



## Les Assurances

### I. Présentation générale

Le métier de l'assurance est très ancien ; il consiste à collecter des sommes d'argent, appelées "primes", auprès de particuliers ou d'entreprises, afin de couvrir un "risque" (inondation, accident de voiture, etc.). Si le risque survient, l'assuré est indemnisé ; si le risque ne survient pas, l'assuré a perdu la prime qu'il avait versée.

Ce schéma, très simple en apparence, repose sur des fondements mathématiques : la loi des grands nombres, qui suppose que les événements couverts sont indépendants (tout le monde n'a pas un accident d'auto en même temps).

L'analyse porte donc sur trois aspects :

- L'évaluation de la probabilité du risque : si elle est mal faite, la prime sera disproportionnée (ou trop forte, ou trop faible) ;
- Le montant de la prime, qui tient compte de la probabilité, mais aussi de la somme qu'il faudra rembourser en cas de sinistre ;
- Le montant des remboursements correspondant aux sinistres qui se sont effectivement produits.

Même pour les risques ordinaires (assurance automobile, assurance vie), pour lesquels les données sont abondantes, des difficultés peuvent survenir ; elles concernent généralement des sinistres dont le coût a été mal anticipé. Les assureurs souscrivent une réassurance (et payent une prime correspondante) auprès d'un réassureur, qui prend en charge la fraction du sinistre dépassant un certain seuil. Cette réassurance, quasi généralisée, pose également des problèmes : à partir de quel seuil faut-il la fixer, et quelle sera la prime correspondante ?

Les difficultés majeures surgissent pour les "risques extrêmes" (très faible probabilité, coût supposé très important), pour lesquels très peu de retour d'expérience existe. Cela concerne les fortes crues, les cyclones, le risque nucléaire, etc. Des méthodes mathématiques spécifiques sont nécessaires pour parvenir à une évaluation de la probabilité d'occurrence, à partir des rares données existantes ; ces rares données sont en outre, généralement, entachées de fortes incertitudes ; voir notre livre [GRE].

## II. Politique Commerciale Automobile

### A. Redéfinition de la grille tarifaire

Nous avons aidé Monceau Assurances à redéfinir ses tarifs sur l'automobile. Pour déterminer la prime que va devoir verser un nouvel assuré, l'assureur dispose d'une grille de tarifs avec de très nombreux paramètres décrivant l'assuré et son véhicule : âge du conducteur, ancienneté, valeur, puissance du véhicule, antécédents de sinistralité, catégorie socioprofessionnelle, bonus-malus, densité de population de la commune...

À partir du profil du nouvel assuré, la grille va proposer un tarif de façon à couvrir les sinistres que causera cet assuré (les jeunes causent par exemple plus d'accidents que les autres assurés, tout comme les véhicules professionnels, car ils roulent plus). Nous avons réalisé une grille tarifaire fondée sur l'historique des coûts et des primes des assurés sur une quinzaine d'années. Plutôt que d'utiliser des méthodes de type régression multivariée, nous avons effectué une hiérarchisation des paramètres selon leur influence sur le coût.

Une fois les paramètres les plus influents retenus, nous avons créé la grille en construisant des "cellules", c'est-à-dire des profils grossiers d'assurés dont on connaît le coût historique et la fréquence des sinistres. Exemple de cellule : "jeunes entre 18 et 25 ans, étudiants avec un véhicule de valeur inférieure à 15 000 €".

### B. Étude de la fidélisation des clients

Nous avons étudié la fidélisation des clients : durée passée par les assurés chez Monceau selon leurs caractéristiques, catégories d'assurés susceptibles de partir vite ou de rester longtemps, bonne application des réductions suite à une année sans sinistre... De manière générale, nous avons établi un lien entre départs rapides, primes initiales et sinistralité des assurés.

### C. Suivi des agences

Nous avons créé un tableau de bord de suivi des différentes agences : santé financière, attractivité, capacité à fidéliser les assurés rentables et à repousser ceux qui ne le sont pas. Les indicateurs mis en place permettent une comparaison des politiques des agences : certaines vont préférer un portefeuille ancien et stable, mais peu rentable, tandis que d'autres vont préférer un portefeuille rentable avec un fort turnover des assurés, mais ce portefeuille sera plus instable et risqué.

### **III. Modélisation du risque catastrophe**

Nous avons réalisé un outil pour modéliser le risque tempête sur la France métropolitaine et son impact sur le portefeuille habitation de Monceau Assurances. Il se substitue à un outil fourni par l'entreprise Risk Management Solutions ("RMS"), qui se présente comme le leader mondial dans la modélisation des catastrophes, naturelles ou non.

L'outil réalisé par la SCM prend en entrée une bibliothèque de cartes de vents des tempêtes depuis 1703 et calcule la durée de retour des différents coûts à l'échelle nationale ; ceci est obtenu en agrégeant des analyses locales à l'échelle de la commune. Par exemple, une tempête coûtant cinq millions d'euros se produira en moyenne tous les quatre ans. Un tel outil permet à Monceau de calibrer ses besoins en réassurance.

Monceau réassure une dizaine d'autres assureurs (appelés "cédantes") : si une tempête dépasse une certaine gravité, Monceau va prendre en charge une partie de leurs sinistres et rembourser environ 5 % au-delà du seuil fixé. Le calcul des coûts tient compte des cédantes.

Le modèle relie la vitesse du vent avec la sinistralité. Il a été bâti à partir des données de sinistralité de Monceau et de la FFA. Les cartes de vents proviennent de Météo France. Nous avons également complété la base de données de tempêtes en créant des "variantes" des tempêtes historiques. On peut dire que telle tempête a une durée de retour de 50 ans, mais si elle revient, il n'y a pas de raison que ce soit exactement avec les mêmes caractéristiques, d'où l'idée de tester des variantes.

### **IV. Solvabilité II**

Nous avons rédigé un "Livre Blanc" :  
"Solvabilité II - Une réforme inutile et dangereuse". Voir :  
[http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_Solvability\\_II\\_2016\\_04.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_Solvability_II_2016_04.pdf)

### **V. Livres édités par la SCM**

[MPPR] Bernard Beauzamy : Méthodes Probabilistes pour l'étude des phénomènes réels. SCM SA, ISBN 2-9521458-0-6, ISSN 1767-1175, mars 2004 ; seconde édition, juin 2016.

[NMP] Bernard Beauzamy : Nouvelles méthodes probabilistes pour l'évaluation des risques. ISBN : 978-2-9521458-4-8, ISSN : 1767-1175, Editions de la SCM, avril 2010.

[GRE] Bernard Beauzamy : Méthodes probabilistes pour la gestion des risques extrêmes. Ouvrage édité et commercialisé par la Société de Calcul Mathématique SA. ISBN : 978-2-9521458-9-3, ISSN : 1767-1175, juin 2015.

## **VI. Contrats traités**

- 2008 Groupe Novalis : Analyse critique de l'efficacité de certains dispositifs de retour à l'emploi.
- 2009 Caisse Centrale de Réassurance : Etudes probabilistes relatives aux débits des rivières.
- 2010 Groupe Novalis-Taitbout : Analyse de la pertinence d'un système d'aide au retour à l'emploi.
- 2010-2011 Caisse Centrale de Réassurance : Méthodes probabilistes pour l'évaluation de la loi conjointe de phénomènes extrêmes.
- 2013-14 Caisse Centrale de Réassurance : Ventilation des sinistres "catastrophes naturelles".
- 2014 Monceau Assurances : Aide à la redéfinition d'une politique commerciale.
- 2014-2015 Centre Technique des Institutions de Prévoyance : Appui technique et analyse critique de dossiers.
- 2015-2016 Rédaction d'un "Livre Blanc" : "Solvabilité II - Une réforme inutile et dangereuse".
- 2016 Monceau Assurances : Conception et réalisation d'un Générateur de Scénarios Economiques.
- 2016 Monceau Assurances : Etude de la "sur-sinistralité" pour certaines catégories de risques.
- 2017 et 2018 Monceau Assurances : Amélioration de la politique commerciale.
- 2017 et 2018 Monceau Assurances : Modélisation du risque lié aux catastrophes naturelles. Réalisation d'un outil interne destiné à se substituer au logiciel "RMS".