

Mémoire d'Actuariat - Promotion 2003

Modélisation dynamique du bilan d'une compagnie d'assurance non-vie

Sensibilité aux taux d'intérêt et impact d'un
changement de normes comptables

Vincent DAMAS

MOTS-CLÉS : *taux d'intérêt, modèle stochastique, gestion actif-passif, fair value, IFRS*

1 Contexte de l'étude

1.1 Des études de sensibilité déjà menées en assurance vie

La littérature actuarielle de ces dernières années accorde une place de choix à l'étude de la sensibilité du bilan d'une compagnie d'assurance vie aux taux d'intérêt. En effet, les taux apparaissent à la fois dans les **taux d'intérêt techniques des provisions mathématiques** et dans les **taux de rendement des actifs obligataires**. En assurance non-vie, le lien est moins direct car les actifs sont plus diversifiés et surtout car la réglementation actuelle n'autorise pas l'escompte des provisions techniques. Cependant, les taux d'intérêt peuvent influencer le passif du fait de leur corrélation avec l'inflation, qui doit être prise en compte lors du provisionnement.

1.2 Problématique retenue

Dans le cadre de ce mémoire d'actuariat, nous avons voulu **mesurer l'impact que pouvaient avoir les taux d'intérêt sur le bilan d'un assureur non-vie**. Cette analyse prospective du risque de taux permet à l'entreprise d'assurance de mener une gestion active-passive prudente, par exemple en immunisant son bilan à l'aide de produits dérivés. Elle permet également de mener à bien l'évaluation trimestrielle des risques financiers demandée par le Code des Assurances.

Par ailleurs, la mise en place prochaine de nouvelles normes comptables internationales risque de modifier profondément la sensibilité aux taux d'intérêt que nous mesurons. Nous avons donc souhaité mesurer l'impact des taux d'intérêt dans le cadre comptable actuel, mais également dans un cadre comptable inspiré par les futures normes. La méthode retenue consiste à **modéliser de manière dynamique le bilan et le compte de résultat d'une société d'assurance non-vie** à l'aide d'un modèle d'évolution stochastique des conditions de marché. Les résultats que nous obtenons à l'aide de la méthode de Monte-Carlo permettent de mesurer la sensibilité aux taux d'intérêt des résultats, des dividendes, des provisions, des placements ou du risque d'insuffisance de marge de solvabilité.

2 De futures normes comptables visant à donner une image plus fidèle de l'activité de l'assureur

2.1 Le projet de normes IFRS

Les futures normes IFRS¹ s'appliqueront à partir de 2005 aux entreprises faisant appel public à l'épargne. Un grand nombre d'assureur devront donc revoir en profondeur leur comptabilité. L'un des objectifs de ces futures normes est l'amélioration de la transparence des bilans : **les placements seront ainsi comptabilisés à leur valeur de marché ou "fair value"**, alors qu'ils sont actuellement comptabilisés à leur valeur d'achat. De même, les engagements techniques seront escomptés afin de donner une juste valorisation des provisions. Ce dernier point tend donc à aligner le régime comptable des provisions d'assurance non-vie sur celui des provisions d'assurance vie, puisque la réglementation actuelle interdit l'escompte des engagements non-vie.

L'objectif d'une plus grande transparence s'oppose en partie au **principe de prudence qui guide les normes comptables françaises**. L'interdiction d'actualiser les engagements techniques non-vie entraîne *de facto* une surestimation des provisions, ce qui correspond parfaitement à l'estimation prudente qu'impose la réglementation actuelle. Parallèlement, la présence des plus-values latentes en annexe au bilan traduit la prudence vis-à-vis de la comptabilisation de cette richesse qui reste latente tant que les actifs ne sont pas vendus.

2.2 L'impact d'un changement de normes comptables

Au-delà des problèmes techniques qu'impliquent les normes IFRS, comme la définition de la "fair value" de certains actifs non-cotés sur un marché financier, d'aucuns s'inquiètent de **la hausse de la volatilité des résultats de l'assureur qui pourrait en résulter**. Pour étudier ce phénomène, nous définissons deux types de volatilité : la volatilité temporelle, qui traduit un moindre lissage des résultats dans le temps, et la volatilité dans l'espace des scénarios, qui traduit une plus grande sensibilité des résultats aux aléas extérieurs. Selon les concepteurs des futures normes internationales, ce surcroît de volatilité des résultats reflète plus fidèlement la réalité d'une compagnie d'assurance.

Cette hausse de la volatilité est principalement liée à la disparition des outils de lissage (provision pour égalisation, gestion des réalisations des plus-values latentes) et à la fin de la relative stabilité des éléments d'actif et de passif (absence de revue à la hausse des valeurs et dans certains cas absence de revue à la baisse).

3 Un modèle dynamique de compagnie d'assurance

3.1 Méthodologie adoptée

Afin de prendre en compte la dynamique de l'activité d'une compagnie d'assurance, **nous modélisons le bilan sur une période de projection de 10 exercices comptables**. En fait, il faut aboutir à un compromis entre la prévision des effets de long terme, liés notamment aux distributions à queues épaisses, et la fiabilité des projections, qui décroît avec l'horizon de simulation.

A partir des données d'une société caractéristique du marché de l'assurance non-vie, nous calibrons les lois de fréquence et de coût moyen pour les cinq branches d'assurance pratiquées : dommages automobiles, responsabilité civile automobile, responsabilité civile générale, dommages corporels, dommages aux biens. Les cadences de liquidation des sinistres sont simulées de manière aléatoire, de manière à prendre en compte le risque de sous-provisionnement. Un plan de réassurance synthétique est utilisé afin de calculer la part des cessionnaires dans les provisions techniques.

A l'actif, nous mettons en place **une structure d'allocation des placements** proche de celles observées sur le marché français de l'assurance dommage. Nous offrons à la société l'opportunité d'investir dans des

¹International Financial Reporting Standards

obligations d'Etat sans risque, dans un fonds commun de placement répliquant les performances du CAC 40 et dans un fonds commun de placement répliquant les performances du marché immobilier français. Dans un premier temps, nous n'avons pas modélisé l'opportunité d'investir dans des instruments financiers à terme, mais il est clair que la prise en compte de cette possibilité modifierait nos mesures de sensibilité aux taux d'intérêt.

3.2 Le modèle de taux d'intérêt

L'élément central de notre modèle est un générateur aléatoire de déformation de la courbe des taux d'intérêt zéro-coupon. **Nous comparons les différents modèles stochastiques de taux** présentés dans la littérature financière, en particulier leur cohérence avec les observations empiriques de déformation de la courbe. Nous retenons trois modèles de taux : les modèles de Vasicek et Cox-Ingersoll-Ross, qui sont simples d'usage et largement utilisés, et le modèle de Heath-Jarrow-Morton, plus complexe mais aussi plus proche des phénomènes empiriques. Nous montrons que les résultats sont sensiblement les mêmes pour les trois modèles, et décidons de conserver le modèle de Cox-Ingersoll-Ross pour son respect de la positivité des taux d'intérêt et pour sa calibration aisée.

L'analyse du lien entre taux d'intérêt et taux d'inflation s'est révélée fructueuse au vu des tests statistiques menés, notamment pour l'inflation générale de l'économie et pour la surinflation des branches dommages aux biens et dommages automobiles. Par contre, la surinflation des branches de responsabilité civile et de dommages corporels, d'origine jurisprudentielle avant tout, est très peu corrélée aux taux d'intérêt. En résumé, les taux d'intérêt influencent principalement l'activité de l'assureur à travers le portefeuille obligataire, les taux d'inflation et de surinflation et également à travers l'escompte des provisions techniques en normes IFRS.

4 Pour l'assureur, des résultats moins lissés et plus sensibles aux aléas extérieurs

4.1 Les résultats des tests de sensibilité

Nous simulons 10 000 fois le modèle dynamique de bilan et observons les distributions empiriques des résultats annuels, des dividendes versés, des provisions pour sinistres à payer et des placements de la société d'assurance. **Nos tests de sensibilité consistent à modifier les paramètres du modèle de taux d'intérêt et à observer la modification des distributions empiriques.** Les propriétés du modèle de taux permettent d'assimiler les variations des différents paramètres à des déformations de la courbe des taux : nous pouvons ainsi tester la sensibilité à une variation durable ou temporaire du niveau des taux d'intérêt ainsi qu'à une variation de la volatilité des taux d'intérêt.

Dans tous les cas, les résultats financiers et comptables de l'assureur non-vie sont modifiés. En cas de hausse durable ou temporaire des taux d'intérêt, la somme des résultats annuels projetés diminue et le risque d'insuffisance de marge augmente, et cette sensibilité semble être plus importante en normes "best estimate". Une hausse de la volatilité des taux d'intérêt se répercute directement dans une hausse de la volatilité temporelle des résultats annuels de l'assureur non-vie ainsi que dans une hausse de l'incertitude autour de l'estimateur de Monte-Carlo de la rentabilité des actionnaires. Nous avançons des hypothèses pour expliquer chacune de ces observations.

Il ressort de notre étude que l'application des futures normes internationales induit des résultats plus volatiles dans le temps et dans l'espace des scénarios. L'objectif de transparence du bilan, promu par le changement de normes comptables, entraîne *a priori* des effets secondaires comme **des résultats moins lissés dans le temps et plus sensibles aux aléas extérieurs.**

4.2 Des prolongements possibles

L'analyse financière dynamique représente au final **un véritable outil d'évaluation des risques financiers pour un assureur non-vie** et s'inscrit donc dans l'optique d'une meilleure gestion actif-passif. Elle permet de mesurer la variation de n'importe quel poste du compte de résultat ou du bilan provoquée par une déformation de la courbe des taux. Enfin, cette modélisation présente l'avantage de pouvoir prendre en compte les politiques de placement des sociétés d'assurance, notamment les stratégies de réallocation dynamique des actifs, d'extériorisation des plus-values latentes et d'affectation du résultat.

En tout état de cause, il serait hasardeux de vouloir généraliser les résultats obtenus à des sociétés d'assurance non-vie trop différentes de celle sur laquelle se fonde notre étude. L'étude menée dans les mêmes conditions, notamment avec le même modèle dynamique de bilan, mais sur une entreprise différente aurait vraisemblablement produit des résultats numériques différents. Cependant, il est raisonnable de penser que les conclusions qualitatives, notamment les sens de variation des résultats avec les paramètres auraient été similaires. C'est en tout cas ce que semblent indiquer nos simulations à partir de la même compagnie mais en modifiant certains paramètres liés à la politique de versement de dividendes, d'allocation des actifs ou de réassurance.

On peut envisager de développer le modèle qui vient d'être décrit afin d'enrichir la panoplie des investissements possibles pour l'assureur. De même, **la couverture du risque de taux à l'aide de produits dérivés ouvre la voie à des stratégies d'immunisation** du bilan contre les variations de la courbe des taux.