

## ***Note éducative***

# **Considérations relatives aux procédures d'estimation de tendances dans le contexte de la tarification en assurances IARD**

## **Commission sur la tarification des assurances IARD**

**Avril 2022**

Document 222038

*This document is available in English*

© 2022 Institut canadien des actuaires

*L'actuaire devrait connaître les notes éducatives pertinentes. Les notes éducatives ne constituent pas des normes de pratique et sont donc de nature non exécutoire. Toutefois, elles ont pour but d'illustrer l'application des normes de pratique, de sorte qu'il ne devrait y avoir aucun conflit entre elles. L'actuaire devrait toutefois prendre note qu'une pratique que les notes éducatives décrivent dans un cas particulier n'est pas nécessairement la seule pratique reconnue dans ce cas ni nécessairement la pratique actuarielle reconnue dans une autre situation. Le mode d'application de normes de pratique dans un contexte particulier demeure la responsabilité des membres. À mesure qu'évoluent les normes de pratique, une note éducative peut ne pas faire renvoi à la version la plus actuelle des normes de pratique. L'actuaire devrait donc se reporter à la version la plus récente des normes. Afin de soutenir l'actuaire, le site Web de l'ICA présente un document de référence à jour indiquant les modifications en cours aux fins de la mise à jour des notes éducatives.*

## NOTE DE SERVICE

**À :** Membres exerçant dans le domaine des assurances IARD

**De :** Steven W. Easson, président  
Direction des conseils en matière d'actuariat

Adam Scarth, président  
Commission sur la tarification des assurances IARD

**Date :** Le 1<sup>er</sup> avril 2022

**Objet :** **Note éducative : Considérations relatives aux procédures d'estimation de tendances dans le contexte de la tarification en assurances IARD**

---

La Commission sur la tarification des assurances IARD (CT-IARD) a préparé la présente note éducative pour fournir des conseils sur les diverses considérations actuarielles relatives aux procédures d'estimation de tendances dans le contexte de la tarification en assurances IARD.

La présente note éducative est structurée en sections comme suit :

- Les sections 1 à 4 présentent un survol de l'objet et de la portée de la note éducative, en plus des définitions des termes employés.
- La section 5 présente les considérations relatives à l'objet et à l'utilisation des procédures d'estimation de tendances.
- La section 6 décrit la façon dont l'actuaire tiendrait compte de l'incidence de l'inflation économique et de l'inflation sociale lors de la sélection de tendances.
- Les sections 7 à 9 décrivent les considérations relatives aux données utilisées dans le cadre de l'estimation de tendances.
- La section 10 fournit des conseils sur les périodes pour l'estimation de tendances.
- La section 11 fournit des conseils relativement aux ajustements aux données qui pourraient être envisagés lors de la sélection de tendances.
- La section 12 décrit quelques-unes des considérations pour le choix des tendances basées sur une analyse distincte de la fréquence et de la sévérité.
- La section 13 définit les valeurs aberrantes dans les données et présente des options pour leur traitement.

- La section 14 présente un sommaire des considérations que l'actuaire prendrait en compte lors de la sélection de tendances.
- Les sections 15 et 16 décrivent des considérations que l'actuaire prendrait en compte en matière de validation du modèle, d'examen par les pairs et de documentation.

Une version préliminaire de la présente note éducative a été partagée avec les membres de la CT-IARD, de la Commission des rapports financiers des compagnies d'assurances IARD (CRFCA-IARD) et la Commission sur l'actuaire désigné/responsable de l'évaluation à des fins d'examen et de commentaires et elle a été présentée à la Direction des conseils en matière d'actuariat (DCA) à des fins d'approbation et de diffusion.

La sous-commission est d'avis qu'elle a traité tous les commentaires importants reçus de la CT-IARD, de la CRFCA-IARD, de la Commission sur l'actuaire désigné/responsable de l'évaluation et de la DCA.

L'élaboration de la présente note de service et de la note éducative respecte le protocole d'approbation des notes éducatives de la DCA. Conformément à la *Politique* de l'Institut *sur le processus officiel d'approbation de matériel d'orientation autre que les normes de pratique et les documents de recherche*, la présente note éducative a été préparée par la CT-IARD et sa diffusion a été approuvée par la DCA le 8 mars 2022.

L'actuaire devrait connaître les notes éducatives pertinentes. Les notes éducatives ne constituent pas des normes de pratique et sont donc de nature non exécutoire. Toutefois, elles ont pour but d'illustrer l'application des normes de pratique, de sorte qu'il ne devrait y avoir aucun conflit entre elles. L'actuaire devrait toutefois prendre note qu'une pratique que les notes éducatives décrivent dans un cas particulier n'est pas nécessairement la seule pratique reconnue dans ce cas ni nécessairement la pratique actuarielle reconnue dans une autre situation. Le mode d'application de normes de pratique dans un contexte particulier demeure la responsabilité des membres. À mesure qu'évoluent les normes de pratique, une note éducative peut ne pas faire renvoi à la version la plus actuelle des normes de pratique. L'actuaire devrait donc se reporter à la version la plus récente des normes. Afin de soutenir l'actuaire, le site Web de l'ICA présente un document de référence à jour indiquant les modifications en cours aux fins de la mise à jour des notes éducatives.

Nous tenons à remercier les membres de la commission qui ont pris part à l'élaboration de la présente note éducative : Dane Grand-Maison, Rajesh Sahasrabuddhe, Philippe Farrier, Christopher So, Cong Wang et Shayan Sen. Nous adressons des remerciements particuliers à Jacqueline Friedland pour son aide précieuse.

Prière d'adresser vos questions ou vos commentaires au sujet de la présente note éducative au président de la CT-IARD à [retroaction.conseils@cia-ica](mailto:retroaction.conseils@cia-ica).

SWE, AS

## Table des matières

1.	Objet.....	5
2.	Portée.....	5
3.	Définitions .....	5
4.	Introduction .....	6
5.	Objet ou utilisation des procédures d'estimation de tendances.....	7
6.	Inflation économique et inflation sociale .....	8
7.	Sources de données .....	8
8.	Types et regroupement de données.....	9
9.	Exigences en matière de données suffisantes et fiables .....	10
10.	Périodes d'intérêts relatives aux procédures d'estimation de tendances .....	11
11.	Ajustements de données .....	13
11.1	Développement jusqu'aux valeurs ultimes .....	13
11.2	Changements de circonstances .....	14
11.3	Saisonnalité et cyclicité.....	15
11.4	Réforme des produits d'assurance.....	16
11.5	Changements dans la composition du portefeuille de polices .....	17
12.	Analyses de fréquence et de sévérité.....	17
13.	Valeurs aberrantes.....	17
14.	Sélection de procédures d'estimation de tendances.....	18
15.	Validation de modèles et examen par les pairs .....	18
16.	Documentation et rapports .....	19

## 1. Objet

La présente note éducative présente des conseils à l'actuaire lorsqu'il rend des services professionnels<sup>1</sup> et plus particulièrement lorsqu'il a recours à des procédures d'estimation de tendances pour calculer des valeurs futures aux fins de la tarification des risques IARD.

## 2. Portée

La présente note éducative s'adresse à l'actuaire qui rend des services professionnels consistant à estimer des valeurs futures au moyen de procédures d'estimation de tendances aux fins de la tarification de tous types de couvertures d'assurances IARD. Cela comprend les travaux effectués pour le compte de sociétés d'assurance ou de réassurance et d'autres systèmes de financement des risques IARD qui offrent une couverture similaire, comme l'autoassurance.

Par souci de clarté, les procédures d'estimation de tendances n'englobent pas le processus que l'on appelle communément « matérialisation des sinistres » et qui permet d'estimer l'évolution des sinistres (ou d'autres variables comme le nombre de sinistres ou les frais de règlement des sinistres) au cours d'une période d'exposition donnée. Ne font pas partie non plus des procédures d'estimation de tendances le développement des primes et la mise à niveau des primes, qui consiste à ajuster les données en fonction de changements aux niveaux d'exposition. Les procédures d'estimation de tendances s'appliqueraient aux données qui ont une maturité cohérente et ajustées pour tenir compte de changements à l'exposition.

Les tendances usuelles en matière de tarification des assurances IARD concernent les primes, les expositions et les sinistres. Étant donné que la prise en compte des tendances de la sinistralité est essentielle à la plupart des analyses de tarification en assurances IARD et qu'elle peut influencer sensiblement les résultats de ces analyses, les présents conseils s'inscrivent dans ce contexte en particulier. Par conséquent, nous n'aborderons pas ici les autres tendances de manière explicite, bien que les conseils qui suivent conservent sans doute leur pertinence.

Si la présente note éducative s'adresse avant tout à l'actuaire chargé d'effectuer des travaux de tarification, les conseils instructifs qu'elle renferme seront aussi utiles à l'actuaire qui emploie des procédures d'estimation de tendances notamment pour le calcul des réserves, l'examen de la santé financière, le marketing et la souscription.

## 3. Définitions

Nous définissons les termes suivants pour les besoins de la présente note éducative :

**Couverture** : Conditions d'un régime ou d'un contrat, ou exigences des lois en vigueur, qui créent une obligation d'indemnisation liée à des éventualités.

**Inflation économique** : Variations du prix des biens et services sous-jacents couverts par l'assurance, comme l'inflation des salaires et des prix et les variations des taux de change.

---

<sup>1</sup> Les « services professionnels » se définissent comme suit dans les [Règles de déontologie](#) : « La prestation de conseils, de recommandations ou d'opinions qui reposent sur des analyses actuarielles, incluant d'autres services fournis de temps à autre par le membre à un client ou un employeur. » Page consultée le 17 avril 2021.

Inflation sociale : Incidence des changements sociétaux sur les coûts de l'assurance, comme les changements dans la propension à réclamer, dans les pratiques judiciaires et la jurisprudence ainsi que dans d'autres facteurs non économiques.

Période d'estimation de tendances : Période de projection de la tendance, de la période d'expérience à la période de prévision.

Période d'expérience : Période à laquelle se rapportent les données historiques utilisées pour l'analyse actuarielle. Elle inclut habituellement des données regroupées en périodes d'exposition, lesquelles forment des sous-ensembles de la période d'expérience.

Période d'exposition : Période utilisée pour regrouper des données à l'intérieur de la période d'expérience (p. ex. trimestre de survenance, période semestrielle de rapport et année d'assurance).

Période de prévision : Période future dans laquelle les données historiques sont projetées.

Procédure d'estimation de tendances : Hypothèses, calculs, méthodes et modèles servant à estimer les tendances.

Tendance : Aux termes de la définition donnée à la sous-section 1120 des *Normes de pratique*, « la tendance dans les données correspond à l'évolution de ces données dans une direction donnée, d'une période de couverture à une période de couverture ultérieure. »

#### **4. Introduction**

La tendance est une hypothèse essentielle de l'actuaire chargé de l'analyse de tarification et elle peut exercer une influence importante sur la détermination des taux indiqués. Dans le cas des procédures d'estimation de tendances, l'actuaire utilise habituellement des techniques mathématiques de lissage des données historiques et extrapolation sur la période de prévision. Il utilise également des procédures qui reposent sur des données hors assurance (p. ex. indices de prix, données économiques).

Selon la sous-section 1140 des *Normes de pratique*, intitulée Jugement : « L'actuaire peut choisir des hypothèses à l'intérieur d'une fourchette raisonnable d'hypothèses pour un travail particulier et elles peuvent donner des résultats sensiblement différents<sup>2</sup>. » Dans les procédures d'estimation de tendances, les considérations relatives au jugement portent généralement sur les données historiques utilisées, le succès des techniques utilisées dans les projections antérieures, la qualité des techniques d'ajustement statistique à l'égard des données historiques, et les effets de changements soudains et non récurrents (p. ex. une réforme de produit) qui ne sont pas intégrés aux données historiques.

La présente note éducative porte sur les considérations actuarielles générales liées aux procédures d'estimation de tendances et non sur les procédures elles-mêmes. De plus, nous n'avons pas l'intention ici de citer, de décrire ou de discuter des méthodes ou des modèles utilisés pour des procédures particulières d'estimation de tendances. Pour se renseigner sur ces sujets, l'actuaire est invité à consulter les documents éducatifs de la Casualty Actuarial Society,

---

<sup>2</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, paragraphe 1140.05 (page consultée le 18 avril 2021).

de l'Actuarial Studies in Non-Life Insurance (ASTIN) et d'autres publications (dont les manuels de statistique et d'économie), qui renferment des informations détaillées sur d'autres procédures d'estimation de tendances. Toute discussion au sujet de la méthode évoquée dans la présente note éducative est faite dans un seul but illustratif et ne constitue pas l'approbation d'une méthode ou d'une approche privilégiée.

Les sections qui suivent abordent les sujets suivants :

- objet ou utilisation des procédures d'estimation de tendances
- inflation économique et inflation sociale
- sources de données
- types et regroupement de données
- exigences en matière de données suffisantes et fiables
- périodes d'intérêts relatives aux procédures d'estimation de tendances
- ajustements de données
- analyses de fréquence et de sévérité
- valeurs aberrantes
- sélection de procédures d'estimation de tendances
- validation de modèles
- documentation et rapports

## **5. Objet ou utilisation des procédures d'estimation de tendances**

L'actuaire déterminerait l'objet ou l'utilisation prévue des procédures d'estimation de tendances, puis appliquerait celles qui conviennent à l'objet ou à l'utilisation prévue.

Lorsqu'il y a plusieurs objets ou que plusieurs utilisations sont prévues, l'actuaire rechercherait les discordances éventuelles et apporterait des ajustements s'il y a lieu. Par exemple, il arrive qu'un actuaire chargé de la tarification auprès d'un important assureur effectue des procédures d'estimation de tendances pour une couverture et une région en particulier et communique ses résultats à un autre actuaire en tarification qui analyse une couverture et une région différentes, ainsi qu'à un actuaire chargé du calcul des réserves et de l'examen de la santé financière. Dans ce cas, les actuaires qui reçoivent les sélections de tendances détermineraient, compte tenu des différents objets du travail, si les tendances étaient appropriées ou doivent faire l'objet d'un ajustement pour leurs propres besoins.

L'actuaire peut présenter de diverses façons l'estimation de tendances découlant de la procédure, à savoir une estimation ponctuelle, une plage d'estimations ou une distribution de probabilité de l'estimation de tendances. Pour prendre cette décision, il tiendrait compte de l'objet ou de l'utilisation prévue de l'estimation.

## 6. Inflation économique et inflation sociale

Lorsqu'il effectue des procédures d'estimation de tendances, l'actuaire prendrait en considération l'influence de l'inflation économique et de l'inflation sociale. Cette prise en considération pourrait influencer sur les décisions relatives au choix des données à examiner, à la durée de la période d'expérience et aux procédures d'estimation de tendances. En outre, l'actuaire tiendrait compte du moment où agissent les diverses influences.

## 7. Sources de données

Dans le cadre des procédures d'estimation de tendances, l'actuaire se fie généralement aux données générées par le portefeuille de polices à l'étude, à d'autres données d'assurance (p. ex. données de l'industrie, données d'un autre portefeuille de polices) ainsi qu'à des données hors assurance. Pour choisir les sources de données, l'actuaire tiendrait compte de la disponibilité des données ainsi que de leur pertinence et de leur crédibilité, laquelle est fonction de l'homogénéité, de la pertinence, de l'exactitude et du volume de données.

Quelques exemples de sources possibles de données :

- les systèmes internes de l'entreprise;
- les organismes consultatifs (p. ex. Groupement technique des assureurs (GTA), Catastrophe Indices and Quantification Inc (CatIQ) et le Bureau d'assurance du Canada);
- les organismes statistiques sectoriels (p. ex. l'Agence statistique d'assurance générale);
- les administrations publiques (p. ex. Statistique Canada et les organismes statistiques provinciaux comme l'Office of Statistics and Information de l'Alberta).

La sous-section 1440<sup>3</sup> *Données des Normes de pratique* traite des obligations de l'actuaire en matière de données.

Pour évaluer la qualité d'une source de données, l'actuaire comparerait les données avec celles d'autres sources, examinerait leur cohérence à long terme et passerait en revue les ajustements, les omissions ou les modifications de données de la part du fournisseur. Pour comprendre la pertinence des données à utiliser pour les procédures d'estimation de tendances, l'actuaire prendrait notamment en considération :

- la valeur des données de l'industrie par rapport aux données de la société ou à un sous-ensemble de celles-ci;
- la pertinence des données provenant de différentes régions (p. ex. provinces ou combinaison de provinces dans une région);
- l'applicabilité de diverses branches d'assurance (p. ex. voitures de tourisme, motocyclettes et motoneiges);
- la pertinence de regrouper des données provenant de différentes sources (p. ex. données de la société avec celles d'une société affiliée ou avec celles de l'industrie).

---

<sup>3</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, sous-section 1440 (page consultée le 18 avril 2021).



## 8. Types et regroupement de données

Les actuaires utilisent plusieurs types de données pour effectuer les procédures d'estimation de tendances, par exemple :

- les données transactionnelles sur les sinistres, dont le nombre et le montant des sinistres en dollars;
- les frais de règlement de sinistres, selon qu'ils sont externes ou internes;
- les expositions, comme les véhicules acquis en assurance automobile, le total des valeurs assurées ou les immeubles acquis en assurance des biens, et les primes acquises;
- les indices de prix;
- les informations qualitatives (p. ex. l'information obtenue auprès des agents, souscripteurs et souscriptrices, du personnel qui traite les sinistres ou d'autres sources).

Les données sur les sinistres, sur les nombres d'événements et sur les expositions peuvent provenir de sources internes de la société ou de sources externes, comme un organisme consultatif ou statistique. L'actuaire peut également utiliser les données de sociétés liées, telles qu'une filiale, une société affiliée ou la société mère.

Lorsque l'actuaire examine les indices de prix, il importe d'isoler les catégories de dépenses qui sont représentatives du coût des sinistres relatifs à la couverture et à la région à l'étude. Par exemple, il existe différents indices de prix de la construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels et chacun d'entre eux est publié pour différentes régions métropolitaines au Canada. De plus, Statistique Canada produit des rapports sur les indices des prix des produits industriels, dont des statistiques distinctes pour le bois d'œuvre, la fabrication des produits métalliques et les matériaux de construction.

Le regroupement des données désigne la façon dont les données sont organisées en périodes d'exposition. La période de survenance est le critère le plus courant pour organiser les données sur les sinistres en assurances IARD (y compris les frais de règlement externes) et sur le nombre de sinistres. Par exemple, il arrive souvent que les réassureurs regroupent les données selon l'année de souscription, et l'année de déclaration est habituellement utilisée pour les couvertures sur la base des réclamations présentées, comme l'assurance responsabilité civile professionnelle et l'assurance erreurs et omissions. Le regroupement en fonction de la période civile est habituellement utilisé pour les expositions, notamment pour les primes acquises et les unités d'exposition.

Sous les diverses méthodes de regroupement, les données peuvent être saisies en fonction de différents intervalles de temps, dont des périodes mensuelles, trimestrielles, semestrielles ou annuelles. Les intervalles semestriels et annuels sont couramment utilisés pour les procédures d'estimation de tendances. Les actuaires qui travaillent pour de grandes sociétés ayant beaucoup de données peuvent utiliser des données trimestrielles pour les procédures d'estimation de tendances. Les effets potentiels de la saisonnalité, qui sont traités séparément dans la présente note éducative, sont un facteur important à prendre en considération

lorsqu'on utilise des données non annuelles. L'actuaire peut utiliser des moyennes mobiles sur des intervalles de temps successifs pour lisser l'expérience, mais ces types de moyennes seront moins sensibles aux changements récents.

## 9. Exigences en matière de données suffisantes et fiables

Les *Normes de pratique* exigent l'utilisation de données suffisantes et fiables, peu importe la source ou le type de données. Aux termes de la sous-section 1440 *Données* des Normes : « L'actuaire devrait appliquer les mesures nécessaires pour lui permettre d'arriver à une conclusion à l'égard de la suffisance et de la fiabilité des données<sup>4</sup>. » Les Normes stipulent en outre que les données sont suffisantes si elles comprennent tous les renseignements dont on a besoin pour effectuer le travail et qu'elles sont fiables si elles sont suffisamment complètes, cohérentes et exactes compte tenu des fins du travail<sup>5</sup>.

Comme dans le cas de la plupart des analyses actuarielles, l'actuaire qui effectue des procédures d'estimation de tendances a pour habitude de subdiviser les données en groupes de sinistres présentant des caractéristiques similaires. Les données homogènes présentent des tendances similaires en ce qui concerne :

- la déclaration et le règlement des sinistres;
- la fréquence des sinistres (soit le nombre de sinistres par rapport au nombre d'expositions);
- la sévérité des sinistres (soit la valeur moyenne par sinistre);
- la propension aux sinistres majeurs;
- les liens entre indemnité et dépense;
- les liens entre, d'une part, l'indemnité, et de l'autre, le recouvrement et la subrogation.

À titre d'exemple, l'actuaire peut subdiviser les données par grandes branches d'assurance, par couverture au sein d'une branche d'assurance particulière ou par région géographique.

L'actuaire chercherait le juste milieu entre homogénéité et volume de données. Pour s'assurer de la fiabilité statistique ou de la crédibilité, l'actuaire a besoin d'un volume suffisant de données homogènes : on s'assure, mais pas systématiquement, d'un niveau accru de crédibilité en augmentant le volume de données. Cela étant dit, le simple fait d'augmenter le volume de données n'augmente pas nécessairement la crédibilité si les données ne sont pas pertinentes du point de vue des caractéristiques de la liste précédente ou de l'environnement interne et externe que représentent les données. Par exemple, la crédibilité n'augmentera pas si l'ensemble accru de données comprend de l'expérience influencée par des changements dans les activités internes de l'assureur ou des changements qui sont attribuables à des réformes réglementaires ou législatives de la couverture survenues au cours de la période d'expérience.

<sup>4</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, paragraphe 1440.01 (consulté le 18 avril 2021).

<sup>5</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, paragraphes 1440.04 et 1440.05 (consultés le 17 avril 2021).

Habituellement, l'actuaire considère d'abord les données du portefeuille de polices dont font l'objet des procédures d'estimation de tendances. L'actuaire déterminerait ensuite si ces données sont suffisantes et fiables pour lui permettre de discerner une tendance sous-jacente. Par exemple, l'actuaire effectue habituellement des procédures d'estimation de tendances pour la tarification en assurance automobile par province. Toutefois, il se peut que les données d'une province particulière ne soient pas suffisamment crédibles pour soutenir les procédures d'estimation de tendances; en ce cas, l'actuaire peut utiliser des données supplémentaires se rapportant à d'autres provinces semblables ou des données de l'industrie relatives à la province visée par l'examen.

Lorsque l'actuaire utilise d'autres données comme une approximation du portefeuille de polices à l'étude, l'actuaire tiendrait compte de la pertinence des données supplémentaires par rapport au portefeuille original. Par exemple, lorsque l'actuaire utilise des données de l'industrie, celui-ci déterminerait si la composition du portefeuille initial est raisonnablement semblable à celle se rapportant aux données supplémentaires de l'industrie. Si nous poursuivons l'exemple, l'examen de la composition porterait notamment sur la répartition entre expositions rurales et expositions urbaines, entre risques réguliers et risques non réguliers, entre les groupes d'affinité et les autres, et sur d'autres caractéristiques démographiques dans la mesure où cette information est disponible.

De même, si l'actuaire utilisait des données d'autres provinces, celui-ci tiendrait compte de la similarité et de la pertinence des données entre les provinces. Les différences dans le produit (comme les types de couvertures, les seuils, les franchises et les plafonds de garantie), dans les conditions météorologiques et l'environnement judiciaire entraînent habituellement des différences notables dans l'expérience des sinistres et de leurs tendances connexes.

L'actuaire pourrait exécuter plusieurs procédures d'estimation de tendances en utilisant plus d'un ensemble de données (p. ex. les données internes de la société, les données de l'industrie et une combinaison de données de la société et de l'industrie). La sélection d'une hypothèse de tendance basée sur une série de résultats provenant de différentes procédures de tendance implique de trouver un équilibre entre la nécessité de disposer de données suffisantes et fiables, tout en considérant la pertinence des divers ensembles de données. Par exemple, lors du choix de l'estimation de la tendance future pour une couverture, l'actuaire tiendrait compte de l'importance d'un changement récent dans les dispositions de cette couverture et dont l'impact est estimé dans le cadre des procédures d'estimation de la tendance.

## **10. Périodes d'intérêts relatives aux procédures d'estimation de tendances**

De nombreuses périodes doivent être prises en compte dans les procédures d'estimation de tendances. La période d'expérience désigne la période à laquelle se rapportent les données historiques utilisées pour la procédure d'estimation de tendances. La période de prévision est la période future dans laquelle les données historiques sont projetées.

Par exemple, pour des procédures d'estimation de tendances à l'appui d'une analyse des tarifs, nous supposons que l'actuaire sélectionnera :

- des périodes de survenance semestrielles pour la période d'exposition;

- une période d'expérience de huit semestres qui va du semestre s'étalant du 1<sup>er</sup> juillet 2016 au 31 décembre 2016 au semestre s'étalant du 1<sup>er</sup> janvier 2020 au 30 juin 2020;
- une période de prévision d'une année d'assurance comprise entre le 1<sup>er</sup> janvier 2021 et le 31 décembre 2021.

Pour déterminer la période d'estimation de tendances, l'actuaire tiendrait compte de la durée de la période d'expérience et de la durée de la période de prévision ainsi que des changements pertinents entre la période d'expérience et la période de prévision. Le choix de la période d'expérience requiert l'exercice du jugement professionnel. Pour choisir la période d'expérience, l'actuaire tiendrait compte des données disponibles, des exigences réglementaires, des changements dans les activités de la compagnie et des changements survenus dans l'environnement externe entre la période d'expérience et la période de prévision.

Au moment d'intégrer les données hors assurance aux procédures d'estimation de tendances, l'actuaire tiendrait compte des liens chronologiques entre les données d'assurance historiques, les données hors assurance et les valeurs futures à estimer.

Le choix de périodes d'expérience courtes ou longues comportent tous deux des avantages et des inconvénients. Il y a deux avantages souvent cités par rapport à l'utilisation d'une période d'expérience longue, à savoir le plus grand volume de données ainsi que la possible crédibilité accrue des données. Toutefois, la pertinence ou le manque de pertinence des données des longues périodes d'expérience peuvent soulever certaines préoccupations. L'actuaire peut remettre en question l'applicabilité des données des périodes d'exposition plus anciennes à la période de prévision, surtout lorsqu'il évalue les tendances futures à des fins de tarification.

Par exemple, au moment d'évaluer les tendances dans la sévérité des réclamations pour la couverture de biens, il se peut que les niveaux des coûts d'il y a quatre ou cinq ans ne soient pas pertinents pour estimer les coûts actuels ou futurs, du fait que les méthodes et les matériaux de construction ont changé en raison des progrès technologiques.

Un autre souci lié à l'utilisation d'une période d'expérience longue est que les changements qui ont été apportés au produit au fil du temps ont donné lieu à des données historiques qui ne sont pas représentatives de la sinistralité future. Par exemple, les provinces canadiennes ont parfois apporté des changements importants au produit d'assurance automobile pour les voitures de tourisme. De tels changements peuvent entraîner des variations importantes dans l'expérience de sinistralité (fréquence et sévérité) et dans les tendances qui sous-tendent ces sinistres.

L'utilisation d'une période d'expérience courte n'est pas non plus sans inconvénient. Par exemple, lorsque la période d'expérience est courte, l'actuaire pourrait constater des variations importantes de la tendance indiquée entre les analyses successives. En outre, l'existence de valeurs aberrantes (c.-à-d. inhabituelles) peut fausser les procédures d'estimation de tendances.

De même, les décisions judiciaires importantes peuvent entraîner des changements dans la couverture, ce qui peut aussi influencer sur les tendances de la sinistralité. Par exemple, en septembre 2016, la Cour suprême du Canada a rendu sa décision dans l'affaire *Ledcor Construction Ltd. c. Société d'assurance d'indemnisation Northbridge*, qui portait sur les questions d'interprétation et d'application de l'exclusion standard visant les « frais engagés pour remédier à une malfaçon » dans les polices d'assurance tous risques des entreprises. Cette décision de la Cour est venue élargir l'étendue de la garantie et certains assureurs ont réagi en modifiant le libellé de la garantie ou en révisant leurs tarifs. L'actuaire qui effectue des procédures d'estimation de tendances serait au courant des changements importants découlant des décisions des tribunaux et en tiendrait compte dans le choix de la période d'expérience et de la méthode ou du modèle utilisé pour son analyse.

Dans le cas des garanties à matérialisation lente, comme l'assurance responsabilité civile automobile et l'assurance responsabilité générale, l'actuaire est confronté au problème de l'immaturation des données de la dernière période d'exposition. Dans ces circonstances, il pourrait s'avérer plus judicieux d'utiliser une période d'expérience longue où l'actuaire tiendrait compte de la pertinence des données des périodes d'exposition plus anciennes.

De précieuses informations peuvent être tirées de l'examen des périodes d'expérience courtes et longues. Ainsi, l'actuaire tiendrait souvent compte d'un éventail de périodes d'expérience pour effectuer les procédures d'estimation de tendances et pour consigner et communiquer les forces et les faiblesses des diverses indications aux utilisateurs de son travail.

## **11. Ajustements de données**

L'actuaire considérerait plusieurs ajustements avant d'effectuer des procédures d'estimation de tendances, notamment :

- développement jusqu'aux valeurs ultimes;
- changements de circonstances;
- saisonnalité et cyclicité;
- réforme des produits d'assurance;
- changements dans la composition du portefeuille de polices.

### **11.1 Développement jusqu'aux valeurs ultimes**

Lorsqu'il utilise les données historiques de sinistralité pour estimer la tendance, l'actuaire ajusterait habituellement les données pour tenir compte d'un éventuel développement ultérieur. Par exemple, il est courant de développer le nombre de sinistres et leur montant (y compris les frais de règlement externes) jusqu'à leurs valeurs ultimes estimées. Une autre solution consiste à utiliser des données qui ont une maturité cohérente aux données ultimes.

Nous ne traiterons pas ici des considérations relatives à la projection des valeurs ultimes, car là n'est pas l'objet de la présente note éducative. Disons néanmoins que, dans les procédures d'estimation de tendances, l'actuaire tiendrait compte de l'incertitude inhérente associée à l'estimation des valeurs ultimes. Surtout dans le cas des garanties à matérialisation lente, l'actuaire tiendrait compte de l'incertitude liée aux périodes d'exposition les plus immatures de

la période d'expérience. Devant des périodes d'exposition immatures, l'actuaire peut exercer son jugement et décider notamment d'exclure les périodes d'exposition les plus récentes ou d'attribuer un faible poids (c.-à-d. peu de crédibilité) à l'exposition immature.

L'actuaire déterminerait aussi s'il y a lieu de développer les expositions, et plus particulièrement lorsqu'il utilise comme base les primes acquises. Pour certaines branches d'activité (comme l'assurance responsabilité civile générale), l'actuaire utilise souvent les primes acquises comme approximation des expositions. Pour ce qui est des analyses effectuées avec des données regroupées par année d'assurance ou par année de souscription, l'actuaire développerait habituellement des primes sur une base ultime de la même manière dont il procède au développement des sinistres (c.-à-d. les montants des sinistres et le nombre de sinistres).

### 11.2 Changements de circonstances

Selon les *Normes de pratique*, les « changements de circonstances » sont pris en compte dans la tarification des assurances IARD : « L'actuaire tiendrait compte du fait que l'expérience visée, l'expérience connexe et les flux monétaires futurs peuvent être affectés par des changements dans les circonstances pouvant avoir une incidence sur les coûts prévus associés des sinistres, des frais et de la provision pour bénéficiaires. »<sup>6</sup> Selon la sous-section 2220 *Passif des sinistres* des *Normes de pratique*, l'actuaire tiendrait également compte des circonstances et des changements de circonstances. Les *Normes de pratique* définissent les changements internes possibles comme étant des changements :

- aux pratiques de souscription de l'assureur;
- à ses méthodes de traitement des sinistres, y compris les évaluations de dossiers de sinistres;
- à la réassurance;
- au traitement des données;
- à la comptabilité;

et de changements externes, tels l'inflation et des changements :

- au contexte juridique, réglementaire et législatif;
- aux mécanismes de répartition des risques, comme la Facility Association<sup>7</sup>.

Dans le contexte précis des procédures d'estimation de tendances, les changements de circonstances peuvent être soudains ou graduels et entraîner dans un cas comme dans l'autre un changement dans les tendances des données sous-jacentes analysées dans le cadre des procédures d'estimation de tendances.

<sup>6</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, paragraphe 2620,05 (consulté le 18 avril 2021).

<sup>7</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, paragraphe 2220.07 (consulté le 18 avril 2021).

L'actuaire exercerait beaucoup de jugement au moment d'examiner l'influence d'un changement particulier de circonstances sur les tendances de la sinistralité. En effet, il est possible que ce changement exerce également une influence sur la modélisation de la tendance des expositions correspondantes et qu'il doive donc être pris en compte dans cette modélisation.

Si l'actuaire utilise les primes comme approximation des expositions, celui-ci les ajusterait pour s'assurer de la cohérence du niveau des taux et pour exclure l'effet de tout autre changement qu'il ne convient pas d'inclure dans l'analyse des tendances.

Lorsqu'on utilise une période d'expérience longue, il arrive que les données des périodes d'exposition antérieures ne tiennent pas compte des changements de circonstances récents. L'actuaire a le choix d'ajuster le modèle pour prendre en compte ces changements ou d'ajuster les données. Toutefois, l'ajustement des données n'est pas sans poser de difficultés, comme la possibilité d'un accroissement de l'incertitude de mesure associée aux procédures d'estimation de tendances. L'actuaire déterminerait donc s'il est en effet préférable d'ajuster les données plutôt que d'estimer les changements de circonstances à même les procédures d'estimation de tendances.

### **11.3 Saisonnalité et cyclicité**

Pour bon nombre de branches d'assurances IARD au Canada, on constate des tendances saisonnières récurrentes dans les données sur les sinistres sur des années civiles successives. Par exemple, les tempêtes de verglas sont fréquentes en hiver, les inondations, au printemps, les feux de forêt, en été, et les ouragans, en automne. Tous ces phénomènes peuvent avoir une incidence sur les sinistres au titre des garanties d'assurance des biens, d'assurance automobile et d'assurance responsabilité civile générale.

Vu l'influence des conditions météorologiques sur les sinistres en assurances IARD, l'actuaire examinerait habituellement les données pour déceler l'existence d'une saisonnalité, surtout si ces données sont regroupées par périodes trimestrielles ou semestrielles. À défaut de bien tenir compte de la saisonnalité dans les procédures d'estimation de tendances, les tendances dans les données saisonnières sous-jacentes pourraient engendrer du bruit statistique inexplicable par les procédures. Pour tenir compte de la saisonnalité des données, l'actuaire a le choix d'ajuster les données ou d'ajuster la méthode et les modèles utilisés dans les procédures d'estimation de tendances.

La saisonnalité est un cas particulier du concept plus général de cyclicité des données, qui se manifeste habituellement par une tendance récurrente dans les données qui s'étend sur une période de plus d'un an. L'actuaire examinerait l'influence de la cyclicité de l'expérience historique sur le calcul des tendances estimées.

Les tendances cycliques à long terme dans les données (comme le durcissement du marché en assurance des entreprises) peuvent être difficiles à cerner en l'absence d'une période d'expérience très longue, surtout si les cycles sont de durée variable. Selon la durée de la période de prévision, l'importance de considérer la cyclicité varie. L'utilisation d'une période d'expérience historique qui s'étend sur une période moindre qu'un cycle complet pourrait influencer sur l'estimation de la tendance. Pendant une courte période de prévision, l'actuaire

déterminerait, soit par l'exercice du jugement ou par l'adaptation des procédures d'estimation de tendances, la vraisemblance des changements prévus dans les tendances des données du fait de la cyclicité. Par exemple, l'ajout d'une variable indépendante statistiquement significative pour expliquer la cyclicité observée peut améliorer la régression, mais cela nécessitera une projection fiable et sans biais de cette variable indépendante pour étayer la projection des coûts des sinistres futurs.

#### 11.4 Réforme des produits d'assurance

Un changement soudain dû à une réforme d'un produit d'assurance peut influencer sur l'analyse des tendances de la prime pure lorsqu'on utilise le temps comme variable indépendante, ce qui peut entraîner :

- Un changement de niveau (ou un déplacement vertical) des données : Par exemple, une modification législative du plafond de la garantie d'assurance automobile dans le cas des sinistres de responsabilité civile vis-à-vis de tiers, lorsqu'elle survient après une certaine date, pourrait entraîner une augmentation ou une diminution de leur sévérité.
- Un changement de tendance (ou de pente) des données : Par exemple, une modification législative de la police d'assurance automobile pourrait entraîner une augmentation de la couverture d'indemnisation dans le cas des accidents qui surviennent après une certaine date, ce qui ferait que les conséquences financières d'un événement assuré seraient soumises à des forces inflationnistes différentes de celles observées auparavant.

Lorsqu'un changement lié à une réforme de produit est censé avoir un effet immédiat à un moment connu, les procédures d'estimation de tendances utilisant les données combinées antérieures et postérieures à la réforme pourraient être adaptées. Par exemple, l'actuaire pourrait utiliser une régression linéaire incluant des variables indépendantes pour le changement de niveau et le changement de tendance. Dans une telle situation, l'actuaire exercerait son jugement professionnel pour déterminer s'il peut obtenir en quantité suffisante des données fiables postérieures à la réforme.

Les estimations de tendance réalisées immédiatement après une réforme de produit sont souvent très sensibles à l'historique relativement court des données disponibles après la réforme, et la mesure d'incertitude de ces données, en raison de immaturité et des effets de la réforme, s'en trouve accrue. Avant de pouvoir obtenir en quantité suffisante des données fiables postérieures à la réforme, l'actuaire pourrait utiliser des estimations *a priori* des coefficients de régression pour effectuer les procédures d'estimation de tendances. Par exemple, il pourrait reformuler l'expérience postérieure à la réforme sur une base antérieure à la réforme, exécuter les procédures d'estimation de tendances, puis appliquer à nouveau les estimations *a priori*. Alternativement, l'actuaire pourrait introduire d'autres variables indépendantes dans les procédures d'estimation de tendances.

La modélisation devient plus compliquée si l'impact des réformes n'est pas clairement défini à un moment précis. En outre, l'actuaire examinerait si la réforme des produits a aussi une incidence sur tous les sinistres non réglés à la date de la réforme.



### 11.5 Changements dans la composition du portefeuille de polices

Tel que mentionné précédemment, les tendances seraient mesurées à partir de portefeuille de sinistres constants. Par conséquent, si une tendance est estimée au moyen des données d'un assureur, les changements dans le portefeuille de risques qui génère les données de sinistres seraient pris en compte dans l'analyse. Par exemple, si la distribution des risques générant des sinistres de faible sévérité a augmenté par rapport à la distribution des risques générant des sinistres de sévérité élevées, un modèle fondé sur ces données pourrait indiquer une tendance moindre que ce qui serait approprié d'utiliser.

### 12. Analyses de fréquence et de sévérité

Sur la base des données disponibles et des considérations relatives aux changements de circonstances, les actuaires élaborent des procédures d'estimation de tendances pour les ratios des sinistres (le rapport sinistres-primaires acquises), la prime pure (le rapport sinistres-expositions acquises) et séparément pour les composantes fréquence et sévérité de la prime pure. En ce qui concerne l'assurance IARD, il peut être très utile d'effectuer des procédures d'estimation de tendances séparément pour la fréquence et pour la sévérité des sinistres. De telles analyses nécessitent l'accès aux données sur les sinistres, comme les sinistres payés ou déclarés (y compris les frais de règlement externes), et aux données sur le nombre de sinistres, comme le nombre de sinistres réglés et le nombre de sinistres déclarés. La fréquence se définit habituellement comme étant le nombre de sinistres par rapport aux expositions, et la sévérité se définit comme étant le montant de sinistre moyen (soit le rapport sinistres-nombre de sinistres).

En se concentrant séparément sur la fréquence et la sévérité, l'actuaire est en mesure d'isoler les facteurs fondamentaux influençant l'évolution de la prime pure. Cette analyse a pour but d'améliorer les estimations des tendances sous-jacentes que l'actuaire utilise pour ajuster les sinistres historiques de la période d'expérience en fonction du niveau prévu des coûts (compte tenu de l'inflation économique et de l'inflation sociale) de la période de prévision. Toutefois, à moins que la fréquence et la sévérité ne soient statistiquement indépendantes, les résultats de la combinaison de tendances provenant de modèles distincts de fréquence et de sévérité pour estimer les tendances de la prime pure peuvent produire des résultats erronés.

### 13. Valeurs aberrantes

Une valeur aberrante est une observation inhabituelle ou une observation qui diffère considérablement de l'ensemble général de données. Il se peut qu'une valeur aberrante n'ait pas d'influence importante sur les procédures d'estimation de tendances. Le simple fait qu'un point de données semble inhabituel ne signifie pas nécessairement que l'actuaire devrait l'exclure. En effet, une valeur inhabituelle pourrait simplement être une indication de la variabilité des données et donc d'une erreur possible dans l'estimation des paramètres. Idéalement, l'actuaire serait en mesure d'isoler la cause d'un point de données aberrant (p. ex. un événement météorologique catastrophique, un sinistre majeur). Toutefois, il arrive souvent que la cause soit inconnue, surtout lorsqu'on traite des données de l'industrie.

L'actuaire dispose d'options pour traiter les valeurs aberrantes, dont le plafonnement, l'exclusion ou l'ajustement avec l'inclusion d'une variable indépendante dans les procédures

d'estimation de tendances. Si l'actuaire opte pour le plafonnement, le plafond serait suffisamment élevé pour éviter de camoufler la tendance sous-jacente et pour permettre l'identification de la tendance résiduelle. En général, la sélection du plafond n'influe que sur les tendances de la sévérité. L'actuaire a la possibilité d'effectuer une analyse des tendances par tranche comme solution de rechange au plafonnement des sinistres majeurs. Dans le cadre de l'analyse des tendances relatives aux couches excédentaires, l'actuaire tiendrait compte du développement des sinistres ainsi que de la suffisance et de la fiabilité des données, particulièrement en raison de la rareté et de la variabilité résultante des données aux couches supérieures.

#### **14. Sélection de procédures d'estimation tendancielle**

L'actuaire sélectionnerait les procédures d'estimation de tendances après un examen adéquat des données disponibles. Pour sélectionner ces procédures, l'actuaire prendrait en considération des informations pertinentes, telles que :

- les procédures établies par un précédent ou utilisées couramment par les professionnels de l'actuariat;
- les procédures utilisées lors d'analyses antérieures;
- les procédures qui prédisent les tendances en assurance en fonction des données sur l'assurance, l'économétrie et d'autres données hors assurance;
- le contexte dans lequel l'estimation de la tendance est utilisée dans l'analyse globale.

Le jugement de l'actuaire joue un rôle important dans l'analyse d'une tendance. L'exercice du jugement éclairé peut s'appliquer à la procédure d'estimation de tendances, ce qui comprend notamment la sélection des périodes, l'inclusion ou l'exclusion des points de données, l'écart entre la tendance sélectionnée et les résultats du modèle et enfin la sélection de la tendance futur (qu'elle soit ou non une continuation de la tendance passée).

Aux termes de la sous-section 1140 des *Normes de pratique* : « Un jugement parfaitement subjectif ne serait pas raisonnable même s'il est exercé de bonne foi. »<sup>8</sup> On s'attend donc à ce que l'actuaire exerce son jugement éclairé pour arriver à la meilleure estimation des tendances des sinistres. À l'instar d'autres hypothèses actuarielles, la meilleure estimation des tendances des sinistres par l'actuaire devrait être sans biais, ni trop prudente et ni trop agressive.

#### **15. Validation de modèles et examen par les pairs**

Comme pour tout modèle, l'actuaire prendrait des mesures raisonnables afin de s'assurer que le modèle donne de bons résultats lorsqu'il prédit des valeurs futures.

Pour garantir la robustesse et la rigueur d'un modèle de tendance, la validation s'effectuerait tout au long du processus de modélisation :

- Données d'entrée du modèle : Les données seraient examinées et validées pour éviter des problèmes tels que des données inexactes, inappropriées, insuffisantes ou

---

<sup>8</sup> <https://www.cia-ica.ca/fr/publications/d%C3%A9tails-de-publication/sc120120>, paragraphe 1140.04 (consulté le 13 juin 2021).

incomplètes, ainsi qu'une mauvaise utilisation ou une mauvaise compréhension des données.

- Traitement du modèle et calculs : Les hypothèses du modèle et les décisions prises seraient évaluées et validées, et un contrôle indépendant pourrait être effectué pour éviter des spécifications inappropriées ou des erreurs de calcul.
- Données de sortie du modèle : Une validation serait effectuée pour éviter une implémentation erronée (utilisation inappropriée, inadéquate ou non voulue du modèle ou mauvaise interprétation des résultats du modèle). La performance du modèle ferait l'objet d'un suivi périodique pour déterminer si le modèle de tendance donne de bons résultats avec les données émergentes ainsi que pour faciliter la détection des faiblesses et des possibilités d'amélioration de la procédure d'estimation de tendances actuelle.

De plus, pour garantir la robustesse et la rigueur du modèle de tendance, il est essentiel que tous les acteurs participants et leurs responsabilités respectives soient clairement définis et que des mécanismes de responsabilisation adéquats soient établis. Conformément à la sous-section 1460 des *Normes de pratique*, les processus d'assurance qualité peuvent comprendre l'autovérification du travail, la répétition du travail et l'examen par les pairs.

Pour évaluer la robustesse de la procédure d'estimation de tendances, l'actuaire envisagerait l'utilisation de techniques de validation de modèle comme, entre autres, la validation croisée temporelle. Par exemple, le fait d'estimer les paramètres du modèle en excluant les périodes d'exposition les plus récentes et en testant le modèle de tendance par rapport à ces périodes hors échantillon permettrait d'évaluer comment le modèle élaboré s'applique aux résultats réels.

Rétrospectivement, l'actuaire pourrait comparer l'exactitude des valeurs prévues des analyses antérieures aux valeurs réelles observées. La compréhension des différences entre les estimations antérieures et les données nouvellement obtenues permet de mettre en évidence certaines faiblesses du modèle de tendance antérieur, notamment le surajustement des données d'entraînement, et d'identifier des possibilités d'amélioration à la procédure d'estimation de tendances actuelle.

## **16. Documentation et rapports**

Conformément à la sous-section 1490 des *Normes de pratique*, l'actuaire préparerait et conserverait la documentation appropriée concernant les données, les hypothèses, les méthodes et les procédures d'estimation de tendances. La documentation serait présentée sous une forme permettant à un autre actuaire qualifié dans le même domaine de pratique d'évaluer le caractère raisonnable de son travail.

La section 1700 des *Normes de pratique* traite des obligations de l'actuaire concernant les rapports destinés aux utilisateurs externes (1710), les rapports destinés aux utilisateurs internes (1720) et les rapports verbaux (1730). En ce qui concerne les procédures d'estimation de tendances, l'actuaire communiquerait ce qui suit, selon le cas, dans les rapports destinés aux utilisateurs de son travail :

- les objets ou les utilisations prévues de la procédure d'estimation de tendances, y compris les ajustements que l'actuaire juge appropriés pour produire un travail ayant plusieurs objets ou utilisations, le cas échéant;
- les ajustements importants apportés aux données ou aux hypothèses dans les procédures d'estimation de tendances, qui pourraient avoir une incidence importante sur le résultat ou les conclusions de l'analyse globale de l'actuaire;
- toute hypothèse ou méthode importante prescrite par la loi applicable (loi, règlement ou autre autorité juridiquement contraignante);
- le recours à d'autres sources ainsi que la question à savoir si l'actuaire décline la responsabilité à l'égard de toute hypothèse ou méthode importante choisie par un tiers.

Lorsque l'actuaire spécifie une fourchette d'estimations des tendances, les rapports que produit l'actuaire seraient basés sur cette fourchette. Enfin, l'actuaire communiquerait les changements apportés aux hypothèses, aux procédures, aux méthodes ou aux modèles et qui, à son avis, pourraient avoir une incidence importante sur ses résultats ou ses conclusions par rapport à ce qu'il avait utilisé dans une analyse antérieure, le cas échéant, que l'actuaire avait effectuée dans le même but.