



**15<sup>e</sup> conférence internationale des actuaires et statisticiens de la sécurité sociale de  
l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS), Helsinki, Finlande  
Bureau de l'actuaire en chef (BAC), BSIF Le 24 mai 2007**

Bonjour. Je me présente, Jean-Claude Ménard, l'actuaire en chef du Régime de pensions du Canada, du programme de la Sécurité de la vieillesse et des régimes de retraite de la fonction publique fédérale du Canada. Je vous remercie de m'avoir invité aujourd'hui à parler des projections de la mortalité dans le cadre des programmes de sécurité sociale du Canada.

*(Diapositive 2)* Permettez-moi d'abord de dire quelques mots au sujet de l'organisme auquel j'appartiens, le Bureau du surintendant des institutions financières, aussi appelé le BSIF. Le BSIF est le principal organisme de réglementation des institutions financières et des régimes de retraite fédéraux au Canada. Bien que le Bureau de l'actuaire en chef, le BAC, en fasse partie, il fonctionne de manière autonome et il n'a pas le même mandat. Notre rôle consiste avant tout à fournir des services actuariels au gouvernement fédéral et aux administrations provinciales qui sont partie prenante au Régime de pensions du Canada (RPC). Nous effectuons également des évaluations actuarielles réglementaires du programme de la Sécurité de la vieillesse et des régimes de retraite et d'assurances des employés de la fonction publique fédérale. Bien que je relève du surintendant, j'assume l'entière responsabilité de la teneur des rapports que le BAC prépare et des opinions actuarielles qu'il y exprime. Aujourd'hui, je vous entretiendrai des tendances de la mortalité au Canada et des projections de la mortalité dans le cadre des programmes de sécurité sociale au Canada. J'examinerai l'applicabilité des processus stochastiques à notre modèle d'évaluation déterministe et j'aborderai en conclusion les enjeux de l'avenir.

*(Diapositive 3)* On estime que, au cours du dernier siècle, l'espérance de vie à la naissance a progressé de 28 ans au Canada, la majeure partie de cette augmentation survenant avant 1950. C'est surtout parce que les taux de mortalité des nourrissons ont fortement diminué que le rythme auquel l'espérance de vie à la naissance a augmenté ralenti. Par conséquent, les groupes plus jeunes ont déjà bénéficié de la majeure partie de l'accroissement de l'espérance de vie qui risque de les caractériser. Puisque la mortalité au cours des premières années de vie est très faible, il est plus difficile de hausser l'espérance de vie à la naissance. Depuis 1981, l'espérance de vie à la naissance a progressé d'environ quatre (4) ans, passant de 76 à 80 ans, ce qui est beaucoup moins que la hausse estimative de 24 ans enregistrée de 1901 à 1981. L'écart de l'espérance de vie entre les femmes et les hommes à la naissance s'est creusé pour atteindre plus de sept (7) ans au milieu des années 1970. Depuis, la longévité des hommes se rapproche de celle des femmes.



**(Diapositive 4)** Selon la plupart des experts, la forte poussée de l'espérance de vie à la naissance observée au cours du XX<sup>e</sup> siècle ne se poursuivra pas et les progrès futurs de l'espérance de vie devront survenir à des âges plus avancés plutôt que plus jeunes. Depuis le début des années 1970, l'espérance de vie des hommes et des femmes à 65 ans a augmenté d'environ deux ans et demi, passant à 18 et 21 ans, respectivement. L'écart de l'espérance de vie entre les femmes et les hommes à 65 ans a également diminué, mais seulement plus récemment.

**(Diapositive 5)** Le graphique suivant donne un aperçu des taux annuels moyens d'amélioration de la longévité pondérés en fonction de la population au Canada pour diverses sous-périodes de 15 ans pendant la période de 75 ans ayant pris fin en 2001. Les taux annuels moyens d'amélioration de la longévité ont toujours été plus élevés chez les femmes que chez les hommes, sauf pendant les dernières 15 années. Même si ces taux pour les femmes sont toujours positifs, le rythme a diminué au cours des 15 dernières années par rapport aux 15 années précédentes. Les taux annuels moyens d'amélioration de la longévité du groupe des 65 à 89 ans ont reculé, passant de 1,7 % entre 1971 et 1986 à 0,9 % entre 1986 à 2001. Pour les hommes, le phénomène est à l'inverse; en effet, les taux annuels moyens d'amélioration de la longévité ont augmenté, passant de 1,1 % à 1,5 %.

**(Diapositive 6)** Ainsi que l'indique le graphique précédent, les taux annuels d'amélioration de la longévité ont varié de manière appréciable dans le passé selon l'âge et le sexe. Ainsi, les taux de mortalité futurs sont projetés à l'aide de taux annuels d'amélioration de la longévité qui varient selon l'âge et le sexe.

**(Diapositive 7)** En raison de l'incertitude quant aux améliorations futures de la longévité, on a supposé que les taux annuels d'amélioration de la longévité pour les cinq (5) premières années de la période de projection seraient semblables à ceux observés récemment. Par conséquent, pour les années 2002 à 2006, les taux annuels d'amélioration de la longévité sont réputés varier selon l'âge et le sexe et sont fixés au même niveau que les taux annuels moyens observés entre 1991 et 2001.

Les taux annuels d'amélioration de la longévité au-delà des cinq (5) premières années de la période de projection reflètent à la fois les tendances historiques à long terme et une diminution éventuelle de ces taux d'amélioration à des âges plus avancés puisqu'il pourrait bien devenir plus difficile d'enrayer les causes de décès à ces âges. La diminution des taux annuels d'amélioration de la longévité après 2006 est réputée être linéaire sur une période de 20 ans. Les taux ultimes pour les années 2026 et suivantes sont réputés varier selon l'âge et le sexe seulement, et non selon l'année civile. Les taux ultimes sont dérivés d'une analyse de ceux observés au Canada et aux États-Unis au cours du siècle dernier. Les taux annuels ultimes d'amélioration de la longévité procèdent de l'hypothèse que, en Amérique du Nord, les causes de décès et les soins médicaux généralement disponibles ne devraient guère différer à l'avenir

entre nos deux pays et que l'écart de mortalité entre les États-Unis et le Canada devrait diminuer au cours de la période de projection.

**(Diapositive 8)** La mortalité pendant la première année de vie est moins élevée au Canada qu'aux États-Unis. En supposant que le taux de mortalité au Canada et celui aux États-Unis convergeront au fil du temps, l'hypothèse du taux annuel ultime d'amélioration de la longévité est de 1,35 % pour les hommes et de 1,25 % pour les femmes. Ces taux sont inférieurs aux taux ultimes utilisés dans le rapport des États-Unis. Par conséquent, l'écart des taux de mortalité au Canada et aux États-Unis devrait rétrécir avec le temps.

**(Diapositive 9)** Au Canada, le cancer est la principale cause de décès chez les 45 à 64 ans. Par conséquent, les améliorations proviendront principalement des percées dans le domaine médical. La marge d'amélioration de la longévité est plus grande chez les hommes que chez les femmes parce que les taux de mortalité des hommes sont supérieurs à ceux des femmes. En supposant la convergence des taux de mortalité au Canada et aux États-Unis, l'hypothèse du taux ultime d'amélioration de la longévité est fixée à 0,65 % pour les hommes et à 0,55 % pour les femmes. Ces taux sont inférieurs à l'hypothèse ultime de 0,8 % pour les hommes et de 0,7 % pour les femmes figurant dans le rapport des États-Unis, de sorte que l'écart entre les taux de mortalité au Canada et aux États-Unis devrait diminuer avec le temps.

**(Diapositive 10)** Dans le groupe d'âge de 65 à 84 ans, les maladies cardiaques sont la principale cause de décès. Par conséquent, les améliorations proviendront principalement des percées dans le domaine médical et des changements de mode de vie. En supposant la convergence des taux de mortalité au Canada et aux États-Unis, l'hypothèse du taux ultime d'amélioration de la longévité est fixée à 0,5 % pour les hommes et les femmes. Ce taux est inférieur mais conforme à l'hypothèse énoncée dans le rapport des É.-U., dans lequel le taux ultime d'amélioration est fixé à 0,7 % pour les hommes comme pour les femmes. Comme dans le cas des groupes d'âge plus jeunes, on prévoit donc que l'écart entre les taux de mortalité au Canada et aux États-Unis diminuera avec le temps.

**(Diapositive 11)** Ce graphique indique la probabilité de survie d'un garçon de 1925 à 2075 d'après les tables de survie de la période. La rectangularisation de la courbe de survie résulte de l'accroissement prévu de l'espérance de vie et du fait que l'âge maximal que l'on puisse atteindre est fixé à environ 120 ans. Comme en témoigne l'intersection du trait vertical à 65 ans et des courbes de survie, la probabilité d'atteindre l'âge de 65 ans a considérablement augmenté par le passé.

D'après les tables de survie pour la période de 1925, la probabilité qu'un homme atteigne l'âge de 65 ans était de 58 %. En 2000, cette probabilité avait grimpé à 85 % et, en 2075, elle devrait atteindre 93 %.

**(Diapositive 12)** Même si l'espérance de vie à la naissance a beaucoup augmenté, la durée de vie maximale n'a pas progressé de façon appréciable au cours du dernier siècle. Peu de personnes vivent jusqu'à 110 ans. D'après les tables de survie de la période de 1925, on pouvait s'attendre à ce qu'environ 70 % décèdent entre 24 et 84 ans c'est-à-dire que 15 % de ces femmes décédaient prématurément avant l'âge de 24 ans et que les 15 % décédaient à plus de 84 ans. En retirant les 15 % d'une cohorte aux deux extrémités, nous obtenons une évaluation plus exacte des coûts associés au financement de la retraite. En 2000, cette fourchette avait progressé et s'était rétrécie pour s'établir entre 71 et 94 ans. Cette tendance devrait se poursuivre dans l'avenir, mais beaucoup plus lentement qu'auparavant. D'ici 2050, on s'attend à ce que 70 % des femmes décéderont entre 74 et 96 ans.

Même si la probabilité d'atteindre 65 ans a considérablement augmenté dans le passé (de 60 % à 91 %), on s'attend à ce qu'elle ne progresse que légèrement dans l'avenir pour atteindre 95 % en 2075. À mon avis, il importerait bien davantage d'envisager la probabilité d'atteindre 85 ans dans l'avenir. La probabilité chez les femmes devrait augmenter et passer de 50 % en 2000 à 65 % en 2075.

**(Diapositive 13)** Une nouvelle méthode a été mise au point pour déterminer l'évolution ainsi que la volatilité des taux de mortalité. Les taux de mortalité historiques ont été analysés à l'aide d'un modèle stochastique par série chronologique. Un processus stochastique comporte une variation aléatoire, qui est généralement basée sur des fluctuations observées dans des données historiques comparativement à un modèle ajusté. La distribution des résultats possibles est établie d'après un grand nombre de simulations, comportant chacune une variation aléatoire des variables. Les états des variables à un point particulier dans le temps ne sont pas décrits par des valeurs uniques, mais plutôt par des lois de probabilité qui accroissent l'information disponible comparativement au modèle déterministe.

**(Diapositive 14)** Le graphique qui suit illustre les taux de mortalité historiques et projetés pour les hommes de 65 à 69 ans. La courbe du milieu représente le taux de mortalité médian calculé sur les 1 000 scénarios exécutés, tandis que les courbes supérieure et inférieure représentent les bornes de l'intervalle de confiance à 95 %. Une fois les 1 000 scénarios des taux de mortalité projetés pour chaque groupe d'âge-sexe, ces taux sont convertis en facteurs d'amélioration de la longévité. Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, les profils de mortalité ont subi des changements structurels qui ont amoindri la validité des données historiques comparativement au passé récent et aux nouvelles tendances. Il faut donc faire preuve de jugement pour finaliser la meilleure estimation des facteurs d'amélioration de la longévité qui seront appliqués dans les projections.

*(Diapositive 15)* Ensuite, les meilleures estimations des facteurs d'amélioration de la longévité susmentionnés sont appliquées à la Table de mortalité du Canada de 2001 afin d'établir la meilleure estimation des taux de mortalité pour l'avenir. Enfin, on suit un processus stochastique pour projeter 1 000 trajectoires de taux de mortalité qui sont centrées autour de la meilleure estimation. L'espérance de vie est alors calculée pour chacune des 1 000 trajectoires et la meilleure estimation de l'espérance de vie est égale à la médiane des 1 000 espérances de vie. Le tableau qui suit montre la meilleure estimation de l'espérance de vie à 0 et à 65 ans comparativement aux valeurs tirées du 21<sup>e</sup> Rapport actuariel sur le RPC, ainsi que les intervalles de confiance à 95 % de ces espérances de vie.

*(Diapositive 17)* Le dernier graphique montre les courbes de survie pour trois groupes, soit les pays les moins développés avec une espérance de vie de 52 ans, les pays moins développés avec une espérance de vie de 65 ans et les pays plus développés avec une espérance de vie de 76 ans. Remarquez l'écart incroyable et en quelque sorte perturbateur dans le pourcentage des personnes encore vivantes à 65 ans, qui passe de 40 % à 80 %. La Finlande compte parmi les pays où l'espérance de vie est la plus élevée du monde, soit 80 ans pour les deux sexes, 88 % des personnes étant encore vivantes à 65 ans.

Les améliorations futures de la longévité devraient se produire plus lentement et aux âges plus avancés puisque les taux de mortalité aux âges plus jeunes sont déjà très bas. Dans l'optique du Régime de pensions du Canada, de plus en plus de cotisants devraient atteindre l'âge de la retraite fixé à 65 ans et les bénéficiaires du RPC devraient toucher leurs prestations sur une plus longue période. Tant au Canada qu'aux États-Unis, on a mis au point des méthodes faisant appel à des modèles stochastiques de séries chronologiques afin d'illustrer l'évolution et la volatilité des taux de mortalité. Une projection stochastique a pour principal avantage de chiffrer de façon raisonnable la fourchette d'incertitudes entourant la projection basée sur la meilleure estimation.