nécessaire pour éviter le déclin de la population totale. Pour notre mémoire, nous calculerons la migration de remplacement en termes d'immigrants. Celle-ci ne pourra donc pas être négative, comme c'est le cas pour l'ONU, et donnera une idée juste du nombre d'immigrants que le Québec devrait accueillir pour atteindre les objectifs susmentionnés.

Comme nous l'avons vu, la migration de remplacement peut prendre plusieurs formes. Nous avons choisi de la calculer en nombre d'immigrants. Cependant, plusieurs scénarios sont tout de même possibles pour arriver aux mêmes résultats. Deux facteurs majeurs entrent en jeu pour l'atteinte des objectifs : la quantité d'immigrants et la date d'arrivée. L'étude de l'ONU suggérait une migration de remplacement de 0 (soit un solde migratoire net nul) jusqu'à ce qu'il y ait nécessité

de l'augmenter. Bijak et al., de leur côté, supposaient un nombre d'immigrants de référence et augmentait celui-ci lorsqu'il ne suffisait plus.

Les migrations de remplacements peuvent ainsi être grandement fluctuantes, d'une année à l'autre, selon ces modèles. Lorsqu'il est question de moyenne annuelle, plusieurs « zéros » peuvent être comptés, soit pour les années des projections où aucune migration de remplacement ne serait nécessaire, cachant peut-être de très hauts niveaux conjoncturellement. Par exemple, dans les simulations de l'ONU (United Nations 2000), les États-Unis ont une migration de remplacement annuelle moyenne de 327 000 migrants nets pour éviter le déclin de la population en âge de travailler, ce qui est même inférieur au nombre prévu (760 000 migrants nets). Cependant, cette moyenne annuelle cache un sommet conjoncturel de plus de 1,3 million de migrants nets, ce qui est bien supérieur aux prévisions, et des creux négatifs allant jusqu'à -200 000 migrants nets.

Par ailleurs, les projections démographiques standard supposent normalement un nombre constant d'immigrants chaque année. C'est notamment de cette façon qu'est évalué l'impact de l'immigration sur la démographie du Québec dans le document de référence de la « Consultation publique sur les niveaux d'immigration pour la période 2008-2010 » (Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles 2007a). Dans le cadre de notre mémoire, nous allons donc établir deux types de migration de remplacement.

Le premier type de migration de remplacement sera plutôt d'ordre théorique. Nous la nommerons « migration de remplacement minimale ». Il s'agira du nombre minimum d'immigrants à accueillir chaque année pour atteindre l'objectif choisi. Par exemple, dans le cas de l'objectif visant à éviter le déclin de la population totale, il s'agira de calculer le nombre d'immigrants à chaque année pour que la taille ne décline pas (la migration de remplacement minimale sera donc de 0 jusqu'à ce que la croissance naturelle moins le solde net sans immigrants soit négatif). Bien entendu, il serait inconcevable, pour une région comme le Québec, de n'accueillir aucun

immigrant pour une période de temps. Le but, tel que précédemment mentionné, est plus théorique que pratique.

Le second type de migration de remplacement sera beaucoup plus simple et facilement applicable aux modèles standards de projection. Nous la nommerons « migration de remplacement constante ». Tel que son nom l'indique, il s'agira de calculer le nombre d'immigrants nécessaire à l'atteinte de l'objectif, dans le cas où nous voudrions un nombre constant d'immigrants chaque année. Ce type de migration de remplacement est plus proche de la réalité.

CHAPITRE 2 – MÉTHODOLOGIE, HYPOTHÈSES ET SOURCES DE DONNÉES

Dans ce deuxième chapitre, nous décrirons et expliquerons en détail la méthodologie pour parvenir à nos objectifs déterminés au Chapitre 1. Comme convenu, nous avons choisi d'élaborer notre propre modèle de projection. La première étape sera donc de définir les paramètres initiaux de la projection. Ensuite, nous pourrions décrire le modèle de projection retenu et les méthodes de calcul de la migration de remplacement. Il conviendra alors de définir et justifier nos hypothèses de projections en fonction de nos besoins. Le modèle est disponible dans l'annexe CD sous le nom de « Modèle de projection.xls » et le fichier de calcul pour les hypothèses sous le nom « Hypothèses.xls ».

2.1 METHODE DE PROJECTIONS

2.1.1 Outils utilisés

Les outils informatiques choisis pour construire le modèle de projection sont les logiciels Microsoft Excel et VisualBasic for Applications (VBA). Microsoft Excel est un chiffrier électronique dont le principal avantage est le recalcul intelligent des cellules et la mise à jour automatique de celles-ci lors de modifications. Ce principe est particulièrement utile en ce qui nous concerne, dans la mesure où il ne sera pas nécessaire de recommencer les calculs chaque année de projection, mais uniquement de changer le contenu des cellules. Par exemple, supposons qu'une probabilité de survie est appliquée à une population donnée pour obtenir une population restante à la fin de l'année. Afin de refaire cette opération pour l'année suivante, il suffira de changer la population initiale et la probabilité de survie (au besoin) pour que le calcul se fasse automatiquement.

Ce processus pourrait tout de même être exigeant dans le cas d'une projection à long terme comportant plusieurs bonds et demandant plusieurs ajustements

d'hypothèses chaque année (par exemple, une évolution de l'espérance de vie ou une modification des niveaux d'immigration, ce qui sera spécifiquement le cas pour le calcul de la migration de remplacement). Afin de se soustraire à cette tâche manuelle, VBA offre la possibilité d'automatiser les opérations et de créer un environnement Excel convivial à nos besoins spécifiques de projection. Il s'agit d'un logiciel utilisant le langage BASIC permettant la programmation de compléments et de macrocommandes appliqués à un logiciel spécifique (soit Excel, dans notre cas). Nous allons donc construire un programme incorporant l'automatisation des projections et des calculs des migrations de remplacement par de simples clics.

2.1.2 Une adaptation du modèle MPDISQ

Nous avons constaté, au Chapitre 1, que le modèle de projection utilisé par l'ISQ pour le Québec et ses régions, MPDISQ, ne convient pas pour calculer la migration de remplacement, élément essentiel au mémoire. Le processus serait beaucoup trop fastidieux et nécessiterait une surutilisation des ressources, notamment en matière de temps. Néanmoins, nous pouvons utiliser les principes de base de ce modèle pour créer un modèle de projection adapté à nos besoins. L'avantage principal sera de pouvoir s'appuyer sur un modèle rigoureux ayant déjà fait ses preuves. Cela vient donc manifestement limiter les erreurs techniques possibles.

MPDISQ propose une panoplie de modules de paramètres temporels et régionaux dans le but de faire des projections multirégionales avec possibilité de réajustements précis des données à tout moment dans la projection. D'autres modules servent aux projections du nombre de ménages ou encore, aux estimations du calendrier de fécondité dans le cas où celui-ci n'est pas connu. Pour les besoins de notre mémoire, ces fonctions n'ont pas d'utilité. Il ne serait donc pas nécessaire de les intégrer au nouveau modèle. Seul le principe de base de la projection sera repris.

Le modèle développé sera unirégional, car l'approche privilégiée est au niveau de l'ensemble du Québec et non de ses régions. Cela peut amener quelques

imperfections, mais celles-ci demeurent théoriquement minimales dans une région présentant une certaine homogénéité interrégionale des comportements démographiques : à l'exception des territoires autochtones, la fécondité et la mortalité ont des structures très comparables entre les diverses régions du Québec (Institut de la statistique du Québec 2007g et 2007h). Les comportements migratoires et les forces d'attraction pour les immigrants internationaux sont bien distincts d'une région à l'autre, mais en considérant l'hypothèse markovienne voulant que la prédiction du futur à partir du présent ne nécessite pas la connaissance du passé (les immigrants adoptent ainsi les comportements de la société d'accueil), ce constat n'affecte pas l'éclosion d'une région distincte aux comportements démographiques spécifiques pouvant faire varier de manière importante la structure de la population de l'ensemble du Québec. Ainsi, en optant pour un modèle unirégional, les résultats de la migration de remplacement ne seront théoriquement pas affectés significativement.

2.1.3 Principes fondamentaux du modèle de projection

Le type de projection utilisé est une adaptation du modèle composante-cohorte (*cohort component*), c'est-à-dire qu'il est appliqué, à chaque cohorte d'une population initiale, une série d'événements démographiques (mortalité, fécondité, migrations) au fil du temps. Une probabilité de survie selon l'âge est appliquée, jusqu'à ce que les générations s'éteignent. La fécondité sert à produire de nouvelles générations, lesquelles seront également soumises à tous les événements. Dans son modèle le plus simple, à chaque période, une migration nette, positive ou négative, est ajoutée à la cohorte, venant modifier l'effectif. Ce cycle peut ainsi se répéter indéfiniment.

L'intérêt du modèle MPDISQ concerne son traitement des migrations. Le solde net se calcule par l'application de probabilité de sortie interprovinciale, laquelle détermine la structure par âge et sexe des émigrants, des Canadiens de retour et des entrants interprovinciaux. Chacun de ces trois derniers paramètres a un effectif directement déterminé par l'utilisateur. À cela s'ajoute finalement le nombre

d'immigrants internationaux qui ont une structure par âge et sexe prédéfinie et dont les effectifs sont également prédéterminés. Le modèle offre la possibilité d'appliquer un taux de départ instantané des immigrants, module servant notamment à insérer dans la projection une estimation du taux de rétention des immigrants, élément essentiel pour une projection précise. La somme de ces composantes correspond donc à la migration nette qui sera ajoutée à chaque cohorte.

2.1.4 Paramètres de base

Les projections seront annuelles et par année d'âge avec comme année de départ l'an 2006, soit la dernière date, à ce jour, à laquelle les estimations de population par âge et sexe ne sont pas provisoires. La population initiale sera donc celle des estimations au 1 juillet 2006 de Statistique Canada, par sexe et pour chaque âge entre 0 à 119 ans (annexe CD, fichier « Hypothèses.xls », feuille « Population initiale »). Ce choix s'explique par le fait que les données nécessaires pour l'élaboration des hypothèses ont déjà cette structure par âge et sexe. Faire des projections par bond de 5 ans et par groupe d'âge quinquennal réduirait le volume des données, mais rendrait la projection quelque peu moins précise. Avec un système de calcul informatisé, le volume des données ne pose pas de problème.

L'horizon temporel de la projection sera de 100 ans afin de s'assurer que les impacts causés par les événements antérieurs (par exemple, le baby-boom) soient pratiquement tous pris en compte. Si nous nous limitons à un nombre d'années plus restreint comme c'est le cas habituellement, il est fort possible que certains de nos objectifs soient plus facilement atteignables, sans que cela soit nécessairement le cas à long terme. Nous avons vu, au Chapitre 1, qu'avec des hypothèses modérément optimistes, certaines projections sur une période de 50 ans ne prévoyaient pas de diminution de la population du Québec. La projection doit donc être assez longue pour se rapprocher d'une population stable. Il convient de rappeler que l'objet de ce mémoire est avant tout un exercice démographique et non pas une prévision effective.

2.1.5 Construction d'un nouveau modèle

Cette sous-section est consacrée à la description, étape par étape, du fonctionnement de notre nouveau modèle de projection. Pour mieux nous situer, nous allons faire un exemple imagé avec une population féminine donnée. Chaque image mentionnée est présente dans l'annexe « images » et est tirée du fichier « Modèle de projection.xls » de l'annexe CD. Les cellules grisées sont les cellules de paramètres alors que les cellules blanches sont les cellules de calculs. Il faut cependant mentionner que les chiffres et les résultats qui seront illustrés sont purement fictifs et ne doivent être pris qu'à titre d'exemple.

2.1.5.1 La disposition des paramètres modifiables

Sur une première feuille Excel nommée « Paramètres », sont inscrits les paramètres de l'image 1, soit :

- l'année de référence pour la mortalité. Il s'agit de l'année à laquelle sera attribuée une table de mortalité prédéterminée (cellule B2);
- le nombre d'immigrants pour l'année courante (cellule B3);
- l'ISF du moment (indice synthétique de fécondité), exprimé en nombre d'enfants par femme (cellule B4);
- la croissance de l'ISF (cellule B5). Ce paramètre servira pour les scénarios prévoyant un changement de la fécondité. Il s'agit en fait de la variation annuelle de l'ISF pour un nombre d'années choisi.

Sur cette même feuille, un peu plus bas, nous retrouvons la population par âge et sexe au début de l'année.

Une feuille nommée « Fécondité » calculera, par produits croisés, le taux de fécondité spécifique par âge (colonne C de l'image 2) à partir de l'ISF inscrit dans la feuille « Paramètres » (cellule B4 de l'image 1) et d'un calendrier choisi de la fécondité (colonne B de l'image 2).

Dans les feuilles « MigFemmes » (pour les paramètres des femmes, soit l'image 3) et « MigHommes » (pour les paramètres des hommes, dont la configuration est la même que « MigFemmes »), nous retrouvons notamment la répartition par âge des immigrants (colonne B) et la probabilité par âge de faire une sortie interprovinciale (colonne H). L'âge « -1 » est mis pour les paramètres concernant la population qui n'était pas encore née au début de l'année, soit ceux qui naîtront au cours du bond. Sur ces mêmes feuilles, nous avons également en D2 le taux de départ instantané des immigrants, en E2 le nombre de Canadiens de retour, en F2 le nombre d'émigrants natifs et en G2 le nombre d'entrants interprovinciaux.

Finalement, les feuilles « QuotFemmes » (image 4) et « QuotHommes » contiennent les quotients prospectifs de mortalité par âge, avec lesquels sont calculés les survivants en milieu de période (L_x). L'âge « -1 » correspond encore une fois à ceux qui n'étaient pas nés au début de l'année. Il s'agit donc, dans ce cas-ci, du quotient de mortalité de la nouvelle génération entre leur naissance et la fin de la période, en considérant l'hypothèse de la répartition uniforme des événements dans le temps.

2.1.5.2 Les cellules de calcul

La première étape est la création des tables transversales de mortalité avec les quotients de mortalité prospectifs. Sur une feuille « Lx Femme » et « Lx Homme », nous voulons avoir les survivants à une date fixe dans le temps, que l'on nommera L_x . Pour chaque année, une racine de 100 000 est associée à l'âge -1, qui représente les naissances d'une génération fictive au cours de l'année. Ensuite, pour chaque âge, nous voulons les survivants au terme de la période. Il s'agit donc d'appliquer le quotient prospectif de mortalité, à partir de cette racine :

$$L_x = L_{(x-1)} - {}_1q_{(x-1)} * L_{(x-1)}$$

Lorsque les éléments précédents sont en place, il faut ensuite procéder à la création des cellules de calculs qui mèneront aux résultats. À cette fin, des feuilles intitulées « Calcul Femme » et « Calcul Homme » sont créées. L'image 5 présente le chiffrier de calcul pour la projection de la population féminine. Celle des hommes est similaire, à la différence que les paramètres de fécondité n'y sont pas. Dans la colonne B, la valeur inscrite fait référence à la population par âge ($P_{x(t)}$) inscrite sur la feuille « Paramètres ». La colonne C représente les survivants en fin de période (L_x). Ceux-ci sont référencés à partir de l'année inscrite dans la feuille « Paramètres » et du chiffre qui y est associé à la feuille « Lx Femme ». La colonne D fait référence aux taux de fécondité spécifiques par âge (F_x) calculés dans la feuille « Fécondité ». La colonne E est la migration nette (M), dont nous verrons les détails de calcul plus tard. La colonne F est la population par âge en fin de période ($P_{x(t+1)}$). Finalement, la colonne G représente le nombre de naissances (B) au cours de l'année, soit le produit du taux spécifique de fécondité et de la population féminine concernée dans la colonne B.

Pour $x > 0$, la population résultante au temps $t+1$ est calculée à partir de cette formule :

$$P_{x(t+1)} = P_{x-1(t)} * L_x / L_{(x-1)} + M_{(x-1)}$$

Pour le nombre de naissances féminines, soit $x = 0$ (l'âge en années révolues), dans l'hypothèse où le taux de masculinité à la naissance est de 0,513, la formule est la suivante :

$$P_{0(t+1)} = (1-0,513) * B * L_0 / 100\ 000 + M_1.$$

Dans le cas de la projection pour la population masculine, il suffit d'utiliser le taux de masculinité à la naissance et la probabilité de survie appropriée.

Les résultats de la projection sont ensuite automatiquement référencés dans la feuille « Paramètres » au côté de la population initiale. La population par âge est également agrégée de façon à visualiser la somme de la population totale et de la population en âge de travailler (les 15-64 ans) ainsi que leur variation annuelle, en plus de la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus. La somme des naissances

et des décès, le solde migratoire net (somme des soldes nets par âge) et l'espérance de vie par sexe (somme des années vécues par la génération fictive divisée par la racine, soit $(\Sigma L_x)/100\ 000$) sont aussi compilés pour les besoins pratiques et informatifs de la projection.

Nous avons expliqué le principe de la projection, mais l'originalité de la projection, le calcul de la migration nette, n'a pas encore été abordé. Tel que mentionné précédemment, la logique du calcul est calquée sur celle de MPDISQ. L'image 3 illustre le chiffrier (feuille « Mig Femme ») servant au calcul de la migration nette pour les femmes (colonne K). Celui-ci se fait en deux parties. L'exemple illustré et décrit se rapporte à la projection de la population féminine, mais le calcul de la population masculine suit exactement le même principe. Dans un premier temps, nous appliquons la probabilité par âge de faire une sortie interprovinciale (colonne H) à la population concernée, soit la population initiale et le nombre de naissances (pour l'âge $x = -1$). Un nombre de sortants interprovinciaux est alors obtenu (colonne I). À partir de ces chiffres, une structure par âge, en pourcentage, est ensuite calculée (colonne J). Cette structure par âge est utilisée pour répartir les entrants interprovinciaux (cellule G2), les émigrants natifs (cellule F2) et les Canadiens de retour (cellule E2). La structure par âge est donc variable dans le temps. Dans un second temps, avec la structure par âge et sexe prédéterminée des immigrants (colonne B) et la somme des immigrants pour l'année (cellule B3 de la feuille « Paramètres »), le calcul du nombre d'immigrants par âge s'effectue. Pour chacun de ces nombres, une proportion est retranchée (cellule D2) pour donner les départs instantanés (colonne D). Cela permet d'inclure dans le modèle le facteur de la rétention des immigrants.

Cette partie du modèle nécessite une précision additionnelle. Les immigrants qui sont retranchés pour former les départs instantanés ne constituent pas nécessairement des émigrants internationaux. L'objectif de ce paramètre est de faire sortir du système un certain nombre d'immigrants pour se conformer à la réalité, sans égard à leur destination. Il pourrait donc s'agir d'immigrants qui partent pour une

autre province. L'important pour le bon fonctionnement du modèle est que seul un pourcentage prédéterminé d'immigrants reste. Cet aspect sera donc à prendre en considération lors de l'élaboration des hypothèses de projection afin d'éviter les doubles comptes. Autrement, il serait possible que le calcul des probabilités de faire une sortie interprovinciale utilise en guise de numérateur des sortants interprovinciaux dont certains peuvent être le fait d'immigrants récents qui sont déjà pris en compte dans le calcul des départs instantanés.

Le solde net par âge peut ensuite se calculer en faisant la somme des immigrants, des entrants interprovinciaux et des Canadiens de retour et en retranchant les départs instantanés des immigrants, les émigrants natifs et les sortants interprovinciaux. Le solde net par âge est reporté dans la feuille « Calcul Femme ». Le dernier paramètre nécessaire à la projection est ainsi incorporé à la feuille de calcul de façon à obtenir la population à l'année $t+1$.

2.1.5.3 Les hypothèses implicites et explicites du modèle

Le modèle nécessite un certain nombre d'hypothèses. L'une des plus importantes est le fait que la migration s'effectue en fin de période, de sorte que les migrants ne soient pas soumis aux risques de mortalité et de fécondité pour l'année courante. De manière concrète, tous les migrants se déplaceraient le 31 décembre à 23h59 et fêteraient leur anniversaire de naissance le 1^{er} janvier à minuit pile. Cette hypothèse est absolument nécessaire au fonctionnement du modèle, car dans le cas contraire, il y aurait un calcul circulaire inexécutable. Cela est dû au fait que les sorties interprovinciales, calculées à l'aide de probabilités, déterminent la structure par âge de tous les autres mouvements à l'exception de l'immigration. Ainsi, si la migration nette était soumise à la fécondité, le nombre de naissances serait quelque peu différent. Or, une probabilité de sortie est appliquée à ces naissances. Si le nombre de naissances augmente, le nombre de sorties interprovinciales de la population naissante de l'année augmente aussi, ce qui vient perturber la structure par âge qui sera utilisée pour les entrants interprovinciaux, les émigrants et les Canadiens

de retour. En modifiant la structure par âge, c'est le nombre de migrants nets qui est affecté et par conséquent, le nombre de naissances est à nouveau affecté.

Il aurait été possible d'appliquer les risques à la population immigrante uniquement, mais pour des raisons de cohérence avec les autres mouvements, il est préférable de s'en abstenir. Par ailleurs, le biais occasionné par cette hypothèse est minime. D'abord, la projection se fait par bond d'un an, de sorte que les immigrants et les entrants interprovinciaux sont soumis aux risques dès leur seconde année d'arrivée. En ce qui concerne la mortalité, il faut également prendre en compte que les migrations se font généralement au début de l'âge adulte et sont également effectuées par des gens en relativement bonne santé. La probabilité de décéder des migrants au cours de l'année de la migration est donc théoriquement très faible. Dans le cas de la fécondité, l'effet occasionné par l'omission des risques à la population migrante ne viendrait pas perturber grandement le nombre de naissances de l'ensemble du Québec. D'ailleurs, nous pouvons également supposer que la mobilité d'une femme en grossesse est faible.

Les hypothèses plus usuelles aux projections unirégionales ont également été utilisées. Ainsi, contrairement aux migrations, le modèle suppose la répartition uniforme des décès et des naissances à l'intérieur d'une année. Ceux-ci surviennent donc en moyenne en milieu d'année. Par ailleurs, tel que mentionné précédemment, les projections ont recours à l'hypothèse markovienne, voulant que la prédiction du futur à partir du présent ne nécessite pas la connaissance du passé. Cela signifie donc que les immigrants adoptent instantanément les comportements des locaux. Il convient cependant de rappeler que la migration s'effectue en fin de période comme stipulé dans le fonctionnement du modèle. Le moment auquel les immigrants adoptent les comportements des locaux est donc l'année suivant leur arrivée.

2.1.6 Le calcul de la migration de remplacement

2.1.6.1 La migration de remplacement minimale

Le principe du calcul de la migration de remplacement minimale est simple. Pour chaque année, il s'agit d'incorporer à la projection le nombre minimal d'immigrants nécessaires à l'atteinte de l'objectif sélectionné. À des fins pratiques, dans le modèle, ce sera le nombre exact d'immigrants qui sera utilisé. Cependant, les nombres seront arrondis en milliers dans la présentation des résultats. Du fait que trois objectifs ont été choisis, il y a donc trois calculs différents pour la migration de remplacement minimum. Les calculs se font automatiquement dans Excel, de manière à pouvoir facilement intégrer les résultats à la projection.

1) La migration de remplacement évitant le déclin de la population totale

La formule pour calculer la migration de remplacement minimale visant à éviter le déclin de la population totale ($R_{(t)}$ ' est la suivante :

$$R_{(t)}' = \frac{-\Delta P_{(t,t+1)}}{A_{(t)}} \text{ où}$$

- $A_{(t)}$ = taux de rétention des immigrants arrivés l'année t, défini par (1 – taux de départ instantané du modèle)
- $\Delta P_{(t,t+1)}$ = variation de la population totale dans l'intervalle de temps t, t+1

Le nombre d'immigrants déjà inclus dans la projection est ajouté afin que la migration de remplacement calculée soit le nombre d'immigrants total et non le nombre additionnel d'immigrants. Puisque $R_{(t)}$ ' définit directement le nombre d'immigrants de la projection, celui-ci ne peut être négatif (ce qui serait le cas lorsque la croissance de la population est positive sans immigrant). Le cas échéant, $R_{(t)}$ ' prend la valeur 0 par défaut, soit 0 immigrant pour l'année concernée. Lors de la projection pour calculer la migration de remplacement visant à éviter le déclin de la population totale, la cellule B3 de la feuille « Paramètres », qui définit le nombre d'immigrants, prend automatiquement la valeur de $R_{(t)}$ ' définie par cette formule ou 0, si $R_{(t)}$ ' < 0.

2) La migration de remplacement évitant le déclin de la population en âge de travailler

La formule pour calculer la migration de remplacement minimale visant à éviter le déclin de la population en âge de travailler ($R_{(t)''}$) suit le même principe que le calcul de $R_{(t)'}$, à la différence qu'il faut également tenir compte de la proportion d'immigrants qui sont en âge de travailler. Ainsi :

$$R_{(t)''} = \frac{-\Delta P_{(20-64)(t,t+1)}}{A_{(t)} * i_{(19-63,t)}} \text{ où}$$

- $A_{(t)}$ = taux de rétention des immigrants arrivés l'année t, défini par (1 – taux de départ instantané du modèle)
- $i_{(19-63,t)}$ = proportion d'immigrants arrivés l'année t âgés de 19 à 63 ans
- $\Delta P_{(20-64)(t,t+1)}$ = variation de la population en âge de travailler dans l'intervalle de temps t, t+1

Notons qu'il s'agit bien de la proportion d'immigrants âgés de 19 à 63 ans qui est utilisée, de manière à ce que l'année suivant leur établissement, ces immigrants soient dans le groupe d'âge 20 à 64 ans, soit le groupe d'activité. Pour la projection visant à calculer $R_{(t)''}$, de la même manière que pour la projection visant à calculer $R_{(t)'}$, la cellule B3 de la feuille « Paramètres » prend automatiquement la valeur de $R_{(t)''}$, sauf lorsque $R_{(t)''} < 0$, où la valeur 0 est appliquée par défaut.

3) La migration de remplacement visant à maintenir la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus à 25% ou moins.

La formule pour calculer la migration de remplacement minimale visant à maintenir à 25% ou moins la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus ($R_{(t)'''}$) utilise une procédure différente, étant donnée la nature bien distincte de l'objectif.

Posons :

- $R_{(t)'''}$ = migration de remplacement visant à maintenir la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus à 25 % ou moins
- $A_{(t)}$ = taux de rétention des immigrants arrivés l'année t, défini par (1 – taux de départ instantané du modèle)
- $i_{(64+,t)}$ = proportion d'immigrants arrivés l'année t âgés de 64 ans et plus

- $P_{(t+1)}$ = population totale au temps t+1
- $P_{(65+,t+1)}$ = population âgée de 65 ans et plus au temps t+1, soit à la fin de l'année t

Nous voulons que la proportion de la population âgée de 65 ans et plus en fin de période soit de 25% :

$$\frac{(P_{(65+,t+1)} + A_{(t)} * i_{(64+,t)} * R_{(t)}''')}{(P_{(t+1)} + A_{(t)} * R_{(t)}''')} = 0,25$$

Isolons donc $R_{(t)}'''$, de sorte que la migration déjà incluse dans la projection soit prise en considération dans le calcul afin de calculer le nombre total d'immigrants :

$$R_{(t)}''' = \frac{1}{A_{(t)}} * \frac{(P_{(65+,t+1)} - 0,25 * P_{(t+1)})}{(0,25 - i_{(64+,t)})}$$

2.1.6.2 La migration de remplacement constante

Pour les trois objectifs, le principe de la migration de remplacement constante est le même et est beaucoup plus simple que le calcul de la migration de remplacement minimale. Telle que précédemment définie, la migration de remplacement constante constitue un nombre constant d'immigrants chaque année. La méthode la plus efficace pour la trouver est le principe d'essai-erreur : il s'agit de tester plusieurs niveaux d'immigration, arrondis au millier, jusqu'à trouver le plus bas qui remplisse les conditions de l'objectif sélectionné. Il ne s'agit donc pas d'un calcul explicite, à la manière de la migration de remplacement minimale. Puisque le niveau d'immigration est le même chaque année et que nous utilisons, dans ce cas, un nombre d'immigrants arrondi au millier, le nombre de projections testées pour déterminer la migration de remplacement est très limité. Mentionnons finalement que la migration de remplacement constante sera notée respectivement par Rc' , Rc'' et Rc''' selon l'objectif auquel elle s'applique.

2.1.7 Automatisation du modèle de projection

Malgré le fait que le modèle de projection soit bien défini et que les calculs, pour une année donnée, soient déjà automatisés par Excel, il est nécessaire de développer une programmation VBA afin de rendre la projection beaucoup plus efficace. Excel calcule en effet la projection par bond d'une seule année. Pour faire une projection de 100 ans, soit 100 bonds, la tâche demeurerait donc fastidieuse, chose que VBA peut nous éviter. Nous n'allons pas entrer dans les détails de programmation, mais expliquer les effets concrets de celle-ci.

Pour rendre le modèle plus convivial, nous avons créé une interface de projection, telle qu'illustrée par l'image 6³. Voyons d'abord les boutons « d'exécution de la projection ». Le bouton « Diminution mortalité » fait avancer d'un an l'année de référence de la mortalité (cellule B2 de la feuille « Paramètres ») et transfère la population par âge et sexe de fin de période, calculée par Excel, dans les cellules réservées à la population du début de période. À chaque clic, la projection avance donc d'un an, ainsi que tous les résultats. Le bouton « Dim. mort. et augm. féc. », en plus de faire les mêmes actions que le bouton précédent, a pour tâche d'augmenter la fécondité par le nombre indiqué dans la cellule B5 de la feuille « Paramètres ». Le bouton « Mortalité stable », quant à lui, ne fait qu'avancer la projection d'un bond, sans toucher à la mortalité ou à la fécondité. Finalement, le bouton « Réinitialiser », tel que son nom l'indique, réinitialise les paramètres de projection tels qu'ils étaient au début : il ramène l'année de référence de la mortalité à son état initial et remet la population initiale de la projection.

Les boutons de « migration de remplacement » servent spécifiquement à incorporer les résultats de la migration de remplacement minimale à la projection. Les boutons « appliquer » ajustent donc le nombre d'immigrants de la projection à la migration de remplacement minimale pour l'objectif désiré, alors que le bouton

³ Dans le fichier « Modèle de projection » de l'annexe CD, cliquer sur « Lancer le programme » de la feuille « Paramètres » pour y accéder

« coller » inscrit les résultats, soit l'année, la migration de remplacement, la population totale, la population en âge de travail et le pourcentage de gens âgés de 65 ans et plus dans une autre feuille afin de conserver facilement les résultats. Les boutons pour « 0 immigrant » sont utilisés lorsque la migration de remplacement est négative, car la migration de remplacement minimale, calculée en nombre d'immigrants bruts, ne peut être négative. Finalement, les boutons « Voir les résultats » et « Effacer les résultats » servent, comme leur nom l'indique, à voir les résultats (obtenus avec les boutons « coller ») ou à les effacer.

En pratique, une projection typique servant à calculer la migration de remplacement minimale se ferait comme suit :

1. bouton « Diminution mortalité »;
2. bouton « Appliquer » (variant selon l'objectif);
3. bouton « coller »; et
4. répéter jusqu'à l'an 2101.

Si la migration de remplacement est négative, il faut utiliser le bouton « Appliquer » situé à côté de « 0 immigrant ». Si nous voulons que la mortalité soit stable à partir d'une date fixe, il faut utiliser le bouton « Mortalité stable » au lieu de « Diminution mortalité ». Finalement, lorsque nous voulons faire varier la fécondité, il faut d'abord déterminer la variation annuelle de la fécondité (selon le niveau fixé et le temps avant de l'atteindre) et utiliser le bouton « Dim. mort. et augm. féc. » à la place de « Diminution mortalité » jusqu'à ce que le niveau désiré soit atteint. Lorsque la projection est terminée, il faut cliquer sur « Réinitialiser » afin de rétablir les paramètres initiaux.

Quatre autres boutons ont été créés directement dans le fichier Excel (à des fins techniques, car leur fonction fait en sorte qu'il est difficile de les inclure dans l'interface). Ces boutons servent respectivement à stabiliser la population avec un niveau d'immigration constant et avec la migration de remplacement minimale pour les trois objectifs. Le principe est simple : il répète en boucle les étapes de la projection, sans interférence nécessaire de l'utilisateur et sans interruption (sauf si

l'utilisateur le souhaite). À l'exception du bouton de stabilisation pour un niveau d'immigration constant, ces boutons sont à utiliser avec précaution, car il convient de s'assurer que la migration de remplacement minimale soit toujours supérieure à 0. Autrement, la projection s'effectuerait pendant certaines années avec un nombre négatif d'immigrants. Ces boutons peuvent donc être utilisés uniquement lorsque les périodes appréhendées de croissance sans immigrants sont terminées. L'utilité première est de déterminer, à long terme, le niveau de migration de remplacement.

2.2 LES HYPOTHESES

Le modèle étant construit, il convient maintenant de déterminer les hypothèses de projections concernant les diverses composantes. Rappelons que les fichiers de calculs pour les hypothèses sont disponibles sur l'annexe CD sous le nom « Hypothèses.xls ». Dans ce fichier, chaque composante a sa feuille. Par exemple, les calculs pour l'hypothèse concernant la répartition par âge des immigrants sont dans la feuille « Répartition des immigrants ». Les cellules grisées sont celles contenant les hypothèses finales résultant des calculs qui seront expliqués.

2.2.1 Fécondité

Les hypothèses concernant la fécondité se font en deux étapes : l'intensité et le calendrier. En plus de servir dans la première partie visant à déterminer la migration de remplacement pour un scénario moyen, l'intensité de base sert de norme pour déterminer les niveaux alternatifs de fécondité qui seront utilisés dans la deuxième partie au cours de laquelle l'effet d'un changement de fécondité sur la migration de remplacement sera mesuré. Depuis 2006, tel que mentionné au chapitre 1, l'indice synthétique de fécondité est d'environ 1,6 enfant par femme. Les naissances des premiers mois de 2008 laissent supposer qu'une intensité similaire sera observée pour l'année courante. Cet ISF, bien que plus élevé que celui observé à la fin des années 1990 et du début des années 2000, est néanmoins similaire à la

descendance finale des femmes nées depuis 1950. Une intensité de la fécondité de 1,6 est donc tout à fait justifiée comme norme pour la projection, bien que cela soit plus élevé que les hypothèses des dernières projections de l'ISQ, élaborées avant la remontée de l'ISF.

La deuxième partie du mémoire nécessite des hypothèses alternatives sur l'intensité de la fécondité. Les deux premiers scénarios alternatifs auront une intensité respective de 1,4 enfant par femme et 1,8 enfant par femme, soit une marge de plus ou moins 0,2 enfant par femme par rapport au scénario de référence. Nous avons préféré ces tranches, car il s'agit de niveaux qui ne sont pas hors d'atteinte : l'ISF du Québec était à 1,4 enfant par femme à la fin des années 1980 et à 1,8 à la fin des années 1970. Par ailleurs, plusieurs pays occidentaux se situent à l'un ou l'autre de ces niveaux. À des fins théoriques, nous mesurerons également la migration de remplacement advenant une fécondité atteignant le seuil de remplacement, soit 2,1 enfants par femme. Bien que ce niveau soit peu probable dans un avenir rapproché, les résultats permettront de quantifier les besoins en matière d'immigration même si la fécondité est suffisamment élevée pour assurer le renouvellement des générations. La migration de remplacement sera sans doute globalement moins élevée que pour une fécondité plus faible, mais elle sera tout de même présente pour les trois objectifs étant donné l'effet de la structure par âge de la population. Le passage de la fécondité de référence aux fécondités alternatives ne se fera pas instantanément. Ainsi, peu importe le scénario, l'intensité de la fécondité est à 1,6 enfant par femme en 2006, année de départ. Par la suite, selon le scénario, une évolution linéaire de l'intensité sera supposée de façon à atteindre le niveau désiré à partir de 2009.

Bien que les immigrantes soient généralement plus fécondes que les Québécoises, l'impact de l'immigration sur l'indice synthétique de fécondité est supposé nul dans le cadre de nos projections (hypothèse markovienne). D'ailleurs, pour les années futures, les nouvelles immigrantes risquent d'avoir une fécondité de plus en plus près de celle des Québécoises, car une baisse de l'ISF est observée et prévue dans pratiquement tous les pays (United Nations 2006).

Au Québec, malgré la hausse de l'âge à la maternité observée depuis quelques années, nous préférons nous en tenir à des hypothèses très prudentes à ce sujet. L'horizon temporel de la projection est d'un siècle et il serait trop hasardeux de faire des extrapolations linéaires des taux à si long terme concernant le calendrier. Si nous observons le siècle passé, l'âge moyen à la maternité n'a pas suivi de tendance à la hausse ou à la baisse constante. Par ailleurs, puisque nos projections se font sur un horizon temporel très vaste, la population tend à se stabiliser. La mortalité étant très basse aux âges à la maternité, le calendrier perd donc son effet au fil des années. Nous posons donc l'hypothèse que le calendrier de la fécondité sera le même pour toutes les projections (peu importe l'intensité) et sera constant chaque année. Nous allons prendre la moyenne du calendrier observé entre 2001 et 2006. À partir des taux spécifiques de fécondité par âge fournis par l'ISQ (Institut de la statistique du Québec 2007i), nous calculons la part, en pourcentage, de chaque âge spécifique à la fécondité totale, pour chaque année entre 2001 et 2006. Par la suite, nous calculons la moyenne de cette période pour chaque âge. Comme mentionné dans l'élaboration du modèle, le calendrier ainsi calculé est multiplié par l'intensité pour obtenir le taux spécifique de fécondité utilisé dans la projection.

2.2.2 Mortalité

Les quotients de mortalité utilisés à partir desquels sont calculés les survivants en fin de période (L_x) ont été tirés d'une projection de l'ISQ (projection pour le compte du MESS en 34 régions effectuée en 2007). Un quotient de variation est d'abord calculé, à partir des observations entre 1971 et 2000. Ce quotient de variation est ensuite appliqué aux quotients de mortalité de l'année du début de la projection. Un facteur d'ajustement est ensuite ajouté, au besoin, afin que les décès projetés concordent avec les décès observés (la projection de l'ISQ débute en 2001, d'où la possibilité de valider). Ces calculs sont faits automatiquement par MPDISQ. Dans le cadre de notre mémoire, nous n'allons qu'utiliser les quotients résultants de ces calculs. Le fichier de sortie est donc pris tel quel, sans ajustement.

Une hypothèse demeure fondamentale en ce qui concerne l'évolution future de la mortalité : l'espérance de vie augmentera-t-elle indéfiniment ou l'espèce humaine a-t-elle une limite de longévité? Une hausse soutenue de l'espérance de vie, qui devrait théoriquement être le fruit d'une baisse des taux de mortalité aux grands âges, serait déterminante de la structure et de la taille de la population projetée, particulièrement lorsque la part de personnes âgées est déjà importante au départ. Le choix de l'hypothèse aura un fort impact sur les résultats de la migration de remplacement, particulièrement pour celle voulant éviter que la part des personnes âgées de 65 ans et plus dépasse les 25%. Il faudra donc choisir une hypothèse en sachant les limites de celles-ci et en prenant conscience de l'impact que cela peut avoir sur les résultats.

Nos projections se font sur un horizon de 100 ans. Il sera tout à fait raisonnable de supposer que l'espérance de vie augmentera encore pendant quelques années : il n'y a encore aucun signe de ralentissement et certains pays, comme le Japon, ont une espérance de vie plus élevée que le Québec, de sorte qu'il est tout à fait probable que l'espérance de vie du Québec augmente au moins à un niveau équivalent à celui du Japon actuellement. L'hypothèse choisie est donc la suivante : l'espérance de vie augmentera constamment jusqu'en 2050 pour stagner par la suite. Selon la variation des quotients de mortalité de nos hypothèses, l'espérance de vie passerait donc entre 2006 et 2050 de 83,8 ans à 89,1 ans pour les femmes et de 78,5 ans à 85,2 ans pour les hommes et serait stable à ce niveau pour le reste de la projection. La migration de remplacement pour les 50 premières années des projections pourra donc être relativement fiable (toute chose étant égale par ailleurs), car selon toute vraisemblance, il est probable que l'espérance de vie augmentera pendant encore quelques années. Celle pour la seconde partie du siècle devra être analysée avec une grande prudence, car elle sera dépendante de ce qui adviendra de la longévité humaine à long terme, débat qui ne fait actuellement pas consensus.

2.2.3 Migrations

En ce qui concerne les migrations, le modèle et les objectifs de la projection font en sorte que nous avons besoin des éléments suivants : la répartition par âge et sexe des immigrants, le taux de rétention des immigrants, la probabilité par âge et sexe de sortir du Québec et de s'installer dans une autre province, le nombre d'émigrants natifs, le nombre d'entrants interprovinciaux et le nombre de Canadiens de retour. Rappelons que la structure par âge générée par les probabilités de sortie est appliquée aux émigrants natifs, aux entrants interprovinciaux et aux Canadiens de retour.

2.2.3.1 Répartition par âge des immigrants et taux de départ instantané

Les estimations intercensitaires et postcensitaires de Statistique Canada fournissent le nombre d'immigrants, par âge et sexe, entre 1971-1972 et 2006-2007. Pour chaque année, il est donc possible d'avoir la structure par âge et sexe de l'immigration au Québec. L'hypothèse retenue est la structure moyenne des 10 dernières années dont les chiffres ne sont pas provisoires, c'est-à-dire la moyenne de la période 1996-1997 à 2005-2006. Nous divisons donc la somme des immigrants d'un âge et sexe donnés de cette période par le nombre total d'immigrants de la période. Les données par âge s'arrêtent cependant sur un groupe d'âge ouvert, soit les 90 ans et plus. Il convient alors d'éclater la valeur. Puisqu'elle est déjà très petite, cela aura très peu d'effet sur la population résultante. Nous allons donc nous contenter de la diviser par 10 et d'appliquer une part égale aux âges 90 à 99 ans. Pour les 100 et plus, la valeur sera de 0.

Pour plusieurs, l'immigration au Québec constitue un tremplin. Peu de temps après leur arrivée, certains partent vers d'autres cieux pour toutes sortes de raisons. Au chapitre 1, nous avons vu que le taux de présence en 2007 des immigrants admis entre 1996 et 2005 est de 80,4% (Ministère de l'Immigration et des Communautés

culturelles 2007b), soit une perte de 20% après une durée moyenne de séjour de 5 ans. La majorité des départs se font peu de temps après l'arrivée : la présence en 2007 des immigrants arrivés en 2005 n'est pas beaucoup plus élevée que celle des immigrants arrivés en 1996. Au bout de quelques années, l'on peut dire que l'immigration est définitive pour les immigrants restants. Néanmoins pour des raisons méthodologiques, tous les départs du modèle des immigrants se font dès l'année d'arrivée. Au su de ces statistiques, nous pouvons supposer qu'un taux de rétention de 80% est raisonnable, de sorte que le taux de départ instantané retenu des immigrants est de 20%.

2.2.3.2 Probabilité de faire une sortie interprovinciale

Le nombre de sortants interprovinciaux n'est pas constant dans le temps. Au cours des 20 dernières années, il a oscillé entre 23 000 et 40 000 sortants annuellement. L'hypothèse retenue pour la projection est de prendre la probabilité de sortie moyenne des 10 dernières années dont les données ne sont pas provisoires, soit la moyenne de 1996-1997 à 2005-2006. Les estimations intercensitaires et postcensitaires de 2007 offrent les sorties interprovinciales par âge et par sexe. Pour chaque année, il s'agit donc de diviser le nombre de sorties interprovinciales par âge et sexe par la population à risque et d'en faire la moyenne. Pour estimer la population à risque, nous allons poser une hypothèse fondamentale : tous les événements (migrations, décès, naissances) se font en moyenne en milieu de période. La population à risque correspond donc à celle du milieu de période, soit la population moyenne. Puisque la période couverte par les sorties interprovinciales est du 1^{er} juillet au 30 juin, le dénominateur sera donc la moyenne de la population au 1^{er} juillet de l'année t et de l'année $t+1$.

L'âge fourni dans les estimations correspond à celui des individus au 1^{er} juillet, c'est-à-dire au début de la période. Nous avons donc un nombre de sorties pour l'âge « -1 », soit pour ceux qui sont nés au courant de l'année. Le calcul de la probabilité de faire une sortie interprovinciale pour ceux-ci diffère quelque peu. Il

n'est pas possible d'utiliser le même dénominateur, car il n'y a pas de population à l'an t . Étant donné que la mortalité infantile survient souvent peu de temps après la naissance dans les pays développés, il serait approprié de donner une plus grande pondération à la population au 1^{er} juillet de l'an $t+1$ plutôt qu'au nombre de naissances. La population au dénominateur sera donc distribuée au tiers pour le nombre de naissances et aux deux tiers pour la population au 1^{er} juillet de l'an $t+1$.

Les données fournies en âge exact par les estimations ne vont pas au-delà de 89 ans. Le dernier groupe d'âge correspond aux 90 ans et plus. Dans notre projection, nous utiliserons donc la même probabilité de faire une sortie interprovinciale pour les âges allant de 90 ans à 119 ans. Il s'agit du nombre de sorties effectuées par les 90 ans et plus divisé par la population moyenne âgée de 90 ans et plus. En ce qui concerne le calcul de la probabilité pour les personnes ayant 89 ans en début de période, nous n'avons pas la population en fin de période (il s'agit d'un groupe d'âge ouvert, les 90 ans et plus). Étant donné que les probabilités varient très peu entre les 86, 87 et 88 ans, nous allons utiliser la même probabilité que pour les 88 ans. Mentionnons que le nombre de sorties interprovinciales effectuées par la population aux grands âges est très faible. Ces hypothèses n'auront donc pas d'impact significatif sur les résultats de la projection.

Nous avons précédemment mentionné que les départs instantanés des immigrants ne prenaient pas en compte la destination de ceux-ci. Un problème pourrait alors se poser : il y aurait un double compte théorique des sortants interprovinciaux dans l'élaboration des hypothèses, soit d'une part ceux calculés par les probabilités de faire une sortie interprovinciale et d'autre part ceux ajoutés indirectement par le taux de départ instantané des immigrants, sachant qu'un bon nombre peut aller dans une autre province. Cependant, ce problème est partiellement atténué, car les estimations de sorties interprovinciales utilisent comme source de données les fichiers de la Prestation fiscale canadienne pour enfants (PFCE) de l'Agence du revenu du Canada (ARC) et du fichier T1FF (Statistique Canada 2008a). Ainsi, les immigrants qui quittent pour une autre province dès leur arrivée au Québec

(avant de faire un rapport d'impôt) ne sont pas nécessairement inclus dans les sorties interprovinciales estimées. Par ailleurs, il est également important de souligner que les estimations annuelles concernant les émigrants et les migrations interprovinciales sont très imprécises. Nous pouvons donc nous en tenir aux hypothèses précédemment mentionnées, car peu importe les ajustements apportés, les numérateurs ont déjà une très grande marge d'erreur.

2.2.3.3 Les entrants interprovinciaux, les Canadiens de retour et les émigrants natifs

Les hypothèses concernant les entrants interprovinciaux, les Canadiens de retour et les émigrants natifs ne nécessitent qu'un effectif brut pour chacune de ces composantes. Rappelons que la distribution par âge est déterminée à chaque bond par les probabilités de faire une sortie interprovinciale. Par ailleurs, la répartition par sexe sera supposée équivalente, soit 50% d'hommes et 50% de femmes.

Idéalement, il aurait été préférable, à l'image des sortants interprovinciaux, d'utiliser des probabilités d'entrée en fonction de la population des autres provinces. Les limites du modèle font en sorte que cette procédure ne peut être envisagée, car une projection multirégionale aurait été nécessaire à cet effet. Il faut donc utiliser un effectif préétabli. Au cours du dernier siècle, le nombre d'entrants interprovinciaux a fortement fluctué : il a parfois été supérieur à 45 000 et parfois inférieur à 20 000. Pour une projection à long terme, le nombre d'entrants interprovinciaux peut donc difficilement être établi sans équivoque. Néanmoins, selon les dernières estimations définitives (jusqu'en 2005-2006), le nombre d'entrants interprovinciaux a peu changé depuis le début des années 1990. Il a oscillé entre 20 000 et 25 000. Puisqu'il est relativement stable depuis un certain nombre d'années, l'hypothèse retenue est de prendre la moyenne des dix dernières années, soit le nombre moyen d'entrants interprovinciaux entre 1996-1997 et 2005-2006 : environ 22 000 entrants interprovinciaux. Ce nombre sera stable tout au long de la projection et pour tous les scénarios.

Logiquement, le nombre de Canadiens de retour devrait être une fonction du nombre d'émigrants des années précédentes. Toutefois, les estimations par âge et sexe des émigrants ne sont pas très précises. Par ailleurs, les effectifs observés concernant les Canadiens de retour sont marginaux. Depuis le début des années 1980, il n'a jamais été au-delà de 5000. Cette composante n'aura donc pas tellement d'impact sur les résultats. Pour établir le nombre de Canadiens de retour, par souci de cohérence avec les autres hypothèses, nous prendrons la moyenne des 10 dernières années dont les données ne sont pas provisoires. Toutes les projections auront donc environ 3000 Canadiens de retour et ce, chaque année, peu importe le nombre d'émigrants.

Aucune donnée n'existe concernant les émigrants natifs. Les estimations intercensitaires et postcensitaires offrent des chiffres pour les émigrants totaux, mais ceux-ci incluent également les immigrants qui repartent pour d'autres lieux. Or, selon nos hypothèses, les départs des immigrants sont déjà comptabilisés. À partir du modèle et des hypothèses déjà établies, nous estimerons le nombre d'émigrants natifs en comparant les soldes migratoires nets réels observés en 2006 et 2007 à ceux obtenus par le modèle. Premièrement, il faut inclure dans le modèle le nombre d'immigrants reçus en 2006, soit 44 681 et mettre 0 émigrant natif. Le solde migratoire net total obtenu est alors de 29 519, ce qui correspond à 5000 de plus que le solde migratoire net total observé. Ce chiffre est donc l'estimation du nombre d'émigrants natifs. Nous refaisons ensuite l'exercice, mais pour l'année 2007 à laquelle 45 224 immigrants se sont installés. Nous avons alors un solde net de 29 889, soit environ 6400 de plus que le solde net observé. La moyenne de 6400 et 5000 constituera le nombre d'émigrants natifs utilisé annuellement dans notre projection.

2.2.4 Synthèse des hypothèses

Tableau I - Synthèse des hypothèses

Population en 2006	7 650 000
Espérance de vie	En 2006 : 83,8 (f) et 78,5 (h) En 2050 : 89,1 (f) et 85,2 (h)
Fécondité	Scénario de référence : 1,6 Scénarios alternatifs : 1,4, 1,8 et 2,1
Migration interprovinciale	Entrants : 21 800 Sortants : Probabilité moyenne de 1996-1997 à 2006-2007
Migration internationale	Taux de rétention des immigrants : 80% Émigrants natifs : 5 700 Canadiens de retour : 3 100

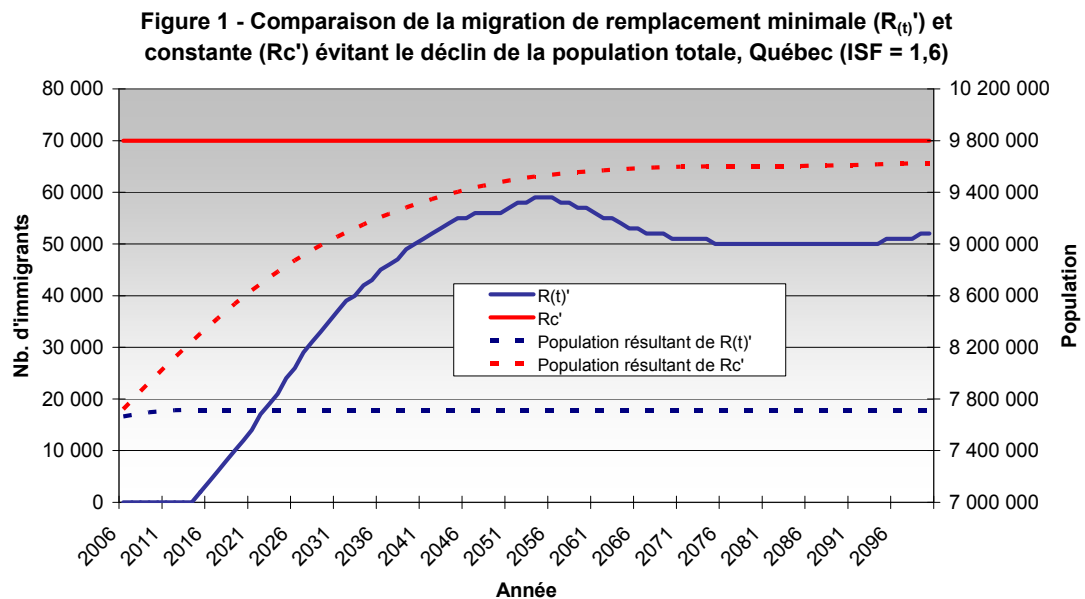
Le tableau I présente la synthèse des hypothèses des scénarios utilisés dans le cadre de l'exercice. Chacun des scénarios aura la même population de départ, la même évolution de la mortalité, le même taux de rétention des immigrants, le même nombre d'entrants interprovinciaux, d'émigrants natifs et de Canadiens de retour. Le nombre de sortants interprovinciaux n'est pas fixe et varie quelque peu d'un scénario à l'autre, au fil du temps : celui-ci, calculé en fonction des probabilités par âge et sexe de faire une sortie interprovinciale, est donc directement lié à la taille et la structure de la population, qui dépendra elle-même de la fécondité et des niveaux d'immigration qui seront différents d'un scénario à l'autre.

CHAPITRE 3 - LES RÉSULTATS

Tous les graphiques, tableaux et résultats du présent chapitre sont tirés des résultats détaillés de l'exercice, qui sont accessibles dans l'annexe CD dans les fichiers « Résultats de la migration de remplacement minimale.xls » et « Résultats de la migration de remplacement constante.xls ».

3.1 COMPARAISON DE LA MIGRATION DE REMPLACEMENT MINIMALE ET CONSTANTE

3.1.1 Éviter le déclin de la population totale



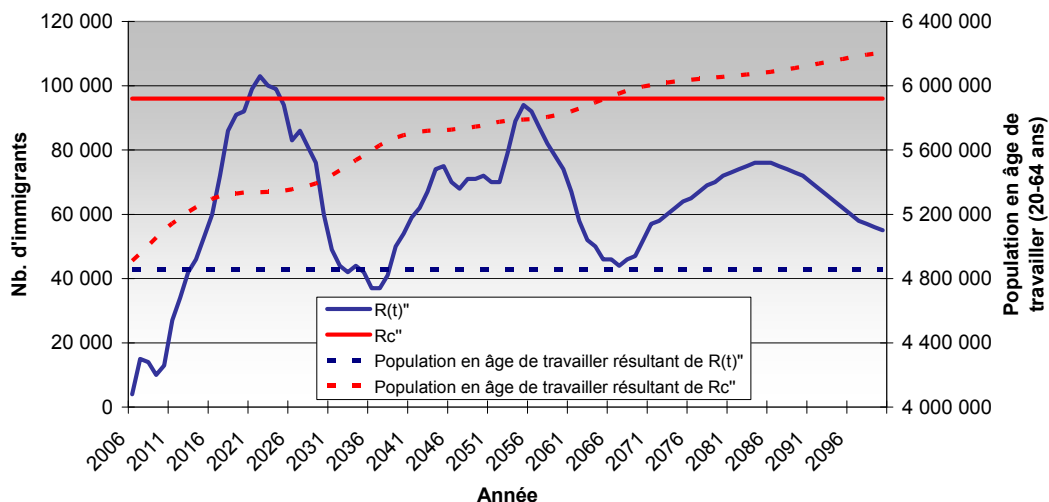
La figure 1 présente la migration de remplacement minimale et la migration de remplacement constante évitant le déclin de la population totale et la population totale du Québec résultant de ces deux scénarios de migration de remplacement. Si nous prenons le nombre minimal d'immigrants afin d'éviter le déclin de la population, le Québec n'en aura pas besoin jusqu'en 2015 (année où la croissance naturelle moins le solde net sans immigrant serait négatif). Par la suite, le nombre augmenterait progressivement jusqu'à environ 59 000 au milieu des années 2050, pour ensuite diminuer et se stabiliser à environ 51 000. La population serait ainsi

stable à 7 714 000 millions d'habitants tout au long du siècle. Si nous optons pour un nombre fixe d'immigrants de remplacement, c'est-à-dire d'accueillir toujours le même nombre d'immigrants chaque année afin d'éviter le déclin théoriquement appréhendé, les chiffres seraient beaucoup plus élevés. La migration de remplacement constante est de 70 000 immigrants annuellement. Cependant, la population continuerait de croître assez rapidement pendant la première moitié du siècle et connaîtrait une croissance très lente par la suite. La population québécoise passerait donc de 7,65 millions en 2006 à 9,48 millions en 2051, et ne connaîtrait qu'une très légère hausse pour le restant du siècle.

3.1.2 Éviter le déclin de la population en âge de travailler

La figure 2 présente les résultats de la migration de remplacement évitant le déclin de la population en âge de travailler et la population résultant de ces scénarios. Si nous considérons la migration de remplacement minimale, nous remarquons qu'il faudrait très rapidement augmenter les niveaux d'immigration pour atteindre les 100 000 individus dès le début des années 2020. Par la suite, les niveaux pourraient redescendre vers 40 000 au milieu des années 2030 et oscilleraient par la suite autour de 65 000 avec des sommets et des creux de moins en moins importants. Ces grandes variations sont dues à l'effet des grandes générations. Le premier sommet atteint entre 2017 et 2030 correspond aux années où la génération des baby-boomers atteindra 65 ans. Le second sommet, atteint vers les années 2050, constitue les années où les enfants des boomers auront 65 ans. Bien que ceux-ci n'aient pas eu beaucoup d'enfants au niveau individuel, le fait qu'ils soient très nombreux leur procure un nombre absolu d'enfants tout de même important. Si nous examinons la migration de remplacement constante, le nombre est de 96 000 immigrants par an, soit environ le double de ce que le Québec accueille actuellement.

Figure 2 - Comparaison de la migration de remplacement minimale ($R(t)''$) et constante (Rc'') évitant le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans), Québec (ISF = 1,6)



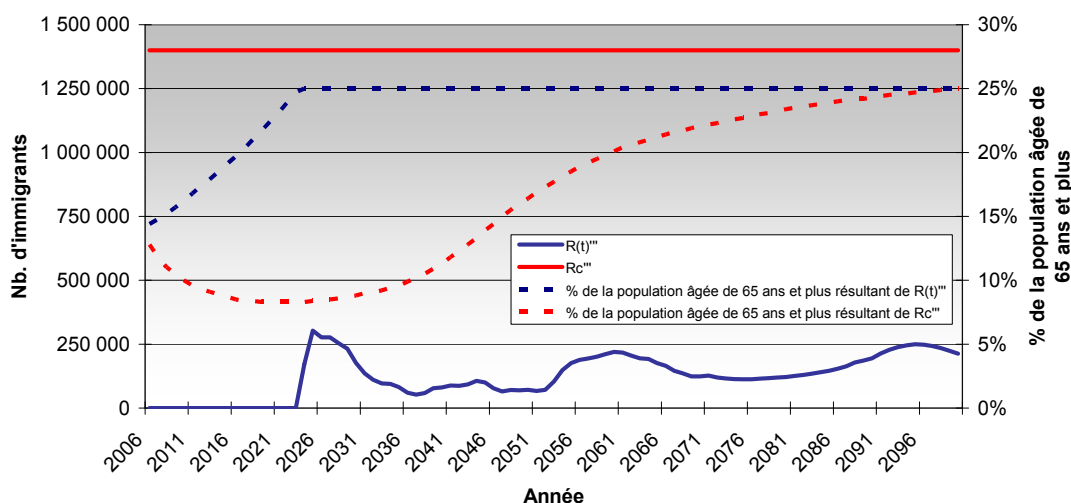
Évidemment, la taille de la population en âge de travailler serait bien différente dans les deux scénarios. Dans le premier, elle se stabiliserait à 4,86 millions, soit le même nombre qu'en 2006. Dans le cas de la migration de remplacement constante, elle connaîtrait une série de bonds. Il y aurait d'abord une croissance assez rapide entre 2006 et 2018, passant de 4,86 millions à 5,33 millions d'individus. Une stabilisation s'ensuivrait jusqu'en 2025, puis une seconde augmentation, un peu moins forte, surviendrait. Ce processus se reproduirait plusieurs fois jusqu'à ce que les bonds soient minimales. La population en âge de travailler se stabiliserait alors, en ayant évité le déclin. Ces bonds sont causés par l'immigration de surplus, soit celle qui survient lorsqu'une petite génération dépasse l'âge de 65.

3.1.3 Éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale

La figure 3 présente la migration de remplacement minimale et constante évitant que la part de la population âgée de 65 ans et plus dépasse 25% et l'évolution de la part des 65 ans selon ces scénarios. Rappelons que selon les dernières projections de l'ISQ, cette proportion serait de près de 30% en 2050. Les résultats, tant pour la migration de remplacement minimale que constante, montrent d'abord des niveaux d'immigration beaucoup plus élevés que pour les deux objectifs

précédents, ce qui engendrerait par conséquent une croissance démesurée de la taille de la population. Dans le cas de la migration de remplacement minimale, il commence à y avoir un besoin à partir de 2024, année à laquelle il y aurait plus de 25% de la population âgée de 65 ans et plus sans immigrant. Dès cette année, la migration de remplacement atteint des niveaux dépassant de loin tout ce que le Québec a pu connaître depuis le début de son histoire : plus de 170 000. Dès la deuxième moitié des années 2020, la migration de remplacement est supérieure à 250 000 immigrants annuellement. Elle redescend par la suite à des niveaux un peu plus modérés (entre 50 000 et 100 000) jusque dans les années 2050. Par la suite, elle regrippe rapidement à plus de 200 000 pour atteindre un deuxième sommet. Elle redescend par la suite à un peu plus de 100 000 et connaît un troisième sommet à plus de 250 000 à la fin de la période. Rappelons cependant que ces niveaux de migration de remplacement sont fortement liés à l'espérance de vie, laquelle est très incertaine dans une projection à long terme.

Figure 3 - Comparaison de la migration de remplacement minimale ($R(t)^m$) et constante (Rc^m) évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale, Québec (ISF = 1,6)



À long terme, aucun niveau de stabilisation n'est possible en termes d'effectif : pour maintenir une structure par âge prédéterminée, il faut calculer la migration de remplacement en termes de pourcentage. Dans nos exercices, la migration de remplacement évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population se stabiliserait, à très long terme, à environ 1,4% de la population. Cet

objectif est donc tout à fait irréalisable : la population croîtrait de manière exponentielle ainsi que le nombre d'immigrants nécessaires. Or, en plus de l'espace habitable limité au Québec, le bassin d'immigration possible n'est pas infini : il dépend de la population mondiale, qui ne peut vraisemblablement pas connaître une croissance illimitée.

Sans surprise, nous constatons donc que la migration de remplacement constante n'est possible qu'à court terme et serait astronomiquement élevée. Pour notre période de référence, soit pour le présent siècle, le Québec aurait besoin annuellement d'environ 1,4 million d'immigrants pour éviter que la part des 65 ans et plus dépasse les 25% de sa population. Après une forte chute pour les premières années de la projection, la part des 65 ans et plus croîtra constamment jusqu'à 25% pour la toute fin de la projection. Cependant, ce niveau, si élevé soit-il, ne serait déjà plus suffisant quelques années plus tard. Comme mentionné précédemment, aucun niveau de stabilisation de la migration de remplacement en termes d'effectif ne peut être possible pour maintenir une structure par âge prédéterminée. Ainsi, la migration de remplacement constante n'est donc pas applicable, à long terme, pour un objectif de ce genre.

3.1.4 Analyse des résultats

3.1.4.1 *La logique des résultats*

Les résultats peuvent paraître étonnants au premier regard. Pour les deux objectifs, la migration de remplacement minimale est plus faible que la migration de remplacement constante. Pour éviter le déclin de la population totale, la migration de remplacement constante est supérieure d'environ 15 000 au sommet de la migration de remplacement minimale et d'environ 30 000 à sa moyenne annuelle. Aussi surprenants soient-ils, ces résultats sont tout de même logiques. Dans la perspective d'éviter le déclin de la population totale, la migration de remplacement constante offre un surplus d'immigrants pour la première moitié du siècle, c'est-à-dire qu'elle

contribue à augmenter la taille de la population. Ce n'est que par la suite qu'elle se limitera uniquement à éviter le déclin. Ainsi, la population totale augmente et par conséquent, le nombre de personnes à remplacer aussi. L'immigrant arrivant au Québec à l'âge de 30 ans en 2006 aura 80 ans en 2056 et lui restera vraisemblablement peu d'années à vivre. Cet immigrant n'aura donc pas contribué à éviter le déclin de la population : il aura contribué à augmenter la taille de la population. L'ampleur de l'écart est moins grande pour éviter le déclin de la population en âge de travailler, car celui-ci surviendra beaucoup plus rapidement.

À titre d'exemple, pour clarifier la situation, remontons 40 ans dans le passé. Si le Québec avait accueilli un très grand nombre d'immigrants en 1967 uniquement, disons 200 000 plutôt que 45 000, serions-nous encore confrontés à un déclin éventuel de la population en âge de travailler? La réponse est affirmative. Ces 200 000 immigrants, supposons qu'ils soient âgés de 25 ans en moyenne à leur arrivée, auraient aujourd'hui 65 ans. Ils auraient donc contribué à gonfler la population en âge de travailler du Québec durant leur période d'activité, mais celle-ci déclinerait tout de même, car ce n'est pas eux qui combleraient les besoins actuels : ces immigrants seraient à l'âge de la retraite. De plus, il y aurait un plus grand nombre d'individus à remplacer, soit la population née ici en plus de ces nouveaux immigrants.

La logique des résultats concernant la migration de remplacement visant à éviter que la part des 65 ans et plus ne dépasse 25% de la population du Québec suit une logique quelque peu différente. La date à laquelle la migration de remplacement minimale est nécessaire, 2024, n'est pas causée par l'entrée d'une génération spécifique à un âge donné : c'est l'effet de l'accumulation. Les premiers boomers atteignant 65 ans avaient beaucoup moins d'aînés. Ils ont donc contribué à faire augmenter rapidement la part des 65 ans et plus, mais puisqu'elle était déjà relativement basse, la migration de remplacement minimale n'était pas nécessaire. À partir de 2024, les derniers boomers, ceux nés à partir de 1960, atteignent l'âge 65 ans. Bien que ceux-ci ne soient pas les plus nombreux, tous les premiers boomers les

avaient déjà précédés, de sorte qu'à partir de ce moment, le recours à l'immigration est nécessaire. La migration de remplacement constante, quant à elle, est beaucoup plus élevée. L'effet d'accumulation prend plus de temps, car il est compensé par l'arrivée massive de jeunes gens. Cependant, ce concept est impensable à long terme, car la migration de remplacement constante ne fait que reporter à plus tard le moment inéluctable où la part des 65 ans et plus sera supérieure à 25% : dans une population stable, le nombre d'immigrants reçus annuellement n'a pas d'effet concret sur la structure par âge. Ainsi, plus la projection a un grand horizon temporel, plus la migration de remplacement constante est élevée. Nos résultats n'ont donc pas de valeur concrète.

3.1.4.2 Éviter le déclin ou viser un effectif?

Il demeure important de se requestionner sur la pertinence des objectifs visés par la migration de remplacement. Le but ultime devrait-il être d'éviter le déclin de la population totale et en âge de travailler ou plutôt de vouloir viser un effectif brut de population, sans égard au processus qui le mènera à terme? Autrement dit, est-ce le déclin ou la taille brute de la population qui doit être pris en compte? À cette question, la réponse doit être nuancée. Dans le contexte social et politique du Québec, il est évident que la taille de la population et du marché du travail sont très importantes : il s'agit d'indicateurs directs de son poids relatif dans le Canada et dans l'Amérique du Nord et un élément essentiel à sa survie. Cependant, le déclin est en soi beaucoup plus problématique et ce, non seulement dans l'imaginaire collectif, mais également pour la santé du système économique et social. Par exemple, plusieurs nations sont très prospères avec des populations beaucoup plus petites. Même dans le pire scénario envisagé par l'ISQ, la population du Québec ne serait au bout de 50 ans que de quelques centaines de milliers inférieure au niveau actuel et bien supérieure à celle des années 1950. C'est donc le déclin qui peut poser problème : le système n'est pas conçu en fonction de la décroissance de la taille de la population et de l'économie. Dans ce contexte, une croissance nulle ou faible à long terme peut être préférable à une croissance forte et rapide suivie d'un long déclin,

même si au final, la taille de la population est inférieure. Dans le premier cas, la stabilité n'engendre pas d'infrastructure excédentaire, alors que de l'autre, à terme, les infrastructures sont conçues pour une population plus nombreuse, ce qui engendre des coûts et des désagréments sociaux, sans compter les iniquités causées par un déséquilibre intergénérationnel.

Repositionnons maintenant dans ce contexte la migration de remplacement. L'immigration de surplus, c'est-à-dire celle qui contribue à augmenter la taille de la population plutôt que de simplement éviter le déclin, est-elle bénéfique et répond-elle aux besoins pour lesquelles le Québec y a recours? De manière générale et non spécifique, de grands doutes être soulevés. Nonobstant l'aspect géographique, car les besoins sont en régions, alors que les immigrants sont à Montréal, qu'arrivera-t-il, logiquement, si un immigrant déjà formé est admis en prévision d'un emploi disponible dans, par exemple, 5 ans, dû à un départ à la retraite? Les deux possibilités les plus probables sont les suivantes : 1) N'étant pas près d'attendre 5 ans, l'immigrant va quitter la province. 2) Il va se trouver un autre emploi. Dans ce cas-là, le marché du travail sera plus grand et il y aura tout de même un manque de main-d'œuvre lorsque l'employé sera à la retraite. Dans un cas comme dans l'autre, l'immigrant admis n'aura pas été en mesure de satisfaire la raison pour laquelle il était venu. En bref, les immigrants accueillis aujourd'hui ne contribuent pas, ou très peu, à régler les problèmes qui surviendront à long terme. Ils comblent les besoins du moment, car il faut se rappeler que la majorité d'entre eux sont déjà en âge de travailler à leur arrivée et qu'ils vieillissent au même rythme que le reste de la population.

3.1.4.3 L'autorenouvellement des immigrants?

La fécondité plus élevée des immigrantes peut être soulevée comme critique à la démonstration. Rappelons que selon l'hypothèse markovienne que nous avons adoptée, les immigrants adoptent automatiquement les comportements des locaux, donc une faible fécondité. Si le Québec accepte, par exemple, 45 000 immigrants

dont l'indice synthétique de fécondité (ISF) est de 2,5 enfants par femme (Tossou 2002), nous pouvons logiquement penser qu'ils n'auraient pas besoin d'être à leur tour remplacés, puisqu'ils se renouvelleraient naturellement. Dans les faits, ce n'est pas le cas. Comme son nom l'indique, l'ISF est synthétique. Ce n'est donc pas le nombre de naissances effectives : il s'agit de la somme des taux de fécondité par âge spécifique sur 30 ans de vie féconde. Les cohortes d'immigrantes qui auront réellement 2,5 enfants sont celles qui n'avaient pas encore atteint l'âge fécond à leur arrivée (soit environ le quart des immigrantes arrivées au Québec entre 1991 et 2001). Une fois passé le début de l'âge fécond, plus une immigrante est âgée, plus son nombre d'enfants effectifs nés dans la province est faible. Dans notre exemple, une cohorte de 45 000 immigrants ayant un ISF de 2,5 enfants par femme et dont la répartition par âge est celle utilisée dans la projection n'aurait qu'environ 30 000 enfants à naître au Québec et ce, en supposant qu'aucun ne décède ou ne quitte la province. Par ailleurs, pour les années futures, il est tout à fait raisonnable de supposer que les nouvelles immigrantes risquent d'avoir une fécondité de plus en plus proche de celle des Québécoises, car une baisse de l'ISF est observée dans pratiquement tous les pays (United Nations 2006).

3.1.4.4 L'intérêt pratique de l'exercice dans le cadre des politiques d'immigration

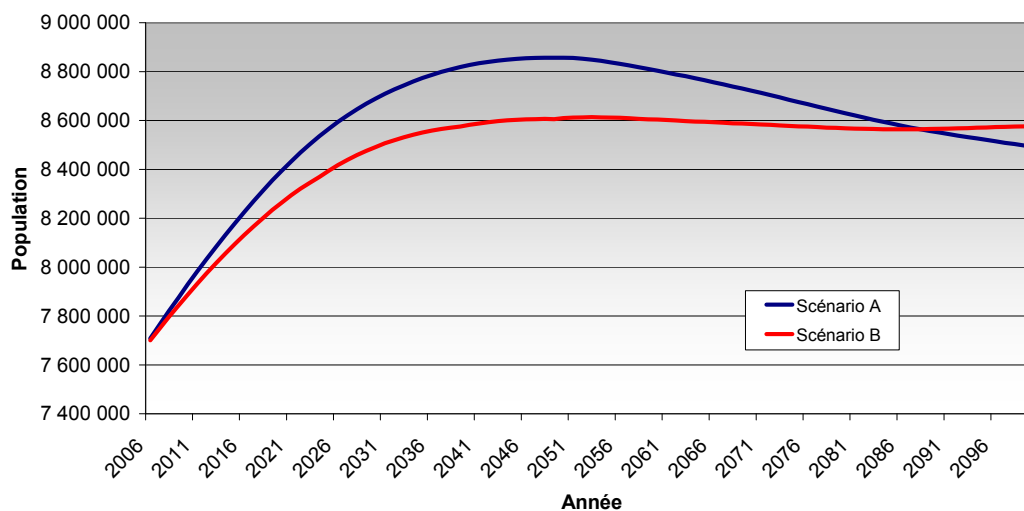
En conclusion de cette partie, cet exercice démontre qu'il ne sert à rien d'augmenter dès maintenant le nombre d'immigrants afin d'éviter le déclin de la population totale du Québec. Celui-ci ne surviendra que dans quelques années et c'est à ce moment que l'immigration aura le plus d'effet. Il ne sera alors pas nécessaire de recourir à des niveaux excessivement élevés par rapport aux dernières années. Si nous voulons un nombre constant d'immigrants, il faudrait augmenter les quotas à 70 000, soit 15 000 de plus que le niveau de 55 000 choisi par le MICC. En bref, pour le Québec, il serait plus facile d'éviter le déclin de la population totale si moins d'immigrants sont accueillis avant que cela ne soit absolument nécessaire. Cela peut paraître contre-intuitif, mais, de manière objective, par l'utilisation de la migration de

remplacement, l'exercice prouve qu'une hausse trop rapide de l'immigration nuirait plus qu'autrement à la lutte contre le déclin de la population.

D'un point de vue pratique, il est cependant évident que la migration de remplacement minimale n'est pas envisageable : il est inconcevable que le Québec n'accueille aucun immigrant durant un certain nombre d'années, car d'autres intérêts sont en jeu. Néanmoins, la logique des résultats peut aider à la construction de scénarios plus réalistes ayant pour but d'éviter le déclin de la population. À titre d'exemple, supposons deux scénarios. D'un côté, supposons le scénario A, qui prévoit 55 000 immigrants de manière constante tout au long de la projection : c'est le scénario qui a été privilégié par le Ministère de l'immigration et des communautés culturelles. Ensuite, supposons le scénario B, dans lequel le niveau d'immigration est à 45 000 jusqu'en 2024, puis à 50 000 entre 2025 et 2039, à 55 000 entre 2040 et 2049 et à 60 000 à partir de 2050 et pour la suite de la projection. La figure 4 présente la population résultant de ces deux scénarios.

Nous voyons donc que le scénario B, en acceptant un nombre total d'immigrants moins élevé que le scénario A, évite le déclin de la population. La population du scénario A connaîtrait une croissance rapide, causée par le très grand nombre d'immigrants de surplus (c'est-à-dire l'immigration qui contribue à la croissance de la population et non uniquement à éviter le déclin), suivie d'un lent déclin. Le scénario B accepte quant à lui moins d'immigrants de surplus, de sorte que la croissance de la population est plus modérée. Lorsque le déclin devient effectif, le nombre d'immigrants accueillis augmente progressivement, annulant ainsi la décroissance. Ce scénario prévoit donc d'abord une croissance modérée de la population, suivie d'une stagnation. Avec une fécondité de 1,6 enfant par femme, le déclin de la population pourrait donc être évité avec une bonne gestion de l'immigration.

Figure 4 - Comparaison de la population résultant du scénario A et du scénario B, Québec, 2006-2101



Concernant l'objectif visant à éviter le déclin de la population en âge de travailler, les conclusions sont différentes : ce déclin arrivant beaucoup plus vite, le nombre minimal d'immigrants nécessaires augmenterait rapidement à plus de 90 000 individus pour par la suite maintenir une moyenne d'environ 65 000 au fil du siècle. La migration de remplacement constante est encore plus haute : tout au long du siècle, il faudrait annuellement 96 000, soit un nombre bien au-delà de ceux proposés par le MICC. Cela signifie néanmoins que les immigrants reçus avant le déclin n'auront pas d'effet sur la quantité d'immigrants nécessaires au moment du déclin. Le déclin de la population en âge de travailler semble alors inévitable : peu importe le type de migration de remplacement, les niveaux d'immigration seraient beaucoup plus élevés que ceux envisagés.

Éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% est un objectif complètement irréalisable. Cela vient donc confirmer les résultats des études dont nous avons traitées dans la revue de littérature : l'immigration n'a qu'un impact marginal sur la structure par âge de la population. Pour avoir un impact significatif, il faudrait un nombre beaucoup plus important que les niveaux actuels et à long terme, ce nombre serait croissant de manière exponentielle. Pour maintenir, par le biais de l'immigration, une structure par âge artificielle qui n'est pas celle prédéterminée à long terme par les comportements démographiques de la population locale, la

migration de remplacement devient constante uniquement en termes de pourcentage et non en effectif comme dans le cas de la migration de remplacement visant à éviter le déclin de la taille de la population. Les effectifs sont donc constamment croissants, et pour reprendre l'expression employée par Henri Léridon (2000), « c'est véritablement chercher à remplir un tonneau des Danaïdes ». Toute mesure cherchant à rajeunir la population par le biais de l'immigration est donc totalement impertinente et injustifiable.

3.2 ET SI LA FECONDITE CHANGEAIT?

La migration de remplacement a aussi été calculée pour des niveaux alternatifs de fécondité, rappelons-le, qui sont respectivement de 1,4, 1,8 et 2,1 enfants par femme. À titre de référence, les résultats pour le scénario de référence (1,6 enfant par femme) sont repris.

3.2.1 Éviter le déclin de la population

Figure 5 - Migration de remplacement minimale ($R_{(t)}$) évitant le déclin de la population totale selon divers niveaux de fécondité, Québec

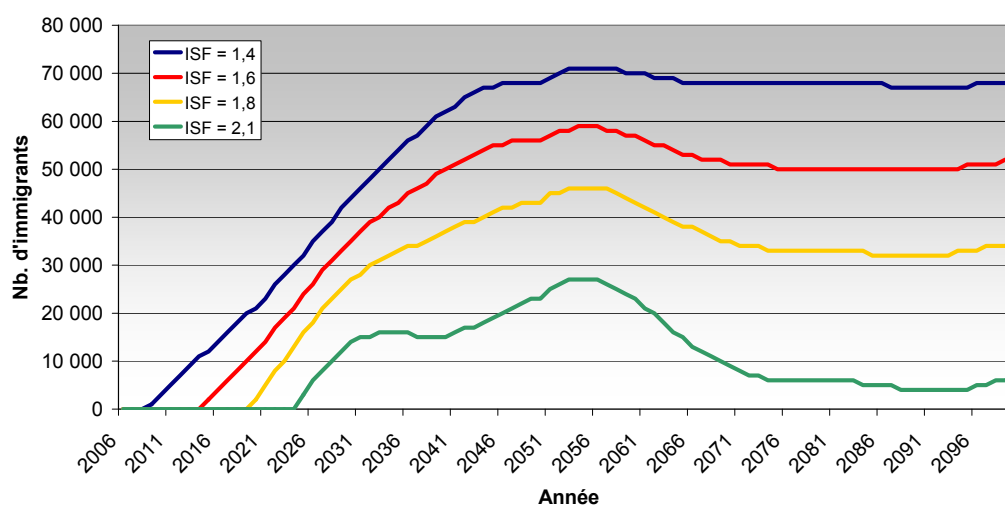


Tableau II - Migration de remplacement constante (R_c') évitant le déclin de la population totale selon divers niveaux de fécondité, Québec, 2006-2101

ISF	R_c'
1,4	101 000
1,6	70 000
1,8	47 000
2,1	25 000

Pour les différents niveaux de fécondité testés, les résultats pour la migration de remplacement minimale visant à éviter le déclin de la population totale sont présentés dans la figure 5 et ceux pour la migration de remplacement constante, dans le tableau II. Bien qu'un changement de la fécondité de 0,2 puisse sembler petit, nous voyons que cela peut néanmoins être déterminant. Premièrement, chaque augmentation de la fécondité de 0,2 occasionne un report d'environ 5 ans de la première année où l'immigration serait nécessaire à l'atteinte de cet objectif. Cette date serait donc en 2020 dans le cas d'une fécondité à 1,8 et en 2009 dans le cas d'une fécondité à 1,4. Rappelons alors que la date est 2015 pour le scénario de référence de 1,6 enfant par femme. En second point, le nombre maximal d'immigrants nécessaires pour une année donnée augmente de 12 000 individus pour chaque baisse de l'intensité de la fécondité de 0,2. Par la suite, la stabilisation du niveau de migration de remplacement se fait à des niveaux bien différents. Il est d'environ 68 000 pour une fécondité de 1,4, 52 000 pour une fécondité de 1,6 et 35 000 pour une fécondité de 1,8. Si nous regardons la migration de remplacement constante, les différences sont encore plus grandes : les chiffres sont respectivement de 101 000, 70 000 et 47 000. Nous voyons ainsi qu'un changement minime de la fécondité peut faire passer cet objectif de difficilement réalisable à facilement réalisable en misant sur l'immigration.

Dans le cas d'une fécondité à 2,1 enfants par femme dès 2009, l'immigration serait tout de même nécessaire pour éviter le déclin de la population totale. À partir de 2025, un petit nombre serait nécessaire et un sommet de 27 000 serait atteint vers 2055. Le nombre se maintient autour de 6 000 par la suite. La migration de remplacement constante serait quant à elle de 25 000 individus. Ce niveau de fécondité ne générerait pas un nombre suffisant de naissances pour combler à lui seul les décès appréhendés des générations nombreuses (baby-boomers). Les chiffres sont bien entendu beaucoup plus faibles si l'on compare aux autres niveaux de fécondité.

3.2.2 Éviter le déclin de la population en âge de travailler

Les chiffres pour éviter le déclin de la population en âge de travailler sont présentés dans la figure 6 (pour la migration de remplacement minimale) et dans le tableau III (pour la migration de remplacement constante). Une première observation est de constater les mêmes besoins d'immigrants pour les premières années dans le cas de la migration de remplacement minimale, peu importe le niveau de fécondité. Cela s'explique logiquement par le fait qu'il faut un certain nombre d'années avant que la hausse de la fécondité soit tangible sur le marché du travail, soit le temps que les enfants atteignent un certain âge. Ainsi, peu importe le scénario de fécondité, la migration de remplacement minimale devrait rapidement atteindre les 100 000 individus au début des années 2020. Ce n'est donc qu'à partir de 2026 que les patterns changent selon les scénarios. Le scénario ayant une fécondité de 1,4 enfant par femme oscille par la suite autour de 83 000 immigrants, celui d'une hausse de la fécondité à 1,8 oscille autour de 46 000 et celui d'une forte hausse à 2,1 varie autour de 14 000 individus (rappelons que les résultats du scénario d'une fécondité standard à 1,6 oscillaient autour de 65 000).

Figure 6 - Migration de remplacement minimale évitant le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans) ($R_{(t)}$) selon divers niveaux de fécondité, Québec

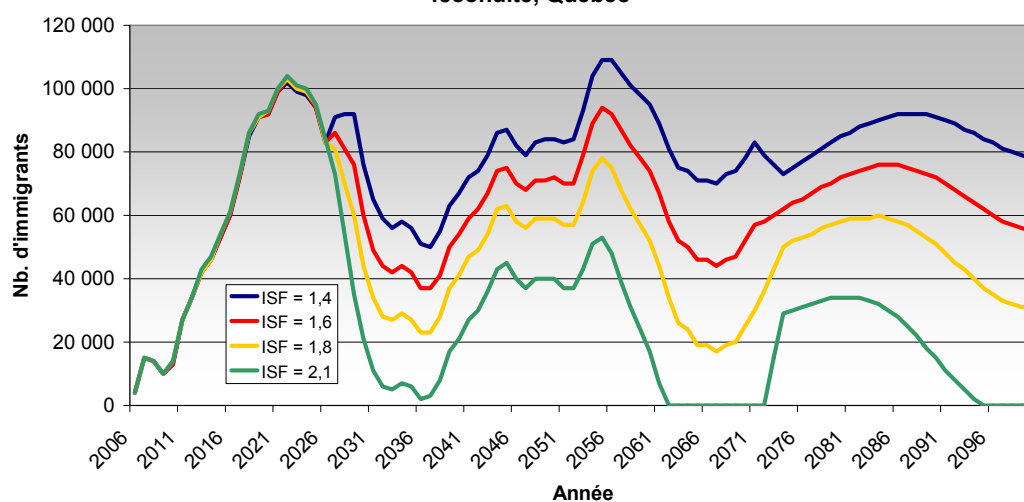


Tableau III - Migration de remplacement constante (Rc'') évitant le déclin de la population en âge de travailler (20-64 ans) selon divers niveaux de fécondité, Québec, 2006-2101

ISF	Rc''
1,4	122 000
1,6	96 000
1,8	96 000
2,1	96 000

Dans le cas de la migration de remplacement constante, les niveaux sont les mêmes, sauf pour une fécondité à 1,4 enfant par femme. Pour les trois autres scénarios, le Québec aurait besoin de 96 000 immigrants de manière constante. Cela s'explique par le fait que le déclin de la population en âge de travailler surviendra d'ici 20 ans, de sorte que la fécondité n'influence pas les niveaux. Si le nombre est un plus élevé (122 000 immigrants), pour le scénario supposant une fécondité de 1,4 enfant par femme, c'est pour combler une seconde diminution qui aurait lieu beaucoup plus tard dans le siècle, causée par une fécondité trop basse pour compenser. Tout changement de la fécondité n'aurait donc aucun effet à court terme. L'impact serait grand, mais seulement dans 20 ans, alors que la baisse appréhendée de la population en âge de travailler serait déjà engagée.

3.2.3 Éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale

La figure 7 présente, selon les niveaux de fécondité prédéterminés, la migration de remplacement minimale et le tableau IV, la migration de remplacement constante afin d'éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale.

Figure 7 - Migration de remplacement minimale évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population totale ($R_{(t)}''''$) selon divers niveaux de fécondité, Québec

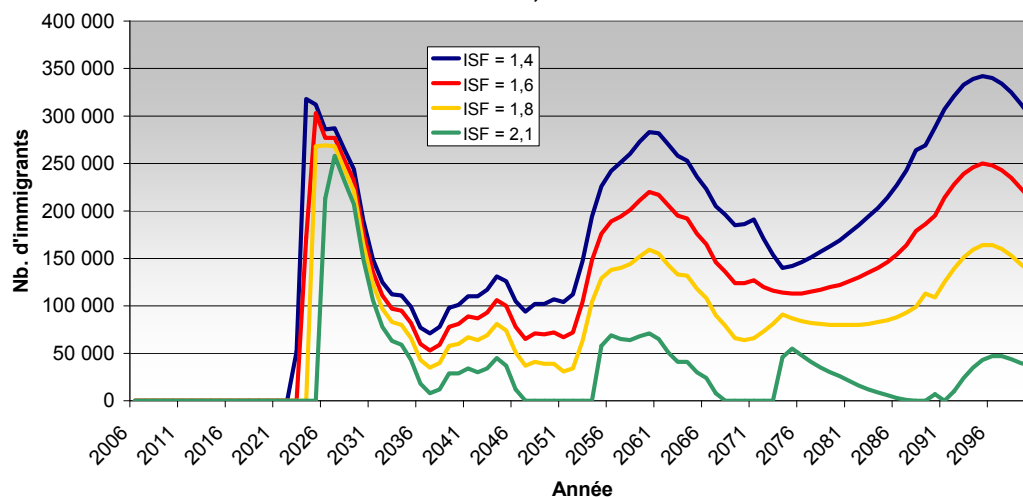


Tableau IV - Migration de remplacement constante (R_c'''') évitant la part des 65 ans dépasse 25% de la population totale selon divers niveaux de fécondité, Québec, 2006-2101

ISF	R_c''''
1,4	Impossible
1,6	1 400 000
1,8	185 000
2,1	61 000

En ce qui concerne la migration de remplacement minimale, il appert que la fécondité a un fort impact sur les niveaux nécessaires. Cependant, sur le moyen terme, l'impact est beaucoup plus modéré : peu importe le niveau de fécondité, un maximum supérieur à 200 000 immigrants serait nécessaire durant un certain temps à la fin des années 2020. Suite à ce premier sommet, la migration de remplacement diverge beaucoup en fonction de la fécondité. Advenant une fécondité au seuil de remplacement (2,1 enfants par femme), la migration de remplacement suivant le premier sommet serait très modérée, oscillant autour de 15 000 immigrants par année. Les deux autres scénarios alternatifs (1,4 et 1,8 enfant par femme), à l'image du scénario de référence, nécessiteraient des niveaux d'immigration beaucoup plus élevés que ce que le Québec peut espérer accueillir, mais ces niveaux ne sont cependant pas du même ordre. Avec 1,4 enfant par femme, la migration de

remplacement, passé le premier sommet, serait entre 100 000 et 300 000 immigrants annuellement, alors qu'avec une fécondité de 1,8 enfant par femme, elle serait entre 50 000 et 150 000, soit deux fois moins. Rappelons que la migration de remplacement ne peut se stabiliser en termes d'effectifs lorsque l'on vise une structure par âge prédéterminée. À très long terme, la migration de remplacement se stabilise donc à un pourcentage respectivement de 1,8% pour un ISF de 1,4 enfant par femme, 1% pour un ISF de 1,8 et 0,4% pour un ISF de 2,1, alors que la migration de remplacement du scénario de référence se stabilisait à 1,4% de la population. En fonction de ces résultats, seule une très forte augmentation de la fécondité (ou une forte augmentation de la mortalité!) pourrait faire en sorte que moins de 25% de la population du Québec soit âgée de 65 ans et plus à long terme.

Telle que mentionné lors de la présentation des résultats du scénario de référence, la migration de remplacement constante évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population ne peut être possible si la structure par âge de la population, définie par la mortalité et la fécondité, ne tend pas vers un niveau largement supérieur à ce seuil à long terme. Dans les faits, la migration de remplacement constante ne peut servir qu'à rééquilibrer une perturbation démographique passée.

Pour la période de projection, la migration de remplacement constante peut cependant être parfois définie. D'abord, pour le scénario prévoyant une fécondité de 1,8 enfant par femme à partir de 2009, la migration de remplacement constante évitant que la part des 65 ans et plus dépasse 25% est nettement inférieure à celle du scénario de référence : 185 000 contre 1,2 million. Ce niveau, bien que beaucoup plus bas, demeure néanmoins hors de la portée du Québec. Rappelons que le nombre d'immigrants reçus annuellement au Québec n'a jamais dépassé 60 000. Advenant une baisse de la fécondité à 1,4 enfant par femme, sans surprise, nous constatons que la migration de remplacement constante est impossible pour l'horizon temporel du présent siècle. Même à des niveaux constants de plusieurs milliards d'immigrants annuellement, la part des 65 ans et plus dépasserait 25% en fin de période, vers 2090.

Étant donné l'hypothèse markovienne voulant que les immigrants adoptent les comportements des locaux, l'immigration largement excédentaire au début de la période ferait augmenter excessivement le nombre de personnes âgées quelques années plus tard. La dynamique de ce système rend donc la migration de remplacement constante impossible en fonction des paramètres intrinsèques.

Pour une fécondité de 2,1 enfants par femme à partir de 2009, les résultats sont nettement différents. La migration de remplacement constante n'est pas anormalement élevée : environ 60 000 immigrants annuellement. Ce niveau, bien qu'il puisse être considéré élevé par rapport aux normes actuelles, n'est pas irréaliste : il a même été envisagé lors de la Consultation publique sur les niveaux d'immigration pour la période 2008-2010 qui eut lieu en septembre 2007. Par ailleurs, à long terme, une fécondité de 2,1 enfants par femme et une espérance de vie stable à 89,1 ans pour les femmes et 85,2 ans pour les hommes ne mènent pas vers une structure par âge nettement différente de l'objectif visé. Ainsi, la migration de remplacement n'est pas très élevée : elle sert essentiellement à combler ponctuellement un déficit de personnes plus jeunes causées par l'accumulation aux âges avancés des baby-boomers et de la génération X, qui n'ont eu que peu d'enfants individuellement. Par la suite, les générations subséquentes ont hypothétiquement eu beaucoup plus d'enfants, de sorte que le déficit à combler par l'immigration serait très faible, voire même inexistant.

3.2.4 Analyse des résultats

Cette partie nous démontre quatre choses importantes. Premièrement, le niveau d'immigration nécessaire pour éviter le déclin de la population varie beaucoup en fonction de la fécondité. Une légère modification de celle-ci change la migration de remplacement de plusieurs milliers. Deuxièmement, même advenant une fécondité au seuil de remplacement de la population (2,1 enfants par femme), le Québec aurait tout de même besoin d'un certain nombre d'immigrants pour éviter le déclin de la population totale. Troisièmement, peu importe le niveau de fécondité, le déclin de la

population en âge de travailler est inévitable pour les prochaines années, à moins d'un niveau d'immigration beaucoup plus élevé que ceux proposés par le MICC. Finalement, l'objectif voulant éviter que la part des 65 ans et plus dépasse 25% de la population relève presque exclusivement de la fécondité et de la mortalité. Le facteur migratoire n'y a qu'un impact marginal et à très court terme.

3.2.4.1 L'effet de la fécondité

Les projections effectuées permettent de mesurer l'impact de la fécondité sur la migration de remplacement et indirectement, de le comparer avec l'impact de l'immigration sur l'accessibilité des objectifs choisis. Il ressort que la fécondité a un impact nettement plus important que l'immigration. Un léger changement de l'intensité peut rendre un objectif facilement atteignable ou impossible à atteindre. L'objectif visant à éviter le déclin de la population totale en est un bon exemple : avec une fécondité légèrement supérieure au seuil actuel, le déclin pourrait être évité avec des niveaux d'immigration très modérés. À l'inverse, une légère baisse de l'ISF rendrait cet objectif inatteignable : l'immigration nécessaire serait beaucoup trop élevée.

Avec la structure de la population actuelle, un changement de 0,1 de l'ISF représente environ 5000 naissances annuellement. Ainsi, le scénario ayant un ISF de 1,8 enfant par femme aurait environ 10 000 naissances en plus par rapport au scénario de référence, et ce, sur une base annuelle. L'ISF n'a donc pas besoin d'un grand bouleversement pour modifier considérablement la dynamique de la population. Or, une augmentation équivalente en termes d'effectif de l'immigration constitue un changement des normes beaucoup plus important : la moyenne de l'immigration annuelle du Québec étant d'environ 40 000 depuis une décennie, une augmentation de 10 000 représente une hausse de 25% des niveaux d'immigration. Par ailleurs, sachant que la moyenne de l'âge à l'arrivée des immigrants est d'environ 30 ans et que plusieurs repartent peu de temps après leur arrivée, l'efficacité de l'immigration pour tous les objectifs est encore plus atténuée.

3.2.4.2 La migration de remplacement constante et minimale : de nouveaux constats

L'analyse de l'effet d'un changement de la fécondité sur la migration de remplacement nous révèle un point important. Alors que pour tous les autres scénarios, la migration de remplacement minimale se révèle la plus efficace, dans le cas d'un ISF atteignant 2,1 enfants par femme, la migration de remplacement constante sera à privilégier, dans le contexte actuel, afin d'éviter que la part des 65 ans et plus ne dépasse 25% de la population. Pour cet objectif précis, il s'agit du seul scénario possible : il faudrait alors que le Québec accueille 60 000 immigrants annuellement, soit 5 000 de plus que les niveaux retenus par le MICC. Les autres scénarios sont soit intrinsèquement impossibles, soit avec des niveaux d'immigration astronomiquement élevés et irréalistes. Bien entendu, il faut se rappeler qu'une fécondité à 2,1 enfants par femme est réaliste, mais peu probable. Par ailleurs, cet objectif est fortement lié aux hypothèses reliées à la mortalité, lesquelles peuvent être difficilement prédites à long terme.

Ce constat découle du fait que pour tout objectif visant à maintenir une structure par âge prédéterminée, les comportements relatifs à la fécondité et la mortalité doivent tendre, à long terme, vers une structure par âge semblable à celle voulue. C'est le cas du scénario supposant une fécondité à 2,1 enfants par femme, en fonction de nos hypothèses de mortalité. L'immigration n'ayant qu'un impact mineur et conjoncturel, elle sert essentiellement à combler les déficits ponctuels causés, dans ce scénario-ci, par les perturbations des paramètres des années antérieures, notamment le baby-boom.


3.2.4.3 *Le déclin, une préoccupation de court et moyen terme*

L'exercice a permis de découvrir une réalité mathématique inhérente au modèle et aux hypothèses : le déclin démographique n'est pas à craindre pour le long terme. Ainsi, les scénarios catastrophiques prévoyant une extinction du peuple ne sont pas réalistes. Selon des simulations non montrées ici, à mortalité constante et toutes choses étant égales par ailleurs, pour chaque niveau d'immigration (>0) et de fécondité, la population se stabilise sur le long terme. Dans chacun de nos scénarios ayant comme objectifs d'éviter un déclin (de la population totale ou en âge de travailler), la migration de remplacement se stabilise, soit par hypothèse, soit par la dynamique de la population sur une longue période. Dans le cas de la migration de remplacement constante, la population se stabilise à un niveau donné en fonction du nombre d'immigrants. Dans le cas de la migration de remplacement minimale, les fluctuations du nombre d'immigrants sont de moins en moins grandes et disparaissent, à long terme. En élargissant l'horizon temporel sur plusieurs siècles, les deux types de migration de remplacement répondent à une question distincte. La migration de remplacement constante nous indique à quel niveau la population se stabiliserait si un nombre X d'immigrants est accepté. La migration de remplacement minimale indique le nombre d'immigrants stable nécessaire, à long terme, pour maintenir une taille de population prédéterminée.

Les hypothèses du modèle posent problème pour stabiliser la population : les entrants interprovinciaux, les Canadiens de retour et les émigrants natifs ne sont pas déterminés par la taille de la population. Pour une projection à très long terme, dans le but de calculer les populations stables et stationnaires, il convient donc d'utiliser uniquement la migration nette (nombre d'immigrants = migration nette). Lorsque la fécondité est sous le seuil de remplacement, du moment que la migration nette est positive, toute population tend vers la stationnarité (toutes choses étant égales par ailleurs), c'est-à-dire que la croissance devient nulle à long terme. En supposant une stabilisation de l'espérance de vie à 85,2 ans pour les hommes et 89,1 ans pour les femmes, les différents seuils de stationnarité sont indiqués au tableau V.

Tableau V - Niveau de stationnarité de la population selon la migration nette et l'intensité de la fécondité ($e_0^h = 85,2$ et $e_0^f = 89,1$)

Migration nette	Intensité de la fécondité (enfant par femme)					
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
1 000	100 000	120 000	160 000	220 000	390 000	1 700 000
10 000	1 040 000	1 250 000	1 590 000	2 220 000	3 850 000	17 000 000
25 000	2 600 000	3 120 000	3 970 000	5 560 000	9 630 000	42 500 000
40 000	4 160 000	5 000 000	6 350 000	8 900 000	15 410 000	67 990 000
60 000	6 230 000	7 490 000	9 530 000	13 340 000	23 110 000	101 990 000
100 000	10 390 000	12 490 000	15 880 000	22 240 000	38 520 000	169 980 000

 = Fourchette de population résultant de scénarios ayant des composantes que le Québec a connues récemment

Que réserve donc l'avenir à très long terme pour le Québec? Étant donné la nature imprévisible des comportements humains, l'on peut difficilement opter avec précision pour l'un des scénarios présentés ci-dessus. Néanmoins, il est peu probable que la fécondité redevienne et se maintienne au-delà du seuil de remplacement ou descende et se maintienne à un niveau inférieur à 1,4 enfant par femme. Par ailleurs, il est possible de supposer que la migration nette annuelle moyenne devrait vraisemblablement se situer entre 10 000 et 40 000. En supposant que l'espérance de vie se stabilise au niveau indiqué, il est facile d'établir une très large fourchette des effectifs possibles de population du Québec pour les prochains siècles (cellules grisées du tableau V). En bas de la fourchette, le plus faible effectif, qui suppose une migration nette de 10 000 et une fécondité de 1,4 enfant par femme, est de 1 590 000 habitants, alors qu'en haut de la fourchette, le plus grand effectif, qui suppose une migration nette de 40 000 et une fécondité de 1,8 enfant par femme, est de 15 410 000 habitants. Cela est donc peu propice à la planification de quoi que ce soit. Néanmoins, il est possible d'en conclure ceci : à long terme, l'extinction, de même que la surpopulation ne sont pas des perspectives plausibles pour le Québec.

CONCLUSION

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de cet exercice démographique. Concernant le déclin de la population totale, une première conclusion est qu'il serait possible pour le Québec de l'éviter si la fécondité ne diminue pas et si une bonne gestion de l'immigration est appliquée. Cela nous amène à une deuxième conclusion : accueillir trop d'immigrants avant que cela ne soit essentiel pour éviter le déclin nuirait à l'atteinte de cet objectif : la migration de remplacement constante est beaucoup plus élevée que la migration de remplacement minimale. Une troisième conclusion est qu'un léger changement de la fécondité peut faire grandement fluctuer la migration de remplacement : la fécondité est le principal facteur évitant ou accélérant le déclin de la population totale. Il peut faire passer cet objectif de difficilement réalisable à facilement réalisable par le biais de l'immigration.

Concernant la migration de remplacement évitant le déclin de la population en âge de travailler, nous pouvons tirer les conclusions suivantes. Premièrement, le déclin de la population âgée entre 20 et 64 ans est inévitable : peu importe le niveau de fécondité, la migration de remplacement, constante ou minimale, est beaucoup plus élevée pour les deux prochaines décennies que tout ce qui a pu être envisagé pour le Québec. Deuxièmement, suite à une première baisse de la population en âge de travailler causée par l'arrivée massive des baby-boomers à 65 ans, la seule possibilité de la stabiliser à un certain niveau et d'éviter une seconde diminution serait une augmentation de la fécondité à un niveau de 2,1 enfants par femme, au minimum. Pour tous les autres scénarios, la migration de remplacement, constante ou minimale, atteint des niveaux largement supérieurs à ce que l'on a pu observer au Québec au cours du dernier siècle. Troisièmement, puisque la migration de remplacement constante est à peine inférieure au plus haut niveau de la migration de remplacement minimale, il est inutile d'accueillir beaucoup d'immigrants avant que cela ne soit nécessaire : les besoins seront les mêmes lorsque le déclin sera réalité.

Finalement, en ce qui concerne le troisième objectif lié à la migration de remplacement, éviter que la part des 65 ans et plus ne dépasse 25% de la population totale, la principale conclusion est que l'immigration n'a pas d'impact significatif sur la structure par âge d'une population, ce qui confirme les précédentes études. Les principaux facteurs sur la réalisation de cet objectif sont les niveaux de mortalité et la fécondité. La seule façon pour que cet objectif soit possible serait une augmentation rapide de la fécondité au seuil de renouvellement de la population (2,1 enfants par femme) ou une grande diminution de l'espérance de vie causée par une hausse de la mortalité aux grands âges... ce qui n'est somme tout pas souhaitable! Cela signifie que l'immigration ne peut en aucun cas empêcher le vieillissement de la population ou avoir un impact significatif sur le processus.

L'exercice a permis de découvrir quelques faits qui ne sont pas directement liés aux objectifs du mémoire. L'un d'eux est que le déclin (tant de la population totale que de la population en âge de travailler) est une réalité à moyen terme uniquement, à condition que le solde migratoire net soit positif. Lorsque les facteurs de croissance sont stables sur une longue période (mortalité et fécondité), toute population se stabilise à un certain niveau en fonction du solde net et de sa structure. Par exemple, en supposant que la fécondité se maintienne au niveau actuel (1,6 enfant par femme), que l'espérance de vie se stabilise à environ 87 ans et que le solde net soit similaire à celui des dernières années (25 000), la population du Québec se stabiliserait à 5,56 millions d'habitants. Il y aurait une décroissance par vague cyclique pendant un certain temps, puis ces vagues seraient de moins en moins grandes, pour finalement ne plus être.

BIBLIOGRAPHIE

Articles de périodique, chapitres de livre

Agossou, Dominique. 2002. « Effet de l'immigration internationale sur le vieillissement de la population des régions métropolitaines et non métropolitaines du Canada », *Cahier Québécois de Démographie*, vol. 31, no. 2, pp.275-302

Foot, David K. 2007. « Population Aging » In *A Canadian Priorities Agenda: Policy Choices to Improve Economic and Social Well-Being*, Montreal: Institute for Research on Public Policy, pp. 181-213

Héran, François et Gilles Pison. 2007. « Deux enfants par femme dans la France de 2006 : la faute aux immigrées ? », *Population et Société*, no. 432

Légaré, Jacques. 2004. « Les fondements démographiques de la main d'œuvre québécoise de demain », *Gestion*, Vol. 29, no.3, pp.13-19

Léridon, Henri. 2000. « Vieillissement démographique et migrations : quand les Nations Unies veulent remplir le tonneau des Danaïdes », *Population et Société*, INED, no. 358, 4 p.

Lutz, Wolfgang. 2000. « Low fertility and population policy in Europe », *Low Fertility and Policy Responses to Issues of Ageing and Welfare*. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs and United Nations Population Fund, pp. 54-82.

Mérette, Marcel. 2002. « The bright side: A positive view on the economics of aging », *Choices: Economic Growth* (Institute for Research on Public Policy), vol.8, no. 1, pp. 2-28.

Mo, Long et Jacques Légaré. 2003. « Les politiques de fécondité en Chine et d'immigration au Canada : étude comparée de leurs impacts sur le vieillissement », *Cahiers québécois de démographie*, Vol. 32, no.1, pp.7-41

Tossou, Ayéko A. 2002. « Fécondité différentielle des immigrants et des natifs : Québec, 1976-1996 », *Cahier Québécois de Démographie*, Vol. 31, no.1, pp.95-122

Van Audenrode. 2002. « Les perspectives à moyen terme du marché du travail au Québec », *L'Actualité économique*, vol. 18, no. 4, pp. 487-510

Bases de données numériques

BDLC - Base de données sur la longévité canadienne. 2007. *Espérance de vie à la naissance 0 an* [En ligne]. Site Web : <http://www.bdlc.umontreal.ca/> (accédé le 5 décembre 2007)

Institut de la statistique du Québec. 2007a. *Descendance dans les générations à divers anniversaires selon le rang de naissance, Québec* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/naissance/417.htm (accédé le 11 février 2008)

Institut de la statistique du Québec. 2007c. *Espérance de vie à la naissance et à 65 ans selon le sexe, Québec, 1980-1982 à 2004-2006* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/4p1.htm (accédé le 5 décembre 2007)

Institut de la statistique du Québec. 2007d. *Taux de fécondité selon le groupe d'âge de la mère, indice synthétique de fécondité et âge moyen à la maternité, Québec, 1951-2006* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/naissance/402.htm (accédé le 20 décembre 2007)

Institut de la statistique du Québec. 2007e. « Rapport dette nette/PIB au 31 mars 1984-2008 » dans *Les finances publiques - Comparaisons interprovinciales* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/4p1.htm (accédé le 5 décembre 2007)

Institut de la statistique du Québec. 2007g. *Taux de fécondité selon le groupe d'âge de la mère, indice synthétique de fécondité et âge moyen à la maternité, par région administrative, Québec, 1986-2007* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/naissance/405.htm (accédé le 1 octobre 2008)

Institut de la statistique du Québec. 2007h. *Espérance de vie à la naissance selon le sexe, par région administrative, 1980-1982 à 2003-2005* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/306ra.htm (accédé le 1 octobre 2008)

Institut de la statistique du Québec. 2007i. *Naissances et taux de fécondité selon l'âge de la mère, indice synthétique de fécondité et âge moyen à la maternité, Québec, 2000-2006* [En ligne]. Site Web : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/naisn_decés/naissance/403.htm (accédé le 5 mai 2008)

Institut national d'études démographiques. 2006. *Indicateurs de fécondité (nombre moyen d'enfants par femme)* [En ligne]. Site Web : http://www.ined.fr/fr/pop_chiffres/pays_developpees/indicateurs_fecondite/ (accédé le 5 décembre 2007)

Statistique Canada. 2007. *Estimations intercensitaires 1971-2001*.

Statistique Canada. 2008b. *Estimations postcensitaires 2001-2007*.

United Nations. 2006. *World Population Prospects: The 2006 Revision Population Database*, United Nations, Population Division.

Monographies

Henripin, Jacques. 1989. *Naître ou ne pas être*. Québec (Qué.) : Institut Québécois de Recherche sur le Culture, 141 p.

Présentations

Beaujot, Roderic. 2003. « Effect of Immigration on the Canadian Population: Replacement Migration » In *Congrès de la CPS*, Halifax, juin 2003, 33 p.

Bijak, Jakub et al. 2005. « Replacement Migration Revisited: Migratory Flows, Population and Labour Force in Europe, 2002–2052 » In *UN ECE Work Session on Demographic Projections*, Vienne, 21-23 septembre 2005, 37 p.

Coleman, D.A. 2000. « Who's afraid of low support ratios? A UK response to the UN population division report on 'Replacement migration' », In *United Nations Expert Group meeting*, New York, 16-18 octobre 2000, 50 p.

Publications gouvernementales / d'organisations internationales

Institut de la statistique du Québec. 1999. « Rétrospective du XX^e siècle » extrait de *La situation démographique au Québec - Bilan 1999*, rédigé par Louis Duchesne. Québec (Qué.) : Institut de la statistique du Québec, 24 p.

Institut de la statistique du Québec. 2003a. *Si la tendance se maintient... Perspectives démographiques, Québec et régions, 2001-2051*. Québec (Qué.) : Institut de la statistique du Québec, 39 p.

Institut de la statistique du Québec. 2003b. *Modèle multirégional de perspectives démographiques de l'Institut de la statistique du Québec*, développé par Normand Thibault. Québec (Qué.) : Institut de la statistique du Québec, 47 p.

Institut de la statistique du Québec. 2004. « Les personnes âgées et le vieillissement démographique », *Vie des générations et personnes âgées : aujourd'hui et demain - volume I*, dirigé par Hervé Gauthier. Québec (Qué.) : Institut de la statistique du Québec, pp. 43-90.

Institut de la statistique du Québec. 2007b. « La dépense sociale », *Vie des générations et personnes âgées : aujourd'hui et demain - volume II*, dirigé par Hervé Gauthier. Québec (Qué.) : Institut de la statistique du Québec, pp. 323-350.

Institut de la statistique du Québec. 2007f. « Mouvement de main-d'œuvre », *Annuaire québécois des statistiques du travail, Portrait des principaux indicateurs des conditions et de la dynamique du travail*, Québec (Qué.) : Institut de la statistique du Québec, Vol. 3, no. 2, pp.187-208.

Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. 2007a. *Consultation 2008-2010. La planification de l'immigration au Québec pour la période 2008-2010*, Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. Montréal (Qué.), 68 p.

Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. 2007b. *Consultation 2008-2010. Caractéristiques de l'immigration au Québec – Statistiques*, Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. Montréal (Qué.), 41 p.

Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. 2007c. *Plan d'immigration du Québec pour l'année 2008*, Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. Montréal (Qué.), 10 p.

Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. 2007d. *Le plan annuel d'immigration 2008 - Vers une augmentation progressive des niveaux d'immigration*, Communiqué de presse, Ministère de l'Immigration et des Communautés culturelles. Montréal (Qué.), Jeudi, 23 novembre

Statistique Canada. 2002. « La fécondité des immigrantes et de leurs filles au Canada », *Rapport sur l'état de la population du Canada*, rédigé par Alain Bélanger et Stéphane Gilbert. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada, pp. 135-161

Statistique Canada. 2006. *Évolution de la migration au Québec*, document PowerPoint rédigé par Alain Bélanger et Éric Caron-Malenfant. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada, 30 diapositives

Statistique Canada. 2008a. *Estimations démographiques annuelles : Canada, provinces et territoires*, Ottawa (Ont.) : Statistique Canada, 69 p.

United Nations. 2000. *Replacement Migration*, UN Population Division, New York (USA), 143 p.

ANNEXE IMAGES

Image 1 – Paramètres de base

	A	B
1	Année de référence pour la mortalité	
2	Immigrants:	2006
3	ISF:	42 500
4	Croissance de l'ISF:	1,6
5		0,25

Image 2 – Fécondité

	A	B	C
1	Âge	Calendrier	TFSA
2	15	0,001368	0,002189
3	16	0,003803	0,006086
4	17	0,007727	0,012364
5	18	0,014413	0,023061
6	19	0,022785	0,036456
7	20	0,029570	0,047312
8	21	0,036073	0,057717
9	22	0,043371	0,069394
10	23	0,051285	0,082056
11	24	0,059457	0,095131
12	25	0,067612	0,108180
13	26	0,073616	0,117785
14	27	0,077700	0,124320
15	28	0,078231	0,125170
16	29	0,074214	0,118742
17	30	0,069397	0,111036
18	31	0,061420	0,098272
19	32	0,051944	0,083110
20	33	0,043100	0,068959
21	34	0,035639	0,057023
22	35	0,027956	0,044730
23	36	0,021366	0,034185
24	37	0,015760	0,025216
25	38	0,011445	0,018312
26	39	0,007982	0,012772
27	40	0,005401	0,008642
28	41	0,003414	0,005462
29	42	0,001948	0,003117
30	43	0,001114	0,001782
31	44	0,000529	0,000847
32	45	0,000236	0,000378
33	46	0,000072	0,000115
34	47	0,000036	0,000057
35	48	0,000010	0,000017
36	49	0,000005	0,000008

Image 5 – Calculs de la projection

	A	B	C	D	E	F	G
1	Age	Px(t)	Lx	Fx	M	Px(t+1)	B
2	-1				16		
3	0	38191	99829		436	39313	
4	1	37082	99806		214	38619	
5	2	36949	99789		179	37290	
16	...	...	...		...	...
17	14	48680	99675		160	47058	
18	15	49260	99662	0,0022	161	48833	108
19	16	48366	99646	0,0061	155	49414	294
20	17	45482	99629	0,0124	148	48513	562
49	...	...	...	...	...	...	...
50	47	65192	98198	0,0001	46	65583	4
51	48	64579	98064	0,0000	33	65149	1
52	49	63811	97917	0,0000	25	64516	1
53	50	60998	97757		21	63732	
54	...	...	...	...	...	...	...

Image 6 – Programme d'exécution de la projection

Projection ✖

Exécution de la projection

Réinitialiser	Mortalité stable
Dim. mort. et augm. féc.	Diminution mortalité

Migration de remplacement

	Appliquer	Coller
Population totale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Population active	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proportion des 65+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 immigrant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Voir les résultats	Effacer les résultats
--------------------	-----------------------

ANNEXE CD