

Tables de mortalité générationnelles

La vision d'une évaluation juste?

Les tables de mortalité par génération permettent d'intégrer les évolutions attendues de la mortalité dans les évaluations actuarielles, mais des incertitudes demeurent.

EN BREF

Le choix du modèle de projection influence la longévité attendue et ainsi les capitaux de prévoyance à constituer pour les rentiers, mais on ne sait jamais de quoi l'avenir sera fait.

Avec le nombre croissant de bénéficiaires de rentes dans le système de la prévoyance professionnelle, le risque de longévité suscite de plus en plus d'attention. La situation actuelle de taux bas où les rentes lointaines prennent un poids plus important a par ailleurs amplifié ce risque.

Il peut être appréhendé en recourant à des tables de mortalité par génération, lesquelles requièrent deux éléments: une table de mortalité de base, qui repose sur des données statistiques actuelles, et un modèle projectif de l'évolution attendue de la mortalité. Les principales tables de mortalité actuellement utilisées par les institutions de prévoyance (LPP et VZ) intègrent la possibilité d'établir des tables de mortalité par génération selon différents modèles de projection.

Le modèle de Nolfi

Déjà référencé dans le préambule aux bases techniques VZ 1960, le modèle de Padrot Nolfi est l'un des modèles actuellement considéré par les bases techniques VZ (2015 ou 2010 par exemple). Il repose sur l'utilisation de paramètres de demi-vies qui expriment le temps supposé après lequel les taux de mortalité de base seront réduits de moitié. Son formalisme est simple et le paramètre requis aisément interprétable. Pour un âge donné, l'amélioration annuelle de la mortalité sera constante dans le temps et indépendante de l'année de projection. Plus un facteur de demi-vie est important, et plus la réduction annuelle de la mortalité sera faible. Dans le cadre de la mise à jour des bases techniques VZ, les facteurs de demi-vies sont périodiquement vérifiés et, le cas échéant, ajustés.

Le modèle de Menthonnex

Dès leur version 2010, les bases techniques LPP intègrent des facteurs d'amé-

lioration de la mortalité reposant sur le modèle développé par Jacques Menthonnex¹. Conduits avec le soutien de l'Office fédéral de la statistique, ses travaux modélisent les probabilités de décès à un âge donné comme une fonction dépendant de quatre paramètres qui décrivent les éléments suivants:

- la mortalité infantile;
- un coefficient de proportionnalité à l'âge;
- un effet d'intensité du risque de mortalité lié au vieillissement;
- un effet d'accélération du risque avec l'avancement en âge.

Ces paramètres évoluent avec le temps et sont calibrés à partir d'une longue période d'observation avant d'être extrapolés pour construire les tables de mortalité prospectives.

Contrairement au modèle de Nolfi, les facteurs d'amélioration varient également avec la période de projection considérée: pour un âge donné, les améliorations ne sont pas stables dans le temps.

Mis à jour en 2015, ces facteurs ont laissé apparaître une sensible augmentation de l'espérance de vie par génération.

Le modèle CMI²

Établi au travers d'une société privée basée au Royaume-Uni et intégralement détenue par l'Institut et Faculté des Actuariers, ce modèle est le fruit de plusieurs années de recherche portant sur la projection de la mortalité.

¹ «La mortalité par génération en Suisse – Evolution 1900–2150 et tables par génération 1900–2030», Rapport Technique, Décembre 2009, Jacques Menthonnex, SCRIS. Les bases techniques VZ 2010 sont aussi accompagnées de ces facteurs.

² Continuous Mortality Investigation

Jean Netzer

Expert en prévoyance professionnelle, Senior Consultant, Aon



Marco Cincera

Expert en prévoyance professionnelle, Senior Consultant, Aon



Espérances de vie par cohorte en 2018 (Mortalité de base: LPP 2015)

Modèle de projection	Homme 45 ans	Homme 65 ans	Femme 45 ans	Femme 65 ans
Menthonnex 2015	43.0	22.5	45.4	24.5
Menthonnex 2009	42.0	21.8	44.6	24.2
Nolfi (VZ 2015)	43.2	22.3	44.9	24.1
Nolfi (VZ 2010)	42.6	22.0	44.7	24.1
CMI_2016* (LTR=1.50%)	42.2	21.8	44.5	23.7
CMI_2016* (LTR=2.25%)	43.9	22.5	46.1	24.5

* Données: Human Mortality Database pour la Suisse, entre 1972 et 2012.

Les améliorations de la mortalité observées sont expliquées par des composantes liées à l'âge, à la période (année calendaire) ainsi qu'à la cohorte (année de naissance). L'intégration de l'effet de cohorte traduit le fait que des individus ayant été exposés à des facteurs communs pourront tendanciellement exhiber des caractéristiques similaires. Partant des données historiques propres à la population considérée, il est alors procédé à une convergence de ces composantes vers une valeur à définir: le taux d'amélioration à long terme de la mortalité (LTR).

Comparaison des modèles et considérations qualitatives

Appliqués aux taux de mortalité de base des bases techniques LPP 2015, ces modèles mènent à des résultats différents sur la longévité attendue des individus, et de fait également sur les capitaux de prévoyance à constituer pour assurer le versement des rentes en cours.

Selon le paramètre du taux d'amélioration à long terme de la mortalité retenu, le modèle CMI produit des résultats comparables à ses pairs habituellement rencontrés en Suisse. Il offre une grande transparence ainsi que l'avantage de partir des tendances les plus récentes,

et s'appuie sur un paramètre aisément interprétable.

Par nature, il est délicat d'affirmer avec certitude comment évoluera la mortalité. Divers facteurs comportementaux ou environnementaux conduiront à l'influencer tant à la hausse (épidémies, émergence de nouvelles maladies, résistance aux antibiotiques, changements climatiques ...) qu'à la baisse (progrès de la médecine, innovations technologiques, nouveaux traitements ...).

Faute de pouvoir prédire l'avenir, l'utilisation de différents modèles ou paramètres permet une meilleure représentation des scénarios possibles. Ces alternatives se complètent plutôt que ne s'invalident, œuvrant à une meilleure compréhension des modèles et interprétation des résultats produits.

Dès lors, dans l'éventail des solutions existantes, d'autres propriétés s'avèreront déterminantes dans le choix du modèle à retenir: transparence (méthodes, paramètres, données utilisées), robustesse (pas d'impact non explicable du fait de l'ajout de données) et simplicité (compréhension, communication), nécessitant à nouveau la recherche du bon compromis entre pragmatisme et illusion de la précision. ■

Sterblichkeitsmodelle

Mit Generationensterbetafeln zur genauen Zukunftsvision?

Mit Generationensterbetafeln können erwartete Entwicklungen der Sterblichkeit in die aktuariellen Bewertungen integriert werden. Ungewissheiten bleiben jedoch bestehen.

IN KÜRZE

Die Wahl des Projektionsmodells beeinflusst die erwartete Lebensdauer und damit die Vorsorgekapitalien, die für die Rentenbezüger gebildet werden müssen. Doch was die Zukunft wirklich bringt, kann niemand mit Sicherheit voraussagen.

Aufgrund der wachsenden Zahl von Rentenbezügern in der beruflichen Vorsorge kommt dem Langlebigkeitsrisiko immer grössere Beachtung zu. Das aktuelle Tiefzinsumfeld, in dem die fernen Renten stärker ins Gewicht fallen, hat dieses Risiko noch verschärft. Es kann jedoch mit Generationensterbetafeln eingedämmt werden, die zwei Elemente erfordern: eine Basis-Sterbetafel gestützt auf aktuelle statistische Daten und ein Modell, das die erwartete Entwicklung der Sterblichkeit fortschreibt. Die zurzeit von Vorsorgeeinrichtungen am häufigsten verwendeten Sterbetafeln (BVG und VZ) bieten die Möglichkeit, Generationensterbetafeln gemäss verschiedenen Projektionsmodellen zu erstellen.

Das Nolfi-Modell

Das schon im Vorwort der technischen Grundlagen VZ 1960 beschriebene Modell von Padrot Nolfi ist eines der zurzeit von den technischen Grundlagen VZ (beispielsweise 2015 oder 2010) berücksichtigten Modelle. Das Nolfi-Modell beruht auf der Anwendung von Halbwertszeiten. Diese drücken die angenommene Zeit aus, nach der sich die Basis-Sterblichkeitsraten halbieren. Der Mechanismus ist einfach und der erforderliche Parameter leicht interpretierbar. Für ein gegebenes Alter ist die jährliche Verbesserung der Sterblichkeit zeitlich konstant und unabhängig vom Projektionsjahr. Je höher eine Halbwertszeit ist, desto geringer fällt die jährliche Abnahme der Sterblichkeit aus. Im Rahmen der Aktualisierung der technischen Grundlagen VZ werden die Halbwertszeiten ausserdem periodisch überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Das Menthonnex-Modell

Seit der Version 2010 beinhalten die technischen Grundlagen BVG Sterblichkeitsverbesserungsfaktoren, die auf dem von Jacques Menthonnex¹ entwickelten Modell beruhen. Die Arbeiten erfolgen mit Unterstützung des Bundesamts für Statistik und modellieren die Sterbewahrscheinlichkeiten in einem gegebenen Alter als eine von vier Parametern abhängige Funktion. Diese beschreiben wiederum die folgenden Elemente:

- Die Kindersterblichkeit;
- einen zum Alter proportionalen Koeffizienten;
- eine Intensivierung des Sterblichkeitsrisikos im Zusammenhang mit dem Altern;
- einen sich mit zunehmendem Alter beschleunigenden Effekt.

Diese Parameter verändern sich mit der Zeit und werden auf Grundlage einer langen Beobachtungsperiode kalibriert, bevor sie zur Erstellung von prospektiven Sterblichkeitstabellen extrapoliert werden.

Im Gegensatz zum Nolfi-Modell sind die Verbesserungsfaktoren auch von der berücksichtigten Projektionsperiode abhängig: Für ein gegebenes Alter sind die Verbesserungen nicht konstant über die ganze Zeit.

Die 2015 aktualisierten Faktoren haben eine deutliche Erhöhung der Lebenserwartung pro Generation gezeigt.

¹ «La mortalité par génération en Suisse – Evolution 1900–2150 et tables par génération 1900–2030», Rapport Technique, Décembre 2009, Jacques Menthonnex, SCRIS. Die technischen Grundlagen VZ 2010 berücksichtigen dieselben Faktoren.

Das CMI-Modell

Das CMI-Modell² wurde von einer privaten Gesellschaft mit Sitz in Grossbritannien erstellt, die vollständig im Besitz des Institute and Faculty of Actuaries ist. Es ist das Ergebnis mehrjähriger Forschung im Bereich der Sterblichkeitsprojektion.

Die beobachteten Sterblichkeitsverbesserungen werden mit Komponenten erklärt, die vom Alter, von der Periode (Kalenderjahr) und der Kohorte (Geburtsjahr) abhängen. Die Integration des Kohorteneffekts bringt zum Ausdruck, dass Personen gemeinsamen Faktoren ausgesetzt sind, die tendenziell ähnliche Charakteristika vorweisen können. Ausgehend von den speziellen historischen Daten der berücksichtigten Population wird eine Konvergenz dieser Komponenten zu einem zu definierenden Wert erstellt: die langfristige Sterblichkeitsverbesserungsrate (LTR).

Vergleich der Modelle und qualitative Erwägungen

Werden die Modelle auf die Basis-Sterblichkeitsraten der technischen Grundlagen BVG 2015 angewendet, führen sie zu anderen Ergebnissen der erwarteten Langlebigkeit der Personen und folglich ebenfalls der zu bildenden Vorsorgekapitalien, um die Auszahlung der laufenden Renten zu garantieren.

Gemäss dem berücksichtigten Parameter der langfristigen Sterblichkeitsverbesserungsrate ergibt das CMI-Modell Resultate, die mit denjenigen, die üblicherweise in der Schweiz angetroffen werden, vergleichbar sind. Es bietet nicht

Lebenserwartungen pro Kohorte im Jahr 2018 (Basis-Sterblichkeit: BVG 2015)

Projektionsmodell	Mann Alter 45	Mann Alter 65	Frau Alter 45	Frau Alter 65
Menthonnex 2015	43.0	22.5	45.4	24.5
Menthonnex 2009	42.0	21.8	44.6	24.2
Nolfi (VZ 2015)	43.2	22.3	44.9	24.1
Nolfi (VZ 2010)	42.6	22.0	44.7	24.1
CMI_2016* (LTR=1.50%)	42.2	21.8	44.5	23.7
CMI_2016* (LTR=2.25%)	43.9	22.5	46.1	24.5

* Grunddaten: Human Mortality Database für die Schweiz, zwischen 1972 und 2012.

nur Transparenz, sondern auch den Vorteil, von den neusten Trends auszugehen, und stützt sich zudem auf einen leicht interpretierbaren Parameter.

Natürlich kann nicht mit Gewissheit vorausgesagt werden, wie sich die Sterblichkeit entwickeln wird. Diverse Verhaltens- oder Umgebungsfaktoren beeinflussen die Erhöhung der Sterblichkeit (Epidemien, Auftreten neuer Krankheiten, Resistenz gegenüber Antibiotika, Klimawandel usw.) oder ihre Abnahme (Fortschritt der Medizin, technologische Innovationen, neue Behandlungsmethoden usw.).

Die Zukunft kann anhand der verschiedenen Modelle oder Parameter selbstverständlich nicht vorausgesagt werden. Doch diese erlauben zumindest eine bessere Darstellung der möglichen Szenarien. Die Alternativen ergänzen sich eher, als dass sie sich gegenseitig entkräften würden, und tragen dazu bei, dass die Modelle verständlicher und die

erzeugten Resultate leichter interpretierbar sind.

In der Palette der bestehenden Lösungen sind bei der Wahl des zu berücksichtigenden Modells schliesslich noch weitere Eigenschaften entscheidend: Transparenz (Methoden, Parameter, verwendete Daten), Robustheit (keinen nicht erklärbaren Einfluss infolge des Hinzufügens von Daten) und Einfachheit (Verständlichkeit, Kommunikation). Es erfordert die Suche nach dem besten Kompromiss zwischen Pragmatik und Präzisionsillusion. **I**

Jean Netzer
Marco Cincera

² Continuous Mortality Investigation.