

Synthèse

Impact du montant de rente sur la longévité au sein d'un portefeuille de rentiers: Une approche par les modèles additifs généralisés

Christian Borel WAFO KANKEU

Problématique et objectif

L'espérance de vie humaine est en constante évolution depuis plusieurs années. Ces améliorations de l'espérance de vie ne se font cependant pas au même rythme pour l'ensemble de la population. Il existe une certaine hétérogénéité notamment due au niveau de vie qui fait que les individus les plus aisés vivent en moyenne plus longtemps que les plus modestes. Dans le cas d'un portefeuille de rentiers, ce phénomène se traduit par le fait que les rentiers les plus riches aient une espérance de vie plus élevée que les moins riches. L'objectif principal de l'étude menée dans ce mémoire sera ainsi de tenir compte de façon explicite du niveau de vie (au moyen du montant de la rente perçue) dans la construction d'une table de mortalité d'expérience prospective (calcul des probabilités de décès) pour des assurés d'un portefeuille de rentiers de l'assureur Swiss Life. Pour atteindre cet objectif, une approche de modélisation innovante par les **modèles additifs généralisés** sera utilisée. Cette approche ne nécessite pas une segmentation a priori de la population des assurés. Cette approche sera challengée par deux approches alternatives par le modèle de Cox et les forêts aléatoires de survie.

Construction de la table

Un modèle additif généralisé en abrégé **GAM** (Generalized Additive Model) est un modèle linéaire généralisé avec des prédicteurs linéaires qui sont des fonctions **lisses** des variables explicatives. Ce type de modèle permet une certaine flexibilité (comparativement aux modèles totalement paramétriques) dans la matérialisation des dépendances entre les différentes covariables et la variable d'intérêt. Ces modèles additifs généralisés ont été calibrés sur le nombre de décès, suivant une loi de Poisson, avec en variables explicatives l'**âge**, le **sexe** et le **montant de rente**. L'**exposition centrale au risque** et la **force de mortalité** des tables réglementaires ont été mises en offset dans le modèle. Les coefficients estimés par ce modèle s'interprètent comme des facteurs multiplicatifs à appliquer à la force de mortalité des tables réglementaires pour aboutir à la force de mortalité du portefeuille étudié. Il est capté pour le

montant de rente une tendance à la baisse de la mortalité à mesure que le montant de rente augmente, avec une atténuation de cet effet vers les rentes élevées. Ceci est plutôt en accord avec la littérature sur le sujet qui stipule que les améliorations de mortalité liées au niveau de vie sont de plus en plus faibles à mesure que le niveau de vie augmente. Cette tendance à la baisse de la mortalité avec le montant de rente est également retrouvée avec le modèle de Cox et les forêts aléatoires de survie. Il est ainsi obtenu une table de mortalité qui tient compte du montant de rente dans l'évaluation des probabilités de décès des individus, au même titre que l'âge et le sexe. A partir de la table ainsi construite, des provisions techniques ont été calculées, celles ci se sont révélées plus prudentes que celles calculées jusqu'ici par Swiss Life, avec une table ne tenant pas compte du montant de rente.

Conclusion

L'objectif principal de l'étude menée dans ce mémoire était la construction pour un portefeuille de rentiers d'une table de mortalité prospective qui tienne compte du montant de rente perçu par les individus dans l'évaluation des probabilités de décès. Pour ce faire, des modèles additifs généralisés ont été utilisés. Il a été observé pour le portefeuille à l'étude une décroissance du niveau de mortalité avec l'augmentation du montant de rente. C'est un résultat cohérent au vu de la littérature sur le sujet de la longévité et de l'espérance de vie qui stipule que les individus les plus aisés vivent en moyenne plus longtemps que les individus les plus modestes. Des provisions mathématiques ont été calculées avec la table prospective ainsi construite. Au global, les provisions obtenues via la table construite sont plus prudentes que celles obtenues avec le modèle Swiss Life ou encore les tables réglementaires. Cette étude présente un certain nombre de limites dont la principale est sans doute le fait que le montant de la rente perçue par les individus dans le portefeuille étudié ici n'est pas forcément représentatif de leur niveau de vie. en effet il est possible par exemple que des assurés ayant des montants de rente faibles dans le portefeuille étudié ici aient d'autres contrats de rente dans d'autres compagnies avec des rentes bien plus élevées. Il faudrait alors utiliser la somme des montants sur les différents contrats pour être parfaitement exhaustif, chose qui nous est impossible malheureusement vu que cette information est inaccessible.