

# Impact de la déclaration de l'âge sur la table de mortalité

## Cas de la Table CIMA

Eric MANIABLE<sup>1</sup>

Yves Ismael NGOUNOU BAKAM

Sophie Christelle MENKUI

25/02/2014

### Résumé

La construction de tables de mortalité, dans le contexte particulier des pays africains de la zone FANAF (pas ou peu de références proches, hétérogénéité des populations,...) est d'autant plus difficile que les données contiennent des biais potentiellement importants, en particulier sur l'âge. La nouvelle table CIMA, promulguée en 2012, ne peut être ainsi considérée comme la meilleure estimation du risque, même si en l'état elle reste probablement une bonne estimation. Ceci conforte cependant le besoin d'un suivi actuariel permanent des portefeuilles d'Assurance Vie.

### Introduction

Suite aux États généraux de l'assurance vie de 2007, pour favoriser le développement des assurances, il a été demandé la mise à jour des tables de mortalités réglementaires, pour remplacer les tables de mortalités de la population française entre 1960 et 1964, qui étaient jusqu'alors utilisées.

Bâties sur les données fournies par 32 compagnies des pays membres de la FANAF, ces nouvelles tables publiées en 2012 sont une avancée importante, tout d'abord parce qu'il s'agit du premier exercice d'envergure réalisé dans la zone. Cependant, quelques critiques ont été soulevées parmi lesquelles :

- La prise en référence de la table française TH 00-02 pour ajuster les taux de mortalité
- La non prise en compte du problème des âges ; il est unanimement reconnu qu'une partie significative de la population a un âge réel différent de celui porté sur sa carte d'identité

Le présent article aborde ces deux points, en relecture de la thèse d'Aymric KAMEGA, uniquement sur une sous-population (les hommes de la zone CEMAC), les conclusions pouvant être étendues à l'ensemble des données étudiées.

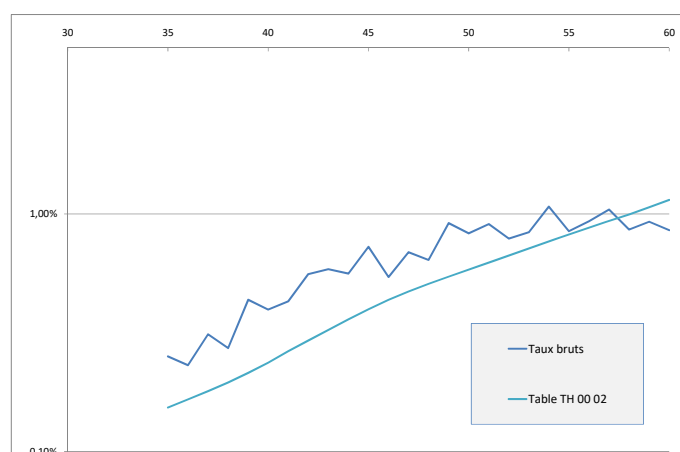
---

<sup>1</sup> Eric Maniable est actuariaire, gérant d'Integr-All. Contact : [maniable.eric@gmail.com](mailto:maniable.eric@gmail.com), BP 6031, Douala – Cameroun.

## Choix de la référence TH 00-02

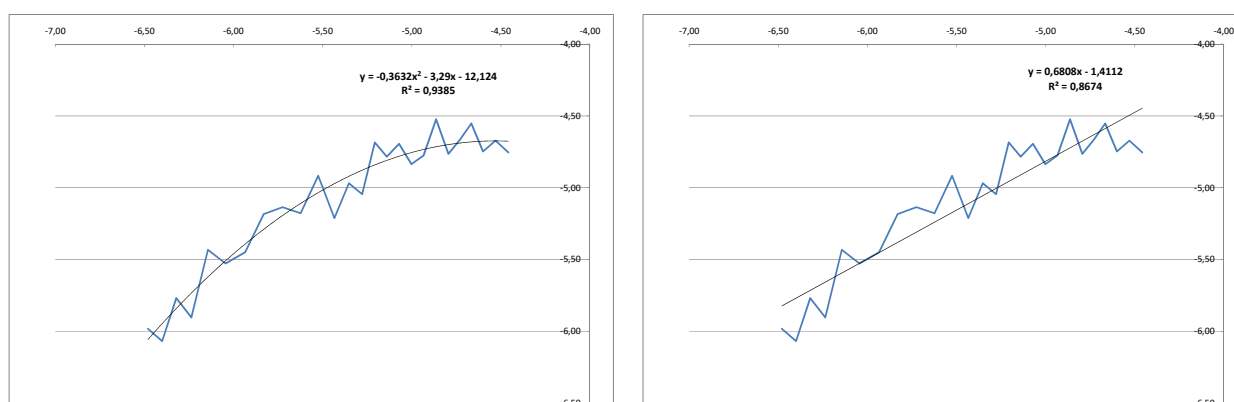
Compte tenu du faible nombre de données disponibles, de la plage d'âge pertinente restreinte, l'auteur a choisi d'ajuster la loi des taux bruts de mortalité par une référence à une table connue, en l'occurrence la table française TH 00-02. La méthode utilisée, modèle de Brass (présenté en 1971), a l'avantage d'être simple à mettre en œuvre. L'utilisation d'une méthode ou d'une autre pourrait être discutée, mais la première remarque de lecteurs de la zone FANAF était de ne pas comprendre pourquoi avoir douté de la pertinence de la PM 60/64, au motif que c'est une table française ancienne, pour prendre comme référence une autre table française, plus récente, mais supposée ne pas refléter le comportement des populations vivant dans les zones UEMOA et CEMAC. En particulier compte tenu des spécificités sanitaires et comportementales.

Figure 1 - Taux bruts Hommes CEMAC et TH 00-02



Les taux bruts et la TH 00-02 semblent avoir un comportement « parallèle » jusqu'à 50 ans, qui ne se poursuit pas après. Pour répondre au modèle de Brass, la représentation des logits<sup>2</sup> des taux bruts dans le référentiel des logits de la TH 00-02 devrait permettre de visualiser une droite. Ce qui n'est pas le cas, un ajustement polynomial de second degré serait plus adapté.

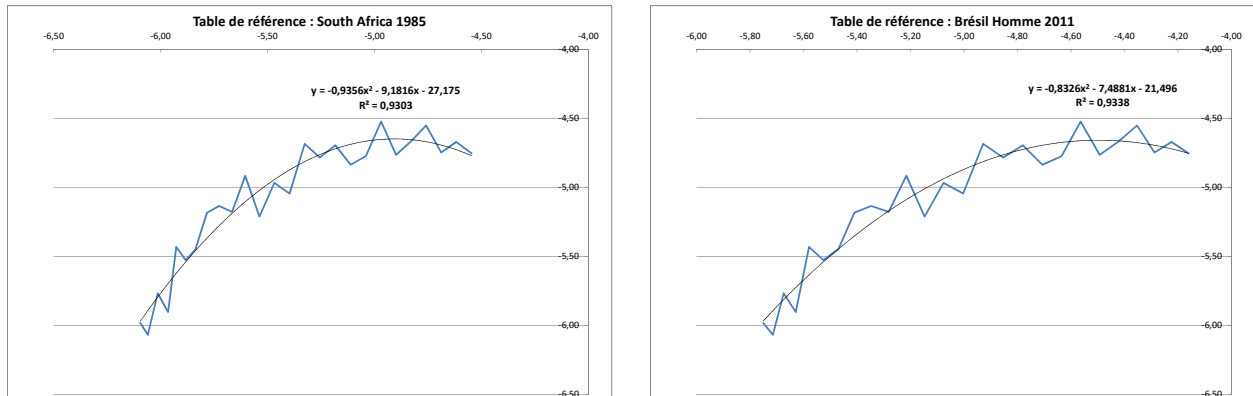
Figure 2 - Logits Taux bruts - TH 00-02 et ajustement



<sup>2</sup>  $\text{logit}(x) = \ln\left(\frac{x}{1-x}\right)$ . Le modèle de Brass cherche à ajuster les logits des taux bruts par une relation linéaire avec ceux d'une table de référence :  $\text{logit}(q_x) = a + b \times \text{logit}(q_x^{\text{ref}})$

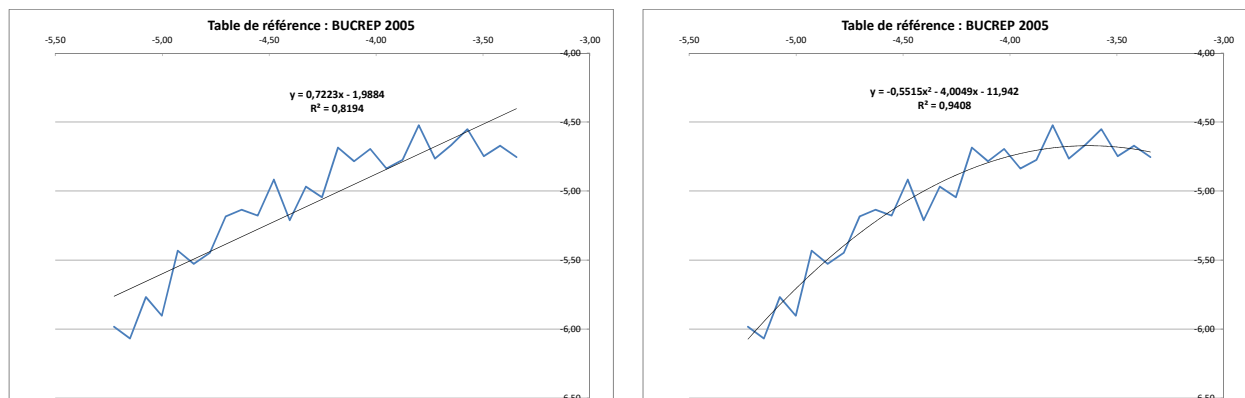
L'idée consisterait alors à chercher une table de référence « plus proche » ; en particulier les tables construites dans des pays où les comportements semblent a priori correspondre mieux à ceux des populations de la zone CEMAC. En commençant par celle d'Afrique du Sud et celle du Brésil.

Figure 3 - Tables de références d'Afrique du Sud et du Brésil



Puis par comparaison avec la table construite au Cameroun sur la base du recensement de novembre 2005 par le BUCREP<sup>3</sup>, qui mais qui ne donne pas une meilleure adéquation linéaire.

Figure 4 - Table de référence Cameroun 2005



Contre-intuitif, et faute d'une revue exhaustive des tables de mortalité existantes, le recours à une table française récente reste le meilleur choix, d'autant plus que à contrario des anciennes tables CIMA qui étaient les tables françaises, les nouvelles tables CIMA sont effectivement bâties sur les données africaines et simplement ajustées avec comme référence une table dont la forme est proche.

D'autres modèles que celui de Brass mériteraient d'être étudiés, compte tenu de la « courbure » des taux bruts.

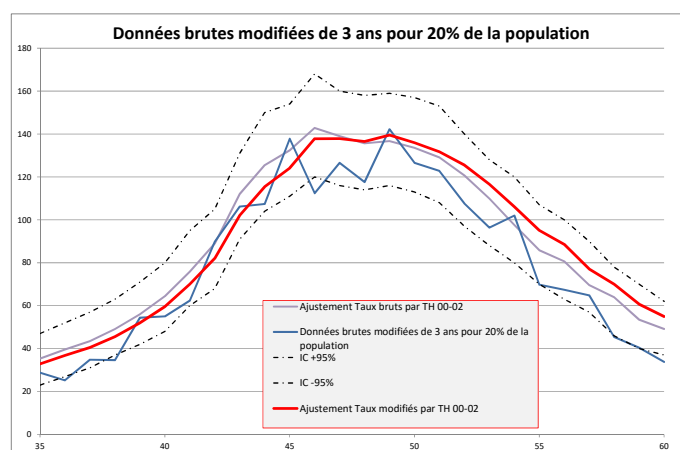
<sup>3</sup> Bureau Central des Recensements et des Études de Population

## Âges modifiés

En Afrique, les facteurs tels que la réussite tardive aux examens (de tout niveau, du CEP à l'enseignement supérieur), le souhait de présenter des concours de la fonction publique (comportant souvent un âge limite),... ont une influence sur la déclaration de la date de naissance des individus. Une partie significative de la population est ainsi amenée à modifier ses papiers officiels (acte de naissance, carte d'identité), généralement en se rajeunissant. Ceci crée nécessairement un biais sur les données, malheureusement inquantifiable.

La robustesse de la table obtenue est testée en faisant l'hypothèse qu'une partie de la population a un âge réel (biologique) systématiquement plus élevé que celui reporté dans la base de données (âge officiel). Une proportion de 20% des personnes ayant 3 ans de plus constitue une hypothèse intuitivement acceptée par les professionnels de l'assurance en zone FANAF. Les données sont modifiées en vieillissant une partie de chaque cohorte. Puis la méthode est de nouveau appliquée.

Figure 5 –Données brutes et ajustement comparés à l'Intervalle de confiance initial



Sur un portefeuille composé d'assurés de plus de 50 ans, en cas de décès, la perte technique liée à la mortalité pourrait ainsi dépasser 5% des prestations à verser si le portefeuille ne comportait que des assurés, dont l'âge « officiel » est « l'âge biologique ». L'effet serait inverse pour une garantie décès sur un portefeuille plutôt jeune.

Pour sortir de l'intervalle de confiance de la table initialement construite, il suffirait d'une proportion de 33% de la population ayant 4 ans de plus que l'âge inscrit.

Le risque technique de mortalité peut ainsi être important en fonction de la qualité des âges (écart entre âge « biologique » et « officiel ») de la population assurée.

## Conclusion

En l'état de la connaissance des informations individuelles, il semble difficile de disqualifier la table de mortalité construite. Mais la nouvelle table ne permet pas de se conforter que les provisions mathématiques calculées seraient « Best estimate ». En fonction des garanties et de la répartition par âge du portefeuille et de la qualité de l'information sur les âges des assurés, une évaluation actuarielle spécifique de la marge de sécurité (ou de solvabilité) pourra être réalisée.

## Références bibliographiques

CALOT G., CASELLI G. *La mortalité en Chine d'après le recensement de 1982. Analyse selon le sexe et l'âge au niveau national et provincial*. In: Population, 44e année, n°4-5, 1989 pp. 841-872.

BUCREP, *Mortalité 3<sup>ème</sup> RGPH*, Volume II Tome 8

DORRINGTON R. and TOOTLA S. *South African annuitant standard mortality tables 1996–2000 (SAIML98 and SAIFL98)*, South African Actuarial Journal SAAJ 7 (2007) 161–84

KAIZO IWAKAMI B., SONOE S. DANILO C. and ELDER V., *Mortality rates in the brazilian insurance market: a comparison*, Brazilian Journal of Probability and Statistics (2005), 19, pp. 191–226.

KAMEGA A., *Outils théoriques et opérationnels adaptés au contexte de l'assurance vie en Afrique subsaharienne francophone – Analyse et mesure des risques liés à la mortalité*, mémoire de thèse UCBL Lyon 1, 2011

UNITED NATIONS, *Tables types de mortalité pour les pays en développement*, Études démographiques, no 77 (1984)