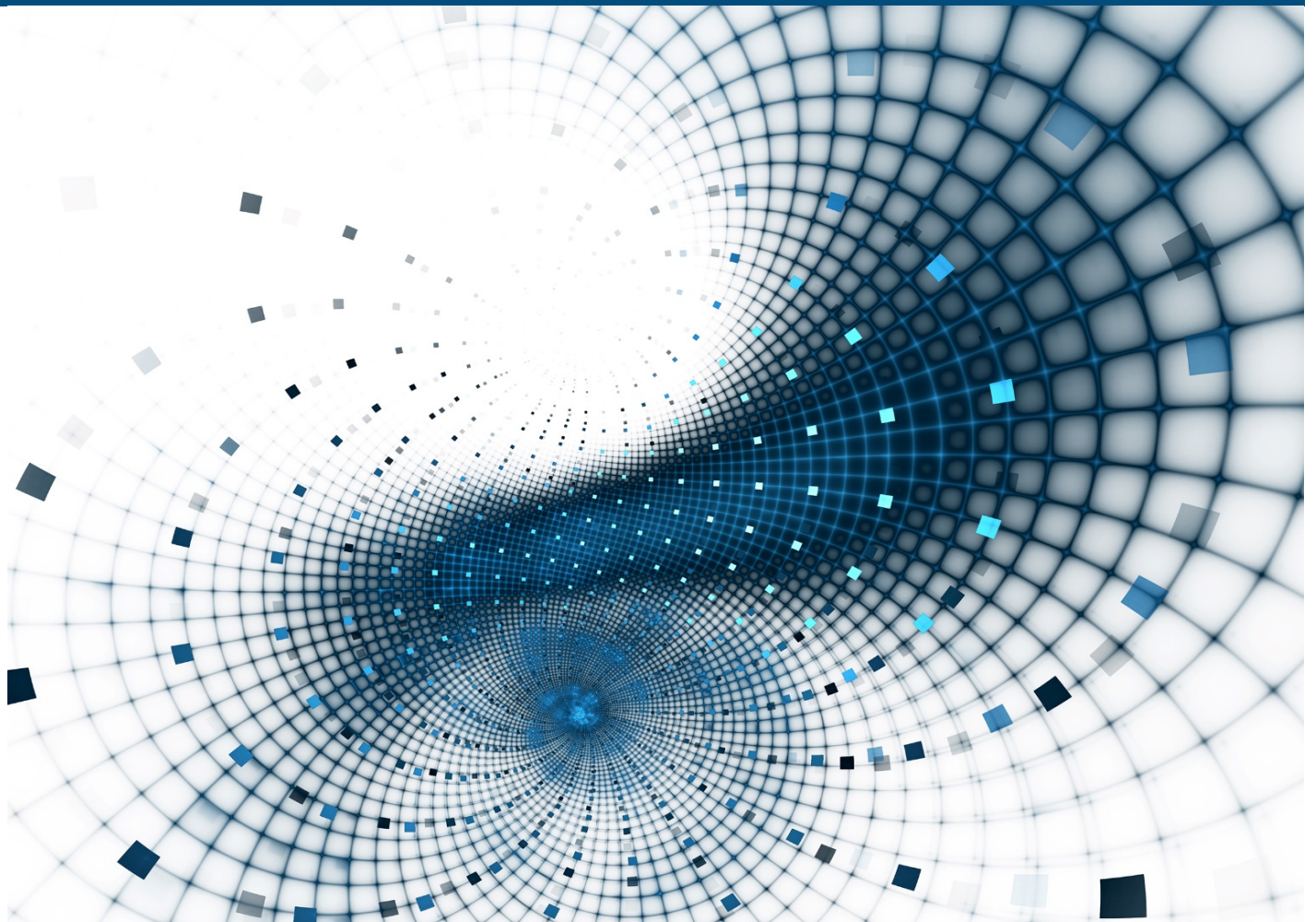


# Sensibilité des régimes de retraite aux variations du taux d'actualisation



# Sensibilité des régimes de retraite aux variations du taux d'actualisation

AUTEUR

Doug Chandler, FSA, FICA



*Document 217034*

## Mise en garde et avis de non-responsabilité

Cette étude est publiée par l'Institut canadien des actuaires (ICA) et la Society of Actuaries (SOA) et contient de l'information provenant de diverses sources. Elle ne représente pas forcément l'expérience d'un régime de retraite particulier. Elle est produite uniquement à titre informatif et ne doit pas être considérée comme un conseil professionnel ou financier. La SOA et l'ICA ne recommandent ni ne cautionnent aucune utilisation particulière de l'information contenue dans l'étude. De plus, ils n'offrent aucune garantie, expresse ou implicite, et n'effectuent aucune déclaration et n'assument aucune responsabilité de l'utilisation, bonne ou mauvaise, de la présente étude.

Tous droits réservés. © Society of Actuaries et Institut canadien des actuaires, 2017.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Sommaire .....</b>	<b>4</b>
<b>Section 1 : Remerciements .....</b>	<b>5</b>
1.1 Réviseurs.....	5
1.2 Groupe de supervision des modèles .....	5
<b>Section 2 : Données.....</b>	<b>6</b>
<b>Section 3 : Taux d'actualisation .....</b>	<b>6</b>
<b>Section 4 : Ajustement pour tenir compte des écarts entre les taux d'actualisation .....</b>	<b>8</b>
<b>Section 5 : Résultats et analyse.....</b>	<b>11</b>
5.1 Rentes en cours de paiement .....	11
5.2 Participants actifs des régimes .....	13
5.3 Passif global des régimes de retraite .....	17
<b>Section 6 : Conclusions et commentaire.....</b>	<b>18</b>
6.1 Mise à jour du niveau de provisionnement d'un régime dans sa totalité.....	18
6.2 Considérations relatives au passif non lié aux rentes en cours de paiement .....	19
6.3 Considérations relatives aux placements .....	20
<b>À propos de la Society of Actuaries.....</b>	<b>21</b>
<b>À propos de l'Institut canadien des actuaires .....</b>	<b>22</b>

## Sommaire

La mesure et la gestion des risques des régimes de retraite passent par une compréhension approfondie de la relation existant entre le passif actuariel et le taux d'actualisation servant au calcul du passif. La modélisation stochastique exige une mesure précise de cette relation sur un large éventail de taux d'actualisation. Lorsque les données relatives à un régime sont limitées ou que l'évaluation directe du passif actuariel selon chaque taux d'actualisation futur possible nécessiterait trop de calculs, il nous faut un moyen simple mais exact de déterminer la sensibilité aux variations du taux d'actualisation.

Nous avons constaté que la sensibilité du passif des rentes en cours de paiement ne variait pas de façon significative d'un régime à l'autre. Les différences s'expliquent en grande partie par le taux d'actualisation utilisé pour calculer le passif, par l'existence d'une indexation postérieure à la retraite et par l'âge moyen des retraités. D'autres facteurs, tels que les prestations de raccordement et les rentes réversibles, expliquent sans doute les autres différences existant entre les régimes. Dans les rapports d'évaluation actuarielle, les résultats de sensibilité déclarés dans l'évaluation en continuité concordent très bien avec ceux déclarés dans l'évaluation de solvabilité.

Par contre, le passif au titre des participants actifs, des participants ayant droit à une rente différée et des autres participants varie grandement d'un régime à l'autre. Cette moins grande uniformité s'observe également entre les évaluations en continuité et les évaluations de solvabilité. Des tendances s'observent selon l'âge moyen et entre les différentes méthodes de calcul de la rente, mais ces facteurs n'expliquent pas la plus grande partie des différences. D'autres facteurs, tels que l'âge prévu du départ à la retraite, revêtent aussi de l'importance.

Tout bien considéré, le facteur le plus important de la sensibilité au taux d'actualisation réside dans la répartition entre les participants actifs et les retraités. Une estimation basée sur cette répartition peut être améliorée si l'on dispose d'informations supplémentaires au sujet du régime, telles que la ventilation du passif entre les retraités et les autres types de participants, l'âge moyen des participants ou les mesures de sensibilité au taux d'intérêt qui sont propres au régime.

Les valeurs actualisées sont plus sensibles aux variations des taux d'actualisation lorsque ceux-ci sont bas que lorsqu'ils sont élevés, mais cet effet de convexité est prévisible, compte tenu de la nature exponentielle des valeurs actualisées.

## Section 1 : Remerciements

L'auteur tient à remercier ceux et celles qui ont généreusement mis leur temps et leurs connaissances au service de la préparation de ce rapport, notamment les actuaires nommés ci-après. Ce rapport ne reflète pas nécessairement leur point de vue ni celui de leur employeur. Toute erreur n'engage que la responsabilité de l'auteur.

Les données utilisées dans le présent rapport ont été obtenues de la Financial Institutions Commission de la Colombie-Britannique (FICOM). L'auteur est reconnaissant de l'aide apportée par Abraham Koomson, directeur, régimes de retraite, et Michael Peters, surintendant adjoint des régimes de retraite.

La révision technique des calculs exposés dans le présent rapport a été effectuée par Patrick Weise, ASA, chercheur principal en modélisation pour la Society of Actuaries.

### 1.1 Réviseurs

Les actuaires suivants ont généreusement mis leur temps et leurs connaissances au service de la révision et de l'annotation du rapport avant sa publication. L'auteur, la Society of Actuaries et l'Institut canadien des actuaires leur sont très reconnaissants de leurs commentaires et les remercient de leur aide.

Michel St-Germain, FSA, FICA, MS

Mathieu Provost, FSA, FICA, CFA, M.B.A.

Charles Lemieux, FSA, FICA

Stephen Bonnar, FSA, FICA, CFA, Ph. D.

### 1.2 Groupe de supervision des modèles

Le groupe chargé de la supervision des modèles de retraite internes axés sur les données canadiennes relève de la collaboration de l'Institut canadien des actuaires et de la Society of Actuaries. Il fournit une perspective des besoins en travaux de recherche en actuariat fondés sur des données du secteur des régimes de retraite, et des consignes relatives aux priorités. L'auteur, la Society of Actuaries et l'Institut canadien des actuaires les remercient de leur généreuse participation.

Faisal Siddiqi, FSA, FICA

Chun-Ming (George) MA, FSA, FICA, Ph. D.

Malcolm Hamilton, FSA, FICA, M. Sc.

Minaz Lalani, FSA, FICA, CERA, FCA

Bruce Jones, FSA, FICA, Ph. D.

Michel St-Germain, FSA, FICA, MS

## Section 2 : Données

Depuis 2012, au Canada, les actuaires de régimes de retraite qui préparent les rapports d'évaluation aux fins de provisionnement donnent de l'information sur la sensibilité à une baisse de 1 % du taux d'actualisation. La FICOM a révisé son Sommaire des renseignements actuariels afin d'inclure cette information. Le présent rapport présente des statistiques sommaires et une analyse des sensibilités des évaluations sur la base des rapports d'évaluation au 31 décembre 2013 fournis par la FICOM.

Au Canada, les rapports d'évaluation actuarielle présentent les résultats selon deux types distincts d'évaluation. L'« évaluation en continuité » repose sur l'hypothèse que le régime de retraite poursuivra indéfiniment ses activités; tandis que l'« évaluation de solvabilité » s'effectue comme si les prestations du régime avaient été réglées aux taux du marché, à la date d'évaluation, par l'achat de rentes ou par le paiement des valeurs actualisées.

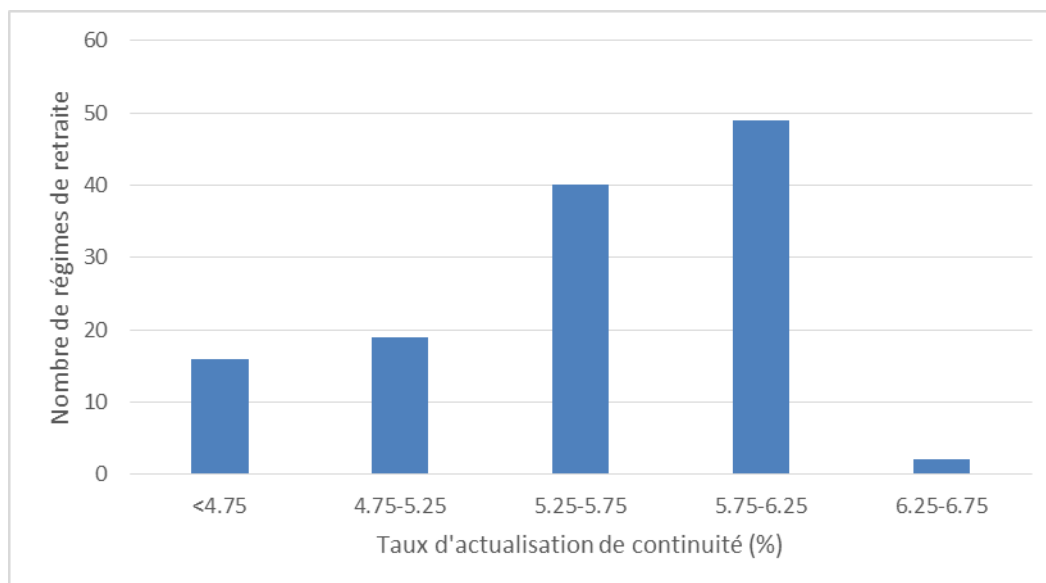
Tous les 126 sommaires des renseignements actuariels en date du 31 décembre 2013 incluaient un taux d'actualisation de continuité et sont compris dans la distribution des taux d'actualisation de continuité. Les données de certains régimes n'ont pas été prises en compte dans d'autres graphiques et dans les tableaux du fait qu'elles étaient incomplètes. Par exemple, un régime qui prévoit à la fois des prestations déterminées et des cotisations déterminées peut être décrit comme étant « hybride », sans indication du type de méthode de calcul de la rente.

Dans quelques cas, les données n'avaient pas été saisies conformément aux instructions du Sommaire des renseignements actuariels, mais leur interprétation ne laissait aucun doute. Par exemple, l'effet d'une baisse de 1 % du passif pouvait avoir été présenté comme une variation nette plutôt que comme une augmentation du passif. Lorsque l'intention était claire et que le résultat était raisonnable, les données ont été rajustées.

## Section 3 : Taux d'actualisation

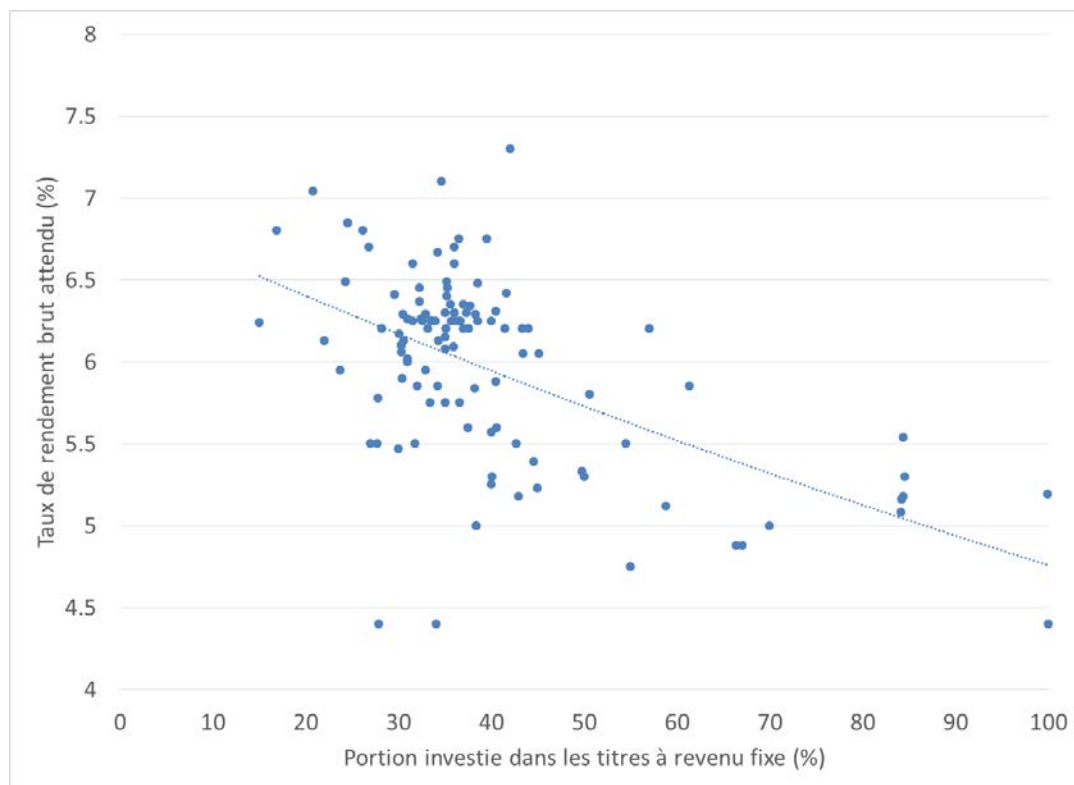
Pour les évaluations en continuité, le taux d'actualisation tient compte du rendement attendu des placements du régime et comporte des marges pour frais et pour écarts défavorables. Par conséquent, chaque régime de retraite utilise son propre taux d'actualisation, selon la composition de ses actifs, sa taille et d'autres éléments. La figure 1 montre la distribution des taux d'actualisation dans l'hypothèse de continuité.

Figure 1  
Distribution des taux d'actualisation déclarés



Les composantes du taux d'actualisation sont aussi indiquées dans le Sommaire des renseignements actuariels. Les variations des taux d'actualisation sont en grande partie attribuables aux variations des provisions pour frais explicites (les petits régimes ont des provisions pour frais explicites plus élevées) et aux variations dans la composition des actifs. Le nuage de points à la figure 2 montre la relation entre le rendement brut attendu des actifs qui sert à déterminer le taux d'actualisation (avant l'ajustement pour tenir compte des frais ou de la prime pour gestion active) et la proportion des actifs des régimes investie dans des titres à revenu fixe.

Figure 2  
Taux de rendement brut et composition des actifs



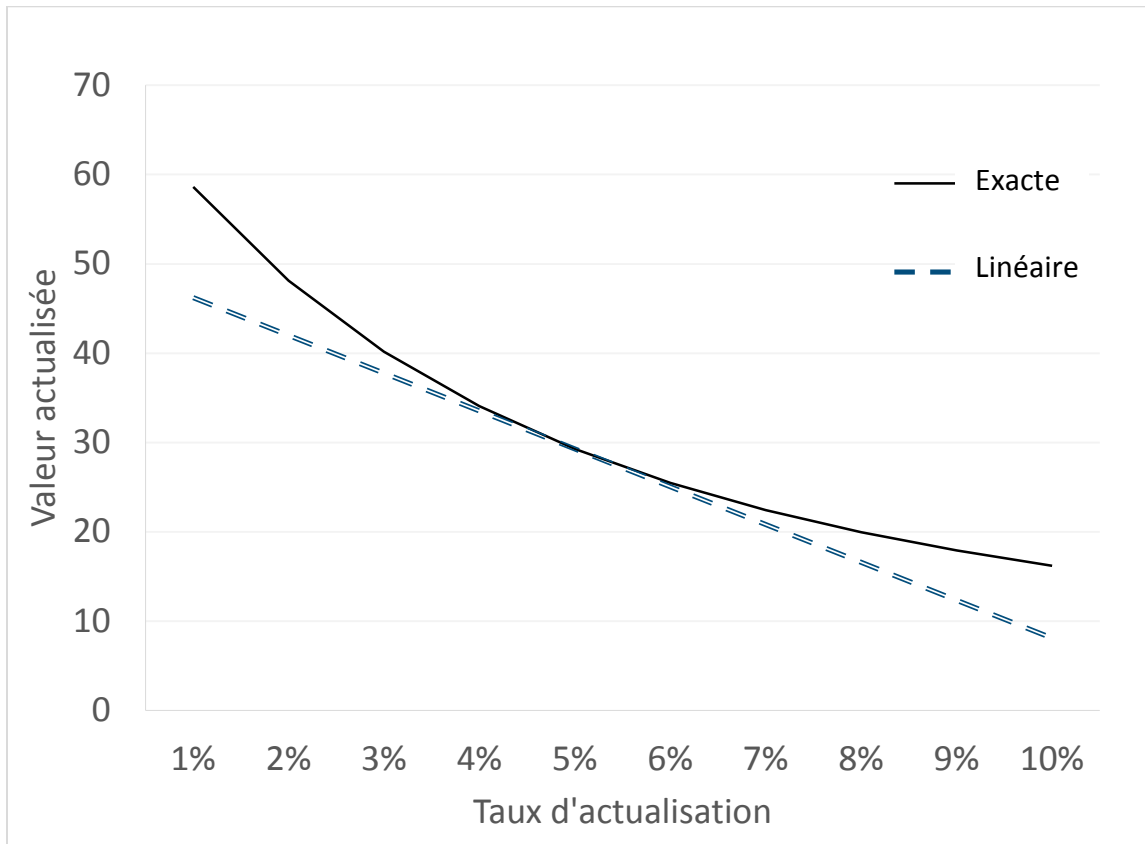
Pour les évaluations de solvabilité, le choix des taux d'actualisation est restreint. Dans le cas des participants dont on s'attend qu'ils opteront pour une valeur actualisée en cas de liquidation du régime, on utilise les taux d'actualisation recommandés pour le calcul des valeurs actualisées à la date d'évaluation. Pour les autres participants, on se réfère habituellement aux conseils sur les prix des rentes que publie l'Institut canadien des actuaires. Ces conseils préconisent l'utilisation de taux d'actualisation qui varient en fonction de la durée du passif du groupe concerné. Ces taux d'actualisation tiennent compte du rendement des placements prévu par les sociétés d'assurances et comportent des ajustements implicites pour les hypothèses de mortalité et pour les frais pour risque et pour dépenses. L'information sur la sensibilité du passif de solvabilité est contenue dans le Sommaire des renseignements actuariels pour chaque type de participants, mais elle ne permet pas de savoir si les participants opteront pour la réception d'une valeur actualisée.

#### Section 4 : Ajustement pour tenir compte des écarts entre les taux d'actualisation

Afin de comparer l'information sur la sensibilité des régimes de retraite qui n'utilisent pas les mêmes taux d'actualisation, les sensibilités doivent être ajustées et calculées selon le même taux d'actualisation. La figure 3 compare la valeur exacte du passif d'un régime à une estimation linéaire déterminée au moyen du passif qui correspond à un taux d'actualisation particulier, et de l'information sur la sensibilité de ce passif aux variations des taux d'actualisation.



Figure 3  
Estimation linéaire de la sensibilité aux variations du taux d'actualisation



Ce graphique montre clairement qu'un simple ajustement linéaire du passif au moyen de l'information sur la sensibilité contenue dans un rapport d'évaluation conduit à une sous-estimation du passif. La sensibilité de passifs payables à diverses dates futures à une variation du taux d'actualisation dépend du taux d'actualisation. Plus le taux d'actualisation est faible et que les dates de paiement s'étalent dans le temps, plus la sensibilité est grande. Cette propriété de la relation entre passifs et rendements est désignée sous le nom de « convexité ».

La duration mesure le taux de variation de la valeur actualisée correspondant à un taux d'actualisation particulier. La relation entre la valeur actualisée d'une série de flux monétaires futurs et le taux d'actualisation est définie par les équations suivantes :

$$PV(i) = \sum P_t(1 + i)^{-t},$$

$$\frac{dPV(i)}{di} = \sum tP_t(1 + i)^{-t-1}.$$

La duration modifiée (ou effective) pour un taux d'actualisation particulier se définit comme étant

$$D(i) = -\frac{dPV(i)}{di} / PV(i) = -\frac{d \ln(PV(i))}{di}.$$

Vu que le taux d'actualisation le plus utilisé pour les évaluations en continuité au 1<sup>er</sup> janvier 2015 était de 5,75 %, les données de sensibilité disponibles ont servi à déterminer la durée de chaque régime selon un taux d'actualisation de 5,25 %, ce qui est comparable à l'effet d'une baisse de 1 % du taux d'actualisation, qui passe de 5,75 % à 4,75 %.

La durée à 5,25 % a été déterminée à partir de l'effet d'une baisse de 1 % du taux d'actualisation, de  $i$  à  $i - 1 \%$ , au moyen de la formule suivante :

$$D(5,25 \%) = D(i - 0,5 \%) \times (1 + 8(i - 5,75 \%)),$$

où 8 représente l'ajustement usuel pour tenir compte de la convexité du régime.

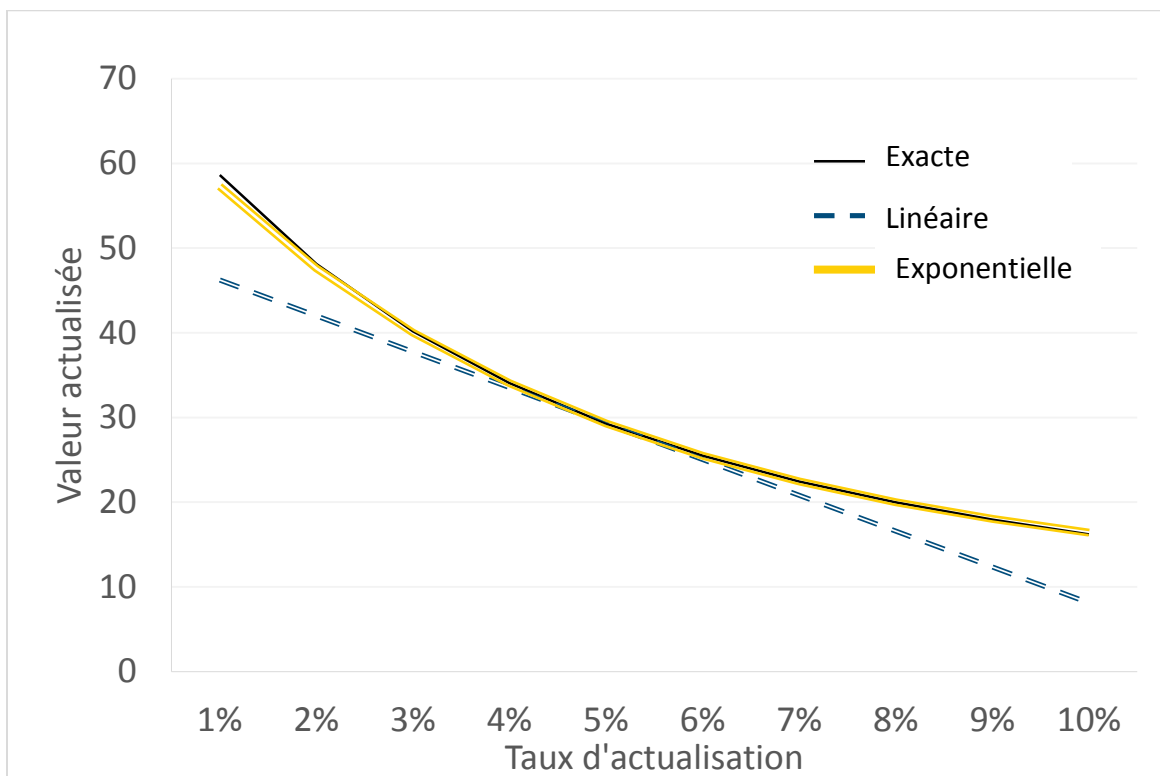
La convexité se définit habituellement comme étant la dérivée seconde de la valeur actualisée par rapport à une variation du taux d'actualisation, et elle s'obtient par la différence seconde des valeurs actualisées. L'ajustement de convexité dans la formule ci-dessus, fixé à 8, peut s'interpréter comme étant la dérivée seconde usuelle divisée par la durée. Lors de notre analyse des flux monétaires synthétiques d'un large éventail de régimes de retraite, nous avons constaté que l'ajustement de convexité ainsi exprimé ne variait pas de façon significative en fonction du taux d'actualisation ou entre des régimes présentant différentes caractéristiques. Des sous-groupes d'un régime, tels que des rentiers ou des corentiers, l'ensemble des retraités ou l'ensemble des participants actifs, ont un facteur de convexité de 7, tandis qu'un régime de retraite dans son entier, qui comporte un mélange de participants actifs et de participants retraités, a un facteur de convexité de presque 8. Cette tendance est attribuable au fait que le principal avantage qu'offre un régime de retraite (autre qu'un régime à solde de caisse) est une prestation de retraite nivelée viagère, avec une série de paiements attendus qui change graduellement au cours de plusieurs décennies. Par contraste, le ratio de la convexité à la durée varie beaucoup dans le cas des obligations, selon leur durée jusqu'à échéance, leur coupon et leur rendement.

Lors de notre analyse des flux monétaires des rentes viagères, des obligations et des régimes de retraite synthétiques, nous avons constaté que le logarithme de la valeur actualisée pouvait être estimé plus précisément au moyen d'une fonction linéaire ou quadratique que par la valeur actualisée elle-même. Une extrapolation exponentielle utilisant un ajustement fixe de convexité produit des estimations des valeurs actualisées du passif à différents taux d'actualisation qui sont nettement supérieures à celles obtenues par simple extrapolation linéaire, et même supérieures à celles obtenues par extrapolation quadratique au moyen de la durée et d'une mesure personnalisée de la convexité<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Pour une étude de l'application de la méthode traditionnelle d'analyse de la sensibilité des régimes de retraite aux variations du taux d'actualisation, voir M. McCaulay, « Duration and Convexity for Pension Liabilities », *Pension Section News*, septembre 2013. Sur Internet : <https://www.soa.org/Library/Newsletters/Pension-Section-News/2013/September/psn-2013-iss81-mccaulay.aspx>.

Figure 4  
Estimation exponentielle de la sensibilité aux variations du taux d'actualisation



Dans la figure 4, l'estimation exponentielle de la valeur actualisée est déterminée à partir de la valeur actualisée à 5 % et la durée en un point milieu situé entre 5 % et chaque taux d'actualisation spécifique, au moyen de la formule suivante :

$$PV(i) = PV(5\%) \times e^{-D(5\%) \times (i-5\%) \times \left(1 - 8 \times \frac{i-5\%}{2}\right)}$$

Bien que des méthodes moins précises puissent donner des résultats satisfaisants sur un court intervalle de taux d'actualisation, cette méthode exponentielle représente une amélioration importante lorsque les valeurs actualisées des passifs des régimes doivent être extrapolées sur un large intervalle de taux d'actualisation, comme c'est le cas de la modélisation stochastique.

## Section 5 : Résultats et analyse

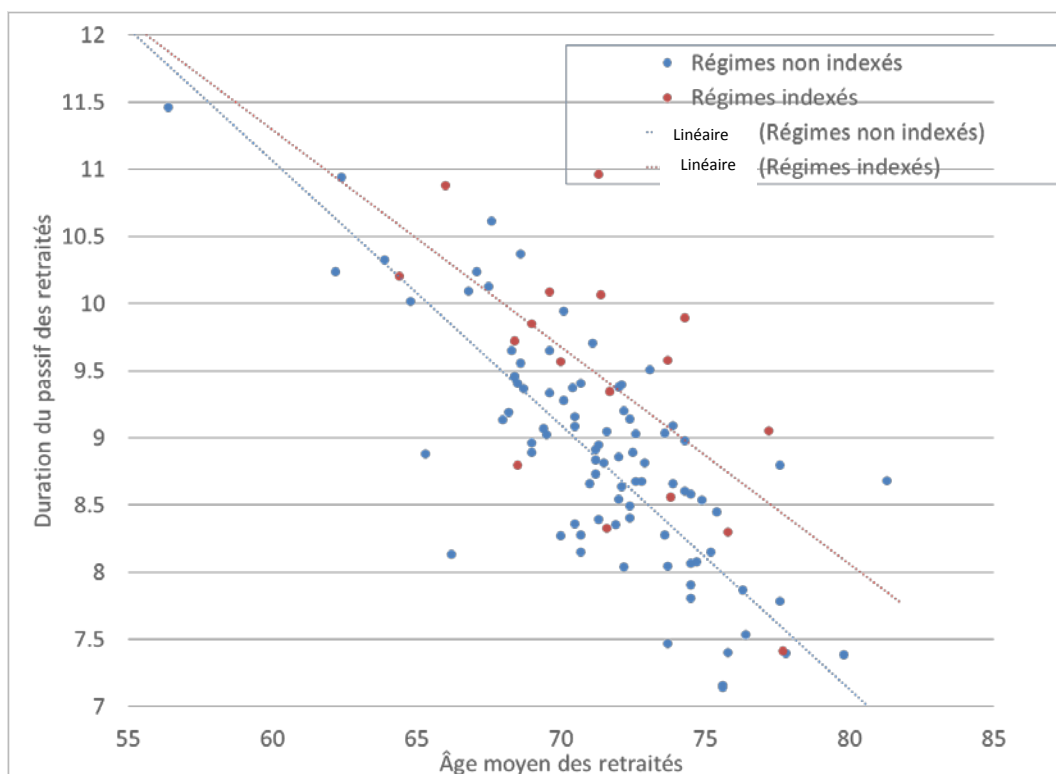
### 5.1 Rentes en cours de paiement

Le nuage de points à la figure 5 permet de comparer la durée du passif de continuité des retraités avec leur âge moyen. Les résultats sont indiqués séparément pour les régimes non indexés et les régimes indexés, sans distinction entre les régimes partiellement indexés et les régimes entièrement indexés. On obtiendrait des résultats très similaires s'il s'agissait du passif de solvabilité. Après correction pour tenir

compte de la différence entre le taux d'actualisation de solvabilité et 5,25 %, la plupart des régimes affichent une durée du passif de solvabilité qui se situe à plus ou moins 0,25 an de la durée du passif de continuité. Les exceptions semblent s'expliquer comme suit :

- Régimes indexés
  - L'indexation allonge la durée des paiements.
  - L'indexation n'est pas forcément garantie au moment du règlement.
  - L'effet sur le passif de solvabilité est estimé au moyen des rendements d'obligations à rendement réel plutôt que par un taux d'inflation présumé.
  - Les régimes peuvent offrir une indexation partielle avec plafonds cumulatifs ou d'autres formules avec différents effets sur la durée du passif.
- Hypothèses de mortalité
  - Les conseils sur les prix des rentes, en vigueur au 31 décembre 2013, recommandent l'utilisation de la table de mortalité UP94 avec projection générationnelle selon l'échelle AA, tandis que la plupart des évaluations en continuité avaient été révisées et utilisent une variante de CPM-2014 avec projection générationnelle selon l'échelle CPM-B.
  - Lorsqu'une table de mortalité plus forte est utilisée selon l'hypothèse de continuité (p. ex., 120 % de la table CPM-2014 du secteur privé), la durée du passif de continuité était jusqu'à 0,5 an plus courte que la durée du passif de solvabilité.

Figure 5  
Âge moyen des retraités et duration

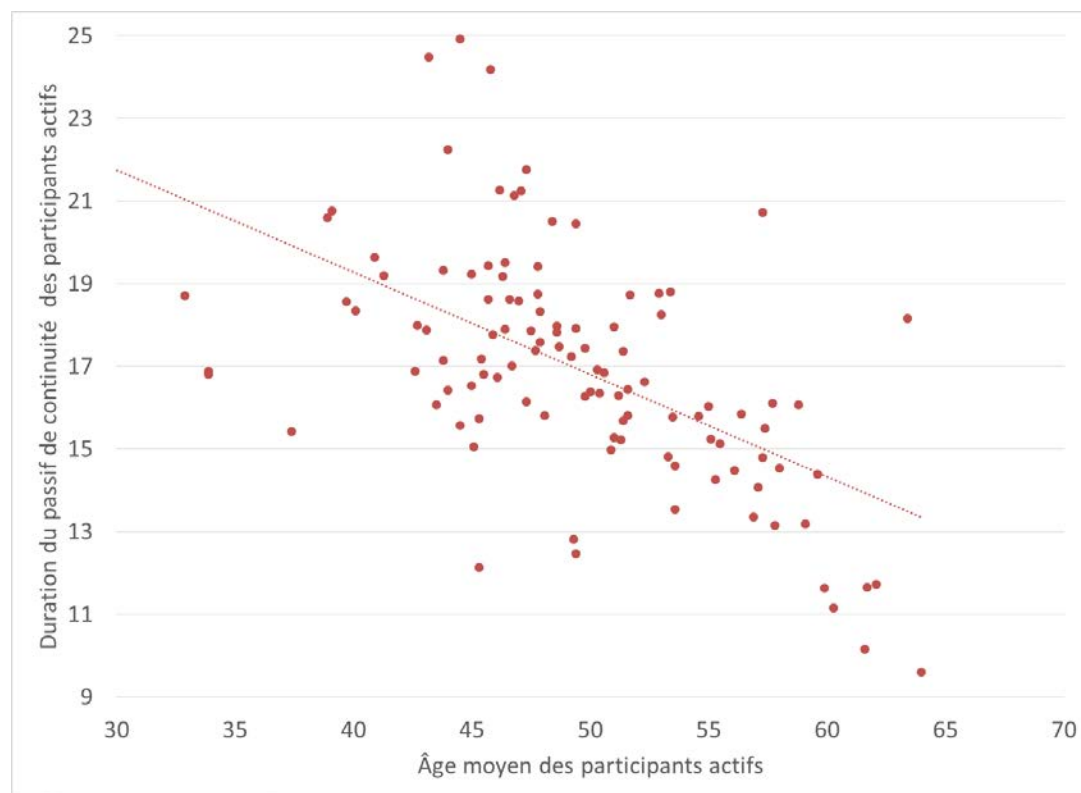


En résumé, on ne constate aucune différence entre les évaluations de solvabilité et les évaluations en continuité dans leur façon de calculer le passif des retraités, sauf le taux d'actualisation, l'échelle de mortalité et le traitement de l'indexation.

## 5.2 Participants actifs des régimes

Le nuage de points à la figure 6 montre la durée du passif de continuité par rapport à l'âge moyen des participants actifs des régimes.

Figure 6  
Âge moyen des participants actifs et durée



Bien que les régimes dont l'âge moyen des participants actifs est plus élevé affichent habituellement une durée plus courte, d'autres facteurs importants interviennent. Un de ces facteurs pourrait être la méthode de calcul de la rente. Le tableau 1 indique des statistiques clés pour des régimes avec différentes méthodes de calcul de la rente.

**Tableau 1**  
**Statistiques relatives aux participants actifs qui accumulent des services**

	Régimes à prestations forfaitaires	Régimes salaire de carrière	Régimes fin de carrière ou salaire meilleures années, non indexés	Tous les régimes fin de carrière ou salaire meilleures années
Nombre de régimes	23	17	29	43
Âge moyen	46,7	48,3	49,4	50,6
Moyenne des années de service ouvrant droit à pension	12,7	13,3	14,1	14,4
Duration médiane	16,5	16,9	17,4	17,2
Intervalle des durations (du 15 <sup>e</sup> au 85 <sup>e</sup> centile)	15,1–18,6	15,6–18,7	14,6–20,0	14,5–20,2

Globalement, les régimes à prestations forfaitaires sont légèrement moins sensibles aux variations du taux d’actualisation que ne le sont les régimes fin de carrière, malgré le fait qu’ils affichent un âge moyen inférieur. Cela n’est pas attribuable à la méthode de calcul de la rente, vu que la méthode actuarielle de répartition des prestations projetées attribue la même rente de retraite projetée pour chaque année de service, quelle que soit la méthode de calcul de la rente. L’une des explications possibles est que les régimes à prestations forfaitaires sont davantage susceptibles d’offrir des prestations de raccordement ou de subventionner la retraite anticipée.

La sensibilité du passif de continuité des participants actifs aux variations des taux d’actualisation dépend :

- du nombre d’années précédant le début du versement de la rente (soit à la retraite suite à la fin du service continu ou à l’âge du début du versement de la rente qui sert à déterminer les prestations de cessation d’emploi avant le départ à la retraite);
- du nombre d’années durant lesquelles la rente devrait être versée après le début des versements, selon la forme de rente présumée;
- des variations dans les paiements annuels attribuables à la forme de rente (indexation, prestations de raccordement, rentes de survivant).

L’effet de la forme de la rente est illustré dans le tableau 2, qui montre la sensibilité à diverses formes de paiement. Les facteurs sont calculés en utilisant un taux de 5,25 %, selon la mortalité unisexe (50 % d’hommes) et la table de mortalité CPM 2016 avec projection selon l’échelle CPM-B.

**Tableau 2**  
**Duration des facteurs de rente**

Forme	Rente mensuelle	Facteur de rente à l'âge de 60 ans	Valeur actualisée	Duration de Macaulay
Rente viagère	1 000 \$	14,26	171 000 \$	11,03
Réversible à 60 %	940 \$	15,18	171 000 \$	11,68
Rente viagère intégrée	1 277 \$ jusqu'à l'âge de 65 ans 877 \$ après l'âge de 65 ans	4,37 jusqu'à l'âge de 65 ans 14,26 la vie durant	171 000 \$	9,97
Rente viagère indexée	800 \$	17,88	171 000 \$	12,56

La duration des prestations versées à un participant actif qui prend sa retraite à l'âge de 60 ans est égale à la duration indiquée ci-dessus selon la forme de rente prévue, plus le nombre d'années comprises entre l'âge actuel du participant et l'âge de 60 ans.

Bien que la duration supérieure des rentes indexées ne laisse aucun doute, comme en témoignent les facteurs de rente et la sensibilité déclarée du passif des retraités, il n'existe aucun écart apparent entre les rentes indexées et les rentes non indexées pour ce qui est de la sensibilité du passif des participants actifs. Cela peut être dû simplement au fait que le nombre de régimes indexés est relativement faible et qu'il y a d'autres facteurs plus importants dans ces cas particuliers.

Les évaluations actuarielles de continuité permettent de déterminer le passif des participants actifs selon la forme normale de rente, et servirait de base pour déterminer les résultats de sensibilité, même si la majorité des participants optait pour une autre forme de rente produisant une sensibilité moindre ou supérieure. Toutes choses étant égales par ailleurs, l'évaluation d'un régime qui subventionnerait légèrement une rente réversible produirait une plus grande sensibilité aux variations du taux d'actualisation relativement aux participants actifs, que l'évaluation d'un régime qui offrirait une rente réversible actuariellement équivalente, simplement en raison du fait que les hypothèses actuarielles tiendraient compte de ces rentes réversibles. En réalité, il n'y aurait peut-être aucune différence dans la proportion de participants qui opterait pour une rente réversible en raison de la subvention.

Une autre hypothèse actuarielle importante qui influe sur la sensibilité du passif actuariel des participants actifs est le taux de départ à la retraite anticipée. Alors que le passif de continuité reflète la meilleure estimation du taux de demande future des prestations de retraite anticipée, le passif de solvabilité présuppose que les participants du régime tireront avantage au maximum des prestations de retraite anticipée qu'ils auront acquises à la date d'évaluation. Habituellement, dans le contexte d'une évaluation de solvabilité, on suppose que les participants qui ont déjà droit à une rente immédiate subventionnée à la date d'évaluation partiront à la retraite immédiatement, tandis que les participants qui n'ont pas

encore le droit de prendre une retraite anticipée partiront à la retraite à la date normale. Pour ce qui est de l'évaluation en continuité d'un régime qui offre des prestations de retraite anticipée de valeur équivalente aux prestations de retraite normale, l'hypothèse de retraite peut n'avoir que très peu d'effet sur le passif global. Les hypothèses de retraite qui sous-tendent les évaluations en continuité peuvent produire une bonne estimation du passif de continuité et des cotisations d'exercice sans produire une bonne estimation de l'âge moyen de départ à la retraite. Des variations dans les hypothèses de retraite anticipée peuvent produire, pour le régime dans son entier, un âge moyen de départ à la retraite qui est plus ou moins avancé, selon la distribution des âges et des services des participants.

Le tableau 3 compare les durations médianes déclarées du passif des participants actifs selon l'évaluation de solvabilité et celle en continuité. Les régimes indexés et les régimes dont des données sont manquantes ou invalides n'ont pas été pris en compte.

**Tableau 3**  
**Duration du passif des participants actifs, selon le type de prestations**

	Prestations forfaitaires	Salaire de carrière	Fin de carrière ou salaire meilleures années
Nombre de régimes	21	14	24
Duration médiane du passif de continuité	16,5	16,9	17,5
Duration médiane du passif de solvabilité	15,7	16,7	13,7
Duration médiane de la cotisation d'exercice (évaluation en continuité)	17,3	18,5	19,2

La duration du passif de solvabilité est inférieure à la duration du passif de continuité dans le cas des régimes fin de carrière ou des régimes salaire meilleures années, mais cette infériorité n'est pas significative dans le cas des régimes salaire de carrière ou des régimes à prestations forfaitaires. Les évaluations en continuité tiennent compte des hausses salariales futures, mais ce n'est pas le cas des évaluations de solvabilité, ce qui signifie que plus de poids est attribué aux jeunes participants dans une évaluation en continuité qui porte sur un régime fin de carrière ou sur un régime salaire meilleures années.

La duration du passif est inférieure à la duration des cotisations d'exercice. Le passif est proportionnel aux années de service ouvrant droit à pension, alors que les cotisations d'exercice correspondent à une seule année de service ouvrant droit à pension. En conséquence, le passif est davantage lié aux participants actifs qui approchent de la retraite.



### 5.3 Passif global des régimes de retraite

Habituellement, les régimes de retraite incluent un passif non seulement pour des rentes en cours de paiement et des participants actifs qui accumulent des services, mais aussi pour :

- des participants qui ont quitté leur emploi avant leur départ à la retraite et qui ont droit à une rente différée;
- des participants dont la rente dépendra des avantages sociaux futurs, mais qui n'accumulent plus des services ouvrant droit à pension parce que leurs prestations sont en suspens, transférées ou gelées;
- des sommes forfaitaires qui ne sont pas encore versées pour des raisons administratives ou pour toute autre raison (voir le tableau 4).

L'importance de ces prestations varie beaucoup d'un régime à l'autre, mais, en règle générale, elles ne forment pas une part significative des obligations totales des régimes à prestations déterminées.

Tableau 4

#### Statistiques relatives à toutes les catégories de participants

Catégorie de participants	Proportion médiane du passif	Proportion du passif total de l'ensemble des régimes	Duration (médiane, 15 <sup>e</sup> centile et 85 <sup>e</sup> centile)*
Accumulent des services	40 %	39 %	16,9 (14,5–19,4)
Touchent une rente	46 %	49 %	8,9 (8,0–9,9)
Ont droit à une rente différée	5 %	7 %	17,2 (14,3–20,9)
Divers (transfert ou suspension)	0 %	2 %	15,6 (11,6–18,8)
Sommes non versées	0 %	2 %	Néant
Toutes catégories confondues	100 %	100 %	12,9 (10,7–15,8)

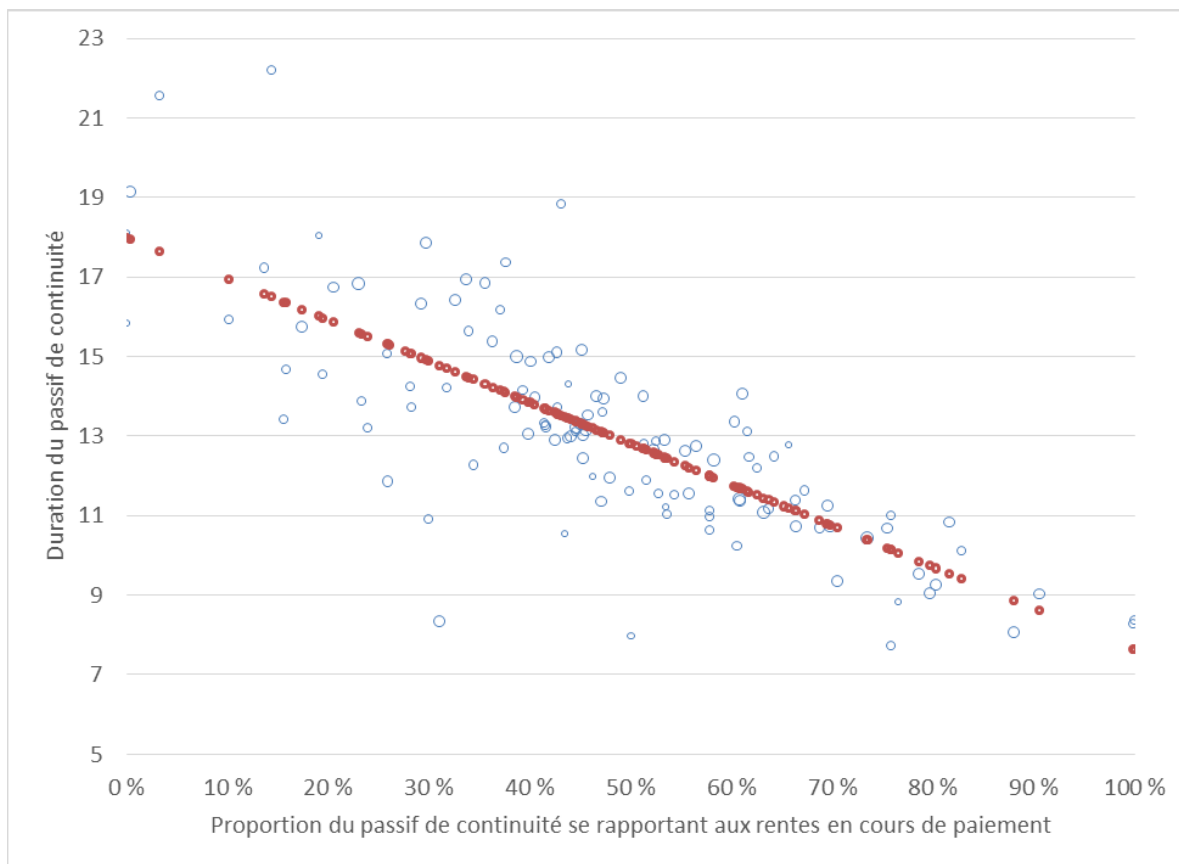
\* Pour les régimes dont les données sont valides.

La figure 7 montre la duration du passif total de continuité par rapport à la proportion du passif se rapportant aux participants qui touchent une rente. Le ratio entre le passif des rentes en cours de paiement et le passif total représente 63 % de la variation totale de la duration<sup>2</sup>. Cela s'explique, en grande partie, par le fait que les rentes en cours de paiement sont moins sensibles aux variations du taux d'actualisation que ne l'est le passif au titre des participants actifs, mais aussi, dans une faible mesure, par

<sup>2</sup> Le coefficient de corrélation entre la duration et la proportion du passif qui se rapporte aux rentes en cours de paiement est de  $-0,794$ , et 63 % est égal à  $-0,794^2$ . L'écart-type total de la duration est de 2,7 ans, tandis que l'écart-type de la distance des points à la droite de régression est de 1,6 an.

le fait que les participants de régimes qui affichent un lourd passif au titre des rentes en cours de paiement sont habituellement plus âgés.

Figure 7  
 Durée des régimes dans leur entier



## Section 6 : Conclusions et commentaire

### 6.1 Mise à jour du niveau de provisionnement d'un régime dans sa totalité

La proportion du passif total d'un régime qui est attribuable aux rentes en cours de paiement et la proportion de l'actif investie dans des titres à revenu fixe sont des statistiques importantes pour les organismes de réglementation et les utilisateurs d'états financiers qui se préoccupent du non-appariement de l'actif et du passif. La durée approximative des régimes de retraite qui offrent des prestations viagères (mesurée au taux de 5,25 %) va de 18 ans dans le cas d'un régime sans retraités à 7,5 ans dans le cas d'un régime composé entièrement de retraités. L'effet d'une variation du passif attribuable à une variation du taux d'actualisation, qui passe de  $i_0$  à  $i_1$ , peut être assez bien estimé pour tout régime (qui offre des rentes viagères après la retraite) en multipliant le passif par

$$e^{-(18-10,5p) \times (i_1 - i_0) \times \left(1 - 8 \left(\frac{i_0 + i_1}{2} - 5,25\%\right)\right)},$$

où  $p$  est la proportion du passif du régime qui se rapporte aux rentes en cours de paiement. La marge d'erreur de cette estimation de l'effet d'une variation de 1 % passif est généralement inférieure à 2 % du passif.

Les organismes de réglementation, les promoteurs de régimes et d'autres parties intéressées pourraient utiliser cette formule avec des données actuelles sur l'actif (voir, par exemple, l'information demandée par le Bureau du surintendant des institutions financières dans sa Déclaration de renseignements sur la solvabilité) pour surveiller les variations du niveau de provisionnement entre les évaluations complètes.

La clé de l'efficacité de cette formule est que les rentes sont censées être payées graduellement sur une période d'environ 30 ans. Cette formule et les autres exposées dans ce rapport donnent de bons résultats dans le cas d'un régime canadien ou d'un régime américain typique qui offre des rentes viagères. Elles ne donneraient pas d'aussi bons résultats pour un régime à solde de caisse, pour un régime qui verse des sommes forfaitaires basées sur des taux fixes (p. ex., un « *pension equity plan* ») ou pour un régime hybride (soit un régime qui verse une rente déterminée ou une rente correspondant au total des cotisations déterminées si celle-ci est plus élevée). La disponibilité de valeurs actualisées basées sur les prix du marché, comme celles exigées au Canada, ou la possibilité d'acheter des rentes aux prix du marché ne diminuent pas l'efficacité des formules, car ces options sensibles aux taux d'intérêt n'influent pas sur la sensibilité globale du régime aux taux d'intérêt.

Les formules permettent d'ajuster le passif qui est déterminé au moyen d'un seul taux d'actualisation constant. Ces formules ne peuvent s'appliquer directement au passif déterminé au moyen d'une courbe de rendement complète. Elles peuvent donner d'assez bons résultats pour un déplacement parallèle de la courbe de rendement, mais non pour une rotation ou pour tout autre type de déplacement non parallèle de la courbe. Toutefois, lorsque les courbes de rendement ont été synthétisées en un seul taux d'actualisation constant équivalent (comme c'est souvent le cas lorsqu'on comptabilise les obligations d'un régime dans les états financiers du promoteur), ces formules pourraient être utiles. La duration logarithmique et la convexité fixe représenteraient une amélioration par rapport à une interpolation ou une extrapolation linéaire lorsqu'il s'agit d'interpréter la norme IAS 19 ou de communiquer les estimations comptables critiques concernant l'effet d'une variation de 1 % ou de 0,25 % des taux d'actualisation.

## 6.2 Considérations relatives au passif non lié aux rentes en cours de paiement

Bien que l'âge moyen des participants actifs soit pertinent pour déterminer la sensibilité aux variations du taux d'actualisation, ce n'est là qu'une partie de la solution. Le nombre total d'années avant le début du versement des prestations dépend aussi de l'âge prévu du départ à la retraite, et les hypothèses actuarielles concernant l'âge de la retraite dépendent du but de l'évaluation.

Les types de méthodes de calcul de la rente, la forme normale de rente et d'autres dispositions du régime ont une incidence sur la sensibilité du passif des participants actifs aux variations du taux d'actualisation,

mais ils ne sont pas aussi importants que ne l'est le nombre prévu d'années précédant le début du versement des prestations.

Au Canada, les participants qui ont droit à une rente différée ainsi que les autres catégories de participants ne sont généralement pas liés à une part importante du passif des régimes de retraite. Quoiqu'il en soit, la durée de leurs prestations est similaire à celle des prestations des participants actifs.

### 6.3 Considérations relatives aux placements

Puisqu'un portefeuille d'obligations à long terme affiche une sensibilité aux taux d'intérêt d'environ 11 ans environ (selon un taux de rendement à l'échéance de 5,25 %), l'élimination du risque relatif au taux d'actualisation au moyen d'un investissement direct dans des obligations est plus pratique pour les rentes en cours de paiement que pour les autres catégories de participants. Les contrats dérivés ou d'autres stratégies peuvent être utilisés pour augmenter la sensibilité aux taux d'intérêt d'une caisse de retraite au-delà de la durée disponible par des placements directs, mais ces stratégies n'éliminent pas les incertitudes entourant la date de départ à la retraite, les hausses salariales et les autres facteurs influant sur les prestations futures des participants qui ne sont pas encore à la retraite.

L'optimisation du rapport risque-rendement dans les placements d'un régime de retraite passe souvent par une modélisation stochastique de l'actif et du passif du régime. D'ordinaire, pareil projet nécessite un ensemble d'évaluations actuelles et projetées selon une fourchette de taux d'actualisation, afin que la sensibilité du passif aux taux d'intérêt tienne compte de la convexité et des variations projetées de la durée au fur et à mesure que le régime gagne en maturité. Il serait plus simple de projeter la combinaison de passifs au titre des retraités et des autres passifs selon un seul taux d'actualisation, et d'estimer la sensibilité aux taux d'intérêt au moyen de la durée totale initiale, de la convexité fixe et de la méthode logarithmique présentée ici. Vu le large éventail de taux possibles d'actualisation qu'on peut utiliser en modélisation stochastique, cette façon de faire pourrait être plus précise que les méthodes qui supposent une relation linéaire ou quadratique entre le passif actuariel et les taux d'actualisation.

## À propos de la Society of Actuaries

Constituée en 1949, la Society of Actuaries (SOA) est l'un des plus importants organismes actuariels professionnels à l'échelle mondiale et est voué au service de 27 000 actuaires membres et du public aux États-Unis, au Canada et ailleurs dans le monde. Conformément à l'énoncé de vision de la SOA, les actuaires sont des chefs de file auprès des entreprises; ils élaborent et utilisent des modèles mathématiques pour mesurer et gérer le risque à l'appui de la sécurité financière des particuliers, des organisations et du public.

La SOA appuie les actuaires et fait progresser la connaissance au moyen de la recherche et de l'éducation. Dans le cadre de ses travaux, elle cherche à éclairer l'élaboration de la politique publique et à faciliter sa compréhension par le public par le biais de la recherche. Elle aspire à devenir une source de confiance en recherche et en analyse objective fondée sur des données, dans une perspective actuarielle pour ses membres, l'industrie, les décideurs et le public. Ce point de vue distinct provient de la SOA à titre d'association d'actuaires qui possèdent une formation officielle rigoureuse et une expérience directe de praticiens en recherche appliquée. La SOA est également fière de la possibilité de s'associer à d'autres organisations dans le cadre de ses travaux, le cas échéant.

La SOA collabore depuis longtemps avec les décideurs du secteur public et les organismes de réglementation pour la préparation d'études d'expérience historiques et l'élaboration de techniques de projection, de même que des rapports individuels sur les soins de santé, la retraite et d'autres sujets. Les travaux de recherche de la SOA ont pour but de faciliter les travaux des décideurs et des organismes de réglementation, et de suivre certains principes fondamentaux :

**Objectivité :** Les travaux de recherche de la SOA fournissent un éclairage et une analyse auxquels peuvent se fier d'autres personnes et organisations prenant part aux débats sur la politique publique. La SOA ne prend pas position ou n'appuie pas des projets de politique particuliers.

**Qualité :** Dans tous ses travaux et toutes ses analyses, la SOA vise les plus hautes normes de qualité et d'éthique. Notre processus de recherche est supervisé par des actuaires et des non-actuaires expérimentés représentant de nombreux secteurs et organismes professionnels. Un examen rigoureux des pairs garantit la qualité et l'intégrité de nos travaux.

**Pertinence :** La SOA fournit des travaux de recherche opportuns sur des sujets relevant de la politique publique. Ces travaux font progresser la connaissance actuarielle tout en présentant une perspective sur des questions stratégiques fondamentales, ajoutant ainsi à la valeur des travaux des intervenants et des décideurs.

**Quantification :** La SOA met à profit les compétences diverses des actuaires afin de produire des travaux de recherche et des constatations fondés sur les meilleures données et les meilleures méthodes. Les actuaires utilisent des modèles détaillés pour analyser le risque financier et fournir une perspective et une quantification distinctes. En outre, les normes actuarielles exigent de la transparence, et la divulgation des hypothèses et de la démarche d'analyse qui sous-tendent les travaux.

### **SOCIETY OF ACTUARIES**

475 N. Martingale Road, Suite 600  
Schaumburg, Illinois 60173

[www.SOA.org](http://www.SOA.org)

## À propos de l'Institut canadien des actuaires

L'Institut canadien des actuaires (ICA) est l'organisme bilingue national et le porte-parole de la profession actuarielle au Canada. Ses plus de 5 000 membres se vouent à fournir des services et des conseils actuariels de la plus haute qualité. L'Institut place l'intérêt public avant les besoins de la profession et de ses membres.

### Vision

La sécurité financière des Canadiens.

### Mission

À titre de porte-parole bilingue de la profession actuarielle au Canada, nous assurons le progrès de la science actuarielle et de ses applications au profit du bien-être de la société.

### Valeurs

Les valeurs façonnent nos attitudes et influencent notre éthique professionnelle. Nos valeurs sont :

#### Intégrité

Nous sommes des professionnels honnêtes et responsables; nous veillons au respect de principes éthiques stricts. Nous recourons à notre expertise, à nos normes rigoureuses et à notre objectivité pour assurer la prestation de conseils et de services actuariels de la plus haute qualité.

#### Communauté

Nous faisons passer l'intérêt public avant nos propres intérêts. Nos processus sont transparents et le bénévolat se situe au cœur de nos activités.

#### Avancement

Nous sommes engagés à prouver la valeur de la gestion efficace du risque. Nous recourons à l'innovation pour assurer le progrès de la science actuarielle et de ses applications.

### **Institut canadien des actuaires**

360, rue Albert, bureau 1740

Ottawa, Ontario K1R 7X7

[www.cia-ica.ca](http://www.cia-ica.ca)