

Commission « Tables de mortalité »
Mortalité / Arrêt de travail
Point sur les travaux

Deauville – 25/09/2014

Guillaume LEROY
Frédéric PLANCHET
Julien TOMAS

- La Commission « Tables de mortalité » de l'Institut des Actuares a vocation à réfléchir aux aspects scientifiques et pratiques des évolutions des tables réglementaires ou de place, que ce soit pour le risque de mortalité / longévité ou pour le risque Arrêt de travail.
- L'année 2014 voit arriver à leur terme deux séries de travaux menés de manières indépendantes depuis environ 2 ans dans un cadre concerté avec les Fédérations professionnelles de l'assurance :
 - La proposition de méthodes de construction de tables de mortalité *best estimate* dans le cadre de Solvabilité 2 (GEMA, CTIP, FNMF, quelques membres de la FFSA) ;
 - La refonte, menée par le BCAC, des tables de provisionnement réglementaire pour l'incapacité de travail et l'invalidité (FFSA, GEMA, CTIP, FNMF).
- Cette présentation propose un point de l'état d'avancement des deux dossiers.

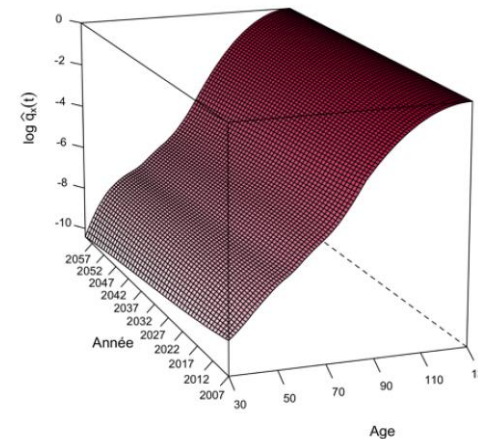
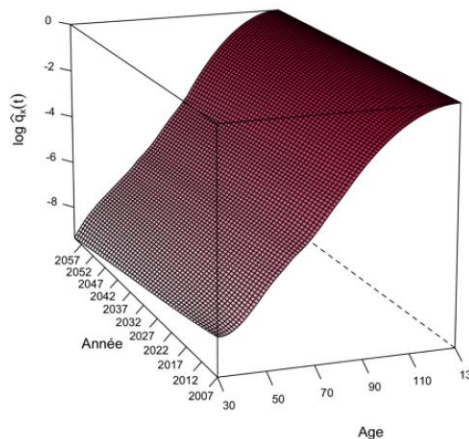
1. **Les tables de mortalité**
2. Les lois de maintien pour l'arrêt de travail

1. Tables de mortalité pour Solvabilité 2

- Les travaux lancés au printemps 2012 à la demande du groupe de place piloté par la DG Trésor ont abouti à la proposition :
 - de références de mortalité prospectives adaptées à un contexte d'assurance;
 - de méthodologies d'élaboration de tables spécifiques pour une entité pour intégrer aux références ci-dessus l'information apportée par le portefeuille.
- Les travaux sont maintenant scientifiquement achevés et dans une phase d'approbation et / ou d'information auprès des différentes instances concernées (Fédérations, Trésor, ACPR, Institut des Actuaire).
- L'ensemble des livrables (y compris le code informatique) est désormais disponible sur le site :
<http://www.ressources-actuarielles.net/gtmortalite>

1.a Les tables de place

- La construction des tables de mortalité prospectives par sexe s'appuie sur une base de données issues de portefeuilles Vie-Décès transmis par 15 organismes participants.
- La méthode de construction des tables de référence a consisté à :
 - construire une table de référence « du moment » par un modèle non-paramétrique endogène,
 - appliquer à cette table des dérivés directement calculées sur la table de référence (INSEE 2060).
- Le modèle proposé par Denuit and Goderniaux (2005) a été utilisé afin de compléter les tables jusqu'à un âge de fin de vie fixé à 130 ans. Cela permet d'obtenir une table de référence par sexe.



1.b Les méthodes de positionnement

- Pour construire une table *best estimate* au sens de Solvabilité 2 spécifique à une entité, l'idée est alors de positionner l'expérience du portefeuille propre par rapport à cette référence.
- Quatre méthodes de construction sont proposées :
 - Méthode 1. un simple coefficient de réduction / majoration (SMR) est appliqué de manière multiplicative aux taux mortalité de la référence (cf. tables en collectives et en emprunteurs).
 - Méthode 2. La deuxième méthode est une variante semi-paramétrique du modèle de Brass (1971). Il s'agit de représenter linéairement les différences entre les *logits* des probabilités conditionnelles de décès issues de la table de mortalité de l'organisme et ceux de la référence.
 - Méthode 3. On considère un modèle linéaire généralisé de Poisson comportant la référence de mortalité de place comme variable explicative et contenant des interactions avec l'âge atteint et l'année calendaire.
 - Méthode 4. Enfin, on envisage une approche incluant, au préalable, un lissage non-paramétrique de la table du moment et l'application à cette table des taux d'amélioration ajustés à partir de la référence.

1.b Les méthodes de positionnement

- Ces méthodes de construction de complexité croissante sont complétées par un ensemble d'outils de validation pour sélectionner la plus pertinente et contrôler le risque de modèle et le niveau d'incertitude attaché à la table, dans la logique Pilier 2 de Solvabilité 2.
- Afin de faciliter la mise en œuvre de ces approches et de sécuriser la démarche, le *package R* « ELT » a été développé pour l'occasion et est mis à la disposition du public :
 - <http://cran.r-project.org/web/packages/ELT/index.html>
- Le processus de validation de ce cadre de travail est élaboré à plusieurs niveaux :
 - Les premiers retours d'expérience d'organismes « testeurs » ont permis de valider les aspects opérationnels et ont conduit à une première évolution du package qui sera bientôt publiée ;
 - Un audit méthodologique indépendant a été confié par l'Institut des Actuaire à O. Lopez (ISUP) au regard du caractère innovant de la démarche, lié à la recherche d'une approche *best estimate* et non prudentielle.
 - Les aspects théoriques des méthodes proposées ont fait l'objet de lectures et de publications dans des revues académiques.

Conclusion de ce point

■ Les prochaines étapes sont les suivantes :

- Fin du processus de validation du dispositif par des entreprises participant aux travaux,
- Retour vers l'ACPR (pour information détaillée dans l'optique Solvabilité 2 mais sans validation explicite de la méthodologie par celle-ci) puis la DG Trésor et la DSS pour information détaillée,
- Introduction dans le cadre de la mise en œuvre du régime Solvabilité 2 d'ici à 2016 afin de permettre à des opérateurs qui ne souhaitent/peuvent pas construire leur propre table *best estimate* de disposer d'une table adaptée à leur situation propre.

1. Les tables de mortalité
- 2. Les lois de maintien pour l'arrêt de travail**

2. Refonte des lois BCAC

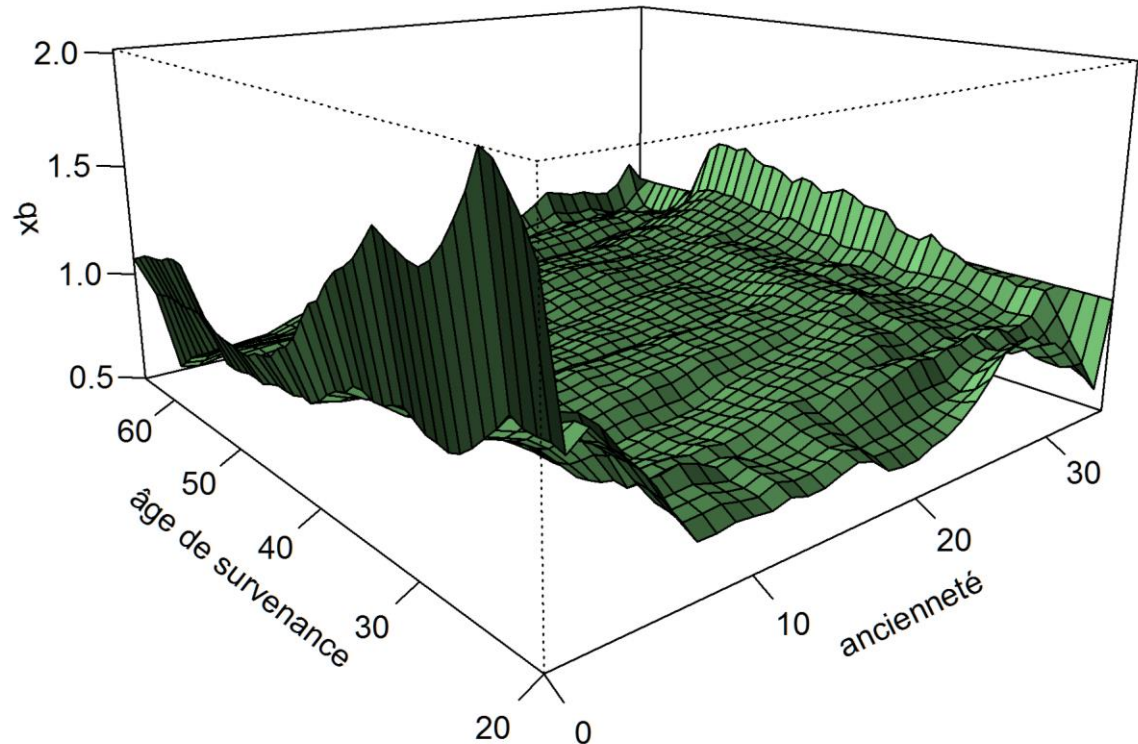
- Le BCAC a engagé des travaux de refonte complète des lois visées à l'article A 331-22 du Code des Assurances (et aux articles A 931-10-9 du Code de la Sécurité Sociale et A 212-9 du Code de la Mutualité) afin d'intégrer les évolutions du risque arrêt de travail depuis la construction des tables en vigueur qui datait des années 90.
- Sur la base des données fournies par un panel d'organismes assureurs, le BCAC a ainsi reconstruit les 3 lois, selon le même schéma (les probabilités de sortie sont fonction à la fois de l'ancienneté dans l'état et de l'âge à la survenance de l'évènement).
- Les lois ainsi construites à l'aide de modèles non paramétriques ont vocation à remplacer les tables actuelles à l'occasion d'un arrêté qui pourrait être publié d'ici à fin 2014 dans le meilleur des cas.

2. Refonte des lois BCAC

- Le BCAC a souhaité, au travers d'une expertise externe, assurer vis-à-vis des tiers la fiabilité et la pertinence des tables concernées avant leur mise en œuvre dans le cadre réglementaire. Le BCAC a donc décidé de confier à un expert externe une mission d'audit des travaux effectués, dans l'esprit des opérations de certification prévues par l'art. A331-22 du Code des Assurances.
- On revient dans la suite de manière synthétique sur l'examen critique des futures tables réglementaires en s'attachant à analyser les évolutions par rapport à la version précédente des tables.
- La documentation est disponible à l'adresse <http://www.ressources-actuarielles.net/bcac>

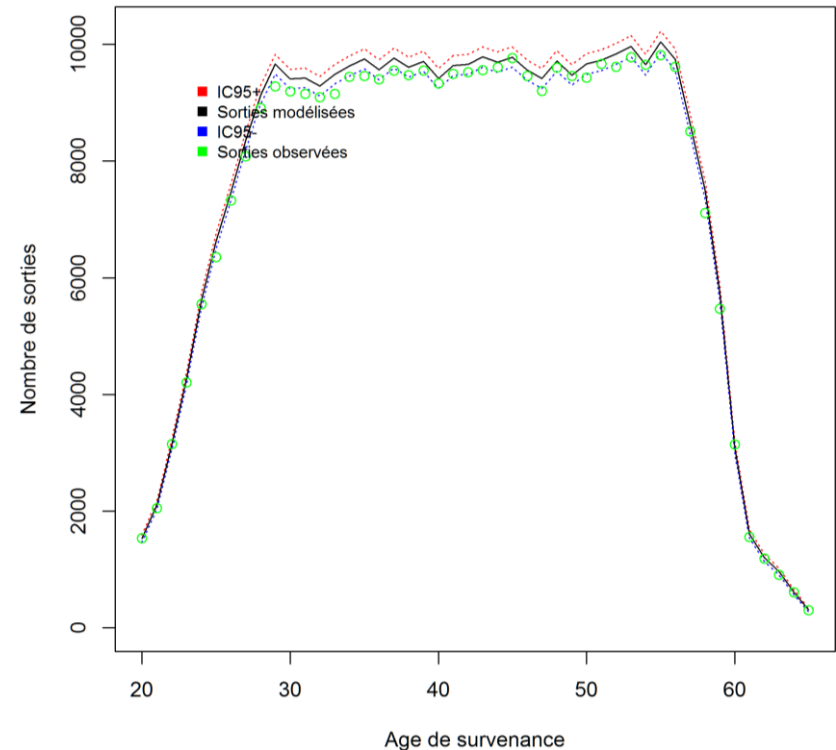
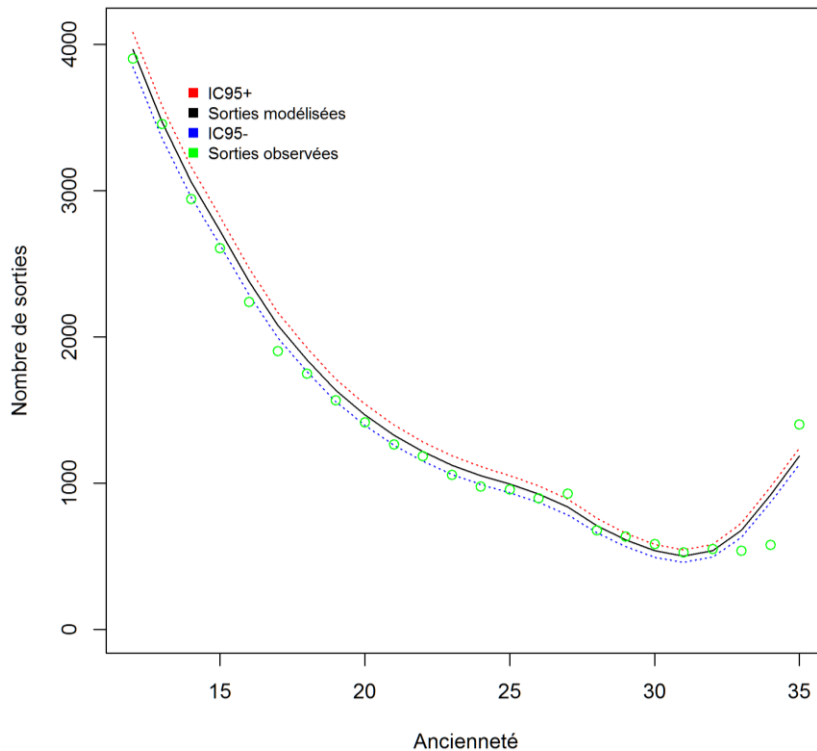
2.a. Maintien en incapacité

- Le rapprochement avec les tables actuellement en vigueur conduit à observer une augmentation des durées de maintien pour les anciennetés faibles et une diminution pour les anciennetés élevées, avec une valeur moyenne du rapport entre les espérances de maintien des deux tables de l'ordre de 87 %.
- La figure ci-contre présente les rapports des durées de maintien calculées avec les nouvelles tables aux durées issues des tables actuelles.



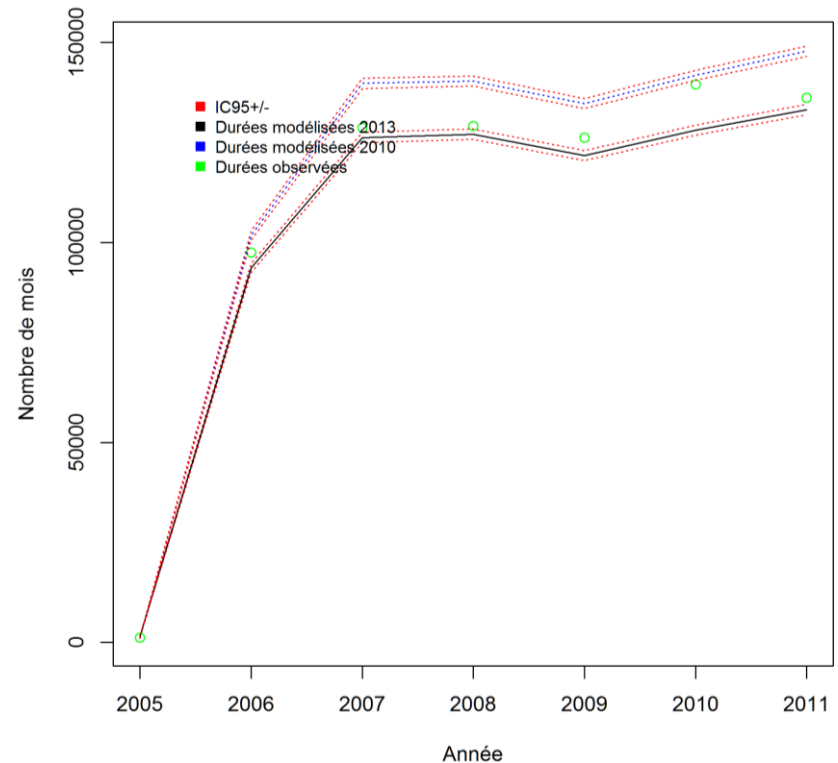
2.a. Maintien en incapacité

- On note que les sorties observées dans le cadre de la modélisation des lois de maintien sont globalement positionnées sur la borne inférieure de l'intervalle de confiance ponctuel à 95 %, signe que le modèle surestime légèrement les taux de sortie. Il a donc par conséquent tendance à légèrement sous-estimer les durées de maintien, ce qui est mis en évidence ci-



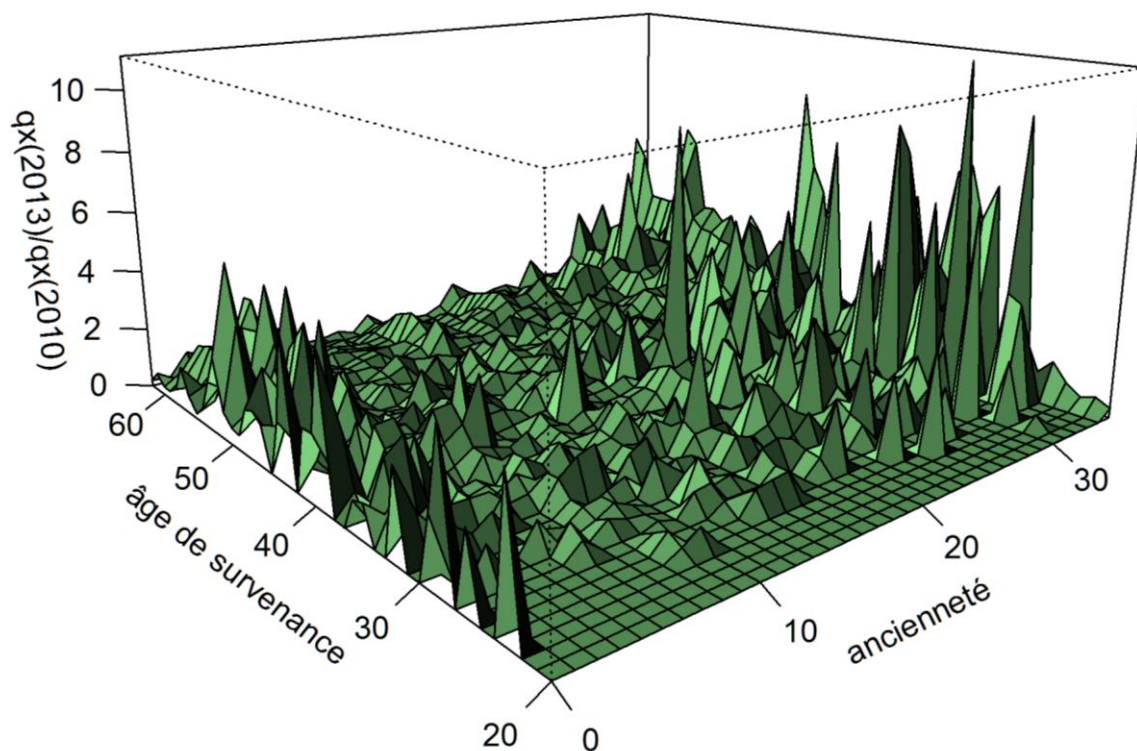
2.a. Maintien en incapacité

- La surestimation par le modèle des taux de sortie se traduit logiquement ici par une sous-estimation des durées issues du modèle d'environ 3 % au global.
- On note logiquement que la nouvelle table représente mieux les données que l'ancienne.
- Les durées d'incapacité estimées par le modèle sont environ 10 % inférieures à celles issues de la table de l'art. A331-22 (nommées « tables 2010 » dans les graphiques).
- L'impact sur les provisions mathématiques à taux 0% est du même ordre de grandeur, cohérent avec l'expérience pratique.



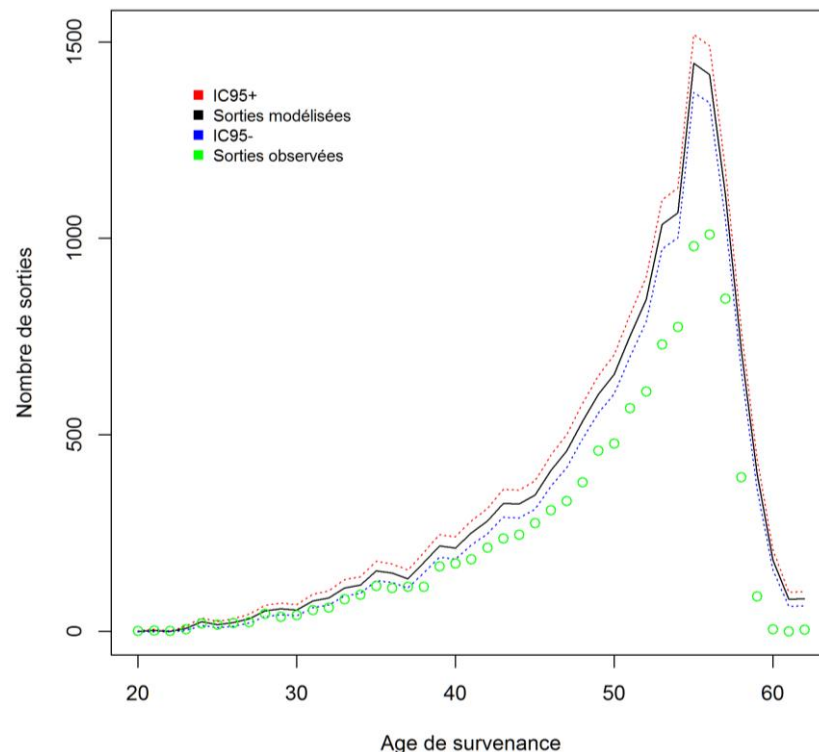
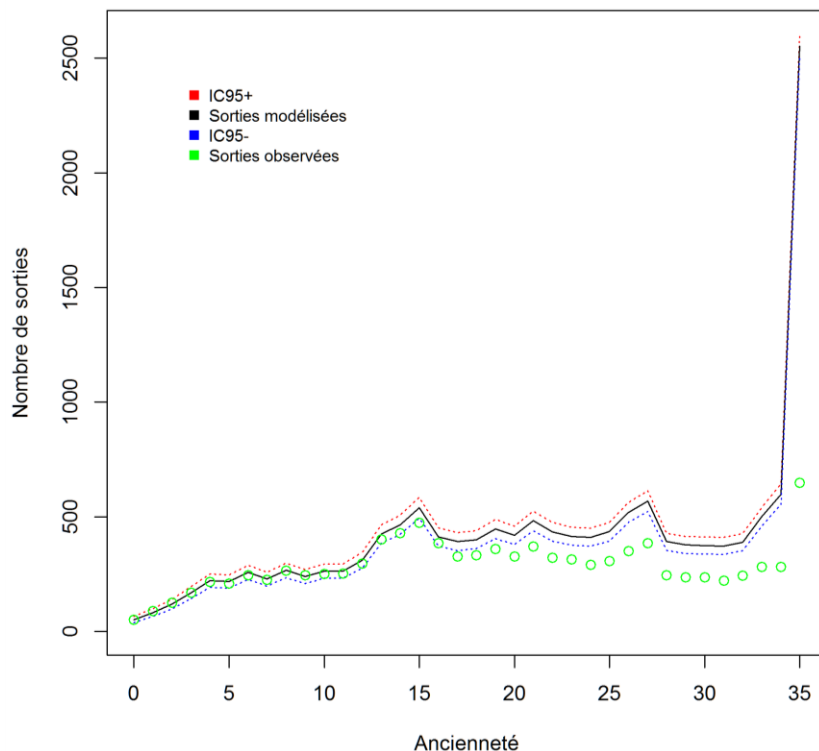
2.b. Transitions de l'incapacité vers l'invalidité

- Le rapport entre les taux de transition 2013 et les taux de la table actuelle est erratique. Ma valeur moyenne de ce rapport ne peut être apprécié directement, l'effectif d'incapables auquel il s'applique dépendant de la référence utilisée.



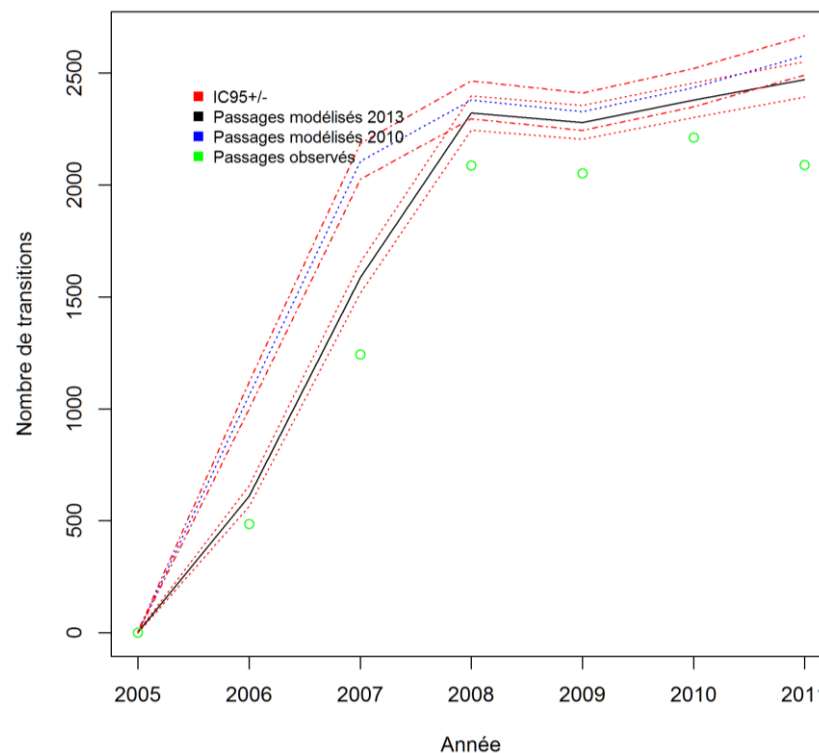
2.b. Transitions de l'incapacité vers l'invalidité

- On constate une tendance de la table modélisée à surestimer le nombre de transitions, avec une augmentation de ce biais avec l'ancienneté. Ce comportement est prudent dans le contexte d'utilisation de la table.



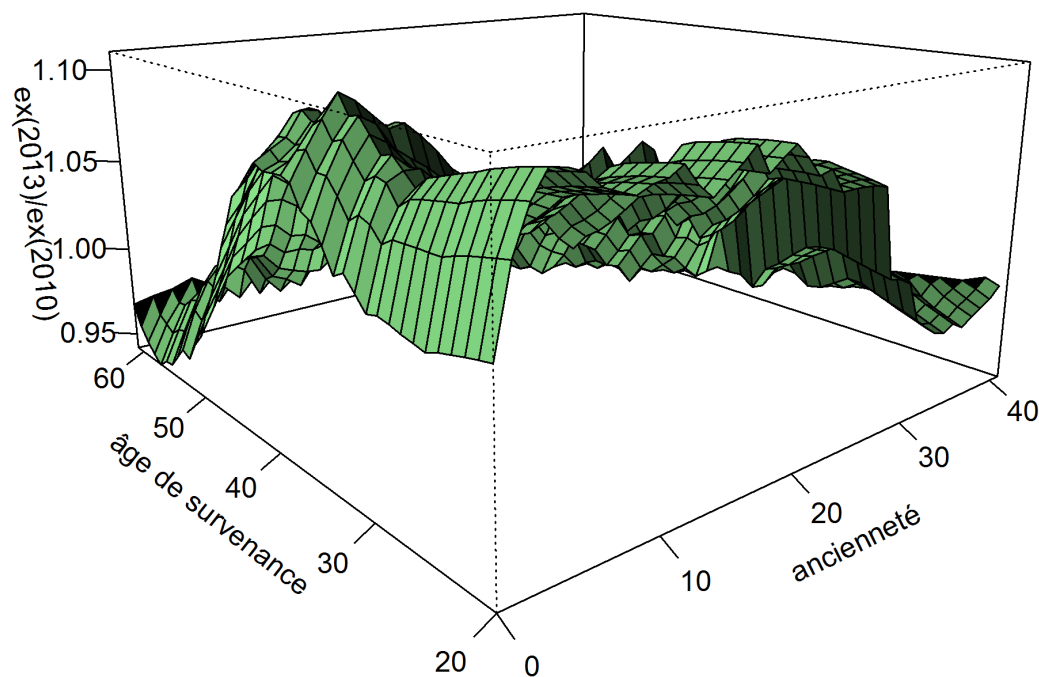
2.b. Transitions de l'incapacité vers l'invalidité

- On retrouve logiquement ici la surestimation du nombre de passages par la table d'expérience, qui majore au global de 15 % le nombre de passages effectivement observés sur la période d'observation.
- Au bout du compte, le nombre de transitions d'incapacité en invalidité estimé baisse donc de près de 11 % en passant des références A331-22 (maintien en incapacité et passage) aux références 2013.
- L'impact sur le provisionnement (hors effet table d'invalidité) serait une baisse de 11 % par rapport aux tables réglementaires.



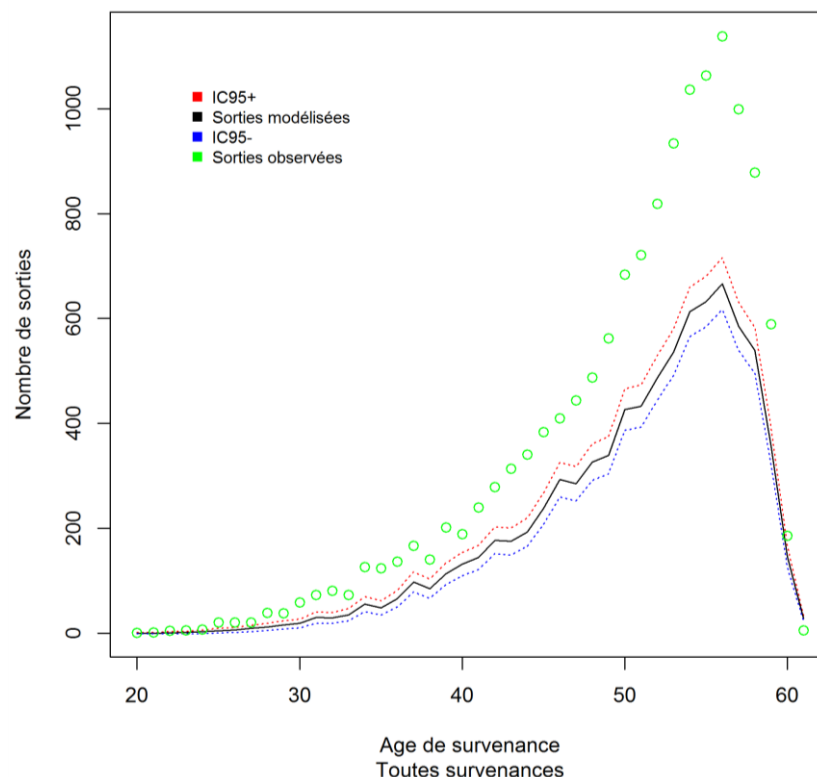
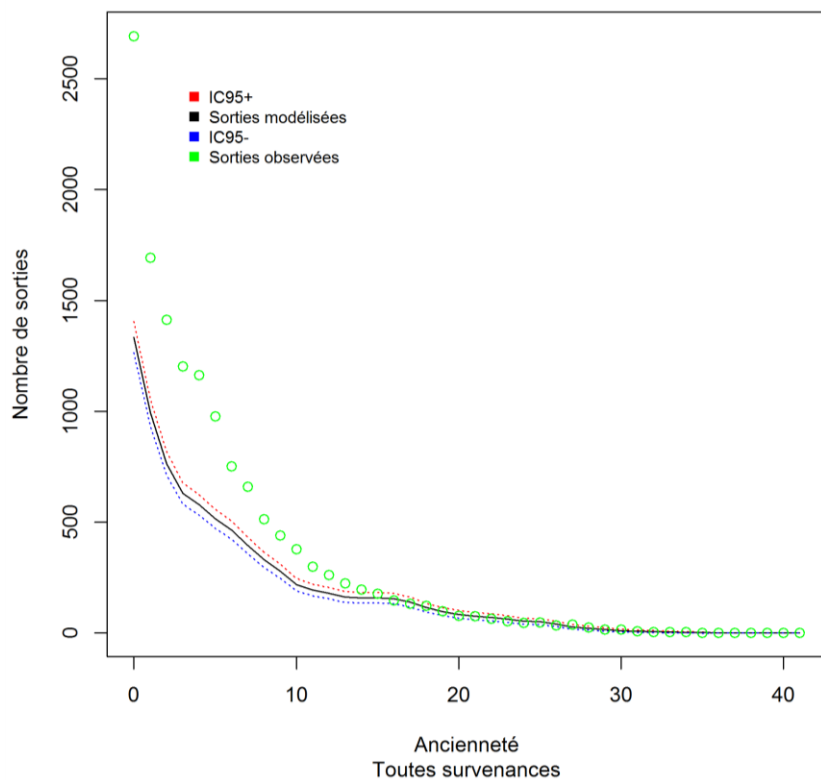
2.c. Maintien en invalidité

- Le rapprochement avec les tables actuellement en vigueur conduit à observer une augmentation des durées de maintien pour la plupart des anciennetés, avec une valeur moyenne du rapport entre les espérances de maintien des deux tables de l'ordre de 104 %.



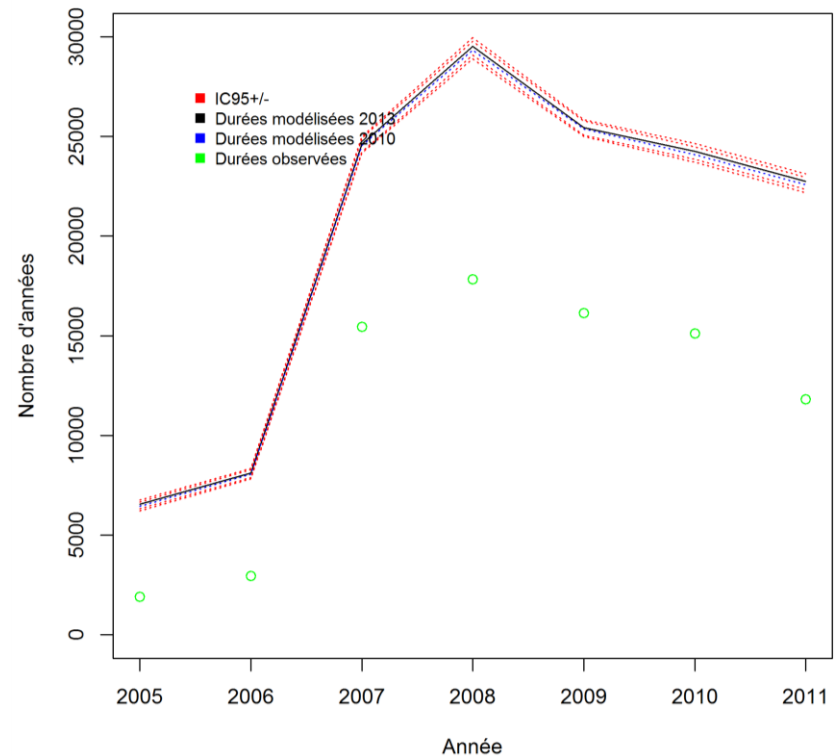
2.c. Maintien en invalidité

- La modélisation réalisée conduit à une sous-estimation des sorties à tous les âges. Toutefois, en fonction de l'ancienneté, on note une sous-estimation des sorties pendant les 15 premières années d'invalidité et une surestimation ensuite.



2.c. Maintien en invalidité

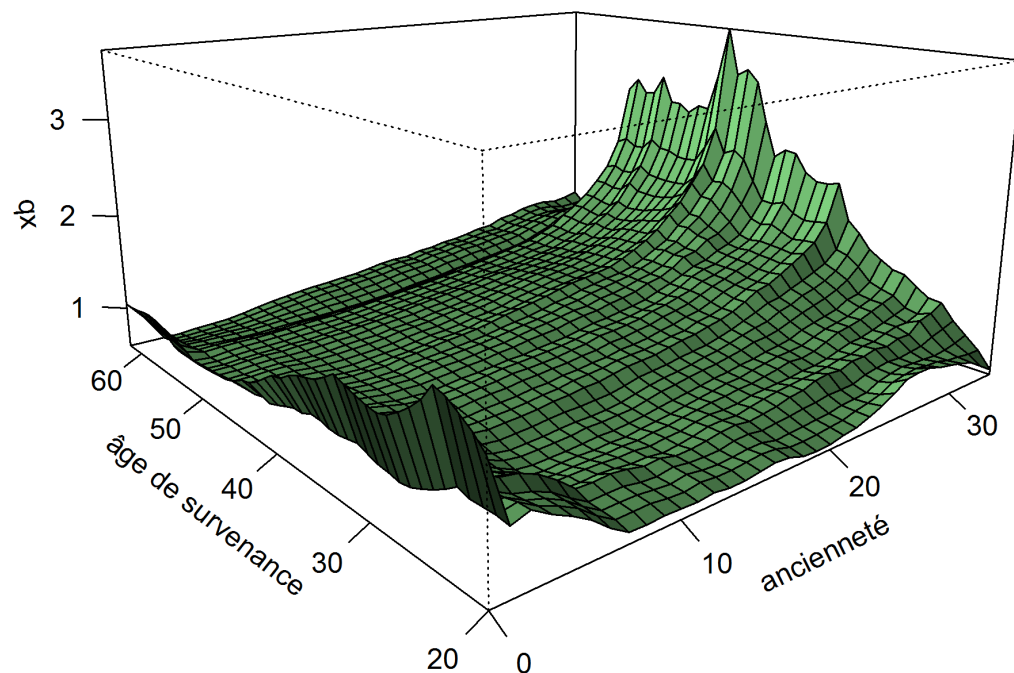
- Les durées d'invalidité estimées avec les tables réglementaires actuelles et la table 2013 sont très proches (écart de 0,1 %). On observe une surestimation significative des durées par le modèle par rapport aux durées effectivement observées.
- Cette situation est le résultat d'une compensation entre la sous-estimation des taux de sortie les 15 premières années suivie d'une surestimation de ces mêmes taux ensuite.
- Quantifier la surestimation est délicat. On constate un écart de 46 % avec un départ à 60 ans.



Modèle / observations = 1.73938516445139

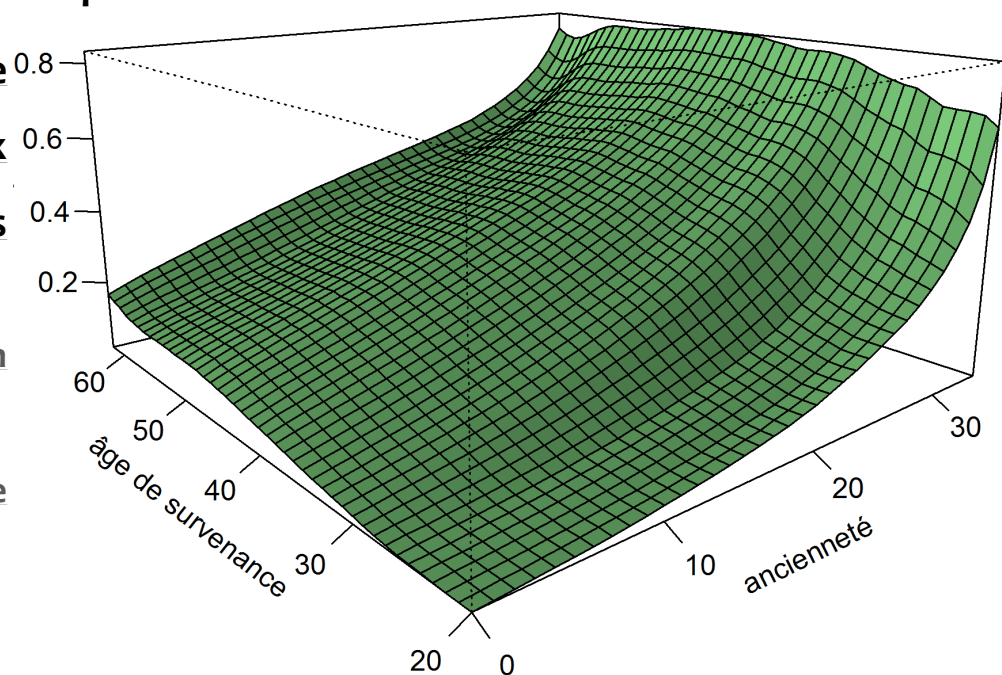
2.d. Enchaînement des lois

- Partant d'un incapable d'âge à la survenance et d'ancienneté de l'arrêt fixée, on souhaite calculer la durée moyenne de maintien à partir de la loi de transition et de la loi de maintien en invalidité. Le calcul est mené pour les nouvelles lois objet de l'étude et pour les tables actuelle (« référence 2010 ») afin de comparer les durées de maintien dans ces deux situations.
- La valeur moyenne (non pondérée par l'exposition) du rapport des espérances de maintien totales est égale à 101 %.
- En prenant en compte l'exposition au risque associée aux données transmises, ce rapport s'établit à 84 %.



2.d. Enchainement des lois

- La part de l'invalidité dans la durée totale de l'arrêt de travail croît de manière régulière avec l'ancienneté pour atteindre environ 85 % à 35 mois et 100 % à 36 mois.
- En tenant compte d'une structure de portefeuille avec une répartition (standard) des provisions de 20 % pour l'incapacité, 20 % pour l'invalidité en attente et 60 % pour l'invalidité en cours, on observe une baisse d'environ 5 % des provisions.
- La baisse de 5 % de la durée totale de maintien avec les lois 2013 par rapport aux lois 2010 résulte de la combinaison des éléments suivants :
 - Une baisse de 10 % des durées de maintien en incapacité ;
 - Une baisse de 11 % des transitions ;
 - Une très légère hausse des durées de maintien en invalidité.



2. Conclusion

- La présente étude s'est attachée à comparer les nouvelles tables construites par le BCAC avec les références réglementaires actuelles et à mesurer les écarts entre les données utilisées pour la construction et les tables proposées, la nouvelle et celle en vigueur dans le cadre réglementaire.
- Les analyses sont menées globalement sur l'ensemble des portefeuilles fournis par les organismes participants et l'adéquation des tables doit donc être appréciée dans un second temps au regard des situations particulières des différents participants.
- La nouvelle table représente mieux les données réelles 2013 que celle visée à l'article A 331-22. Les durées estimées par le modèle sont environ 10 % inférieures à celles issues de la table réglementaire actuelle.

2. Conclusion

- La table de transition de l'incapacité vers l'invalidité majeure au global de 15 % le nombre de passages effectivement observés sur la période d'observation. Au bout du compte, le nombre de transitions estimé baisse de près de 11 % en passant des références actuelles (maintien en incapacité et passage) aux références 2013, mieux adaptées aux données utilisées. Il s'agit d'une approche prudente.
- En ce qui concerne le maintien en invalidité, les résultats obtenus avec les tables 2013 sont très proches des valeurs actuelles. On observe une surestimation des durées par le modèle, surestimation d'autant plus importante que l'ancienneté dans l'invalidité est importante.
- Au bout du compte, les nouvelles tables, plus cohérentes avec les données d'observation récentes que les tables visées à l'article A 331-22 du Code des Assurances, conduisent à une baisse des provisions techniques d'un portefeuille standard d'environ 5 %.

2. Conclusion

■ Les étapes suivantes sont en cours :

- arriver à une mise en perspective globale du sujet par les familles professionnelles de l'assurance,
- saisir les autorités réglementaires en charge du sujet, DG Trésor et DSS, l'ANC
- informer pour des échanges techniques et prudentiels l'ACPR,
- travailler à la mise en œuvre de ces nouvelles tables le moment venu.