

ESPRIT - LE MANS Université**4 DS et 4 INFINI****Unité d'enseignement : Actuariat vie****Enseignant : Anis Matoussi**

Sujet 6 : influence du taux d'intérêt sur la valeur actuelle probable (VAP) d'une rente viagère

On se propose d'estimer et de projeter la mortalité d'un portefeuille d'assurés italiens afin de calculer la valeur actuelle probable (VAP) d'un produit d'une rente viagère. L'assureur possède un portefeuille d'assurés composé d'un cohorte d'assurés ayant contracté un contrat en 2018 à l'âge de 75 ans.

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. En utilisant la procédure vue en cours pour estimer les taux de mortalité par maximum de vraisemblance, tracer les taux de mortalité en fonction de l'âge pour la cohorte concernée. Tracer également les intervalles de confiance au seuil de 90%.
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.
4. Projeter les taux de mortalité à l'aide de la fonction *forecast*. On prendra soin de bien justifier le choix du nombre d'années pour la projection du modèle.
5. Afficher les log taux de mortalité historiques et projetés pour la cohorte concernée. On pourra utiliser la fonction *extractcohort*.
6. Calculer la VAP du contrat (à la date de souscription du contrat) :
 - Lorsqu'il s'agit d'une rente viagère à termes anticipés.
 - Lorsqu'il s'agit d'une rente viagère temporaire d'une durée de 15 ans.
7. Étudier la variation de la VAP en fonction du taux d'intérêt.
8. Comparer l'influence du taux d'intérêt à l'influence de la variation des taux de mortalité (ce point devra être développé).