

EDITO

Cette seconde édition de la newsletter propose à nouveau l'avis des collaborateurs de Reacfin sur un sujet d'actualité : la titrisation en assurance. L'occasion est également donnée à un doctorant de l'Institut des Sciences Actuarielles, Jérôme Barbarin, de présenter son sujet de thèse et les applications pour le monde de l'assurance.

Les risques devant être couverts par les assureurs deviennent de plus en plus variés ; certains étant difficilement ou non diversifiables. Partant de ce constat, Michel Denuit et Pierre Devolder, fondateurs de Reacfin, présentent une alternative à la réassurance : la titrisation. Cette technique consiste à transformer en titres financiers négociables sur des marchés financiers, des éléments du passif d'une institution financière. L'avantage de cette technique est qu'elle permet d'isoler le risque d'assurance et qu'elle offre donc la possibilité aux investisseurs de prendre des risques non corrélés avec les marchés financiers classiques.

A l'heure actuelle, la plupart des opérations de titrisation ont concerné des risques catastrophiques. Néanmoins, la titrisation du risque de longévité semble également promise à bel avenir pour autant que le rendement du titre soit basé sur un indice aussi peu corrélé que possible avec le rendement du marché. A cet égard, les collaborateurs de Reacfin ont eu l'occasion d'étudier différentes alternatives et peuvent proposer des solutions innovantes sur le sujet.

Dans un second article, Jérôme Barbarin présente les recherches qu'il effectue dans le cadre de sa thèse de doctorat à l'Institut des Sciences Actuarielles. Celles-ci concernent principalement l'étude des contrats d'assurance vie incorporant une option de rachat. Il propose une alternative aux modèles classiques qui supposent des décisions rationnelles des assurés basées sur l'évolution des marchés financiers. L'introduction d'une asymétrie d'information entre l'assureur et les assurés pour mieux rendre compte de la réalité pourrait conduire à la mise en place de stratégies permettant de couvrir, ou en tout cas de réduire, le risque de rachat.

TITRISATION ET ASSURANCE.

PAR MICHEL DENUIT ET PIERRE DEVOLDER.

La notion classique d'assurance repose sur le principe de la diversification des risques et leur mutualisation en vue de reporter sur un grand nombre, les sinistres qui par définition ne frappent que quelques-uns d'entre nous. C'est la célèbre loi des grands nombres. Un grand nombre d'individus mettent ensemble leur risque auprès d'un assureur qui joue le rôle de compensation entre eux.

Mais nos sociétés occidentales demandent aux assureurs de couvrir des risques de plus en plus variés, s'écartant parfois sensiblement des conditions rendant possible la compensation. On parle alors de risques non diversifiables ou difficilement diversifiables. On peut songer dans ce contexte à deux exemples classiques l'un relevant de l'assurance non vie, l'autre de l'assurance vie. En assurance non vie, les risques catastrophes (notamment les CAT NAT) mettent clairement à l'épreuve les postulats traditionnels de l'assurance : un tremblement de terre massif n'épargne personne! L'aléa se transforme hélas en certitude pour tous en cas de sinistre ...

De même, en assurance vie, on sait que l'allongement continu de la durée de la vie humaine est un fait général qui là aussi vise globalement toute la population.

La réponse classique à ce besoin de protection des cumuls est bien sûr la réassurance ; mais cette dernière repose in fine sur les mêmes postulats de départ que l'assurance. Sa capacité en termes de capital pouvant être mis à disposition est d'autre part limitée par rapport aux enjeux considérables de ces nouveaux risques et aux besoins sans cesse croissants de protection des consommateurs privés et industriels.

Une solution alternative développée depuis plusieurs années consiste à titriser certains risques ; la titrisation (securitization en anglais) consiste à transformer en titres financiers négociables sur des marchés financiers, des éléments du passif d'une institution financière. Pour schématiser on pourrait dire qu'il s'agit d'un processus exactement inverse à celui de l'assurance : plutôt que de regrouper des risques individuels épars, on atomise un passif unique en des titres individuels (obligations, swaps, contrats à terme, options,...) proposés cette fois sur les marchés financiers.

Ainsi, dans le domaine des prêts aux particuliers, la titrisation est une technique bien connue (« Mortgage-Backed Securities ») ; dans le domaine de l'assurance, la titrisation s'est aussi tout naturellement développée et s'est concentrée précisément dans les risques difficilement diversifiables. Il a souvent été rétorqué, à tort, que les actions des compagnies d'assurance constituaient déjà une titrisation des risques. Dans la mesure où les résultats des assureurs sont largement influencés par les cours des actifs représentatifs des provisions techniques, l'investisseur acquérant une action d'un assureur acquiert un titre dont le rendement est certes lié à la sinistralité de la compagnie, mais aussi et surtout aux actifs détenus par l'assureur (et donc au rendement du marché). La diversification offerte à l'investisseur est donc très incomplète. Au contraire, la titrisation permet d'isoler les risques d'assurance.

En matière de risques catastrophes en assurance non vie, on a vu ainsi par exemple naître des « CAT- Bonds » (obligations cat) qui sont des obligations classiques si ce n'est que les

coupons et/ou le principal deviennent dépendants d'un ratio de sinistralité catastrophes. Les assureurs peuvent y trouver une alternative intéressante à la réassurance classique et les investisseurs, toujours à la recherche de non corrélation entre leurs positions, y voient des prises de risques non corrélées avec les marchés financiers classiques.

Les développements de la titrisation touchent aussi l'assurance vie. En effet, les bases techniques en assurance sur la vie sont désormais mouvantes : les taux d'intérêt, comme les rendements des autres titres disponibles sur les marchés financiers, sont très variables, et l'évolution de la mortalité, conjuguée à une forte sélection des assurés, rendent les tables de mortalité également incertaines. Les garanties à long terme des taux et des tables, traditionnellement offertes par les assureurs, sont de plus en plus difficiles à octroyer. On peut certes reporter le risque financier sur les assurés (tout en leur permettant de tirer parti des bonnes performances financières réalisées par un assureur libéré des contraintes de taux d'intérêt minimum garanti), mais il est jusqu'ici impensable de reporter sur eux le risque de longévité (du moins au-delà des participations bénéficiaires), malgré plusieurs propositions dans ce sens parues récemment dans la littérature actuarielle.

Des faillites retentissantes dues à une mauvaise appréhension des bases actuarielles des contrats de rente ont ébranlé le marché d'Outre-Manche. Le monde de l'assurance semble désormais avoir pris conscience que le temps où les pertes techniques étaient compensées par des rendements financiers plantureux était à présent révolu, et qu'il convenait de revenir à une analyse actuarielle fine du passif de l'assureur.

Jusqu'ici, les tentatives de titrisation ont principalement concerné les risques « catastrophiques », que ce soit en assurance vie ou non-vie. Ainsi, le risque d'un nombre de décès important, résultant d'une épidémie ou d'actes terroristes a été cédé aux marchés financiers par de grands réassureurs. Le risque de longévité n'a fait l'objet que d'une tentative de titrisation, par BNP Paribas avec le soutien de la BEI. Cette tentative n'a pas été couronnée de succès (l'offre a d'ailleurs été suspendue par l'émetteur), en raison sans doute de l'inadéquation entre l'offre et la demande.

La titrisation du risque de longévité doit protéger l'émetteur à moyen terme : à court terme, l'assureur dispose de tables de mortalité fiables, et à long terme, le nombre de survivants est négligeable. Le risque réel se situe donc à moyen terme, lorsque les projections de mortalité sont sujettes à caution et que le nombre de survivants est encore significatif.

Du point de vue de l'acquéreur, poursuivant un but de diversification, le rendement du titre doit être basé sur un indice aussi peu corrélé que possible avec le rendement du marché. A ce titre, un indice basé sur la proportion des individus de la population de 60 ans et plus est un choix particulièrement malheureux : cette proportion influence les cours de bourse, dans la mesure où le départ à la retraite des actifs conduisent les Fonds de Pension à liquider les actifs qu'ils détiennent, faisant chuter les cours.

L'assureur espère que le rendement du titre sera lié le plus parfaitement possible à sa propre sinistralité. L'acquéreur préférera un indice public, donc non manipulable. Dans le cas du risque de longévité, des indicateurs démographiques publiés par un institut national de

statistique ou par Eurostat auront donc la faveur des investisseurs. Ceci laisse alors bien sûr à l'assureur le risque de décrochage de la sinistralité relative à son portefeuille par rapport à cet indice, ne lui donnant ainsi qu'une protection partielle.

L'assurance contribue à l'essor économique des pays industrialisés en levant les contraintes de risque minimum qui pèsent sur les agents économiques : l'assurance est un substitut à la détention de capitaux importants, et permet donc l'injection de montants colossaux dans l'économie. Les nouveaux risques que les assureurs doivent couvrir se prêtent mal à la compensation, en raison de leur nature peu diversifiable : le recul des frontières de l'assurabilité passe donc par la titrisation. Malgré les débuts un peu chaotiques de la titrisation en assurance vie, l'avenir de l'assurance passe selon nous inmanquablement par la titrisation des risques. C'est pourquoi, l'équipe de Reacfin, en collaboration avec l'Institut de Sciences Actuarielles de l'UCL, mène depuis quelques années des recherches liées à la titrisation des risques assurantiels. Des contacts avec plusieurs réassureurs et de grands acteurs du monde financier laissent entrevoir à moyen terme des progrès majeurs dans le domaine, avec l'émergence de nouveaux actifs, progrès dont Reacfin entend bien faire profiter ses partenaires.

“RISK NEUTRAL VALUATION AND RISK MINIMIZING STRATEGIES IN INSURANCE”.

PAR JERÔME BARBARIN.

Cette thèse porte sur l'évaluation et le risk management des contrats d'assurance. En particulier, une part importante de cette thèse est dévolue à l'étude des contrats d'assurance vie incorporant une option de rachat. Nous nous proposons de décrire ici les recherches liées à cette partie. Celles-ci peuvent être scindées en trois thèmes majeurs : la modélisation proprement dite de la date de rachat, l'évaluation des contrats d'assurance vie incorporant une telle option et enfin le risk management de ces contrats d'assurance vie.

Modélisation de la date de rachat d'un contrat d'assurance vie.

La littérature académique actuelle s'inspire de la littérature développée dans le cadre des options américaines (techniquement, le rachat est considéré comme un temps d'arrêt optimal). Cette manière de modéliser la date de rachat repose sur l'hypothèse selon laquelle les décisions prises par les assurés sont parfaitement rationnelles et basées exclusivement sur l'évolution du marché financier. Dans cette thèse, nous soutenons que cette manière de faire est insatisfaisante car elle induit de nombreuses implications manifestement peu réalistes. On peut citer brièvement : (1) pour une génération de contrats donnée, tous les assurés agissent de manière parfaitement identique, (2) il suffit d'observer le marché financier pour déterminer si un assuré a racheté son contrat ou non, (3) l'assureur peut prévoir si un assuré va racheter son contrat d'assurance vie dans le prochain petit intervalle de temps (4) le rachat n'induit pas de risque propre, le risque de rachat fait partie du risque de marché et il peut être parfaitement couvert grâce à une stratégie financière appropriée. Nous montrons de plus, que ces différents éléments ont tous une origine commune : la parfaite symétrie d'information entre les assurés et l'assureur et le fait que cette information se résume à la seule observation du marché financier. Dans cette thèse, nous proposons donc d'introduire explicitement ou à tout le moins

implicitement, une asymétrie d'information entre l'assureur et les assurés. Pour ce faire, nous nous inspirons de la littérature académique développée dans le cadre du risque de défaut et en particulier de l'approche dite de forme réduite basée sur ce qu'on appelle les « hazard processes ». Cette approche généralise dans le cas stochastique, celle adoptée depuis longtemps en assurance vie pour décrire les probabilités de décès : intuitivement, au lieu de considérer des taux de décès instantanés déterministes, on considère ici des taux de rachat instantanés stochastiques qui dépendent de l'évolution du marché financier.

Evaluation risque neutre des contrats d'assurance vie avec option de rachat.

L'évaluation des contrats d'assurance selon l'approche classique de modélisation du rachat est extrêmement complexe et la littérature académique s'est limitée principalement à étudier des marchés financiers simples du type Black et Scholes. L'approche alternative basée sur les « hazard processes » proposée ici, permet par contre d'évaluer un contrat d'assurance vie avec option de rachat comme un contrat d'assurance vie identique sans option de rachat mais dont l'évaluation se ferait avec une courbe des taux ajustée. Cette approche a l'avantage d'offrir la possibilité d'étudier l'évaluation de ces contrats d'assurance dans des modèles de marché financier plus complexes en utilisant les techniques développées en finance dans le cadre des courbes des taux stochastiques.

Risk Management des contrats d'assurance vie avec option de rachat.

Comme nous l'avons dit, dans l'approche classique, les contrats d'assurance vie peuvent être parfaitement couverts en suivant une stratégie financière appropriée. Dans cette approche, le risque de rachat n'est donc pas un risque distinct du risque de marché, il se confond avec lui. Dans l'approche par « hazard processes », le risque de rachat est un risque propre et ne peut jamais être couvert parfaitement. Le problème est alors ici celui de la gestion des risques induits par un portefeuille de contrats de ce type.

Nous montrons qu'en prenant un portefeuille suffisamment grand et en suivant une stratégie financière appropriée, on peut réduire le risque d'un tel portefeuille autant qu'on le désire. Pour ce faire, il suffit de suivre une stratégie financière visant à couvrir un contrat d'assurance fictif sans rachat mais dont les paiements promis sont modifiés de manière appropriée. Cette stratégie permet alors de couvrir une partie du risque du portefeuille et de laisser pour chaque contrat, un risque résiduel tel que ce risque résiduel est non seulement indépendant du marché financier mais également indépendant de celui d'un autre contrat du portefeuille. Par diversification, on peut alors réduire autant que l'on veut le risque résiduel total en prenant un portefeuille suffisamment grand.

Autrement dit, en prenant un portefeuille suffisamment grand, on peut combiner les deux principes fondamentaux de la finance et de l'assurance, la couverture dynamique et la diversification, pour réduire autant qu'on le désire, le risque d'un tel portefeuille.

NEWS

1. ALM SESSION DU 29 JUIN 2006

Reacfin et Elips ont organisé ce 29 juin 2006 la première ALM Session au garage Bentley de Zaventem. Cette initiative a été l'occasion d'obtenir des précisions de la part de Luc Kaiser (CBFA) sur les exigences futures concernant la constitution du dossier de demande de dispense de la provision clignotant ainsi que la vision de l'organe de contrôle sur les évolutions futures liées à Solvency II.

Le marché n'a pas non plus été en reste puisque Frédéric Chandelle (Assuralia) a pu également exprimer le point de vue des assureurs sur les exigences futures liées à Solvency II et sur les demandes qui seraient formulées par les assureurs à la Commission dans le cadre de ce projet.

Pierre Devolder, président de Reacfin, a ensuite présenté les fondements techniques de l'ALM en mettant le doigt sur les points sensibles et en présentant ses applications à l'assurance.

Enfin, Céline Azizieh, collaboratrice de Reacfin, a présenté les résultats d'un business case et les techniques pouvant être utilisées dans le cadre de la modélisation de l'actif et du passif. Ce business case a été réalisé avec un outil en phase de développement par Reacfin et Elips. Cet outil devrait permettre aux compagnies d'assurance de modéliser leur gestion actif-passif et d'évaluer l'impact de leurs décisions (participations bénéficiaires, dividendes,...) sur leur solvabilité future.

Les slides relatifs aux différents exposés seront prochainement téléchargeables dans la partie documents du site de Reacfin (www.reacfin.com).

2. PROJET DE FORMATION

Reacfin projette d'organiser au mois d'octobre 2006 une formation sur les modèles linéaires généralisés (GLM) et les modèles additifs généralisés (GAM) et leurs applications en assurance. Outre une description théorique de ces outils statistiques, la formation sera l'occasion de présenter de nombreuses applications tant en assurance vie qu'en assurance non vie (extrapolation des tables de mortalité aux grands âges, tarification a priori, analyse des coûts de sinistres, lissage de taux bruts de mortalité, provisionnement IBNR, construction de tables de mortalité prospective, tarification géographique, assurances de personnes,...) et leur implémentation dans le logiciel SAS.

Une session sera organisée à Louvain-la-Neuve dans le courant du mois d'octobre et probablement une autre au Luxembourg à cette période également. Plus de précisions suivront dans la prochaine newsletter qui paraîtra en septembre.

Sur demande, ce type de formations peut également être organisé au sein des entreprises intéressées.