

## Séminaire

### Vies des affaires

*organisé grâce aux parrains  
de l'École de Paris :*

Accenture  
Air Liquide<sup>1</sup>  
Algoé<sup>2</sup>  
ANRT  
Arcelor  
Cabinet Regimbeau<sup>1</sup>  
Caisse des Dépôts et Consignations  
Caisse Nationale des Caisses  
d'Épargne et de Prévoyance  
CEA  
Centre de recherche en gestion  
de l'École polytechnique  
Chambre de Commerce  
et d'Industrie de Paris  
CNRS  
Conseil Supérieur de l'Ordre  
des Experts Comptables  
Danone  
Deloitte & Touche  
DiGITIP  
École des mines de Paris  
EDF  
Entreprise & Personnel  
Fondation Charles Léopold Mayer  
pour le Progrès de l'Homme  
France Télécom  
IBM  
IDRH  
IdVectoR<sup>1</sup>  
Lafarge  
PSA Peugeot Citroën  
Reims Management School  
Renault  
Royal Canin  
Saint-Gobain  
SAP France<sup>1</sup>  
Schneider Electric Industrie  
THALES  
Total  
Unilog

<sup>1</sup> pour le séminaire  
Ressources Technologiques et Innovation  
<sup>2</sup> pour le séminaire Vie des Affaires  
<sup>3</sup> pour le séminaire  
Entrepreneurs, Villes et Territoires

(liste au 1<sup>er</sup> septembre 2004)

## L'ASSUREUR FACE A SES RISQUES

par

**Daniel BLANCHARD**

Président de l'Institut des actuaires  
Directeur général de Groupama Assurances

Séance du 5 mars 2004

Compte rendu rédigé par Lucien Claes

### En bref

La problématique de l'assureur ou du réassureur est de respecter les contrats souscrits avec ses clients en les indemnisant en cas de sinistre, tout en veillant à ne jamais perdre ses fonds propres, ce qui lui interdirait d'exercer. À l'inverse, il lui faut renforcer sa capacité à couvrir de nouveaux risques, tout en augmentant ses résultats, condition première pour être bien coté en Bourse et donc intéresser des investisseurs. Or l'équilibre est d'autant plus précaire que l'avenir est incertain : le coût des sinistres n'est connu qu'a posteriori ; les récentes catastrophes ont à cet égard de quoi inquiéter les assureurs. Pour évaluer l'avenir, ils font appel à des actuaires qui se livrent à de savants calculs et construisent des modèles permettant, dans un contexte concurrentiel, d'ajuster des stratégies comme la sélection des risques, leur tarification, le recours à la réassurance. Daniel Blanchard aborde, en tant qu'actuaire et assureur, l'ensemble de cette problématique.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse  
des comptes rendus ; les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs.  
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

## INTRODUCTION de Michel BERRY

Les assurances doivent garantir leurs clients pour deux types de risques :

- ceux qui sont probabilisables – on les dit sympathiques – tels les accidents de voiture ; pour en évaluer la probabilité, les actuaires mettent en œuvre les instruments de la rationalité scientifique ; ils utilisent les bases de données et la puissance de calcul des outils informatiques ;

- et ceux, beaucoup moins sympathiques, qui sont non probabilisables, comme les attentats du 11 septembre 2001, les inondations, les tornades, les séismes ; on peut se demander si, face à de tels risques, les outils scientifiques sont d'une quelconque utilité.

Par ailleurs, les assureurs, lorsqu'ils placent leurs fonds en Bourse, sont eux-mêmes confrontés au risque financier lié à l'évolution des cours. Comment l'assureur gère-t-il tous ces risques ? Daniel Blanchard est venu nous éclairer sur ce vaste sujet.

## EXPOSÉ de Daniel BLANCHARD

Je remercie l'École de Paris d'honorer, en me recevant, l'Institut des actuaires que je représente ici principalement, et dont je suis président depuis un an. Je vais aborder successivement les grands thèmes suivants : les risques de passif, les risques d'actif et les solutions.

### Les risques du passif

Les risques de passif sont liés au fait que nous ne connaissons pas bien nos charges futures. Le modèle économique de base de l'assurance est en effet à l'inverse du modèle économique habituel. Lorsqu'un industriel construit une voiture, elle a un prix de revient, l'industriel prend sa marge et connaît son différentiel. En revanche, lorsque l'assureur propose un contrat, il fait payer une prime tout en ignorant si elle est suffisante pour le service à rendre, puisque le montant du sinistre éventuel à venir est inconnu. D'où l'intérêt de modéliser dans toute la mesure du possible les engagements du passif, qu'il s'agisse par exemple de l'assurance des dommages aux biens, d'assurance de la personne, d'assurance de la responsabilité civile ou qu'il s'agisse des risques liés à la fraude.

#### *Les risques en dommages*

##### Les tempêtes

Les assureurs du monde entier sont fortement exposés aux tempêtes, que l'on commence à savoir paramétrer et définir : selon Météo France, une tempête naît, au jour J, si au moins 5 % des stations météo en France enregistrent ce jour-là une vitesse du vent supérieure à 100 km/h. Mais comme les assureurs, eux-mêmes réassurés, doivent payer une franchise par sinistre, cette définition en appelle une autre, celle de "l'événement tempête". Un événement tempête est considéré terminé si pendant au moins trois jours consécutifs la vitesse du vent reste inférieure au seuil critique. Si après ce délai, le seuil est à nouveau dépassé, il s'agira d'un autre événement tempête, entraînant une nouvelle franchise. Par exemple, les tempêtes des 26 et 27 décembre 1999, nommées respectivement Lothar et Martin par Météo France, ont ravagé la France en venant de l'Ouest, la première en direction du Nord et la seconde en direction du Sud ; si elles avaient été considérées comme deux événements différents, les réassureurs auraient appliqué deux fois la franchise. À cet égard, il faut savoir que Lothar et Martin ont globalement coûté huit milliards d'euros, et entraîné, pour Groupama, l'ouverture et le règlement de six cent mille sinistres, représentant une dépense brute de 1,8 milliard d'euros avant réassurance, et une dépense nette d'un milliard d'euros, huit cents millions d'euros ayant été pris en charge par la réassurance.

## Les inondations

Au cours des dix dernières années, les inondations en France ont été d'une ampleur relativement moyenne, à chaque fois pour un coût de quelques centaines de millions d'euros, et ont eu lieu, de façon générale, dans le couloir rhodanien, dans la région niçoise, et un peu en Bretagne. Et voilà qu'en décembre 2003, les inondations du Gard ont établi un record en termes de coût, avec quatre-vingt mille sinistres pour un coût total brut de huit cents millions d'euros, dont, pour Groupama, dix mille sinistres représentant cent cinquante millions d'euros, soit une moyenne de quinze mille euros par sinistre, alors que la moyenne générale a été de dix mille euros.

## Les tremblements de terre

Pour la communauté scientifique, la période de référence pour les risques sismiques dans le monde couvre plus de cinq siècles. Les tremblements de terre sont rares en France : celui d'Annecy en 1996, de magnitude 4,5 sur l'échelle de Richter, a coûté soixante millions d'euros. La terre a de nouveau tremblé en février 2004, à Besançon ; nous ne connaissons pas encore le montant de ce sinistre. Le dernier grand tremblement de terre dans le monde a eu lieu en Iran, le 26 décembre 2003, détruisant complètement la ville de Bam, et faisant plus de quarante mille morts. Mais le 23 février 2004, le nord du Maroc a également été secoué par un séisme causant la mort de cinq cent soixante-dix personnes. Il est vrai que le risque sismique existe autour de la région de Nice, et qu'il est estimé à quelques dizaines de milliards d'euros.

Il est très difficile de modéliser ce genre d'événement de très faible fréquence et de très grosse ampleur. La seule chose que l'on puisse dire, c'est que les dommages décroissent de façon exponentielle à mesure que l'on s'éloigne de l'épicentre ; la communauté scientifique essaie, notamment en France, de se doter d'outils pour évaluer les propagations.

## La sécheresse

Les dommages causés aux bâtiments du fait de la sécheresse n'ont été pris en compte par les assureurs qu'au cours des deux ou trois dernières décennies. Ils résultent d'un déficit d'eau dans les sous-sols, souvent de nature argileuse, entraînant dans les murs des bâtiments, relativement longtemps après la sécheresse, des fissures qui se développent très lentement, au point qu'il n'est possible d'évaluer réellement l'ampleur des dommages qu'après une dizaine d'années d'observation.

## Les accidents aériens et maritimes

Concernant l'aviation, l'observation des sinistres répertoriés dans le monde depuis 1985 montre qu'il s'en produit rarement plus d'une vingtaine pour une seule année, la moyenne annuelle étant de quinze ; le coût moyen d'un sinistre aérien est d'une centaine de millions de dollars, sachant qu'il y en a toujours un dans l'année qui coûte environ cinq fois cette moyenne. Impossible ici de passer sous silence le drame du World Trade Center, dont le coût des seuls risques aériens est estimé à quatre milliards de dollars. L'évaluation du coût global, incluant les dommages sur les immeubles, le coût des personnes, celui des responsabilités civiles, des pertes d'exploitation des entreprises, etc., s'élève à cinquante milliards de dollars. Il faudra des années pour terminer le règlement de l'ensemble de ces risques.

Concernant le maritime, j'ai trouvé sur quarante ans, de 1960 à 2000, cinquante catastrophes pour une pollution totale de quatre millions de tonnes de brut de pétrole. En termes de pertes humaines, les événements tragiques de ferries sont éloquentes : de 1980 à 2000, environ vingt-cinq accidents en vingt ans ont entraîné la mort de huit mille personnes, dont 2000 étaient à bord du ferry Neptune, en 1993, au large d'Haïti... Chaque bateau sinistré, quelle qu'en soit la cause, et sans compter les personnes, coûte plus de cinquante millions de dollars. De 1990 à 2000, trente bateaux ont coûté, au total, trois milliards de dollars. J'ai voulu voir aussi ce que peut coûter un cyclone en dommages maritimes : Andrew, sur la côte est des États-Unis, a fait, en août 1992, un ravage de bateaux représentant cinq cents millions de dollars.

## Le bilan de Munich Re

Je vous propose une conclusion de ce panorama extraite d'une dépêche datée du 31 décembre 2003, émanant de Munich Re, la première société de réassurance mondiale, qui est allemande et dont le siège est à Munich. Selon cette dépêche qui s'appuie sur des observations planétaires, l'exercice 2003 est financièrement le plus chargé depuis un siècle en matières de dégâts en catastrophes naturelles : un coût de soixante milliards de dollars a été répertorié dans le monde, pour les tornades, la canicule, les feux de forêts et les inondations, soit une augmentation de 8 % par rapport à 2002.

En effet, les tornades de mai 2003 aux États-Unis (une des tempêtes les plus chères de l'histoire des assurances – 3,2 milliards de dollars), et les feux de forêts en Californie (deux milliards de dollars), ont coûté cinq milliards de dollars.

En revanche, la canicule qui a sévi cet été 2003 en Europe, et dont on parle beaucoup, n'était pas assurée. Il n'en reste pas moins que les ayants droit des personnes décédées ont certainement touché les capitaux garantis, et les dommages subis par les exploitations agricoles ont été élevés. Tout cela représente des coûts importants.

La dépêche termine par les soixante-dix séismes recensés dans le monde en 2003, dont les dégâts ont coûté six milliards de dollars.

### *Les risques en assurance de la personne*

Les risques du passif liés aux assurances de la personne sont mathématiquement plus faciles à modéliser. Alors que nous avons la chance d'avoir une espérance de vie à la naissance qui ne cesse d'augmenter, au point qu'en 2040 elle sera supérieure de six années à ce qu'elle est actuellement, le vieillissement de la population aura évidemment de lourdes conséquences négatives sur les régimes de retraite, et fait donc partie des risques du passif de tout assureur.

### Les régimes de retraite

Certes l'effet démographique n'est pas le seul à impacter négativement nos retraites puisque le chômage entraîne une baisse des cotisations. Cela dit, le comité d'orientation des retraites (COR) a évalué que l'accroissement des dépenses de retraites mesuré sur notre PIB sera de six points, passant de 10 % (soit cent cinquante milliards d'euros actuellement) à 16 %. Dans l'état actuel des régimes de retraite, le COR a imaginé trois solutions pour éviter cet accroissement :

- *abaisser le montant des pensions* ; pour que le rapport des dépenses de retraite sur le PIB reste à 10 %, il faudrait que le ratio moyen du montant de la pension versée lors de votre départ en retraite ramené à votre dernier salaire annuel d'activité soit de 42 % pour l'ensemble des activités moyennes, alors qu'il est actuellement de 72 % ;
- *retarder l'âge de départ à la retraite* ; cette mesure réduirait évidemment les charges de pension auxquelles il faut faire face en répartition ; le COR a évalué que pour ne pas aggraver ces charges il suffirait de faire travailler nos actifs six ans de plus, ce qui, curieusement, correspond à l'allongement de l'espérance de vie ;
- *accroître les recettes* ; aujourd'hui les cotisations patronales et salariales pour la retraite représentent grosso modo 25 % des salaires ; il faudrait les passer à 40 % pour que le régime reste à 10 % du PIB.

### L'assurance maladie

Les dépenses maladie en France comme en Europe sont en pleine croissance ; là aussi notre pays dépense 10 % de son PIB avec une croissance de 6,7 % en 2003, alors que l'objectif national des dépenses maladie fixé par la CNAM était de 5,3 %. Les dépenses de santé en France ont, en moyenne sur dix ans, augmenté de deux points de plus que le PIB ; les régimes

ne pourront pas faire face à un accroissement constant à cette vitesse ; nous devons donc formuler des propositions ou entreprendre des améliorations.

### *Les risques en responsabilité civile*

L'assurance de responsabilité civile existe depuis très longtemps, aussi longtemps, je pense, que l'assurance de transport ou l'assurance incendie ; mais ce qui est en train de changer, c'est l'augmentation exponentielle des coûts d'indemnisation votés par les tribunaux. L'exemple le plus typique est celui des chirurgiens. Aujourd'hui un chirurgien obstétricien ne peut plus opérer sans faire signer au préalable un contrat, sinon il est attaqué. Le pire c'est qu'il peut l'être plusieurs années plus tard. C'est pourquoi une loi du 1<sup>er</sup> août 2003 donne maintenant aux assureurs deux types de capacité d'intervention :

- le fait dommageable – c'est le cas traditionnel – est assuré s'il se produit entre la date d'effet du contrat et sa résiliation ;
- la base réclamation – c'est la nouveauté – permet d'assurer, après résiliation du contrat, les événements survenus pendant la période de garantie mais non déclarés, ou les événements survenus après la date de résiliation, pendant une période de garantie dite subséquente, dont la durée ne peut pas être inférieure à cinq ans.

### *Les risques liés à la fraude*

Quatre pays européens – l'Italie, l'Allemagne, le Danemark et le Portugal – ont déclaré que la fraude à l'assurance était un délit. Nous constatons hélas que 8 % à 10 % de nos sinistres, quels que soient les risques, correspondent à des fraudes. Généralement nous les détectons après les avoir payés, et nous perdons les procès. Nous savons par exemple qu'en assurance décès, quand on fait passer des tests HIV, des personnes se présentent avec de fausses pièces d'identité, et qu'en assurance auto nous remboursons plus de pare-brise qu'il n'en est construit.

## **Les risques d'actif**

Les dix premiers gestionnaires d'actif en France sont essentiellement des assureurs. Le premier – Axa – gère mille milliards d'euros. Le dixième – Groupama – en gère cinquante milliards. C'est vous dire l'importance des risques d'actifs à gérer par ces dix premiers intervenants en France. Deux points importants sont à explorer : les marchés et les taux d'intérêt.

### *Les marchés*

La gestion d'actifs est extrêmement importante car elle nous permet d'équilibrer nos résultats. C'est très vrai pour l'assurance de dommages, où la somme des sinistres et des charges de gestion représente 95 % à 98 % du total des primes ; il nous faut donc de la gestion d'actif pour faire du résultat. La stratégie d'allocation d'actifs d'un assureur de dommages est d'environ 40 % en actions, de l'ordre de 10 % en immobilier, les 50 % restant dans des gestions de taux.

À l'inverse, l'assurance de la personne doit prendre moins de risques compte tenu de ce qu'elle a au passif vis-à-vis de ses clients ; elle alloue donc moins d'actifs à la gestion d'actions, en moyenne 20 % au lieu des 40 %, à peu près autant en immobilier, 10 %, mais beaucoup plus à la gestion de taux, 70 %, pour la sécurité sur le long terme.

Effectivement, la volatilité des actions a été très forte. En septembre 2000, le CAC 40 qui était à six mille sept cents points, a commencé à chuter. Fin 2002 il était à trois mille cinquante-trois points. En mars 2003 il chutait à deux mille quatre cents points. Pour remonter fin 2003 à trois mille cinq cent cinquante sept points. Vous imaginez les comptes de résultats de ces années-là, ce qui nous a conduits à introduire dans nos comptes des provisions pour dépréciation à caractère durable. C'est ainsi que, sur les cinquante milliards d'euros de

Groupama, nous avons passé, à fin 2002, un milliard d'euros de provision de ce type, soit l'équivalent de trois fois notre résultat net.

### *Les taux d'intérêt*

Dans la même période, une politique de violente baisse des taux a été pratiquée aux États-Unis pour relancer l'économie américaine. Cela s'est propagé en Europe, certes de façon moins violente, mais lorsque les taux baissent, alors que nos actifs sont à 70% en taux, nos propres taux baissent, et quand cela a lieu en même temps que les valeurs d'actions, il n'y a plus pour nous sauver que nos 10 % placés dans l'immobilier. Là où cela devient insupportable, c'est quand ces taux deviennent plus bas que les taux que nous garantissons, ce qui peut nous conduire à attaquer nos fonds propres. Aujourd'hui, en France, on n'en est pas loin. Mais je pense que la baisse des taux est plutôt à son point d'inflexion bas, et qu'on va vraisemblablement assister à une remontée des taux.

## **La réassurance**

### *Partager les risques*

Une première solution s'offre à l'assureur pour faire face à ses risques : les partager en ayant recours à la réassurance pour préserver ses fonds propres. Mais depuis septembre 2001, les réassureurs sont eux-mêmes exposés aux mêmes risques que les assureurs. Ayant maintenant besoin de fonds propres, ils sont obligés d'être cotés en Bourse et notés par les agences internationales ; or plus la notation est basse, plus le risque est grand pour l'épargnant donc plus le taux d'emprunt est élevé. Un réassureur se doit par conséquent de garder une notation élevée ; or, plus il est exposé au risque plus il est décoté, alors qu'il lui faudrait augmenter ses fonds propres, qui du coup lui coûtent plus cher. Pour sortir de ce cercle vicieux, les réassureurs renchérisent le coût de la réassurance, et les assureurs répercutent cette augmentation sur leurs assurés. C'est du moins ce qui se passe sur le marché de la réassurance dite continentale.

Car, il y a en fait trois marchés de la réassurance dans le monde :

- le marché continental, c'est-à-dire toute l'Europe et le nord des États-Unis, où les réassureurs sont dans la situation préoccupante que je viens d'énoncer ;
- les Lloyd's, un ensemble de syndicats de courtiers de réassurance qui se sont créés chacun sur un risque à réassurer, et qui fonctionnent comme une Bourse ; au cours des dix dernières années, une lamentable gestion d'actifs les a entraînés dans une complète déconfiture ; ils mènent actuellement une réforme statutaire et sont en train de revenir sur le marché ;
- le marché des Bermudes, qui s'y est créé pour des raisons d'opportunités fiscales, à la suite de l'augmentation spectaculaire des risques à couvrir du fait des catastrophes naturelles survenues aux États-Unis dans les années 1990 ; ce sont de nouveaux implantés, avec des frais de gestion très réduits, et pas de fiscalité, ce qui favorise l'afflux de capitaux ; ils représentent aujourd'hui une grosse force de réassurance.

### *Évaluer le risque de ruine pour protéger les fonds propres*

La ruine pour un assureur, c'est la perte de ses fonds propres, car il n'aurait plus, dès lors, le droit d'exercer. Nous sommes donc complètement stressés par le risque de les perdre, et c'est pourquoi nous établissons des modèles. En voici un, très simplifié.

Imaginons que nos charges de sinistres sont des risques ; chaque risque est une variable aléatoire  $X_i$ , j'ai des chroniques de variables aléatoires  $X_i$ , et avec  $X_i$  j'ai ma charge de sinistres par risque, quel que soit  $i$ .

J'ai imaginé  $n$  risques dans ce modèle. La prime pure, c'est la moyenne, donc l'espérance des  $X_i$ . Je l'appelle  $P_i$ . Le résultat brut  $R_b$ , c'est la somme des primes, avec un chargement de sécurité  $\eta$  très difficile à évaluer, moins la somme des sinistres.

$$R_b = \left[ \sum_i P_i (1+\eta) - \sum_i X_i \right] \eta \text{ est le chargement de sécurité}$$

En étant encore aussi simplificateur que possible, faisons l'hypothèse que les sinistres se distribuent de la même façon pour tous les  $X_i$ , quel que soit  $i$ , et faisons l'hypothèse de normalité. Les fonds propres  $K_1$  de l'année suivante sont les fonds propres de l'année en cours augmentés des résultats de l'année, soit :

$$K_1 = K_0 + R_b = K_0 + n E(X) (1+\eta) - \sum_i X_i$$

En réalité cette équation est fautive car je n'ai pas tenu compte des risques financiers, des frais généraux, des dividendes, de l'impôt, des risques non techniques, etc. ; mais il est vrai que le capital social de l'année suivante est bien l'ancien capital auquel s'ajoute le résultat de l'année en cours.

Je fais l'hypothèse de normalité, je réécris tout ça, je calcule la probabilité d'avoir un  $K_1$  négatif. Et j'essaie de la minimiser. La probabilité pour que  $K_1$  soit négatif est égale à :

$1 - U(\beta)$ , soit :

$$P(K_1 < 0) = 1 - U(\beta)$$

$U$  est la fonction de répartition de la loi normale centrée-réduite

$$\text{mais } \beta = \frac{K_0 + n\eta E(X)}{\sigma_x \sqrt{n}}$$

Il faut accroître  $U(\beta)$  pour minimiser la probabilité d'avoir un  $K_1$  négatif, et pour accroître  $\beta$  il y a trois choses à faire :

- avoir des fonds propres élevés, c'est  $K_0$  élevé ;
- ensuite il faut augmenter  $\eta$ , le chargement de sécurité ;
- et enfin au dénominateur, si je veux maximiser le  $\beta$ , il faut minimiser le nombre de risques.

### *Céder des risques (la réassurance)*

Céder les risques, c'est les réassurer. Il y a deux façons de le faire :

- une méthode *proportionnelle* : par exemple, si j'encaisse cent de prime, je propose d'en verser trente au réassureur ; supposons qu'un sinistre survient et qu'il coûte cent vingt ; le réassureur va me rembourser 30 % du coût, c'est-à-dire trente-six, et ainsi de suite. De cette façon, je prends évidemment moins de risques de pertes sur mon résultat, mais tout reste proportionnel ;
- une méthode *non proportionnelle* : concernant un risque, je vais céder à un réassureur un certain montant – la portée – après avoir pris à ma charge un certain montant – la conservation – ; par exemple, pour une tempête, je vais me réassurer pour un milliard d'euros (la portée), après trois cents millions (la conservation). Cela veut dire que si une tempête se produit et qu'elle coûte 1,3 milliard, je paierai trois cents millions de franchise (la conservation), et le réassureur prendra un milliard à sa charge (la portée).

Cette seconde méthode est plus intéressante que la précédente parce que l'assureur peut connaître en quelque sorte son maximum, ce qui n'est pas le cas dans mon exemple parce qu'en ayant limité la portée, je ne me couvre pas à l'infini ; or je devrais le faire si je voulais

me prémunir totalement contre mon risque de ruine. En effet, toujours dans cet exemple, si mon sinistre était de 2,3 milliards, je devrai toujours payer mes trois cents millions de conservation, le réassureur paierait le premier milliard de portée, et moi je prendrais plein pot le deuxième milliard. Or peut-être m'est-il impossible de prendre un milliard d'euros de déficit sur mes fonds propres. J'ai donc intérêt à accroître la portée de mon réassureur, sauf que, plus je vais vers l'infini, plus la réassurance me coûte cher. Et plus elle me coûte cher, moins c'est intéressant. Et là, on a besoin de faire des calculs, dont voici quelques exemples.

Sachez qu'il y a deux façons de le faire. La méthode historique s'appuie sur des observations qui permettent de probabiliser. Mais maintenant que nous avons connu Lothar et Martin, et World Trade Center, c'est devenu insupportable, car on n'envisage jamais les cas les plus horribles quand on se base sur une telle méthode.

Dans les modèles probabilistes, on va se baser par exemple sur la loi de Pareto pour distribuer le montant des sinistres, et on a besoin d'une distribution de Poisson pour leur nombre. Avec la probabilité de Poisson, on peut déterminer un nombre de sinistres de paramètre  $\lambda$  parce que l'espérance de distribution de Poisson est égale à sa variance, et est égale au paramètre  $\lambda$ .

$$P_\lambda : P(N = n) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^n}{n!}$$

$$\text{avec } E(N) = \text{Var}(N) = \lambda$$

En revanche, Pareto permet de distribuer les nombres des sinistres en fonction de leur coût, ce qui est extrêmement intéressant. Une fonction de Pareto de paramètre  $(t, \alpha)$  s'écrit comme ceci :

$$\text{densité } f(x) = \alpha t^\alpha x^{-\alpha-1} \quad \text{Pa}(t, \alpha)$$

$$\text{Fonction de répartition } F(x) = 1 - \left(\frac{t}{x}\right)^\alpha$$

La distribution de Pareto est très simple, vous avez en bas au début très peu de sinistres pour un coût faible ; dès que le coût augmente, le nombre de sinistres augmente très vite, puis se stabilise brièvement avant de commencer à descendre avec l'augmentation du coût des sinistres ; enfin la courbe devient exponentielle en tendant vers l'infini sur l'axe des X mais avec une certaine épaisseur en fonction de  $t$  et d' $\alpha$ . Les queues de distribution pour montants élevés nous intéressent beaucoup. Comme la loi de Pareto en permet une bonne représentation, nous l'employons souvent ainsi que la fonction de répartition qui nous donne la probabilité d'avoir un montant de sinistre X inférieur à X et il s'écrit  $1 - (t/x)^\alpha$ . Ça c'est très intéressant.

Nous disposons également d'outils mathématiques qui nous permettent, entre autres, d'évaluer le prix de la réassurance – notamment en fonction de la portée et de la conservation –, la charge actuelle probable d'un risque assuré, et les provisions techniques.

### *Accroître ses forces*

J'ai toujours fait l'hypothèse que tous les risques étaient indépendants. Or depuis le sinistre du World Trade Center c'est manifestement faux : un avion a déclenché le feu, qui a fait des morts, ce qui a entraîné des pertes d'exploitation, etc. Les risques sont donc certainement corrélés. De plus, à chaque fois que je fais l'hypothèse de normalité, l'approximation est grossière. C'est déjà mieux avec des lois telles que celle de Pareto, mais une chose est claire, les risques ne sont pas indépendants.



Selon la théorie des copules (ou des liens) en cours d'étude à l'institut et qui fait l'objet de communications, on peut identifier des vecteurs aléatoires, dont chacune des composantes est une variable aléatoire corrélée. Nous pourrions ainsi représenter par un vecteur aléatoire plusieurs risques sur un événement.

## Conclusion

À titre tout à fait personnel, je pense que c'est parce que les risques s'accroissent qu'on a besoin d'assurance, que les refuser est stupide, qu'il faut au contraire les étudier dans la nature, car c'est ainsi qu'est née l'assurance et qu'elle évolue.

En tant que mathématicien et statisticien, je pense que les méthodes rétrospectives sont mortes. Vive les méthodes prospectives, parce que l'aléa est devant nous. Beaucoup de choses se passent actuellement dans la société française : par exemple la loi Fillon sur l'avenir des retraites, le rapport Fragonard sur les risques de santé, le rapport Ménard sur les risques climatiques et l'agriculture. Il est clair que c'est l'avenir qu'il faut évaluer.

## DÉBAT

### La bataille des actuaires

**Michel Berry :** Le rôle de vos actuaires est très important puisqu'ils évaluent les primes à faire payer à vos assurés, mais aussi la part à confier à la réassurance. Mais les réassureurs disposent eux-mêmes d'actuaires qui font des calculs pour savoir dans quelle mesure ils ont intérêt à vous prendre, et pour quelles primes. Est-ce que tous ces actuaires se rencontrent ? J'imagine que cela doit se traduire par une bataille à coups d'équations.

**Daniel Blanchard :** C'est vrai. Il y a actuellement environ deux mille cinq cents actuaires en France. À Groupama nous en avons une cinquantaine. Tous peuvent se rencontrer dans des congrès internationaux où l'on s'échange des modèles : on y fait de la communication scientifique sur des théories qui font souvent l'objet de bagarres, car les enjeux financiers sont majeurs ; j'ai moi-même publié dans ce cadre-là. La théorie du risque est ainsi née de la théorie de la crédibilité, qui avait fait beaucoup parler d'elle. Actuellement c'est celle des copules qui fait l'objet d'âpres débats.

**M. B. :** Maintenant que vous êtes responsable de Groupama, avez-vous l'occasion de vérifier la pertinence des modèles que vous aviez préconisés en tant qu'actuaire ?

**D. B. :** Je ne suis pas l'auteur des modèles actuellement utilisés par Groupama. Mais j'ai pu vérifier, dans le groupe où je travaillais précédemment, le bon fonctionnement de modèles que j'y avais mis en place par exemple pour évaluer la valeur d'un portefeuille totalisant des millions de contrats d'assurance de la personne. J'ai appliqué des méthodes de classement de contrats, selon des analyses factorielles. J'ai représenté les millions de contrats en cent classes, supposées représentatives, et sur ces cent classes, j'ai calculé les provisions mathématiques à dix ans ou à vingt ans. Je les ai vérifiées pendant dix ans. Elles étaient vraiment bonnes à moins de 1 % près.

Autre exemple, les modèles de tarification pour les véhicules sont nombreux et fonctionnent plutôt bien avec la mise en place de classifications. Actuellement nous fonctionnons avec treize classes de paramètres. Mais des gens malins se sont demandé s'il n'était pas possible de n'en avoir qu'une : c'est la théorie de la tarification au kilomètre parcouru ou à l'ancienneté du véhicule. Je connais bien les gens qui ont fait cela au GAN dans les années 1993/1994 : ils ont vérifié sur leur portefeuille qu'ils pouvaient très bien représenter le risque tel qu'il s'est effectivement vécu, en mettant en face une prime appuyée sur des kilomètres parcourus.

En multirisque habitation, je sais également segmenter sur des gros portefeuilles et reconstituer une prime qui n'a rien à voir avec la tarification adoptée, et par exemple retracer

la cartographie de la fréquence des vols en France, en pratiquant des analyses factorielles des correspondances, ou en composantes principales ; ce type de méthode est applicable pour tout risque dont l'historique est connu.

### **Le non-assurable**

**Un intervenant :** *J'ai été étonné de ne pas entendre dans votre exposé l'évocation du non-assurable. J'avais retenu dans mes idées un peu générales sur l'assurance, qu'elle est fondée sur la répartition statistique des risques et que les risques où il n'y a pas de répartition statistique ne relèvent pas de l'assurance, mais plutôt des pouvoirs publics, et donc du budget des États. Par exemple on ne va pas s'assurer contre la guerre civile. Or certaines des grandes catastrophes que vous avez énumérées font penser à du non-assurable. Qu'en est-il ?*

**D. B. :** Certes la guerre n'est pas assurable, car n'est assurable que ce qui a une cause réelle, soudaine, et inattendue. La guerre n'est ni soudaine, ni inattendue, puisqu'elle est par définition voulue et déclarée. Elle n'est donc pas un aléa.

Je n'ai pas parlé du non-assurable parce que je cherche la limite de l'inassurable ; c'est cela qui m'intéresse. Par exemple les tremblements de terre ou la sécheresse car je commence à disposer d'éléments sur ces risques.

### **La prévention**

**Int. :** *Lorsque vous avez dit que les assureurs sont au bord de la ruine, cela m'a rappelé qu'il y a quarante ans, les assureurs pleuraient déjà sur le risque automobile ; mais ils oublièrent de dire que les contrats d'assurance vieillesse leur rapportaient énormément d'argent. Il est vrai cependant que, depuis, les choses ont un peu changé : on s'assure de plus en plus, et surtout, l'ampleur des catastrophes est beaucoup plus importante ; mais celle des primes aussi, parce que les assurances ont très bien su trouver le moyen de faire payer à leurs assurés l'accroissement des risques, par exemple le jeune conducteur paie plus cher que le vétérinaire sans accident. Vous avez été très pudique sur cet aspect des choses.*

*J'appartiens au ministère de l'Équipement, très concerné par les risques, puisqu'avec la sécurité routière, la construction, les risques majeurs d'inondations, etc. on doit pratiquement en faire à nous seuls la moitié. Or, j'ai pu constater que vous êtes vraiment très peu présents dans tout ce qui relève de la prospective et de la prévention. Par exemple, vous avez évoqué à juste titre l'importance des grandes catastrophes maritimes notamment dans le domaine pétrolier ; mais qu'avez-vous fait pour appliquer au maritime ce que vous avez si bien su appliquer à la voiture, à savoir ne plus assurer les bateaux qui représentent trop de risques ? Comment se fait-il que les assurances ne se prémunissent pas sérieusement contre les porteurs de risques ?*

**D. B. :** Votre remarque sur les primes payées par les assurés soulève l'opposition entre mutualisme et segmentation. Le mutualisme est le principe de base, au nom duquel la prime à payer par tous les assurés devrait être répartie de façon équitable. Avec la segmentation, ce n'est pas le cas, ce que vous avez très bien dit sur l'auto, mais cela peut concerner tous les risques que vous voulez ; la prime est plus élevée pour le jeune conducteur car la probabilité d'avoir un accident est beaucoup plus forte pour lui que pour les autres. Alors pourquoi le mutualisme n'est-il pas systématiquement appliqué ? à cause de la concurrence, car dès lors que l'offre est multiple, le client va là où il pourra payer moins cher. Or pour baisser son prix tout en continuant à gagner de l'argent, l'assureur ne peut plus accepter ceux qui coûtent cher. Mais vous avez tout à fait raison, le principe de l'assurance devrait être inverse : on devrait accepter d'assurer celui dont on sait qu'il va avoir des risques, or c'est lui qu'on refuse ou que l'on prend avec surprime.

Il est évident qu'en tant qu'assureurs, nous avons intérêt à faire de la prévention. Et dans ce domaine, Groupama peut se prévaloir d'expériences fortes en santé et dommages. Concernant la santé, le rapport Fragonard cite le fait que nous avons en 2002 et 2003 mené une expérience de médecins référents : Groupama a signé des conventions avec mille deux cents médecins dans trois départements pour qu'ils tiennent avec leurs clients des cercles de qualité sur la

médecine rurale ; au bout de deux ans nous avons montré à Jean-François Mattei que sur cette région, nous avons fait économiser environ 12 % au régime obligatoire en termes de soins ambulatoires ou de consommation médicamenteuse. J'ai bien dit au régime obligatoire, parce qu'en tant qu'assureur complémentaire, nous n'en avons pas bénéficié car les actes concernaient majoritairement des visites de généralistes. Or c'est nous qui avons investi en payant au forfait ces médecins pour qu'ils participent à cette expérience nommée "Groupama-partenariat santé".

Parlons maintenant des dommages. Groupama-Gan assure 65 % des dommages agricoles en France. Dans ce domaine, nous avons mené des expériences climatiques qui ont débouché sur des actions de lutte contre la grêle et contre le gel. En matière routière, nous décernons tous les ans le prix "10 de conduite", organisé avec la gendarmerie française pour les jeunes agriculteurs de quatorze à dix-huit ans autorisés à conduire, sur le réseau routier, de puissants tracteurs avec remorque. Nous participons ainsi, de façon préventive, à leur formation au permis de conduire ce genre d'attelage. Enfin concernant le maritime, nous n'acceptons plus en garantie, depuis 2002, les pétroliers qui ne sont pas normés à double cuve.

### **Ce qui fait la marge**

**Int.** (sociologue) : *Au fond, qu'est-ce qu'une bonne affaire dans le domaine de l'assurance ? Vous nous avez expliqué que l'assureur ne sait jamais si la prime qu'il perçoit sera supérieure ou inférieure au service qu'il devra rendre. Mais le client non plus, et il est évidemment beaucoup moins bien armé que vous pour faire des calculs et des évaluations. Il y a donc là un rapport de forces, et c'est celui qui en sait le plus qui normalement devrait avoir un avantage.*

*Enfin, finalement ce qui va vous faire gagner de l'argent sur un contrat dépend de la définition contractuelle du sinistre, laquelle relève certes d'une approche scientifique, mais avec quand même, lors du passage du scientifique au contractuel, une sérieuse simplification du monde, comme cela apparaît clairement dans votre exemple de la tempête où tout se joue entre trois jours ou deux jours et demi, entre 100 km/h ou 99,9 km/h.*

*À cela s'ajoute le décalage temporel entre le moment où les normes de rédaction des contrats ont été établies, et celui où les sinistres ont lieu. Entre-temps trois choses ont pu changer, des phénomènes naturels, la technologie, et les mœurs, notamment la judiciarisation. Une part de vos pertes ne tient-elle pas simplement à ce décalage temporel, avec de votre part un défaut d'évolution qui peut vous empêcher de sauver votre marge ?*

**D. B. :** *Quelle est effectivement la problématique du client ? c'est qu'il ne sait pas à quoi sert cette prime qu'en général il paie toute une vie, sans finalement en voir le retour. Or on ne peut pas lui expliquer, car si on s'y risque, soit c'est peine perdue parce que l'affaire est quand même compliquée, soit ça le met mal à l'aise si l'on s'appuie sur des exemples insoutenables dont il pourrait être victime, lui-même ou ses proches. Je pense que c'est en réalité le principe de mutualisme qu'il est difficile d'expliquer : tout le monde paie une certaine somme qui ne doit être ni trop lourde pour l'assuré ni trop faible pour l'assureur. Mais à l'inverse, c'est ce principe qui incite à la fraude, parce que si vous êtes sur un risque de faible fréquence, vous ne concevez pas quel est l'apport et l'intérêt de l'assurance pour celui qui va avoir la malchance de toucher le jackpot, et si le risque est de fréquence élevée, vous considérez normal d'être remboursé de votre prime : c'est ainsi que, le risque de base de la santé étant parfaitement mutualisé dans les régimes obligatoires, on observe la croissance des dépenses et la mise en difficulté du régime. Nous sommes au cœur du débat.*

*Comment l'assureur peut-il gagner de l'argent ? En agissant selon trois axes :*

- si pour un risque donné, on s'aperçoit que la prime encaissée est insuffisante, on va étudier la possibilité de résilier le contrat correspondant, afin d'arrêter l'hémorragie, et faire un nouveau contrat avec de nouvelles conditions ; mais ce n'est pas gagné d'avance, car la loi limite les possibilités de résiliation, sans parler des réactions des associations de consommateurs ;
- si les primes encaissées ne couvrent pas les dépenses, c'est-à-dire essentiellement le remboursement des sinistres et les frais généraux, il faut évidemment réduire ces derniers ; tous les assureurs du monde se soignent actuellement de cette façon ;

- enfin, le troisième moyen est d'augmenter le montant des produits financiers en optimisant le résultat d'actif.

**M. B. :** Les mauvais esprits disent qu'il y en a un quatrième qui est le contentieux, et que c'est pour cela qu'il y a des phrases en petits caractères au bas des contrats. Une assurance prospère aurait, selon eux, un contentieux pugnace.

**D. B. :** Je pense que vos mauvais esprits sont un peu anciens, parce que les conditions générales des contrats ont évolué, sous la pression justifiée des institutions de consommateurs et du fait des obligations légales. D'ailleurs il faut rappeler que tout nouveau contrat peut être résilié par le client pendant les trente premiers jours, période de renonciation pendant laquelle il est malgré tout assuré normalement.

**M. B. :** Mais l'assurance peut elle-même être l'objet d'un contentieux quand elle fait de la résistance au paiement d'un sinistre...

**D. B. :** Dans le cas de Lothar et Martin, nous avons payé à mon avis 20 % à 25 % de plus sur nos risques que la moyenne du marché. Je peux vous dire que là nous n'avons pas fait de contentieux, parce que les six cent mille sinistres étaient réglés dès juin 2000. Il est vrai cependant que nous avons été très critiqués par la presse pour notre lenteur à régler les bris de glace liés à la catastrophe d'AZF, car contrairement aux dégâts de Lothar et Martin, nous avons décidé de faire intervenir les experts qui étaient tellement débordés que nos remboursements en ont été fortement retardés.

### **À propos de la santé**

**Int :** *Puisqu'il y a un déficit grandissant de la Sécurité sociale, pourquoi diable les assurances privées que vous êtes veulent-elles s'y mettre ? Une des conclusions du rapport Fragonard est de dire que ce qui est appelé maintenant le champ de la solidarité nationale relèverait d'une caisse évidemment obligatoire, et les assurances santé dans lesquelles j'inclus les mutuelles se mettraient sur le champ de ce qu'on appelle l'assurance maladie complémentaire, voire supplémentaire. Comment allez-vous faire pour modéliser le risque, sachant que plus les gens vieillissent plus ils vont vous coûter cher ? N'allez-vous pas être forcément obligés de sélectionner les risques ?*

**D. B. :** Le coût de la santé en France est de cent cinquante milliards d'euros, dont 11 % restent à la charge de nos concitoyens ; les régimes obligatoires en couvrent 76 %, et les régimes complémentaires 13 %, c'est-à-dire dix-huit milliards, le marché actuel que se partagent les mutuelles et les assurances. Voilà l'enjeu.

Aujourd'hui Groupama est assureur complémentaire, avec un peu plus d'un million de contrats représentant pas loin d'un milliard d'euros. Notre volonté est de continuer à être un intervenant sur ce marché, parce nous voulons être un assureur complet de la personne.

Pour répondre au rapport Fragonard, nous avons le choix de rester payeur aveugle, c'est-à-dire d'intervenir en remboursement derrière le régime de base, ou bien de devenir un assureur de la santé au premier euro. Je crois qu'il n'est pas opportun d'opter pour ce deuxième choix dans la mesure où le régime de base doit rester mutualiste et égalitaire, et prendre en charge les grosses pathologies, les grosses hospitalisations et les grosses interventions, comme il le fait aujourd'hui ; c'est vraiment un régime par répartition que nous ne voulons pas détruire. Mais nous voulons être un assureur complémentaire responsable, c'est-à-dire qui gère et accepte le risque, et non un payeur aveugle derrière le régime obligatoire. Nous le revendiquons parce que nous agissons déjà ainsi avec nos réseaux d'opticiens et de dentistes.

**Int. :** *Ce qui veut dire que vous présélectionnez les prestataires...*

**D. B. :** C'est exact. 10 % des dentistes de France, et environ 8 % des opticiens font partie de notre réseau.

**Int. :** ... et quand vous dites que vous acceptez des risques, cela veut dire que vous en refusez...

**D. B. :** Oui, bien sûr. Cela dit, je voudrais pouvoir rembourser des actes – comme le traitement chirurgical de la myopie par rayon laser ou le dépistage du cancer du colon –, des médicaments, ou des prestations qui aujourd'hui ne sont pas remboursés. J'ajoute que toutes nos affaires nouvelles en santé sont des contrats solidaires, c'est-à-dire sans sélection, sans acceptation médicale à l'entrée.

De plus, il y a en France la CMU (couverture maladie universelle) qui est gratuite pour les personnes dont les revenus sont inférieurs à six cent vingt-trois euros par mois. Plus de quatre millions de concitoyens sont concernés ; Groupama en couvre cent cinquante mille.

J'ajoute enfin qu'il est indispensable, me semble-t-il, que le secteur marchand puisse augmenter sa part de 13 % dans la couverture des dépenses de santé des Français ; je ne vois pas pourquoi on devrait réduire l'ensemble de ces dépenses dont le ratio sur le PIB est supérieur au nôtre dans certains pays : par exemple il est de 14 % aux États-Unis. Si ce ratio devait augmenter chez nous, il faudrait que la charge de l'État reste dans ce qui relève de la redistribution de l'impôt, c'est-à-dire les pathologies lourdes, l'hôpital, la recherche médicale. À l'inverse, ce qui commence à être du confort, doit être pris en charge par le secteur marchand.

### Quand le monde change

**Int. :** Dans votre présentation, j'ai été frappé par l'indépendance des paramètres et par leur variation plus ou moins brutale, plus ou moins expliquée. Vous avez aussi parlé de risque humain, ce qui évoque la considérable transition démographique qui vient de se produire, puisqu'on est passé en un siècle d'un milliard cinq cents millions d'habitants à six milliards, avec un phénomène massif de densification des populations. Or vous êtes en mesure de créer des modèles extrêmement sophistiqués d'analyse prospective, alors qu'on est dans un monde en train de varier énormément.

Par ailleurs vous avez fait allusion à l'assurance collective et à celle de confort. Quels en seraient les ratios ?

**D. B. :** Il est vrai que je me sens assez armé en termes de modélisation probabiliste pour des phénomènes que je connais. Mais là, vous êtes en train de dire que c'est sur le phénomène lui-même que je devrais travailler, parce qu'il est en train d'évoluer et que je ne le vois pas. Et c'est vrai. Je ne suis pas assez imaginatif pour travailler sur l'occurrence de phénomènes nouveaux alors que je passe tout mon temps à évaluer les conséquences sur le long terme de phénomènes connus... J'ai donc clairement un train de retard.

**M. B. :** Cela renvoie aux risques pas sympathiques évoqués dans l'introduction, ceux que l'on ne peut pas probabiliser.

**Int. :** Ceux où l'État se substitue aux assurances, en prélevant l'impôt sécheresse par exemple...

**D. B. :** Quant à l'assurance de confort, elle est directement liée à la richesse économique, une corrélation qui ne cesse de s'accroître. Dans le cas des tempêtes Lothar et Martin, ce n'est ni la fréquence ni la violence qui m'ont frappé, mais ce qui en a fait le prix : la richesse économique des régions dévastées.

**Int. :** Depuis quarante ans les Belges ont réussi à financer la prise en charge des personnes handicapées en ponctionnant 8,5 % sur tous les contrats à risques.

**D. B. :** C'est dans le même esprit que le fonds des catastrophes naturelles, institué récemment en France, est alimenté par une cotisation de 12 % sur tous les contrats d'assurance multirisques habitation.

**Int. :** *Puisque finalement 80 % des coûts de la gestion des risques sont sur des cas particuliers très coûteux, personnes âgées, graves maladies, etc., la meilleure solution de financement de ces choses-là n'est-elle pas effectivement la mutualisation ?*

**D. B. :** Je pense vraiment que la redistribution des impôts d'un pays doit faire face à cela, comme à la recherche, à la police, à l'éducation, aux pauvres, que sais-je encore. L'assureur n'est là que pour faire du complément de richesse, pour un peu plus de confort et comme deuxième rideau.

Présentation de l'orateur :

Daniel Blanchard : docteur en mathématiques ; membre agrégé de l'Institut des actuaires français dont il est président de juin 2003 à juin 2004, et depuis trente ans actif dans les sociétés d'assurances françaises ; il est aujourd'hui directeur général assurances /banque & services individuels de Groupama-Gan.

Diffusion septembre 2004