

2023-2024

4DS9 - Actuariat

ENSEIGNANTS : Anis Matoussi

Projets Actuariat-Vie Sujet 2 : Influence d'un choc des taux de mortalité sur un produit de rente viagère et de capital décès.

On se propose d'estimer et de projeter la mortalité d'une cohorte d'assurés anglais afin de calculer la valeur actuelle probable (VAP) d'un produit de rente viagère à termes anticipés et d'un produit de capital décès temporaires, valables pour une période de 20 ans.

Plus précisément, on suppose que l'assureur possède un portefeuille d'assurés nés en 1960. Certains assurés ont contracté en 2010 le contrat de rente (rente mensuelle de 2000 euros) et d'autres celui de capital décès (capital de 10 000 euros).

Dans la suite, on utilisera les données disponibles sur la Human Mortality Database (<http://www.mortality.org/>), ainsi que le package R *StMoMo*.

1. Télécharger les données pour le pays concerné.
2. Calculer la VAP de la rente viagère anticipée et du capital décès (à la date de début du contrat) en utilisant pour mortalité de référence les taux de 2018.
3. Estimer les paramètres d'un modèle de Lee-Carter à partir des données historiques téléchargées (on pourra utiliser la fonction *fit* du package *StMoMo*). On prendra bien soin de :
 - Commenter/justifier le choix de la plage d'âge et de la période choisie pour calibrer les données.
 - Commenter les résultats obtenus en affichant les paramètres estimés.
 - Afficher les résidus. Commenter.
4. Estimer la projection centrale (moyenne) sur 25 ans des taux de mortalité à l'aide de la fonction *forecast*. A quelle quantité correspond la projection centrale ?
5. Afficher les log taux de mortalités projetés pour la cohorte à partir de 2010, et calculer l'espérance de vie résiduelle de la cohorte à cette date.
6. Comparer à avec l'espérance de vie périodique en 2010.
7. Calculer (en écrivant deux fonctions R) les VAP des deux contrats en utilisant les taux projetés.
8. On suppose maintenant qu'un choc de mortalité a lieu, augmentant les taux de mortalités de 20% entre 2020 et 2025. Recalculer l'espérance de vie de la cohorte et les VAP des produits. Commenter.