



## Note de service

- À :** Tous les Fellows, affiliés, associés et correspondants de l'Institut canadien des actuaires et autres parties intéressées
- De :** Conrad Ferguson, président  
Conseil des normes actuarielles  
Dean Stamp, président  
Groupe désigné, critères d'étalonnage des modèles de rendements des actions
- Date :** Le 28 juillet 2017
- Objet :** **Communication finale de la promulgation de critères d'étalonnage pour les rendements des actions mentionnés dans les Normes de pratique pour l'évaluation du passif des contrats d'assurance : Assurance de personnes (accidents et maladie) (sous-section 2370)**

*Document 217080*

---

### Introduction

Selon la sous-section 2370 des Normes de pratique :

#### Scénarios stochastiques

- .02 Lorsque les rendements des placements sont modélisés par méthode stochastique, l'étalonnage des modèles stochastiques utilisés aux fins de l'évaluation devrait respecter les critères applicables au rendement des placements, tels que promulgué de temps à autre par le Conseil des normes actuarielles. [En vigueur à compter du 15 avril 2017]

Lors de sa réunion du 27 juillet 2017, le Conseil des normes actuarielles (CNA) a décidé de promulguer l'utilisation de critères d'étalonnage pour le rendement des actions décrits ci-après, à compter du 28 octobre 2017. Le processus appliqué pour la mise en œuvre est décrit à la section E de la Politique sur le processus officiel d'adoption de normes de pratique du CNA (le « processus officiel »).

Comme il est mentionné à la sous-section 2370 des Normes de pratique, les critères d'étalonnage des rendements des placements seraient promulgués de temps à autre. Il est prévu que les critères d'étalonnage promulgués dans le présent document doivent être revus environ aux cinq ans.

Une [communication initiale](#) concernant la présente promulgation a été publiée le 2 mai 2017; la date limite aux fins de commentaires était fixée au 30 juin 2017.

## Justification

Les Normes de pratique prévoient une réserve minimale pour le passif des contrats d'assurance à l'égard des critères d'étalonnage des modèles et elles font référence à des critères prescrits pour le rendement des placements.

La modification des critères d'étalonnage promulgués pour le rendement des actions est proposée pour les motifs suivants :

1. Tenir compte de l'expérience récente du marché. Les critères d'étalonnage actuels de rendement des actions s'appuient sur des données couvrant la période de janvier 1956 à juin 2010 et les critères proposés, sur des données couvrant la période de janvier 1956 à décembre 2015;
2. Tenir compte de l'expansion des programmes de couverture au cours des dernières années. Ces programmes reposent sur des critères de volatilité, ce qui engendre un besoin de conseils supplémentaires au sujet de l'étalonnage du modèle de volatilité des actions.

Un document de recherche, [Étalonnage des rendements et de la volatilité des actions pour les modèles stochastiques](#) diffusé en parallèle avec la communication initiale par la Commission des rapports financiers des compagnies d'assurance-vie (CRFCAV) de l'Institut canadien des actuaires (ICA) justifie la promulgation des critères d'étalonnage du rendement et de la volatilité des actions proposés. Cette promulgation ne s'applique qu'au rendement et à la volatilité des actions.

La méthodologie, et la date de début de la collecte des données utilisées pour mettre à jour les critères d'étalonnage du rendement des actions, sont conformes à celles qui ont servi à élaborer les critères actuels d'étalonnage du rendement des actions.

Les critères de volatilité seront maintenant promulgués et ils ont été conçus pour respecter les critères des facteurs d'accumulation, et l'utilisation des centiles et des horizons de projection. Les critères ont été assortis de restrictions pour garantir un seuil de volatilité alors qu'il est attendu que les réserves seraient sensibles à une volatilité élevée. Les critères n'ont pas été établis d'après une volatilité faible, médiane ou moyenne, car nous ne voulions pas imposer des formes précises de modèle ou des hypothèses de meilleure estimation.

Les critères d'étalonnage promulgués dans le présent document sont destinés à l'étalonnage de tous les modèles stochastiques utilisés pour le calcul du passif des contrats d'assurance, lorsque ces modèles exigent des hypothèses concernant le contexte réel du rendement et de la volatilité des actions. Les critères d'étalonnage ne s'appliquent pas à des hypothèses neutres au risque.

Un préavis a été diffusé par le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF) en décembre 2010 établissant les critères d'étalonnage des rendements des placements applicables au calcul du capital requis relativement aux garanties de fonds distincts lorsqu'un modèle interne est utilisé. On rappelle à l'actuaire que les critères du BSIF ne s'appliquent qu'au calcul du capital requis et que les critères établis dans le présent document s'appliquent au calcul de tout passif des contrats d'assurances effectué à l'aide de la modélisation stochastique du rendement des actions. Cependant, rien n'empêche l'actuaire d'avoir recours

aux critères du BSIF lorsque ces critères sont plus contraignants que ceux figurant dans le présent document.

## Promulgation

Les critères sont appliqués en déterminant si les scénarios générés par le modèle et utilisés aux fins de l'évaluation satisfont aux divers paramètres définis dans le présent document. Si une formule analytique existe pour calculer une statistique assujettie à des critères, il est suffisant de vérifier que la valeur théorique de la statistique calculée avec la formule analytique satisfait aux critères, tant qu'un grand nombre de scénarios sont utilisés pour l'évaluation et que l'actuaire vérifie que la différence entre la valeur théorique et la valeur calculée avec l'ensemble des scénarios n'est pas importante.

On rappelle à l'actuaire que les critères d'étalonnage promulgués sont des bornes inférieures et supérieures s'appliquant à diverses statistiques, et qu'il est attendu que l'actuaire utilise des techniques statistiques rigoureuses et des données mises à jour pour déterminer les paramètres du modèle utilisé aux fins de l'évaluation. Ce processus pourrait résulter en des statistiques plus conservatrices que les critères d'étalonnage.

Pour modéliser le rendement des placements liés à un fonds particulier, une approximation pour le fonds en question serait établie. L'approximation prend habituellement la forme d'une combinaison linéaire d'indices de marché. Les critères décrits ci-dessous s'appliquent au rendement des placements générés pour les indices boursiers qui sont utilisés dans la composition des approximations. Tous les critères d'étalonnage s'appliquent aux rendements dans la devise locale.

Ce document fait référence à des indices d'économies développées non asiatiques (indices L1). Les économies développées non asiatiques sont celles qui figurent au tableau suivant :

| Économies développées non asiatiques |                        |             |                  |
|--------------------------------------|------------------------|-------------|------------------|
| Amériques                            | Europe et Moyen-Orient |             | Pacifique        |
| Canada                               | Autriche               | Italie      | Australie        |
| États-Unis                           | Belgique               | Pays-Bas    | Nouvelle-Zélande |
|                                      | Danemark               | Norvège     |                  |
|                                      | Finlande               | Portugal    |                  |
|                                      | France                 | Espagne     |                  |
|                                      | Allemagne              | Suède       |                  |
|                                      | Irlande                | Suisse      |                  |
|                                      | Israël                 | Royaume-Uni |                  |

## Critères recommandés

Le tableau qui suit présente les valeurs maximales des facteurs d'accumulation pour les indices boursiers diversifiés des économies développées non asiatiques (indices L1) et les pays et indices boursiers de petite capitalisation (indices L2) :

| Critères d'étalonnage de l'extrémité gauche | Un an            |                |                 | Cinq ans         |                |                 | 10 ans           |                |                 | 20 ans           |                |                 |
|---|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|
|   | 2,5 <sup>e</sup> | 5 <sup>e</sup> | 10 <sup>e</sup> | 2,5 <sup>e</sup> | 5 <sup>e</sup> | 10 <sup>e</sup> | 2,5 <sup>e</sup> | 5 <sup>e</sup> | 10 <sup>e</sup> | 2,5 <sup>e</sup> | 5 <sup>e</sup> | 10 <sup>e</sup> |
| Indices L1                                  | 0,74             | 0,81           | 0,88            | 0,70             | 0,80           | 0,95            | 0,80             | 0,95           | 1,20            | 1,25             | 1,65           | 2,25            |
| Indices L2                                  | 0,68             | 0,76           | 0,85            | 0,60             | 0,70           | 0,90            | 0,70             | 0,90           | 1,20            | 1,10             | 1,55           | 2,35            |

En outre, la fourchette de l'espérance (moyenne) du facteur d'accumulation d'un an est la suivante :

| Critères relatifs à la moyenne | Valeur minimale | Valeur maximale |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Indices L1                     | 8 %             | 12 %            |
| Indices L2                     | 11 %            | 15 %            |

Des critères d'étalonnage ont également été mis au point pour la volatilité des rendements des actions, comme il est indiqué ci-dessous. Conformément au facteur d'accumulation et aux critères d'étalonnage du rendement, deux ensembles de critères d'étalonnage ont été établis pour la volatilité du rendement des actions : l'un applicable aux indices boursiers diversifiés des économies développées non asiatiques (indices L1), et l'autre pour les pays et indices boursiers de petite capitalisation (indices L2). Le tableau ci-après présente les valeurs minimales produites pour la volatilité réelle des rendements boursiers :

| Critères d'étalonnage de l'extrémité droite (volatilité) | Un an           |                 | Cinq ans        |                 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | 90 <sup>e</sup> | 95 <sup>e</sup> | 90 <sup>e</sup> | 95 <sup>e</sup> |
| Indices L1   | 21,50 %         | 24,60 %         | 19,10 %         | 20,50 %         |
| Indices L2   | 29,00 %         | 32,60 %         | 25,00 %         | 26,50 %         |

Les critères ci-dessus doivent être appliqués à l'écart-type annualisé des rendements mensuels continuellement composés au cours des périodes de projection d'un an et de cinq ans.

Les critères doivent être appliqués à l'aide de l'arbre de décision décrit ci-dessous. Le principe directeur consiste à utiliser des données lorsqu'elles sont disponibles et crédibles.

L'arbre de décision est le suivant :

- Cas 1 : Si une proportion importante de l'indice est composée d'un ensemble diversifié d'indices L1, d'un indice L1 d'une économie de grande taille, ou d'indices L2, l'ensemble de critères d'étalonnage pertinents s'applique à cet indice.
- Cas 2 : Si l'indice ne correspond pas au cas 1, mais que l'actuaire a suffisamment de données crédibles au sujet des rendements de l'indice en question, le processus comporte trois étapes :
  - a. Effectuer une vérification de modèle. Le modèle serait d'abord ajusté en fonction des rendements totaux de l'indice composé S&P TSX de janvier 1956 à décembre 2015. Les résultats du modèle sont ensuite comparés aux critères

d'étalonnage de la volatilité et du rendement boursier pour des indices L1. Si les résultats du modèle satisfont à ces critères, la forme du modèle est acceptable et l'actuaire peut passer à la deuxième étape. Dans le cas contraire, l'actuaire changerait la forme du modèle.

- b. Ajuster le modèle en fonction des données disponibles pour l'indice. Le modèle est ensuite utilisé pour générer les rendements.
- c. Une dernière vérification consiste à examiner le ratio Sharpe<sup>1</sup> des résultats du modèle. Le ratio Sharpe se calculera à l'aide de l'espérance et de l'écart-type du facteur d'accumulation d'un an. Le ratio Sharpe ne serait pas supérieur à 0,40 avec un taux sans risque présumé de 4,00 %. Au besoin, les paramètres ajustés relatifs à la moyenne issus de l'étape b. seraient ajustés à la baisse jusqu'à ce que le critère Sharpe soit satisfait.

Cas 3 : Si l'indice ne correspond ni au cas 1 ni au cas 2 :

- a. Les critères à appliquer sont issus des critères des indices L1 ajustés en fonction des différences prévues au chapitre des rendements moyens et de la volatilité.
- b. Les critères de volatilité qui doivent être appliqués proviennent des critères des indices L1, ajustés en fonction des différences prévues au chapitre de la moyenne et de la variabilité de la volatilité.

À tout le moins, l'indice ne serait pas moins volatil que le TSX. Le cas échéant, la volatilité présumée serait rajustée à la hausse pour tenir compte des objectifs déclarés de l'indice. Les détails relatifs à ces rajustements sont précisés à l'annexe.

## Commentaires reçus

Le GD n'a reçu aucun commentaire à la suite de la publication de la communication initiale.

## Critères en vue de l'adoption des normes de pratique

La Politique sur le processus officiel d'adoption de normes de pratique du CNA a été respectée dans l'élaboration de la promulgation. La promulgation des critères d'étalonnage du rendement des actions ~~proposés~~ satisfait aux critères énoncés à la section B de la Politique sur le processus officiel d'adoption de normes de pratique du CNA.

1. Elle fait progresser l'intérêt public en utilisant une approche cohérente pour établir des modèles de rendement des actions pour les polices de fonds distincts.
2. Elle prévoit le recours au jugement professionnel dans des limites raisonnables. Les critères d'étalonnage proposés permettent à l'actuaire d'utiliser tout modèle qui cadre avec les critères d'étalonnage promulgués du rendement et de la volatilité des actions.
3. L'utilisation de l'arbre de décision et des tableaux proposés est pratique pour les actuaires possédant la formation pertinente. L'étalonnage n'exige pas l'utilisation d'un

---

<sup>1</sup> Le ratio Sharpe d'un indice équivaut à la différence entre le rendement attendu d'un indice et le taux sans risque, divisée par l'écart-type de l'indice.

modèle en particulier; il faut seulement que les scénarios utilisés cadrent avec les critères d'étalonnage.

4. L'arbre de décision et les tableaux proposés sont réputés ne pas être ambigus.

### **Date d'entrée en vigueur**

Les critères d'étalonnage s'appliquent aux fins des évaluations effectuées à compter du 28 octobre 2017, et la mise en œuvre anticipée en 2017 est autorisée.

### **Membres du Groupe désigné**

Les membres du groupe désignés sont les suivants : Craig Fyfe, Ricardo Mitchell, Stephan Sabourin, Dean Stamp (président), Na Ta, David Tian et Pierre-Alexandre Veilleux.

CF, DS

### Annexe : Application des critères du cas 3

Les critères du facteur d'accumulation de l'indice sont les suivants :

$$AF(F, p, t) = AF(TSX, p, t) \times \exp(\mu_{Diff} \times t + \sigma_{Diff} \times \Phi^{-1}(p) \times \sqrt{t}) \text{ où,}$$

$AF(F, p, t)$  correspond au critère de l'extrémité gauche relatif à l'indice  $F$  pour le  $p^e$  centile à l'horizon  $t$ ;

$AF(TSX, p, t)$  correspond au critère de l'extrémité gauche relatif aux indices L1 pour le  $p^e$  centile à l'horizon  $t$ ;

$\Phi^{-1}(p)$  représente la fonction de distribution cumulative inverse de la distribution normale centrée réduite;

$\sigma_{TSX}$  correspond à l'écart-type échantillonnal pour le TSX;

$\sigma_F$  représente l'écart-type échantillonnal pour l'indice;

$\sigma_{Diff}$  correspond à  $\sigma_F - \sigma_{TSX}$ , le différentiel entre les écarts-types des deux indices;

$\mu_{TSX}$  indique la moyenne de l'échantillon pour l'indice TSX;

$\mu_F$  représente la moyenne pour l'indice, calculée au moyen du ratio Sharpe comme suit :

$$\mu_F = r + \sigma_F \times (\mu_{TSX} - r) / \sigma_{TSX};$$

$\mu_{Diff}$  correspond à  $\mu_F - \mu_{TSX}$ , le différentiel entre les moyennes des deux indices;

$p$  est le taux sans risque établi à 4 % aux fins de l'étalonnage.

La moyenne de l'échantillon et la volatilité de l'échantillon sont calculées d'après le logarithme du rendement mensuel historique. La volatilité de l'échantillon du TSX et de l'indice serait calculée à l'aide de la plus longue période commune disponible se terminant en décembre 2015. La moyenne de l'échantillon pour le TSX serait calculée à l'aide des données de janvier 1956 à décembre 2015.

L'indice ne serait pas, à tout le moins, moins volatil que le TSX. S'il y a lieu, la volatilité supposée serait ajustée à la hausse pour tenir compte des objectifs déclarés de l'indice.

Les critères de volatilité qui doivent être appliqués proviennent des critères **des indices L1**, ajustés pour tenir compte des différences attendues **de la moyenne et de la variabilité de la volatilité**.

$$V(F, p, t) = V(TSX, p, t) \times \exp \left\{ \left( \mu_F^{(logV)} - \mu_{TSX}^{(logV)} \right) \times t + \left( \sigma_F^{(logV)} - \sigma_{TSX}^{(logV)} \right) \times \Phi^{-1}(p) \times \sqrt{t} \right\}$$

où

$V(F, p, t)$  correspond au critère de l'extrémité droite relatif à l'indice  $F$  pour le  $p^e$  centile à l'horizon  $t$ ;

$V(TSX, p, t)$  correspond au critère de l'extrémité droite relatif aux indices L1 pour le  $p^e$  centile à l'horizon  $t$ ;

$\Phi^{-1}(p)$  représente la fonction de distribution cumulative inverse de la distribution normale centrée réduite;

$\mu_F^{(logV)}$  correspond à la moyenne de l'échantillon des volatilités-log disjointes d'un an pour l'indice  $F$ ;

$\sigma_F^{(logV)}$  correspond à l'écart-type de l'échantillon des volatilités-log disjointes d'un an pour l'indice  $F$ ;

$\mu_{TSX}^{(logV)}$  correspond à la moyenne de l'échantillon des volatilités-log disjointes d'un an pour le TSX;

$\sigma_{TSX}^{(logV)}$  représente l'écart-type de l'échantillon des volatilités-log disjointes d'un an pour le TSX.

Les volatilités-log disjointes d'un an représentent le logarithme naturel des écarts-types de l'échantillon des rendements-log mensuels disjointes sur un an obtenu en commençant par la fin de la période de données et en remontant jusqu'au début. Les écarts-types de l'échantillon pour le TSX et l'indice seraient calculés à l'aide de la période historique commune la plus longue se terminant en décembre 2015.