



ÉTUDE STOCHASTIQUE SUR LE FINANCEMENT À LONG TERME DU RÉGIME QUÉBÉCOIS D'ASSURANCE PARENTALE

R a p p o r t d e r e c h e r c h e

*Étude stochastique sur le financement
à long terme du Régime québécois d'assurance parentale*

Rapport de recherche

Chercheur principal

Denis Latulippe

École d'actuariat, Université Laval

Cochercheurs

Pierre-Carl Michaud

Département d'économie appliquée, HEC

Guy Lacroix

Département d'économie, Université Laval

Chaire de recherche Industrielle Alliance
sur les enjeux économiques des changements démographiques

Mai 2019

Table des matières

Liste des figures	3
Liste des tableaux	3
Sommaire	4
Introduction.....	6
1. Approche méthodologique	7
1.1 Clients potentiels : Naissances et adoptions.....	7
1.2 Recours des parents aux prestations prévues.....	8
1.3 Environnement économique et financier	8
1.4 Projection des taux de cotisation	9
1.5 Projections de la valeur du Fonds	10
2. Clients potentiels : Naissances et adoptions.....	10
2.1 Expérience des dernières années.....	10
2.2 Projection pour les années futures	12
3. Recours des parents aux prestations prévues.....	15
3.1 Expérience des dernières années.....	15
3.2 Projection pour les années futures	16
4. Participation des travailleurs au marché du travail.....	16
4.1 Expérience des dernières années.....	16
4.2 Projection pour les années futures	16
5. Projections relatives aux taux de cotisation.....	17
5.1 Taux de cotisation constants	17
5.2 Taux de cotisation d'équilibre à long terme.....	19
5.3 Scénarios d'ajustement du taux de cotisation au fil des années	21
5.4 Caractère stable et prévisible du taux de cotisation	23
6. Projections du Fonds d'assurance parentale	25
6.1 Évolution anticipée du Fonds	25
6.2 Provisionnement minimal	26
Conclusion	28
Références.....	29

Annexes méthodologiques et statistiques	30
Annexe 1 Statistiques de fécondité.....	31
Annexe 2 Méthodologie retenue pour la modélisation des principales variables.....	32
Annexe 3 Méthodologie retenue pour la modélisation des adoptions	34
Annexe 4 Résultats complémentaires.....	36

Liste des figures

Figure 1 Statistiques sur l'indice synthétique de fécondité	10
Figure 2 Comparaison de l'indice synthétique de fécondité au Québec vs celui de pays développés	11
Figure 3 Statistiques sur l'adoption au Québec 1990-2017	12
Figure 4 Distribution des ISF simulés — Québec 2017-2050	13
Figure 5 Distribution des simulations du nombre de naissances — Québec 2017-2050.....	14
Figure 6 Distribution du nombre annuel moyen d'adoptions simulé de 2018 à 2050.....	14
Figure 7 Historique des taux de participation et d'utilisation — 2006-2016	15
Figure 8 Projections relatives au marché du travail 2017-2050 : hommes et femmes combinés .	18
Figure 9 Projection du Fonds sur la base de taux de cotisation constants.....	19
Figure 10 Projection du Fonds sur la base des taux de cotisation d'équilibre	20
Figure 11 Projection des écarts de taux de cotisation entre deux années.....	22
Figure 12 Projection de taux de cotisation	24
Figure 13 Écart-type des taux de cotisation (2030-2049) selon la valeur cible du Fonds et la période d'amortissement	25
Figure 14 Projection du Fonds d'assurance parentale	26
Figure 15 Probabilité de recourir à des emprunts	27
Figure A-16 Distribution des durées de régimes d'adoption selon les probabilités de changement de régime.....	34
Figure A-17 Fréquence des différentes durées des régimes d'adoption	35
Figure A-18 Probabilité d'un écart de taux de cotisation supérieur à un seuil de 5 %.....	36
Figure A-19 Évolution simulée du taux de cotisation selon la période d'amortissement et la valeur cible du Fonds.....	37

Liste des tableaux

Tableau 1 Projections des taux de participation et d'utilisation	16
Tableau A-2 Statistiques internationales sur l'indice synthétique de fécondité	31
Tableau A-3 Intervalles pour l'ISF en 2050 selon les valeurs du paramètre de volatilité.....	33

Sommaire

Le présent rapport de recherche s'inscrit dans une démarche devant permettre au Conseil de gestion de l'assurance parentale (Conseil de gestion) de redéfinir la politique de financement du Régime québécois d'assurance parentale (RQAP). Dans ce contexte, une méthodologie a été développée de façon à permettre la réalisation de projections stochastiques à long terme du solde du Fonds d'assurance parentale (Fonds) de façon à mieux cerner l'incertitude par rapport aux hypothèses clés. Cela a permis d'évaluer la méthode actuelle de détermination des taux de cotisation et la pertinence de cette méthode pour atteindre les objectifs de la politique de financement. Des mécanismes alternatifs de fixation des taux de cotisation ont été étudiés. Cela a aussi permis d'évaluer la valeur cible du Fonds d'assurance parentale.

Les orientations retenues doivent contribuer à la stabilité des taux de cotisation et maintenir le Fonds à une valeur minimale pour réduire la probabilité d'un recours à des emprunts pour assurer le financement du Régime.

Les projections stochastiques sont fondées sur la modélisation aléatoire des facteurs ayant une influence significative sur les résultats financiers du Régime et représentant un risque potentiel du fait de leur évolution future. Les hypothèses considérées ont été groupées autour de trois thèmes, à savoir :

- les clients potentiels, soit le nombre de naissances et d'adoptions;
- le recours des parents aux prestations prévues;
- l'environnement économique et plus particulièrement l'évolution du bassin de cotisants à des âges ayant peu d'effets sur le nombre de prestataires.

Les résultats obtenus permettent de tirer des conclusions importantes à l'égard du financement du Régime :

1. Les taux de cotisation actuels sont plus que suffisants pour assurer le financement du Régime dans les prochaines années. Les projections effectuées sur un horizon aussi long que 2050 montrent que les probabilités que le Fonds se retrouve en déficit en maintenant les taux de cotisation actuels sont très faibles. Le risque est plutôt à l'effet d'accumuler un capital excessif par rapport aux prestations payées par le Régime;
2. Ce contexte de constitution « naturelle » d'un fonds de réserve sur la base des taux de cotisation actuels rend d'autant plus pertinente la volonté du Conseil de gestion de revoir la politique de financement et d'en définir des bases solides pour les prochaines années;
3. Le taux d'équilibre moyen à long terme est inférieur de près de 10 % aux taux de cotisation actuels. Les projections montrent également qu'il serait très risqué de

- fixer les taux de cotisation à leur point d'équilibre à long terme et de les laisser inchangés sur une longue période, en espérant que la situation financière se rétablisse au fil du temps, au gré des surplus et des déficits successifs;
4. Il est tout à fait indiqué d'assurer un suivi annuel de la situation financière du Régime et de revoir les taux de cotisation au besoin. Il est tout aussi important d'assurer un amortissement sur un certain nombre d'années des surplus et des déficits d'expérience de façon à éviter une volatilité excessive des taux de cotisation. Une période d'amortissement de cinq ans semble appropriée;
 5. Il n'y a pas véritablement d'avantage à prévoir une période d'amortissement plus longue que cinq ans, d'autant plus que procéder ainsi augmenterait la probabilité d'une réserve nulle à long terme en « pelletant des déficits successifs dans l'avenir ». Il faut également garder à l'esprit que le Régime prévoit des prestations payables sur une courte période, maximum un an, et que, par conséquent, l'équilibre financier doit être visé sur une période qui n'est pas exagérément longue;
 6. L'augmentation de la valeur cible du Fonds d'assurance parentale réduit la probabilité de devoir recourir à des emprunts pour assurer le financement du Régime en cas de détérioration de l'expérience. Aussi, sur la base des simulations réalisées, la stabilité du taux de cotisation est maximale avec une valeur cible de 10 semaines de prestations et une période d'amortissement des surplus ou des déficits de 5 ans;
 7. Sur la base des paramètres explicités ci-dessus, la probabilité de devoir faire varier les taux de cotisation de plus de 5 % entre deux années demeure faible, ce qui limite la pertinence de prévoir une variation maximale annuelle des taux sur base statutaire dans la politique de financement;
 8. La principale source d'incertitude quant à l'évolution du financement du Régime demeure le nombre de naissances et d'adoptions. Les paramètres retenus pour la politique de financement devront permettre un rythme d'ajustement des taux de cotisation qui n'est pas « déconnecté » du rythme d'évolution du nombre de naissances dans les dernières années. Se référer aux paramètres explicités ci-dessus permet d'atteindre cet objectif. Il s'agit là d'un aspect important du caractère prévisible des taux de cotisation.

Introduction

Le Régime québécois d'assurance parentale est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2006. Des prestations sont prévues pour les parents s'absentant du marché du travail dans l'année suivant la naissance ou l'adoption d'un enfant¹. Le financement du Régime est assuré par les cotisations versées par les salariés et leurs employeurs, de même que par les travailleurs autonomes.

Les taux de cotisation ont dû être revus à la hausse dans les années suivant l'entrée en vigueur du Régime, et ce, du fait de la hausse du nombre de naissances et du recours important des parents, dont les pères, aux prestations offertes. Par ailleurs, sur la base des taux de cotisation actuels, le Régime devrait afficher des excédents dans les prochaines années. En fait, à moins d'ajustement des taux de cotisation, le Fonds est susceptible d'atteindre des seuils supérieurs à la valeur cible actuellement prévue dans la politique de financement².

Considérant l'expérience acquise et la nouvelle situation financière anticipée, le Conseil de gestion souhaite revoir sa politique de financement pour encadrer le financement du Régime à plus long terme. C'est dans ce contexte qu'a été réalisé le présent mandat, soit une étude stochastique sur le financement à long terme du Régime.

Le rapport débute par une revue de l'approche méthodologique, suivie de la définition des principales hypothèses. Les résultats présentés dans la troisième section permettent de tirer des conclusions qui font l'objet de la dernière section.

Des projections stochastiques à long terme ont la caractéristique de générer un très grand nombre de résultats. Ainsi, pour chacune des hypothèses, des projections sont effectuées jusqu'en 2050, sur la base de 2 000 scénarios aléatoires différents. Dans ce contexte, une approche de présentation des résultats sur la base de graphiques a été retenue pour mettre en évidence l'essentiel des résultats et éviter d'alourdir indûment le texte.

¹ Les prestations payables au titre de la maternité débutent normalement quelques semaines avant la naissance de l'enfant. Des prestations de paternité sont également prévues de même que des prestations parentales et des prestations d'adoption partageables entre les deux parents.

² La politique de financement prévoit une valeur cible de cinq semaines de prestations pour le Fonds d'assurance parentale.

1. Approche méthodologique

Une attention particulière doit être portée au besoin de stabilité des taux de cotisation et à l'intérêt de minimiser le recours à des emprunts à long terme pour assurer le financement du Régime. Dans ce contexte, l'approche méthodologique ne vise pas la définition du scénario le plus vraisemblable, mais plutôt un ensemble de scénarios raisonnables de nature à nous permettre d'évaluer la sensibilité des résultats.

Il s'agit donc de développer un grand nombre de scénarios, applicables sur plusieurs années de projection. Il sera alors possible de définir des intervalles de confiance à l'intérieur desquels devraient se situer les résultats dans les prochaines années, et ce, pour un niveau de confiance de 95 %. Ces intervalles de confiance seront définis pour les principales hypothèses de même que pour les résultats financiers escomptés. Cela permettra ultimement de tester différentes pratiques d'ajustement des taux de cotisation et leur effet sur la valeur du Fonds.

Des projections sont effectuées jusqu'en 2050, soit sur une trentaine d'années. Il s'agit d'une période relativement longue, comparativement à la période maximale de paiement des prestations qui est de l'ordre d'une année. Par contre, l'utilisation d'une telle période de projection permet d'évaluer les fluctuations possibles au fil des années de même que l'effet graduel de certains scénarios.

L'évolution de la situation financière du RQAP est conditionnée principalement par trois groupes de variables ayant une influence sur l'évolution des coûts et des débours. Il s'agit de l'évolution du nombre de clients, du recours aux prestations prévues et des changements dans l'environnement économique et financier. La méthodologie est résumée ci-dessous pour chacun de ces aspects et plus de détails sont fournis en annexe. La présente section sur la méthodologie est complétée par une description de l'approche retenue pour simuler les résultats financiers, soit les taux de cotisation et la valeur du Fonds.

1.1 Clients potentiels : Naissances et adoptions

L'évolution des débours est tout d'abord conditionnée par le nombre de naissances et d'adoptions d'enfants de parents québécois. Une attention particulière est portée au nombre de naissances, étant donné la prépondérance relative par rapport au nombre d'adoptions. La modélisation du nombre de naissances, ou plus précisément de l'indice synthétique de fécondité (ISF), se fonde au préalable sur une revue de l'expérience enregistrée au fil des années au Québec, dans les autres provinces canadiennes de même que dans d'autres pays développés. Cela permet de dégager un spectre d'évolution possible de ces variables dans les prochaines années.

Les modèles stochastiques de projection de la fécondité utilisés prennent en considération les taux courants de fécondité, les hypothèses utilisées par les actuaires

du Conseil de gestion dans le cadre de leur évaluation actuarielle annuelle de même que les projections à long terme de la population du Québec réalisées par Retraite Québec. Les présents travaux se distinguent du fait de l'introduction d'une composante aléatoire dans les projections de fécondité, et ce, jusqu'en 2050. Les résultats obtenus se devront de demeurer à l'intérieur de bornes définies au préalable, tout en permettant de définir un grand nombre de scénarios plausibles.

En regard de l'adoption, une approche comparable est utilisée du point de vue de la revue des données historiques québécoises. Il est cependant beaucoup plus hasardeux de se baser sur l'expérience d'autres sociétés pour prévoir l'expérience québécoise future. Il importe aussi de noter que l'expérience québécoise des dernières années n'a pas été marquée par des fluctuations annuelles du nombre d'adoptions, mais plutôt par la succession de périodes pluriannuelles caractérisées par des nombres élevés ou faibles d'adoptions. Dans ce contexte, la méthodologie de projections stochastiques des contingents d'adoptions se fonde sur une approche dite « de changement de régime », comme cela est utilisé depuis quelques années en modélisation financière. Cette modélisation permet de définir des scénarios de forte et de faible adoption intercalés dans le temps, pour des durées aléatoires, et fondés sur des probabilités reflétant l'expérience récente.

1.2 Recours des parents aux prestations prévues

L'expérience des premières années d'activité du RQAP fournit des renseignements fort pertinents quant à l'exercice des droits aux prestations par les nouveaux parents. En particulier, il ne faut pas perdre de vue que le RQAP s'est avéré très « populaire » dès son entrée en vigueur, les parents y ayant largement recours pour bénéficier d'une absence rémunérée du marché du travail. La revue de cette expérience permet de mieux cerner la zone d'incertitude quant à l'évolution future possible de l'expérience du Régime. Il est ainsi possible de définir des seuils minimum et maximum quant au recours des parents aux prestations. Les scénarios aléatoires sont calibrés de façon à ce que les résultats se situent à l'intérieur de cet intervalle.

En fait, des hypothèses sont définies pour permettre la simulation des taux de participation, soit la proportion des naissances et des adoptions donnant droit à des prestations, de même que la simulation des taux d'utilisation, soit la durée effective de paiement des prestations par rapport à la durée maximale. Il s'agit plus particulièrement de prévoir une hausse ou une baisse de la participation et de l'utilisation sur une certaine période. Les taux de variation et le moment où les variations surviennent seront générés aléatoirement.

1.3 Environnement économique et financier

Finalement, il est nécessaire de définir certains scénarios de projection de l'environnement économique, et ce, pour estimer l'évolution de la masse salariale

cotisable. En effet, une partie de l'incertitude quant au taux de cotisation requis provient de l'évolution de la situation économique et du marché du travail.

Le RQAP est relativement immunisé contre l'évolution de la conjoncture économique, du fait d'effets comparables sur les cotisations et les prestations. Ainsi, une croissance économique supérieure se traduisant par des hausses de salaire substantielles se traduira par des cotisations et des prestations plus élevées³. Il y a aussi une relative coordination des effets de variations quant à la participation au marché du travail, du fait qu'un plus grand nombre de cotisants peut se traduire par une plus grande proportion de parents admissibles aux prestations. Il en est de même pour les variations du taux de chômage qui, sujettes à un certain décalage dans le temps, auront une influence à la fois sur les rentrées et les sorties de fonds.

L'attention sera donc portée sur un aspect de l'environnement économique présentant plus de risques pour le financement du régime, à savoir les variations des taux de participation des travailleurs plus âgés au marché du travail. Ces personnes sont peu susceptibles de toucher des prestations, bien qu'elles représentent une proportion importante du nombre de cotisants. En fait, les mères de 97 % des enfants nés au Québec dans les dernières années étaient âgées de 39 ans et moins au moment de la naissance⁴. Des simulations seront effectuées sur la base de différents scénarios d'évolution des taux de participation au marché du travail des personnes de 40 ans et plus. Cela est particulièrement important aux âges de 50 ans et plus, puisque cela correspond à une évolution de l'âge moyen de la retraite. Cela permettra de définir des barèmes permettant de baliser l'amplitude des variations de taux.

1.4 Projection des taux de cotisation

Une attention sera d'abord portée aux taux de cotisation d'équilibre à long terme, soit les taux de cotisation minimums requis pour assurer le paiement des prestations sur la totalité de la période de projection. Cela permettra d'une part d'avoir une meilleure idée de la valeur intrinsèque du Régime (soit le coût réel sur une longue période), en plus de permettre l'appréciation de l'ampleur de l'incertitude quant à l'évolution de ces coûts réels selon l'évolution de l'expérience.

Un financement ordonné du Régime requiert non seulement une appréciation des coûts réels à long terme, mais également une évaluation des modalités d'ajustement des taux de cotisation au fil des années, à la lumière de l'expérience et des anticipations. Cette

³ La croissance supérieure des salaires ces dernières années a eu un effet positif sur le Fonds. Néanmoins, les tests de sensibilité réalisés dans le cadre de l'évaluation actuarielle montrent que les taux d'augmentation des salaires n'ont pas une influence majeure sur l'évolution du Fonds.

⁴ Source : <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/naissance-fecondite/403.htm>.

Dans le cas des adoptions, 45 % des parents sont âgés de 40 ans et plus selon le Profil des prestataires du RQAP 2016. Leur nombre étant très faible, l'effet demeure toutefois limité quant au taux des prestations. Il en est de même pour un certain nombre de pères plus âgés au moment de la naissance de leur enfant.

question est cruciale pour la définition de la politique de financement. Cela permettra également d'évaluer dans quelle mesure les taux de cotisation peuvent s'éloigner des coûts réels à long terme du fait de fluctuations d'expérience.

1.5 Projections de la valeur du Fonds

Pour l'essentiel, la valeur du Fonds est tributaire des cotisations et des prestations. Le seuil des prestations de même que la masse salariale cotisable peuvent être calculés sur la base des différents scénarios d'hypothèses. Il reste alors à appliquer des modalités de détermination des taux de cotisation pour projeter la valeur du Fonds.

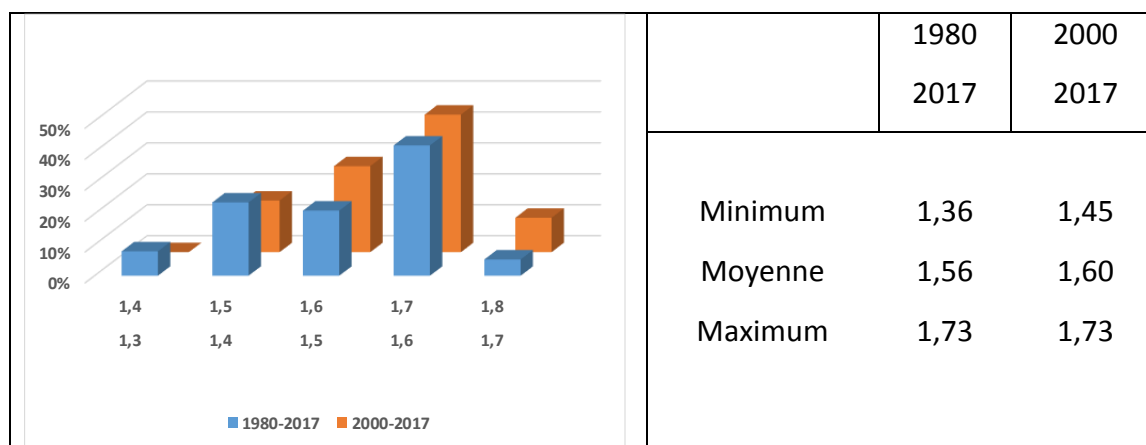
Dans un premier temps, des projections du Fonds seront effectuées sur la base des taux de cotisation actuels pour obtenir un tableau de la situation attendue si aucun changement n'est apporté. Par la suite, différents scénarios relatifs à l'évolution des taux de cotisation seront considérés, prêtant une attention particulière au fait que la valeur du Fonds devrait demeurer positive pour éviter de recourir à des emprunts. En fait, cela devrait permettre de définir un objectif quant à la valeur cible du Fonds.

2. Clients potentiels : Naissances et adoptions

2.1 Expérience des dernières années

L'indice synthétique de fécondité se situait à près de quatre enfants par femme au début des années 1950. Une baisse significative a été enregistrée dans les années qui ont suivi, notamment de 1964 à 1971, alors que l'indice est passé de 3,5 à 2,0 enfants par femme. Des statistiques relatives aux valeurs de l'ISF enregistrées depuis 1980 sont présentées dans la figure 1.

Figure 1 Statistiques sur l'indice synthétique de fécondité

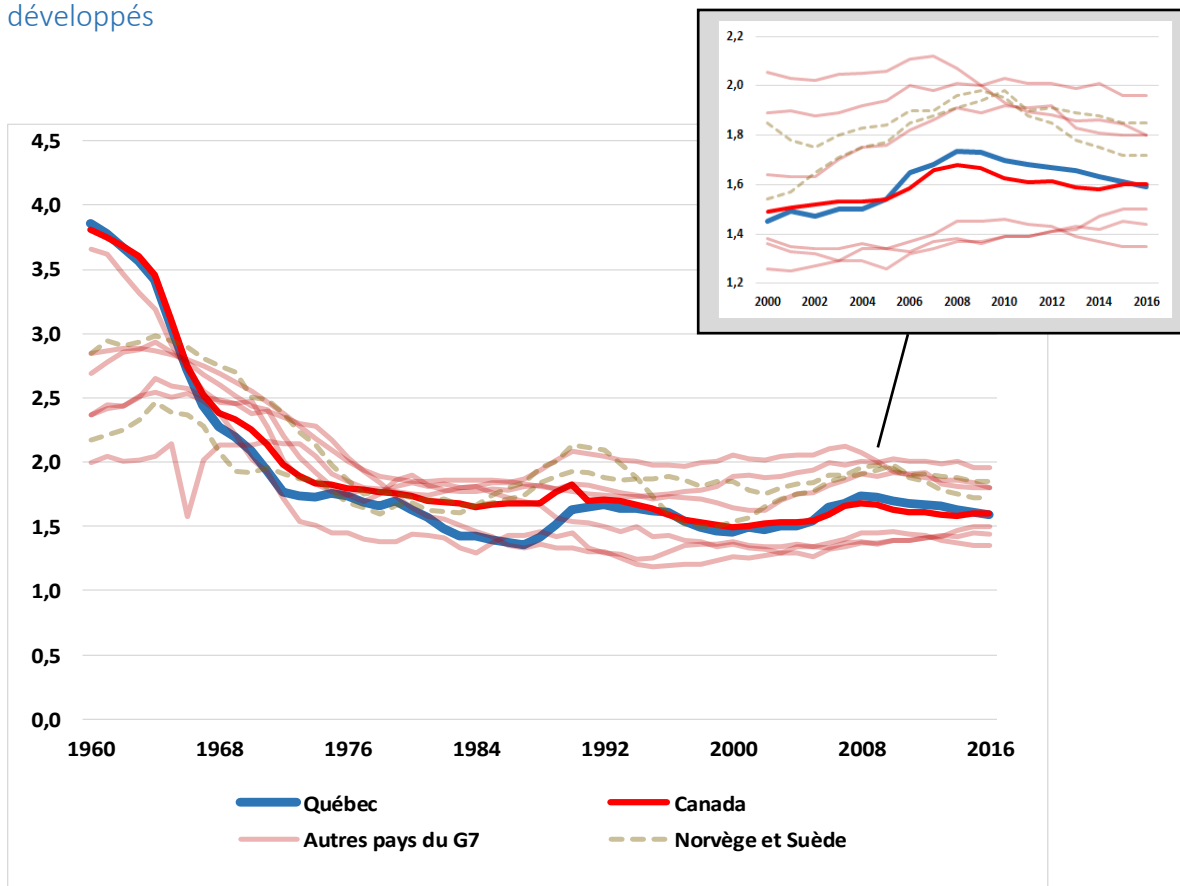


N. B. Détails et sources à l'annexe 1.

Il est également d'intérêt de comparer les valeurs d'ISF enregistrées au Québec par rapport à celles de l'ensemble du Canada et d'autres pays développés. La figure 2 fait

état de l'évolution de l'ISF dans les pays du G7 de même qu'en Norvège et en Suède de 1960 à 2016. Les pays du G7 fournissent un échantillon varié quant aux réalités sociales et culturelles, de même qu'en regard des politiques publiques et des pratiques du marché du travail. La Norvège et la Suède ont également été retenues du fait de politiques familiales développées, un peu comme au Québec.

Figure 2 Comparaison de l'indice synthétique de fécondité au Québec vs celui de pays développés



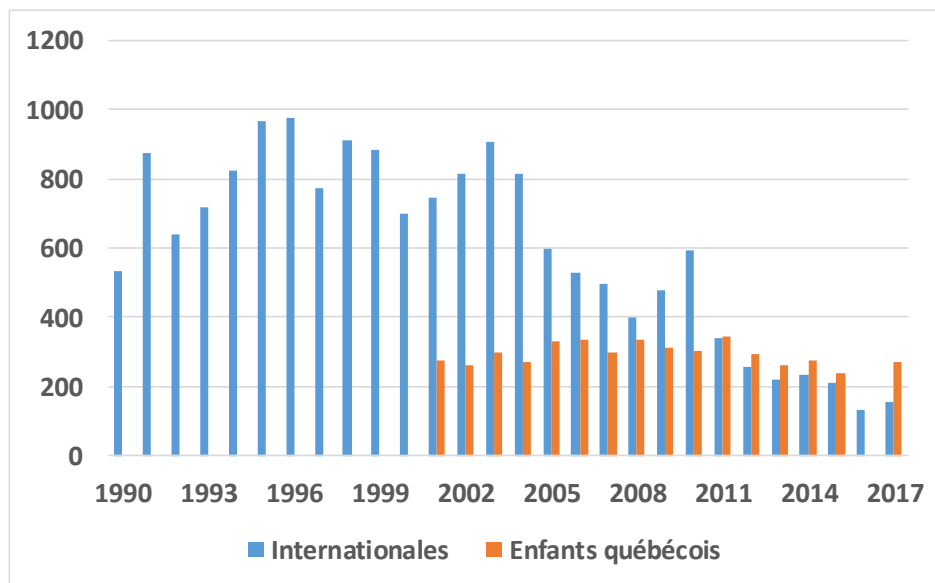
N. B. Détails et sources à l'annexe 1.

Depuis le début des années 2000, le Québec et l'ensemble du Canada se veulent « médians ou centristes » par rapport aux autres pays, leur ISF se situant véritablement au centre du spectre des valeurs obtenues. L'Allemagne, l'Italie et le Japon ont des valeurs plus faibles, alors que la France, les États-Unis, le Royaume-Uni, la Norvège et la Suède ont enregistré des ISF plus élevés. Le détail est fourni en annexe. Il ressort également de ces graphiques que, depuis 1980, les indices de fécondité les plus élevés se situent entre 1,8 et 2,0, alors que les plus faibles oscillent entre 1,3 et 1,5.

Les données présentées dans la figure 3 témoignent de l'évolution du nombre d'adoptions au Québec au cours des 20 dernières années. On remarque tout d'abord les variations importantes du nombre d'adoptions internationales, dans l'esprit des deux régimes de forte et de faible adoption explicités plus tôt. Ainsi, le nombre d'adoptions

internationales a atteint un plafond de 977 en 1996, alors que, plus récemment, il a atteint des creux de 134 et 153 adoptions en 2016 et 2017. Les variations sont beaucoup moins importantes en ce qui a trait à l'adoption d'enfants québécois, le nombre ayant varié de 239 à 336 par année de 2000 à 2017.

Figure 3 Statistiques sur l'adoption au Québec 1990-2017



Sources :

- Enfants québécois : http://observatoiremaltraitance.ca/Pages/Statistiques_sur_l%27adoption.aspx;
- Internationales : http://adoption.gouv.qc.ca/fr_statistiques-dadoption.

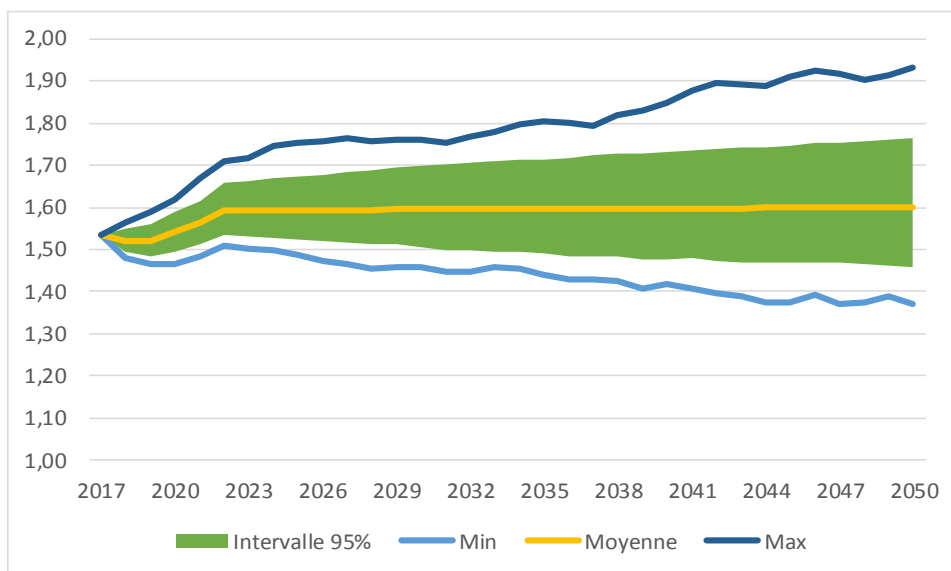
2.2 Projection pour les années futures

L'expérience très récente fait état d'un indice synthétique de fécondité de 1,54 pour 2017, en baisse depuis 2008 et 2009 où il avait atteint un plafond de 1,73⁵. La valeur de 2017 correspond au point de départ des projections. L'augmentation prévue dans le cadre de l'évaluation actuarielle au 31 décembre 2017 sera reflétée pour porter le taux moyen à 1,59 à compter de 2022. Finalement, un facteur de volatilité stochastique est introduit de façon à se traduire par des variations de l'indice se situant entre 1,45 et 1,75 en 2050 pour 95 % des scénarios. Les valeurs extrêmes sont alors de 1,4 et 1,9. Ces résultats sont présentés dans la figure 4⁶.

⁵ De l'information véhiculée récemment par l'Institut de la statistique du Québec fait état de valeurs différentes de l'ISF pour les dernières années. Ces changements sont attribuables à des révisions d'estimations de populations relatives aux dernières données de recensement. Le nombre de naissances est demeuré inchangé et c'est là la valeur importante du point de vue des projections. Dans ce contexte et par souci de cohérence de l'information, les données issues des plus récentes évaluations actuarielles du RQAP et du RRQ seront utilisées pour la fécondité et la population.

⁶ Les projections de descendance finale découlant de ces projections de fécondité tendent vers la valeur de 1,59 retenue comme ISF. Pour un intervalle de confiance de 95 %, la descendance finale se situe entre 1,52 et 1,67 pour la cohorte atteignant 49 ans en 2050.

Figure 4 Distribution des ISF simulés — Québec 2017-2050



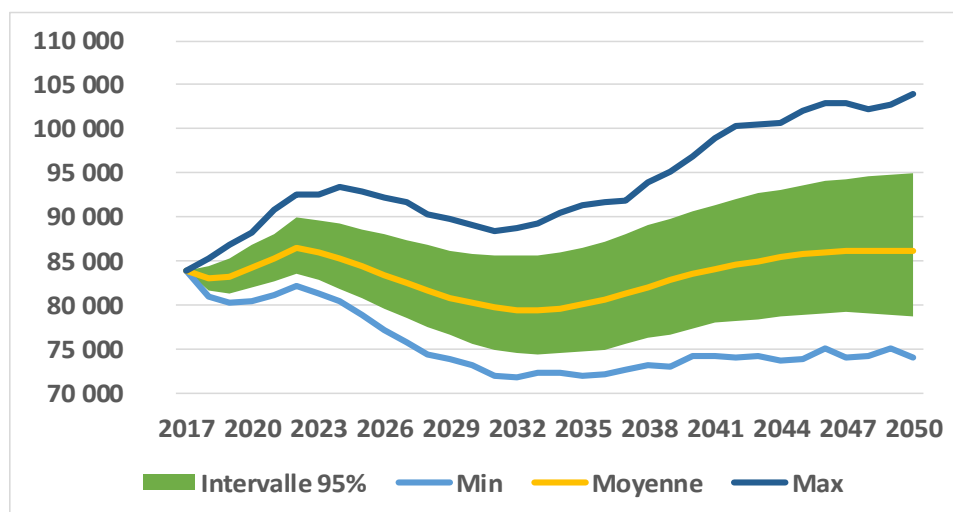
L'évolution du nombre de naissances est conditionnée à la fois par l'indice synthétique de fécondité et la structure de la population par âge. Les phénomènes du baby-boom et de la génération X (*baby-bust generation*) ayant été particulièrement importants au Québec, ils auront des échos dans l'avenir⁷. C'est ce que démontre la figure 5 avec une baisse du nombre de naissances de 2024 à 2033. Le nombre de naissances (86 000) atteint comme valeur moyenne en 2023 correspond aux valeurs ultimes pour les dernières années de projection, soit de 2045 à 2050. À un niveau de confiance de 95 %, on parle à ce moment d'un nombre de naissances oscillant entre 79 000 et 94 000. Les valeurs des scénarios extrêmes (minimum et maximum) sont de 74 000 et 104 000.

En regard des adoptions, le modèle de simulations stochastiques est basé sur l'alternance au fil des années entre un régime de forte adoption et un régime de faible adoption. Basés sur l'expérience, les nombres d'adoptions ont été fixés respectivement à 1 100 et 500 par année. Il s'agit du nombre total d'adoptions (internationales et d'enfants québécois) pour chacun des régimes. De plus, la probabilité de passer d'un régime d'adoption à un autre au terme d'une année est fixée à 10 %.

Il s'ensuit qu'il y a passage d'un régime à un autre après 8,5 années en moyenne. Pour un intervalle de confiance à 95 %, cette durée des régimes varie de 3,6 à 19,1 années lorsque projetée sur un horizon de 50 ans.

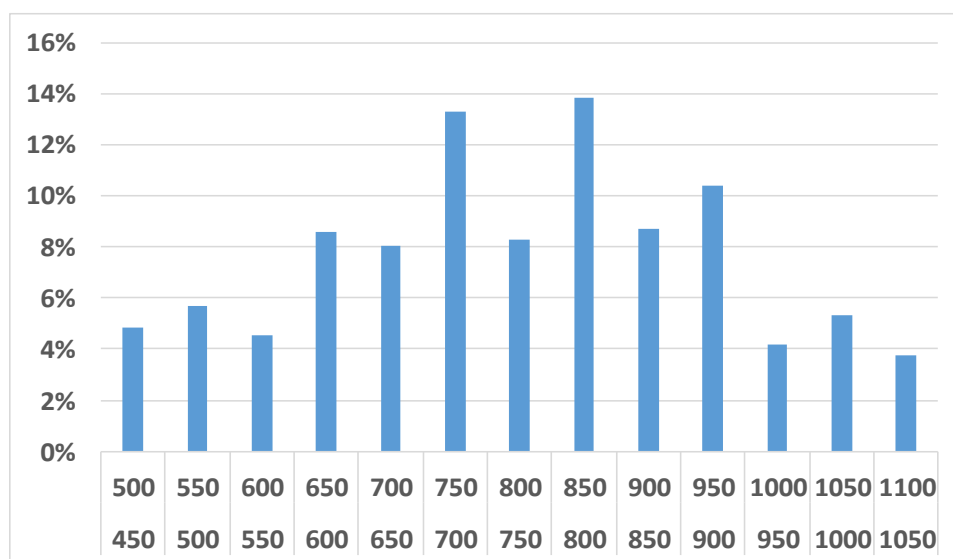
⁷ Si le baby-boom correspond à la période de forte fécondité des années 1950 et du début des années 1960, la génération X (*baby-bust*) correspond aux années de faible fécondité qui ont suivi.

Figure 5 Distribution des simulations du nombre de naissances — Québec 2017-2050



Du point de vue du nombre annuel d'adoptions, il est en moyenne de 800 par année lorsque projeté de 2018 à 2050⁸. Pour un intervalle de confiance à 95 %, le nombre moyen d'adoptions pendant cette période passe alors de 518 par année pour les scénarios où domine le régime de faible adoption à 1 064 dans le cas de scénarios caractérisés par la prédominance du régime de forte adoption. La figure 6 présente plus de détails sur la distribution du nombre annuel d'adoptions.

Figure 6 Distribution du nombre annuel moyen d'adoptions simulé de 2018 à 2050



⁸ Le nombre moyen de 800 adoptions par année obtenu des simulations reproduit la moyenne des valeurs de 1 100 et 500 correspondant aux contingents des régimes de forte et de faible adoption.

3. Recours des parents aux prestations prévues

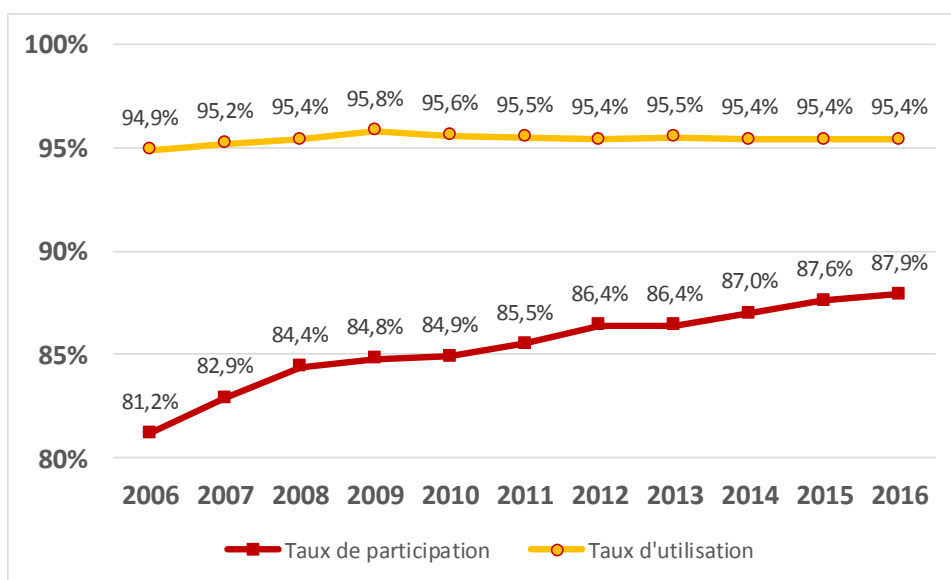
3.1 Expérience des dernières années

La figure 7 témoigne de l'évolution du taux de participation et du taux d'utilisation depuis l'entrée en vigueur du Régime en 2006. Le taux de participation est en hausse, passant de 81,2 % à 87,9 % de 2006 à 2016, du fait notamment d'une plus grande proportion de pères prestataires⁹. Il est à noter que la croissance du taux de participation s'est poursuivie, quoiqu'à un rythme nettement plus faible, durant la période 2008-2010 de ralentissement économique.

Le taux d'utilisation est remarquablement stable à 95,4 %. La possibilité pour les parents de choisir entre des prestations plus élevées payables pendant une période plus courte et des prestations moins élevées payables plus longtemps contribue vraisemblablement à la stabilité du taux global d'utilisation. Il en est de même du fait que les prestations sont en partie partageables entre les parents.

Il ne faut pas perdre de vue que des changements apportés aux dispositions pourraient avoir une influence sur les taux de participation et d'utilisation. Ainsi, le gouvernement a envisagé en février 2018 d'introduire une plus grande flexibilité dans les règles de paiement de prestations, au-delà de la première année de vie de l'enfant, ce qui se serait traduit par une hausse du taux d'utilisation.

Figure 7 Historique des taux de participation et d'utilisation — 2006-2016



⁹ Les statistiques sur l'expérience du Régime sont tirées du *Profil des prestataires du RQAP 2016*, publié par le Conseil de gestion de l'assurance parentale.

3.2 Projection pour les années futures

Les projections des taux de participation et d'utilisation sont fondées sur les hypothèses retenues pour l'évaluation actuarielle du Régime produites par les actuaires du Conseil de gestion, soit des valeurs moyennes de 88,3 % pour le taux de participation et de 95,4 % pour le taux d'utilisation.

Des facteurs de volatilité sont appliqués à ces valeurs moyennes pour simuler différents taux de participation et d'utilisation sur la période de projection. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 1 pour un intervalle de confiance à 95 %.

Tableau 1 Projections des taux de participation et d'utilisation

Période	Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %	
		Minimum	Maximum
Taux de participation			
2020-2029	88,3 %	86,2 %	90,4 %
2030-2039	88,3 %	85,0 %	91,7 %
2040-2049	88,3 %	84,1 %	92,5 %
Taux d'utilisation			
2020-2029	95,4 %	94,4 %	96,5 %
2030-2039	95,4 %	93,8 %	97,1 %
2040-2049	95,4 %	93,5 %	97,4 %

4. Participation des travailleurs au marché du travail

4.1 Expérience des dernières années

Au cours des dernières années, il y a eu une tendance à la hausse de l'âge moyen de retrait du marché du travail, et ce, bien que l'âge moyen auquel les gens demandent leur rente de retraite du Régime de rentes du Québec soit demeuré relativement stable. La situation est analogue pour les autres provinces canadiennes.

Parallèlement, on a noté une augmentation de l'espérance de vie, soit l'âge moyen au décès, de même qu'une réduction graduelle du taux de chômage.

4.2 Projection pour les années futures

Pour les prochaines années, on suppose une continuation de la tendance récente. Autrement dit, les gens auront tendance à se retirer plus tard du marché du travail. Cette tendance à un départ plus tardif sera « amplifiée » par le phénomène de rareté de main-d'œuvre auquel nous devons faire face et par l'allongement de l'espérance de vie.

En fait, sur la base des hypothèses retenues, les prochaines générations pourront espérer une durée de retraite plus longue, bien qu'elles eussent quitté le marché du travail à un âge plus avancé. Cette situation découle du fait que leur âge espéré au décès sera en hausse et que les années supplémentaires de vie seront partagées entre des années sur le marché du travail et des années à la retraite.

Pour estimer les paramètres de volatilité à associer à ces grandes tendances, l'on suppose que l'âge moyen de retraite ne diminue pas avec une probabilité de 97,5 %¹⁰. Ainsi, l'âge moyen de la retraite passera de 62,0 ans en 2017 à 63,3 ans 2050. À ce moment, au terme de la période de projection, l'âge de la retraite devrait se situer entre 62,0 ans et 64,7 ans avec un niveau de confiance de 95 % sur la base des hypothèses retenues. Pendant la même période, la durée espérée de retraite passera de 19,8 ans en 2017 à 21,4 ans en 2050, avec un intervalle de confiance de 19,9 à 22,7 ans en 2050.

Plus de détails sont fournis dans la figure 8 où sont présentés les résultats quant à l'âge et à la durée de la retraite, de même qu'en regard des taux d'activité. Cette hausse des taux d'activité associée à la hausse de l'âge de la retraite contribuera à accroître le nombre de cotisants au Régime et la masse salariale assurable.

5. Projections relatives aux taux de cotisation

5.1 Taux de cotisation constants

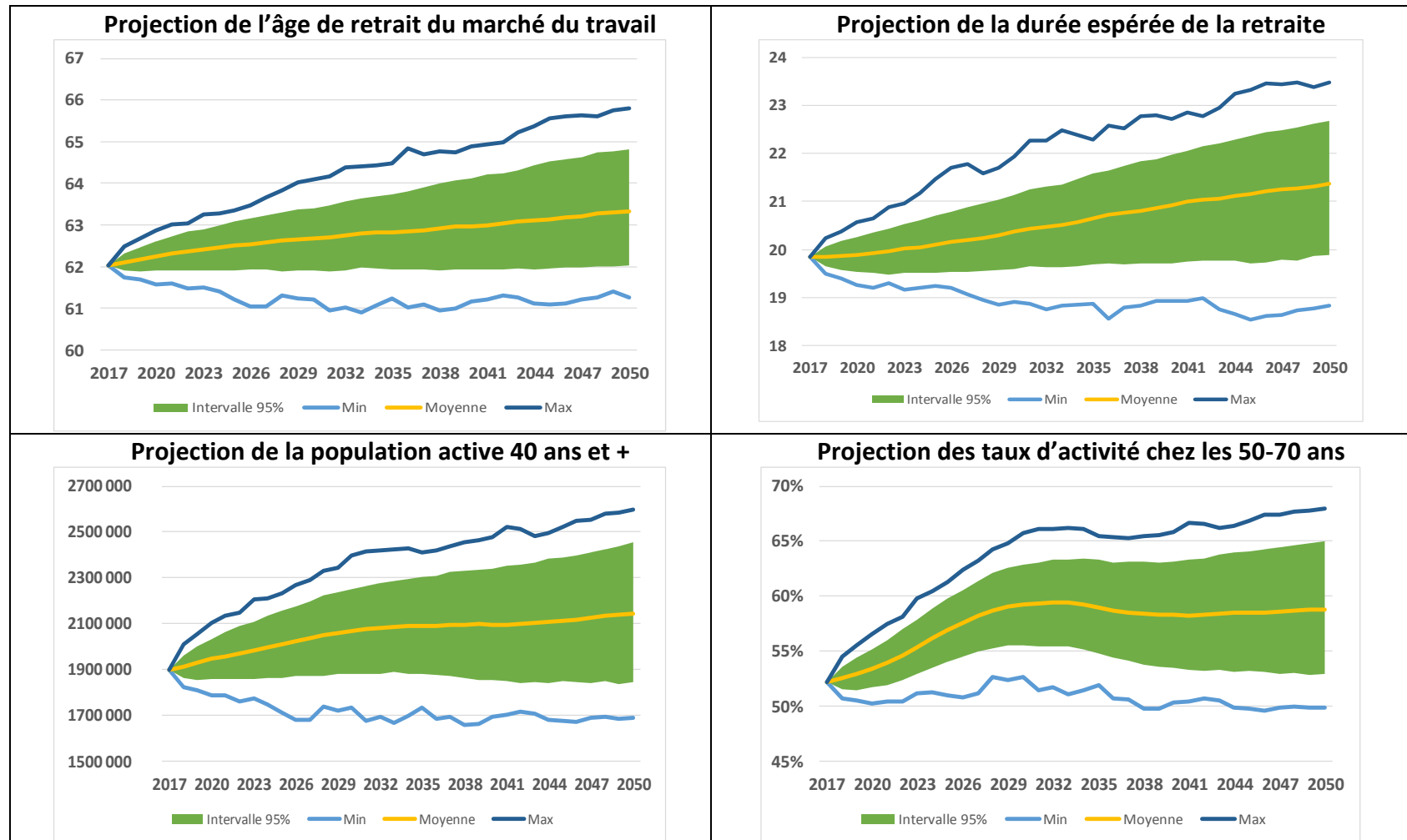
Les premières projections financières effectuées visent à évaluer la progression attendue du Fonds d'assurance parentale sur la base des taux de cotisation actuels. Les taux de cotisation ont été réduits de 4 % au 1^{er} janvier 2019. Le taux combiné employeurs-salariés se situe maintenant à 1,262 %¹¹.

Les résultats présentés dans la figure 9 montrent clairement que, sur la base des taux de cotisation actuels, la probabilité que le Fonds se retrouve en territoire négatif est très faible. En fait, il est plutôt vraisemblable d'envisager l'accumulation d'un Fonds très substantiel si les taux de cotisation demeurent inchangés.

¹⁰ On réfère à une probabilité de 97,5 % plutôt que de 95 % du fait qu'on se limite seulement à la borne inférieure, soit l'âge minimum de la retraite, et l'on ignore la borne supérieure, soit l'âge maximum de la retraite.

¹¹ Ce taux est partagé entre les employeurs et les salariés dans des proportions de 7/12 et de 5/12. Le taux de cotisation applicable aux travailleurs autonomes est plutôt de 0,934 %.

Figure 8 Projections relatives au marché du travail 2017-2050 : hommes et femmes combinés

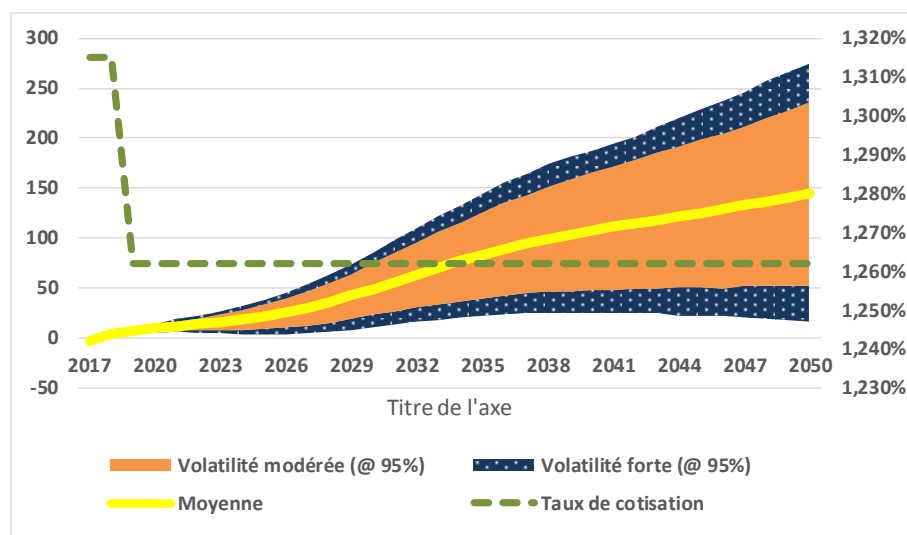


Les résultats financiers sont présentés sur la base de deux scénarios de volatilité des hypothèses :

- **Volatilité modérée** : Seule la volatilité relative aux naissances et aux adoptions est considérée. Les hypothèses relatives aux taux de participation et d'utilisation des prestations, de même que les hypothèses de participation au marché du travail sont considérées comme stables;
 - **Volatilité forte** : Les trois groupes d'hypothèses sont considérés comme aléatoires.
- Pour les deux scénarios, les résultats présentés se rapportent à un intervalle de confiance à 95 %, c'est-à-dire excluant les 5 % des résultats extrêmes.

La valeur moyenne du Fonds s'établit à environ 3 ans de prestations en 2050, soit l'équivalent de 150 semaines de prestations. La figure 9 montre également que la plus grande partie de l'incertitude quant aux projections provient de l'évolution des naissances et des adoptions, soit les éléments associés à la volatilité modérée. Les variations supplémentaires associées aux autres hypothèses (zone de volatilité forte) sont relativement faibles.

Figure 9 Projection du Fonds sur la base de taux de cotisation constants



N. B. Fonds exprimé en semaines de prestations (échelle de gauche)
Taux de cotisation = échelle de droite.

5.2 Taux de cotisation d'équilibre à long terme

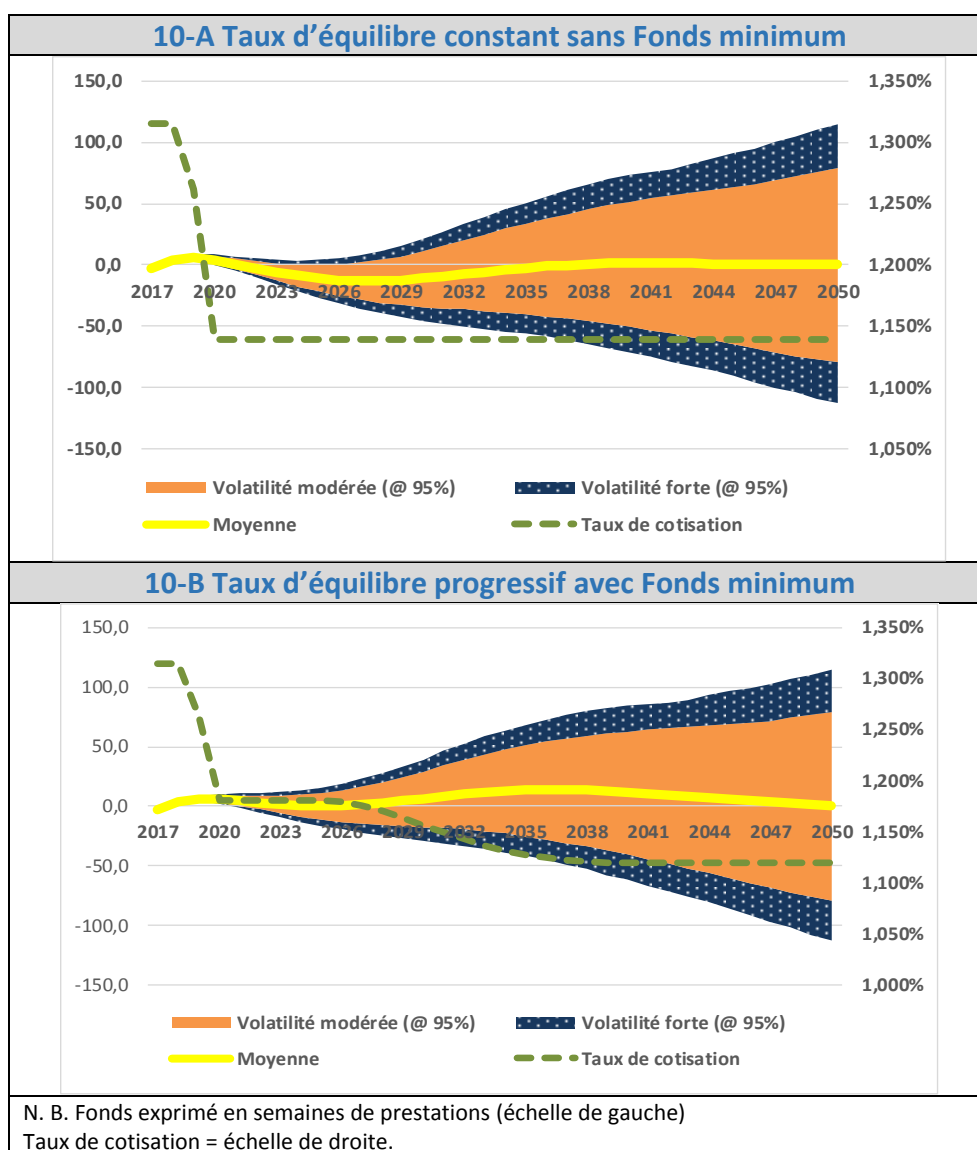
Les taux de cotisation d'équilibre à long terme peuvent être définis comme les taux requis pour obtenir en moyenne, pour l'ensemble des scénarios, un Fonds de valeur nulle au terme de la période de projection, soit en 2050. En fait, ces taux d'équilibre peuvent être définis selon deux variantes possibles :

- **Taux de cotisation constant sans Fonds minimum** : Les taux de cotisation d'équilibre sont appliqués dès 2020 et maintenus jusqu'en 2050, sans se soucier

- que la valeur moyenne du Fonds puisse être négative pour certaines années de 2020 à 2050;
- **Taux de cotisation variable avec Fonds minimum** : Les taux de cotisation d'équilibre sont appliqués graduellement au fil du temps de façon à ce que le Fonds moyen ne soit pas négatif de 2020 à 2050.

Selon le premier scénario, le taux de cotisation d'équilibre constant est de 1,140 % (taux combiné employeurs-salariés), soit un taux inférieur de 9,7 % au taux actuel. Comme indiqué dans la figure 10, l'application de ce taux sur toute la période 2020-2050 se traduit par un Fonds négatif pour la moyenne des scénarios de 2022 à 2037. La valeur minimale du Fonds correspond à un déficit équivalant à 13 semaines de prestations en 2027 et 2028.

Figure 10 Projection du Fonds sur la base des taux de cotisation d'équilibre



Pour éviter un tel Fonds négatif, il est requis de limiter la diminution du taux de cotisation à 1,181 % à compter de 2020, soit une baisse de 6,4 %. Des baisses ultérieures peuvent être appliquées à compter de 2026 pour atteindre un taux de cotisation ultime de 1,120 % à compter de 2039, soit un taux inférieur de 11,3 % au taux actuel.

Ces taux de cotisation d'équilibre ont été obtenus en considérant la moyenne des résultats des 2 000 scénarios stochastiques. Les résultats associés aux différents scénarios sont très variables et se traduisent par une valeur du Fonds fort variable au fil du temps. En 2050, ces écarts représentent des valeurs du Fonds oscillant entre plus ou moins deux années de prestations, et ce, pour les deux variantes de détermination des taux d'équilibre. Plus de détails sont présentés dans la figure 10.

Ces taux d'équilibre à long terme sont d'intérêt pour avoir une meilleure idée de la valeur intrinsèque du Régime sur une longue période. Néanmoins, comme le démontrent les résultats relatifs à l'évolution de la valeur du Fonds, des écarts importants peuvent se creuser au fil du temps. Dans ce contexte, la politique de financement doit prévoir des ajustements périodiques des taux de cotisation. En fait, une révision des taux de cotisation doit être considérée chaque année. Les bases sur lesquelles considérer cette révision annuelle des taux seront examinées à la section suivante.

5.3 Scénarios d'ajustement du taux de cotisation au fil des années

Les 2 000 simulations réalisées ont permis de dégager des conclusions intéressantes du point de vue de la variabilité des taux de cotisation au fil des années. Il faut se rappeler que la stabilité et la prévisibilité des taux de cotisation sont un enjeu important pour le Conseil de gestion. Les résultats présentés ci-dessous sont fondés sur les écarts dans les taux de cotisation année après année, plutôt que sur les taux de cotisation proprement dits.

Différents paramètres ont été retenus pour être en mesure de définir les taux de cotisation annuels. Ces paramètres pourraient constituer des éléments importants de la politique de financement du Régime. Ces paramètres sont les suivants :

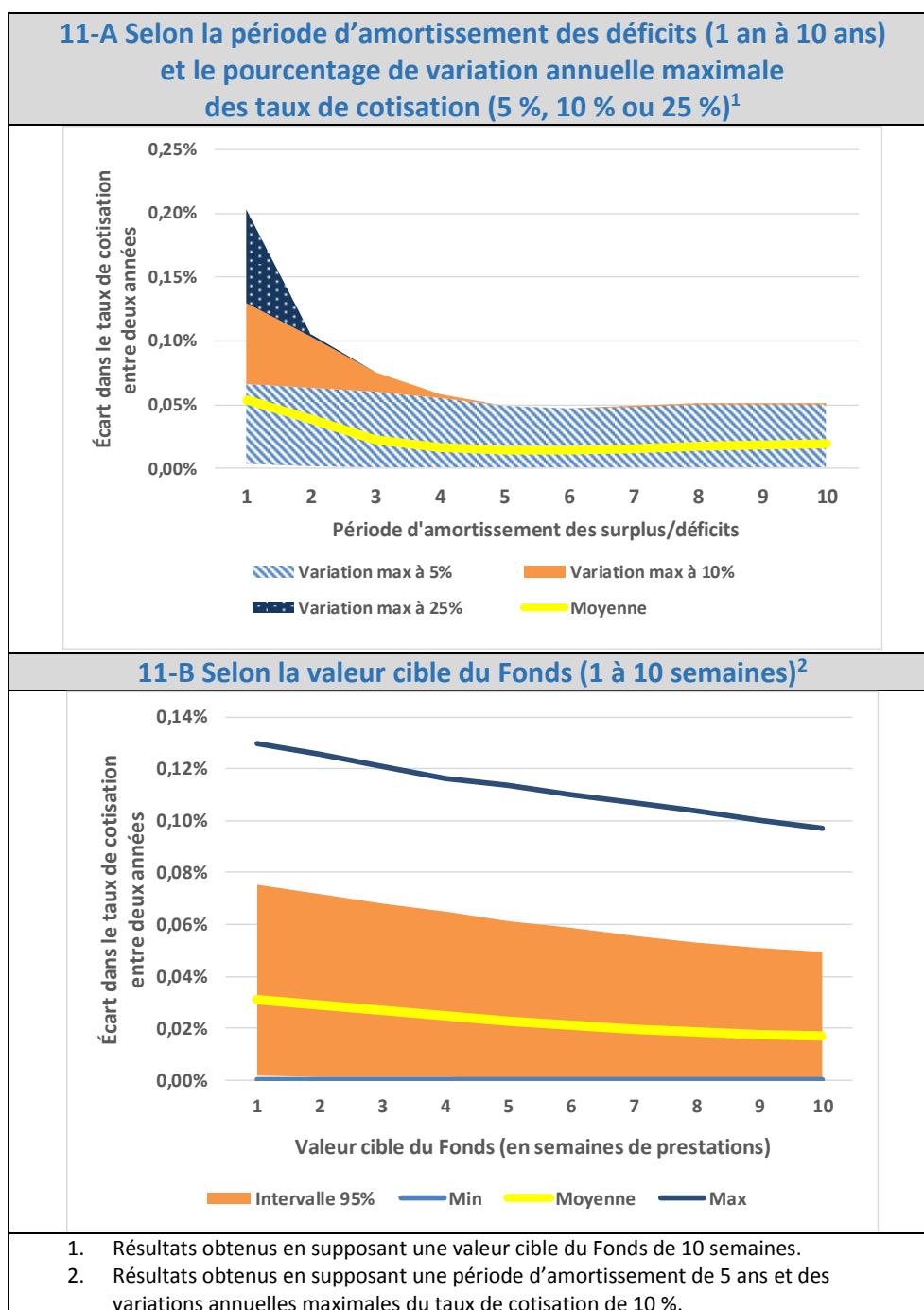
- valeur cible du Fonds exprimée en semaines de prestations (par exemple, 5 semaines de prestations);
- variation annuelle maximale du taux de cotisation (par exemple, 10 % de variation annuelle du taux de cotisation);
- nombre d'années pour amortir le déficit ou le surplus (par exemple, 5 ans).

On a également supposé que les taux de cotisation sont augmentés de 2 % pour chaque semaine d'insuffisance de la valeur du Fonds à la fin d'une année. Par exemple, les taux de cotisation sont augmentés de 4 % s'il y a une insuffisance dans le Fonds

correspondant à deux semaines de prestations par rapport à la valeur cible établie. Les taux de cotisation sont réduits au même rythme si le Fonds est excédentaire.

Le premier graphique de la figure 11 fait état des écarts de taux de cotisation entre deux années selon la période d'amortissement des déficits (1 an à 10 ans) et le pourcentage maximum de variation annuelle des taux de cotisation (5 %, 10 % ou 25 %).

Figure 11 Projection des écarts de taux de cotisation entre deux années



Il en ressort deux conclusions importantes :

- il importe de prévoir une période d'amortissement des déficits annuels pour éviter une volatilité excessive des taux de cotisation. Une période de cinq ans semble appropriée et peu de gains de stabilité sont associés à une période plus longue;
- la probabilité de devoir recourir à des variations annuelles de taux de cotisation supérieures à 5 % est significative pour des périodes d'amortissement de un à quatre ans. Par contre, cette probabilité est très faible pour des périodes d'amortissement de cinq ans ou plus.

Le deuxième graphique de la figure 11 fait état des variations de taux de cotisation selon la valeur cible du Fonds (1 an à 10 ans). Il ressort des simulations réalisées que l'augmentation de cette valeur cible se traduit par une variabilité réduite des taux de cotisation. Il importe surtout d'avoir à l'esprit que la valeur cible du Fonds a une influence déterminante sur la probabilité de devoir recourir à des emprunts pour financer des déficits d'expérience. Cette question sera étudiée à la section 6 du présent rapport.

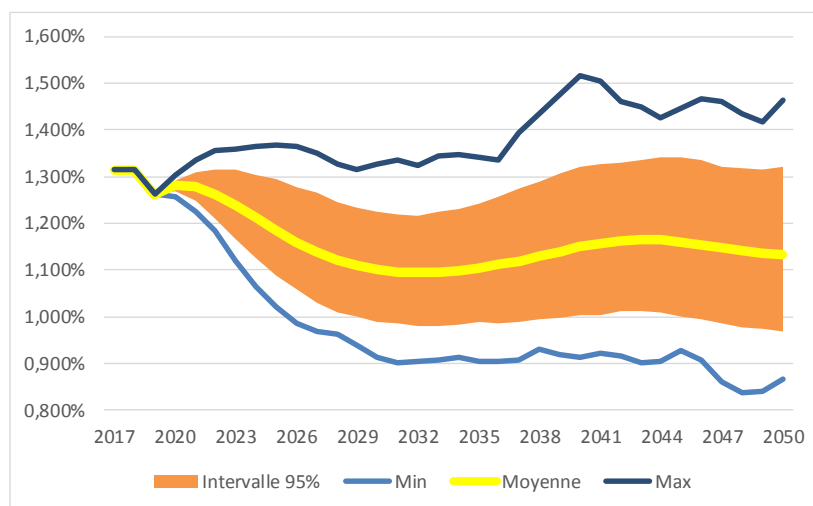
5.4 Caractère stable et prévisible du taux de cotisation

Le Conseil de gestion a pour objectif prioritaire que le taux de cotisation soit stable et prévisible. Toutefois, comme précisé à la section 5.2 sur le taux de cotisation d'équilibre, il ne saurait être envisagé que le taux de cotisation demeure fixe sur une longue période sans possibilité de révision. Cela se traduirait par un risque élevé de surplus ou de déficits accumulés importants.

Dans ce contexte, le caractère prévisible doit être évalué à la lumière de l'évolution des paramètres de coûts du Régime. En particulier, il serait logique et acceptable que les taux de cotisation d'un régime prévoyant des prestations parentales évoluent (de façon ordonnée) en fonction de l'évolution du nombre de naissances.

La figure 5 présentait les projections du nombre de naissances jusqu'en 2050. Il est intéressant d'établir un parallèle entre cette figure et la figure 12 ci-dessous qui fait état des simulations des taux de cotisation sur la base d'un scénario de financement prévoyant une valeur cible du Fonds de 10 semaines et une période d'amortissement des surplus et des déficits sur 5 ans. Les similitudes entre les deux graphiques témoignent du « caractère prévisible » de l'évolution des taux de cotisation.

Figure 12 Projection de taux de cotisation



N. B. Valeur cible de 10 semaines, période d'amortissement de 5 ans et variations annuelles maximales du taux de cotisation de 10 %.

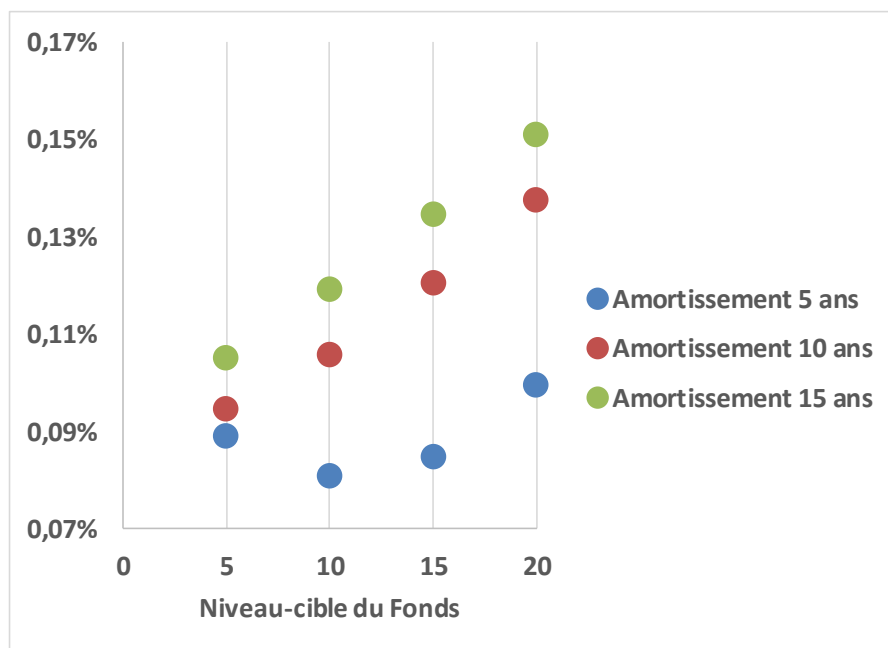
En fait, il y a lieu de s'interroger sur la combinaison de la valeur cible du Fonds et de la période d'amortissement des surplus et des déficits susceptibles de générer la plus faible volatilité des taux de cotisation. Les résultats d'un tel exercice sont présentés dans la figure 13. Ces estimations ont été produites sur la base de variations importantes dans les valeurs des paramètres des deux hypothèses à l'étude, soit la valeur cible et la période d'amortissement¹² :

- des valeurs cibles de 5, 10, 15 et 20 semaines ont été testées;
- des périodes d'amortissement de 5, 10 et 15 ans ont été testées.

Il ressort de cet exercice que la volatilité minimale (ou stabilité maximale) des taux de cotisation est atteinte avec une valeur cible de 10 ans et une période d'amortissement de 5 ans.

¹² Des écarts aussi importants se veulent complémentaires par rapport à ce qui a été présenté plus tôt dans la figure 11.

Figure 13 Écart-type des taux de cotisation (2030-2049) selon la valeur cible du Fonds et la période d'amortissement



N. B. Fonds exprimé en semaines de prestations (échelle de gauche);
taux de cotisation = échelle de droite.

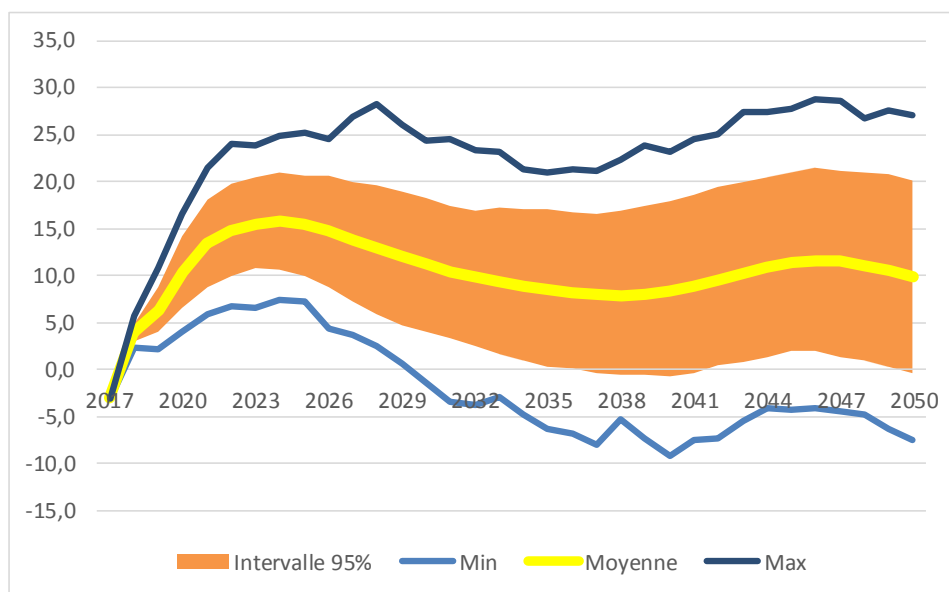
6 Projections du Fonds d'assurance parentale

6.1 Évolution anticipée du Fonds

La valeur du Fonds sera évidemment fonction de l'expérience du Régime et des paramètres retenus pour la politique de financement. La figure 14 présente les résultats des simulations sur la base d'une valeur cible de 10 semaines pour le Fonds et d'une période d'amortissement des surplus ou des déficits de 5 ans. Deux conclusions principales peuvent en être tirées :

- bien que la valeur cible soit de 10 semaines, la valeur réelle du Fonds est susceptible de s'en éloigner quelque peu au fil des années, et ce, pour éviter des ajustements trop rapides du taux de cotisation à la lumière de l'expérience. Ainsi, on peut constater que la valeur moyenne du Fonds est susceptible d'atteindre environ 15 semaines dans les prochaines années avant de revenir vers sa valeur cible. Des écarts d'expérience par rapport aux hypothèses utilisées peuvent aussi faire varier la valeur du Fonds;
- selon ce scénario, il existe une faible probabilité (de l'ordre de 2 % à 3 %) que le Fonds soit négatif pendant une courte période à plus long terme. Dans un avenir plus immédiat, la probabilité que le Fonds soit à zéro est nulle sur la base de ce scénario.

Figure 14 Projection du Fonds d'assurance parentale



N. B. Fonds exprimé en semaines de prestations (échelle de gauche)

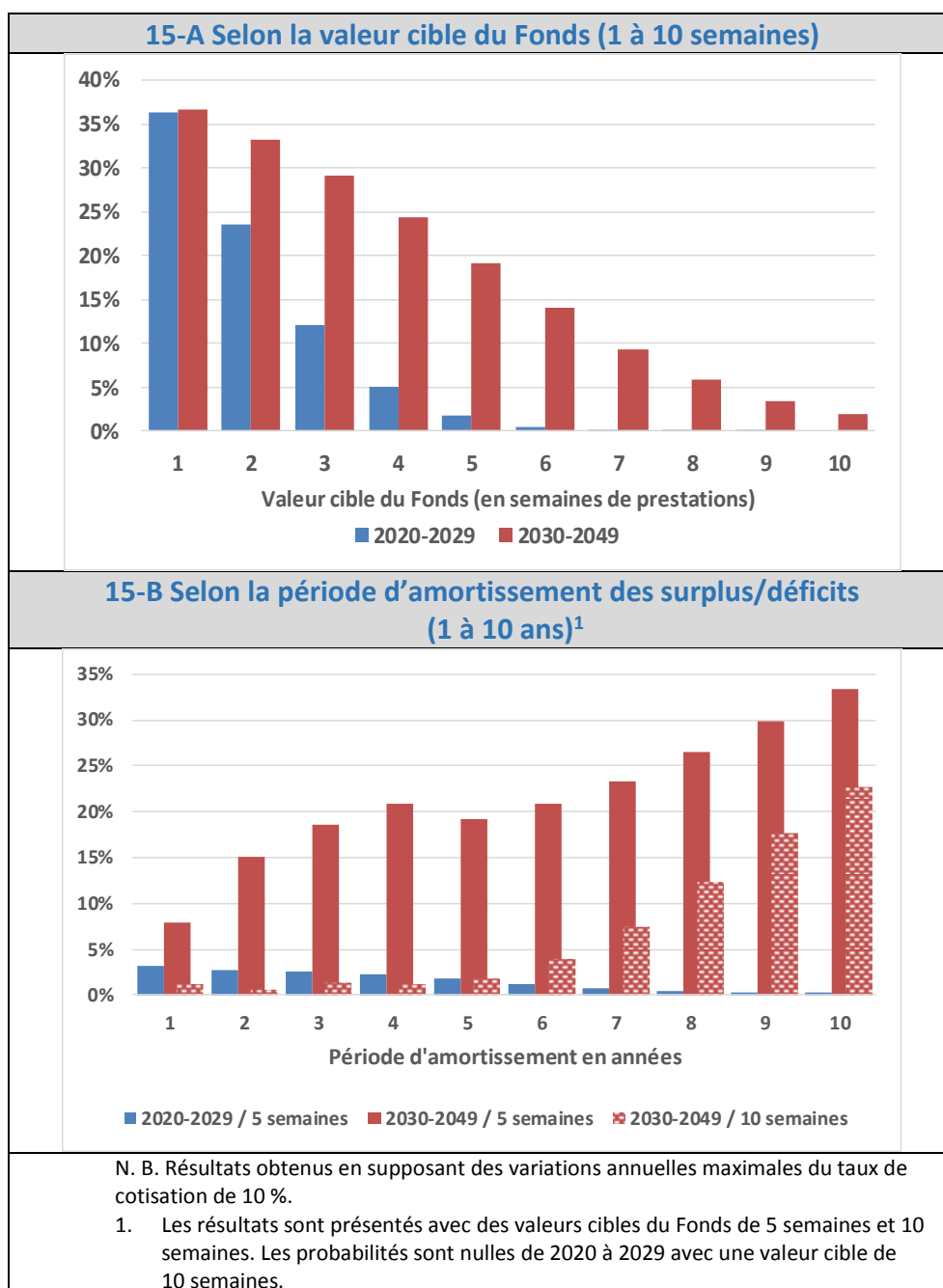
6.2 Provisionnement minimal

Les probabilités de devoir recourir à des emprunts pour financer les déficits d'expérience et éviter des hausses trop rapides des taux de cotisation sont directement liées à la valeur cible du Fonds. Cela va de soi que plus un fonds important est conservé en réserve, moins grande est la probabilité de devoir recourir à un tel emprunt. Les simulations effectuées viennent corroborer cet état de fait. Les résultats sont présentés dans la figure 15-A.

Comme indiqué à la section précédente, avec une valeur cible du Fonds équivalant à 10 semaines de prestations, la probabilité de devoir recourir à des emprunts est nulle sur l'horizon 2020-2029, et de l'ordre de 2 % à 3 % à plus long terme. Avec une valeur cible de cinq semaines, les probabilités déduites des résultats des simulations sont plutôt d'environ 2 % de probabilité d'emprunt pour les prochaines années et de près de 20 % de 2030 à 2049.

La figure 15-B présente les probabilités de devoir recourir à des emprunts (Fonds épuisé) non pas selon la valeur cible du Fonds, mais plutôt selon la période d'amortissement des surplus ou des déficits. Si l'allongement de cette période d'amortissement se traduit par une baisse de la probabilité de devoir recourir à des emprunts d'ici à 2029, il en résulte une augmentation de cette probabilité à plus long terme. Autrement dit, avec une période d'amortissement des déficits supérieure à cinq ans, il existe une probabilité qu'une série de déficits successifs soient « pelletés en avant » au point d'épuiser le Fonds.

Figure 15 Probabilité de recourir à des emprunts



Conclusion

Les objectifs du présent travail de même que les principaux résultats obtenus sont résumés au début du rapport, dans le sommaire. Ils ne seront donc pas repris dans la conclusion.

Par contre, il importe de mentionner que ce travail ne répond pas à des normes professionnelles établies. Il s'agit plutôt d'un travail de recherche visant le développement d'une méthodologie nouvelle pour répondre aux besoins exprimés par le Conseil de gestion de l'assurance parentale au regard du financement du Régime québécois d'assurance parentale.

Un certain degré d'incertitude est donc associé aux résultats obtenus, et ce, pour différentes raisons :

- le but premier de l'exercice est précisément d'effectuer des projections stochastiques afin de mieux comprendre et quantifier l'incertitude associée au coût et au financement du Régime québécois d'assurance parentale;
- les projections sont effectuées sur une longue période, soit jusqu'en 2050, et l'incertitude croît avec le temps;
- les résultats des projections se fondent sur un grand nombre d'hypothèses;
- les projections ont été effectuées sur la base d'une méthodologie nouvelle.

Bien qu'empreints d'incertitude, les résultats obtenus sont concluants. Ils permettent de tirer des conclusions de nature à assister les autorités du Conseil de gestion dans la définition d'une politique de financement adaptée à l'expérience du Régime et au contexte démographique et économique. Une telle politique doit se fonder sur des orientations préétablies. Les présents travaux ont été réalisés en considérant les préoccupations du Conseil de gestion à l'égard de la stabilité et de la prévisibilité du taux de cotisation, de même qu'en regard du besoin de recourir à des emprunts pour assurer le financement du Régime.

En terminant, les auteurs tiennent à remercier les actuaires du Conseil de gestion pour leur collaboration à la réalisation des présents travaux.

Références

Conseil de gestion de l'assurance parentale :

- *Appel de propositions de recherche — Réalisation d'une étude stochastique portant sur le financement à long terme du Régime québécois d'assurance parentale* (2017);
- *Cadre de référence pour la production d'avis, d'évaluations et d'études* (2017);
- *Politique de financement du Régime québécois d'assurance parentale* (2014);
- *Profil des prestataires du Régime québécois d'assurance parentale 2016*;
- *Rapport actuariel du Régime québécois d'assurance parentale au 31 décembre 2017*;
- *Retombées économiques et sociales du Régime québécois d'assurance parentale : Bilan de dix ans d'existence* (2016).

Annexes méthodologiques et statistiques

- Annexe 1 Statistiques de fécondité
- Annexe 2 Méthodologie retenue pour la modélisation des principales variables
- Annexe 3 Méthodologie retenue pour la modélisation des adoptions
- Annexe 4 Résultats complémentaires

Annexe 1 Statistiques de fécondité

Tableau A-2 Statistiques internationales sur l'indice synthétique de fécondité

	Québec	Canada	Allemagne	États-Unis	France	Italie	Japon	Norvège	Royaume-Uni	Suède
Statistiques 1960-2016										
Moyenne	1,87	1,94	1,60	2,14	2,09	1,69	1,66	2,05	1,99	1,87
Min	1,36	1,49	1,24	1,74	1,73	1,19	1,26	1,66	1,63	1,50
Max	3,86	3,81	2,54	3,65	2,89	2,65	2,16	2,98	2,93	2,47
Moyenne par décennie										
1960-1969	3,10	3,14	2,44	3,04	2,81	2,50	2,01	2,87	2,76	2,25
1970-1979	1,78	1,90	1,58	1,93	2,17	2,14	1,97	2,08	1,99	1,79
1980-1989	1,46	1,69	1,40	1,86	1,84	1,45	1,73	1,73	1,80	1,76
1990-1999	1,60	1,64	1,32	2,01	1,76	1,24	1,45	1,87	1,75	1,81
2000-2009	1,58	1,57	1,36	2,06	1,94	1,34	1,32	1,86	1,76	1,76
2010-2016	1,65	1,60	1,44	1,87	2,00	1,40	1,42	1,81	1,86	1,89
Sources: Institut de la statistique du Québec (consulté: 1 février 2019) http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/naissance-fecondite/402.htm World Bank, World Development Indicators (consulté: 1 février 2019) https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN										

Annexe 2 Méthodologie retenue pour la modélisation des principales variables

La modélisation de la fécondité se fonde sur la simulation stochastique des taux de fécondité par âge, et ce, pour chacune des années de projection. Chacun des taux de fécondité est fonction de trois critères, soit :

- le taux courant de fécondité, ce qui, pour la simulation dans l'année « t », correspond au taux de fécondité dans l'année t-1;
- les hypothèses utilisées par les actuaires du Conseil de gestion dans le cadre de leur évaluation actuarielle annuelle, ce qui introduit un facteur de dérive appliqué dans les premières années de la simulation. Les projections de l'évaluation actuarielle sont établies sur base déterministe sur cinq ans;
- une composante aléatoire dont le paramètre d'amplitude est défini de façon à ce que les résultats obtenus se situent à l'intérieur d'un intervalle défini au préalable pour un certain niveau de confiance.

En termes mathématiques, ce modèle peut être exprimé de la façon suivante :

$$f_{x,t}^S = f_{x,t-1}^S + (f_{x,t}^{EA} - f_{x,t-1}^{EA}) + \sigma \varepsilon(0,1)$$

$$\text{avec } f_{x,0}^S = f_{x,2017}$$

où :

$$f_{x,t}^S = \text{Taux de fécondité stochastique à l'âge } x \text{ dans l'année } t$$

$$f_{x,t}^{EA} = \text{Taux de fécondité de l'évaluation actuarielle}$$

σ = Paramètre exogène définissant l'amplitude des fluctuations aléatoires

$\varepsilon(0,1)$ = Générateur aléatoire supposé de distribution normale N(0,1)

Les résultats présentés dans le rapport sont donc basés sur les taux de fécondité de l'année 2017, sur les hypothèses de l'évaluation actuarielle au 31 décembre 2017 de même que sur une valeur du paramètre σ égale à 0,35.

Le tableau A-3 ci-dessous présente les intervalles obtenus pour l'indice synthétique de fécondité en 2050 avec un niveau de confiance de 95 % et pour des valeurs alternatives du paramètre σ .

Tableau A-3 Intervalles pour l'ISF en 2050 selon les valeurs du paramètre de volatilité

Paramètre σ	Intervalle de confiance
0,35	[1,5-1,75]
0,70	[1,4-1,9]
1,0	[1,3-2,0]

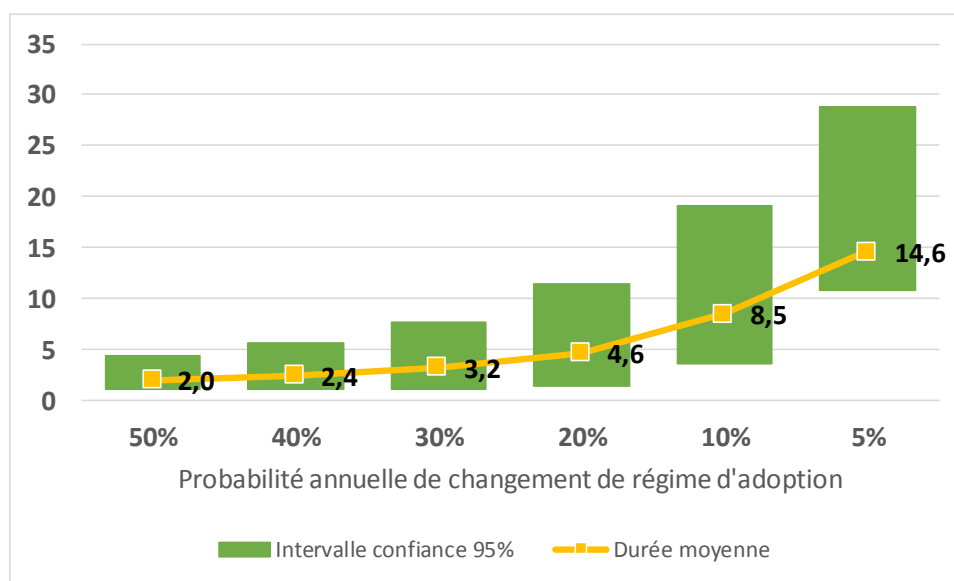
Annexe 3 Méthodologie retenue pour la modélisation des adoptions

La modélisation quant au nombre d'adoptions est fondée sur un modèle de changement de régime qui, d'un point de vue mathématique, a été développé sur la base d'une chaîne de Markov. Les principales hypothèses et principaux paramètres sont les suivants :

- deux régimes d'adoption sont possibles, soit un régime correspondant à des années de forte adoption et un régime alternatif d'années de faible adoption;
- on suppose un nombre annuel de 1 100 en régime de forte adoption et de 500 en régime de faible adoption. Ces chiffres incluent l'ensemble des adoptions par des parents québécois, soit les adoptions internationales aussi bien que les adoptions d'enfants québécois;
- les durées moyennes escomptées sont les mêmes pour les deux régimes et, par conséquent, les mêmes probabilités sont utilisées pour quantifier la possibilité de demeurer dans un régime ou de passer dans le régime alternatif;
- différentes valeurs de probabilités ont été testées de façon à définir une hypothèse s'avérant raisonnable par rapport à l'expérience québécoise des dernières années;
- une probabilité annuelle de changement de régime d'adoption de 10 % a été retenue aux fins de la simulation.

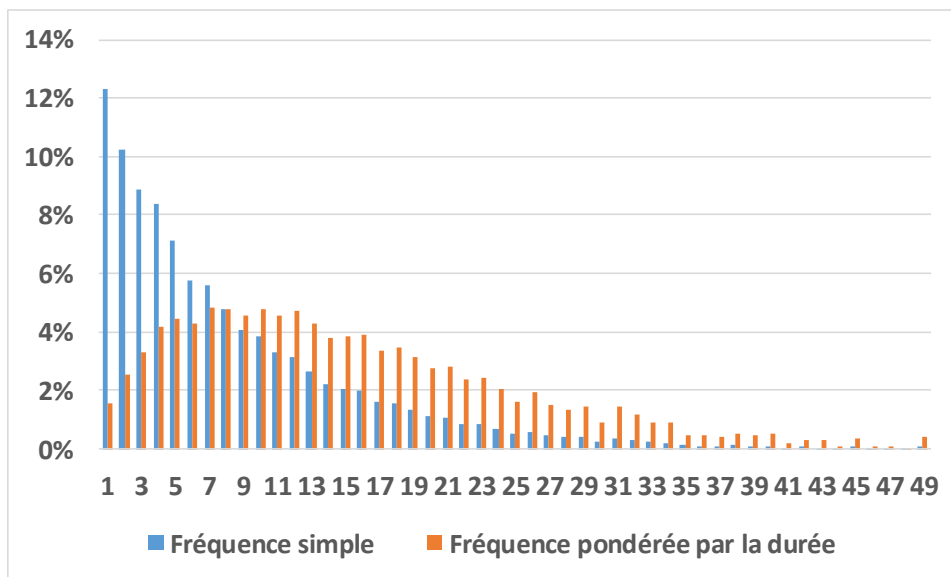
Les résultats obtenus pour différentes probabilités annuelles de changement de régime d'adoption sont présentés dans la figure A-16.

Figure A-16 Distribution des durées de régimes d'adoption selon les probabilités de changement de régime



Finalement, la figure A-17 présente les résultats obtenus avec cette probabilité de 10 % en regard de la fréquence relative des différentes durées possibles de régimes d'adoption. La fréquence simple correspond au pourcentage des régimes simulés correspondant à cette durée, alors que la fréquence pondérée par la durée permet de mieux refléter l'influence de la durée des différents régimes. Un régime d'adoption durant 10 ans a 10 fois plus d'influence qu'un régime d'une seule année quant au nombre effectif d'adoptions.

Figure A-17 Fréquence des différentes durées des régimes d'adoption



Annexe 4 Résultats complémentaires

Figure A-18 Probabilité d'un écart de taux de cotisation supérieur à un seuil de 5 %

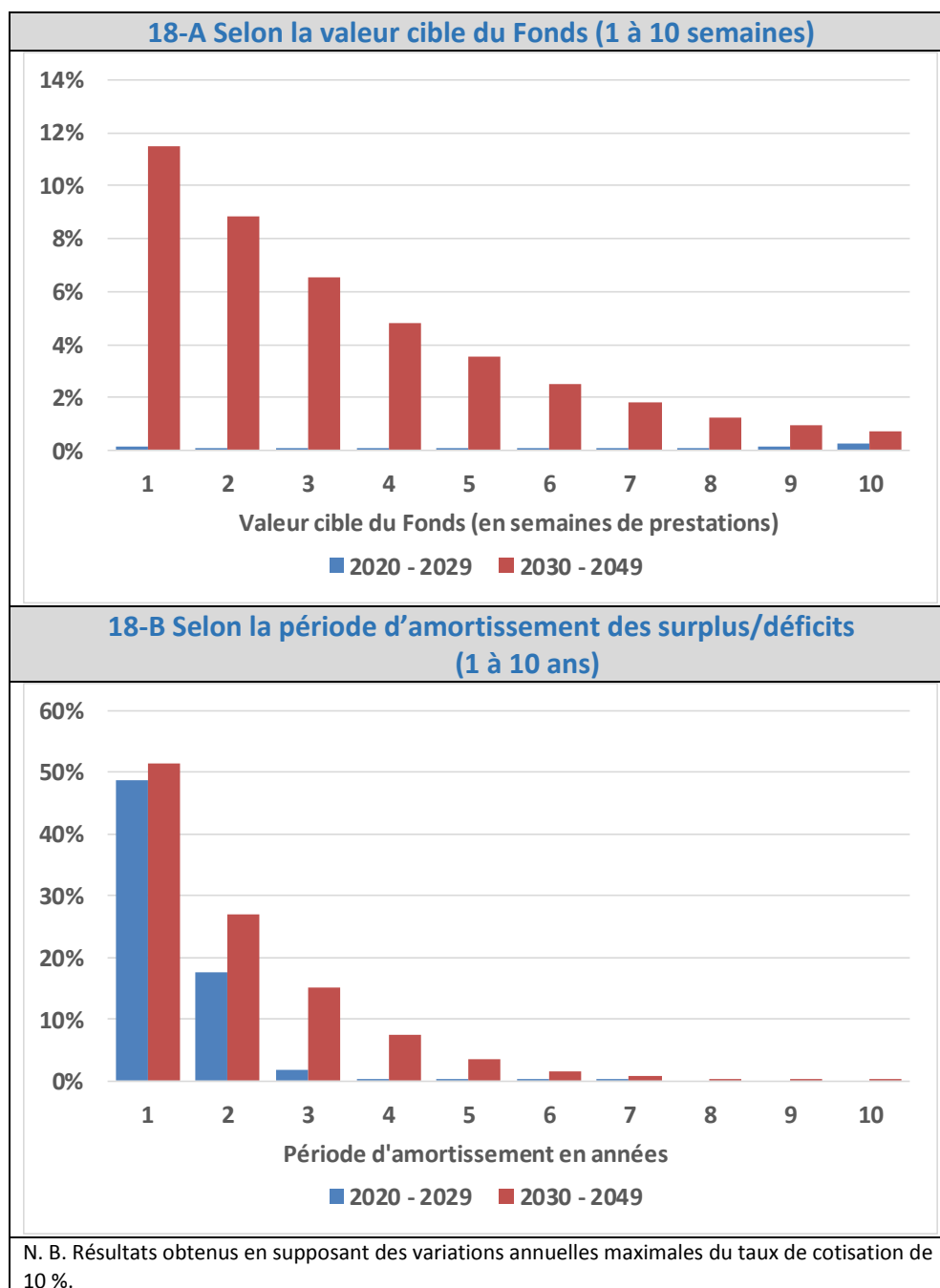
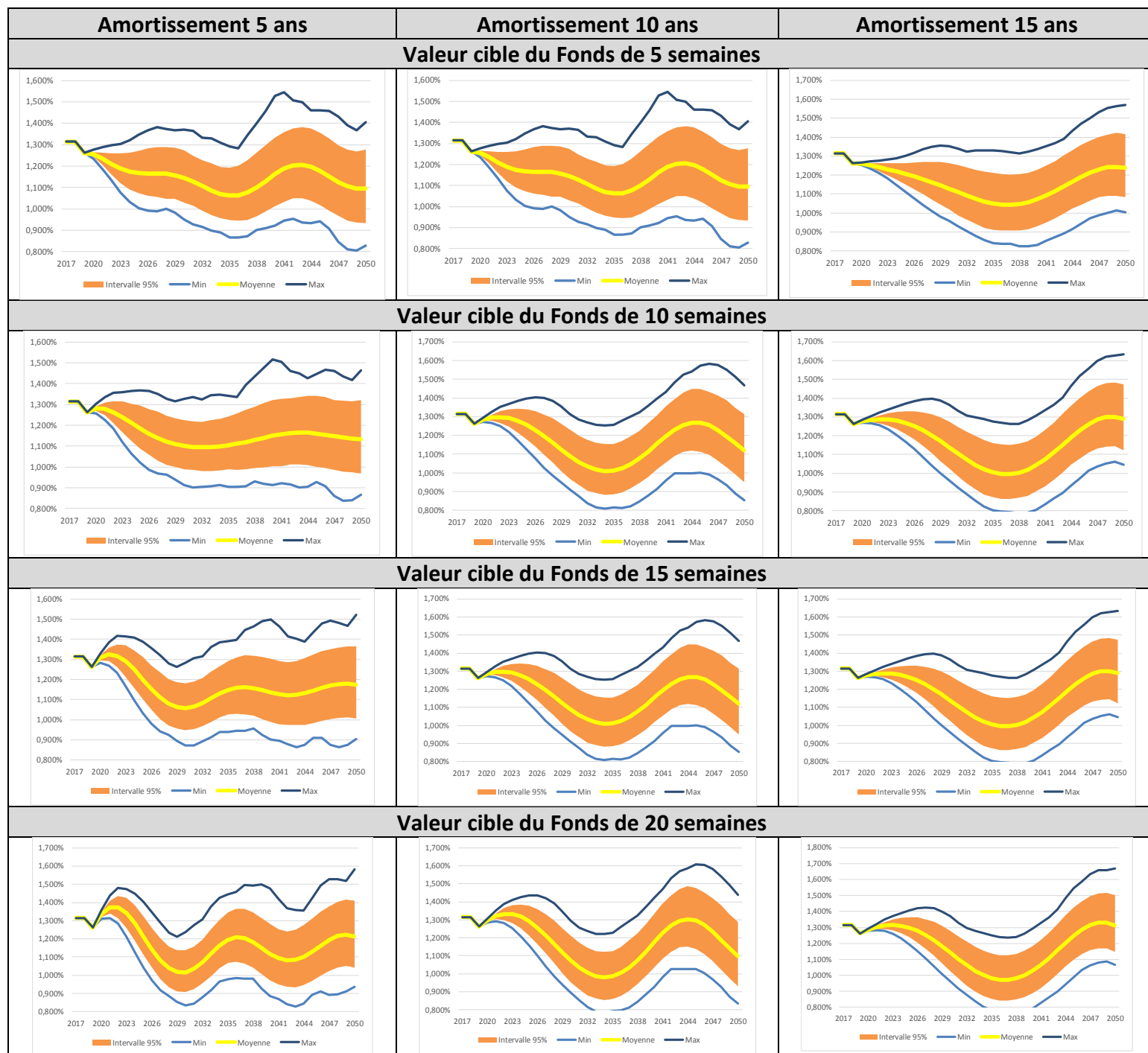


Figure A-19 Évolution simulée du taux de cotisation selon la période d'amortissement et la valeur cible du Fonds



**Conseil de gestion
de l'assurance
parentale**

Québec 