



New York, 11 septembre 2001

«... cerner que très partiellement l'avenir. Sa modélisation s'appuie donc beaucoup plus sur les jugements d'experts », précise Wayne Ratcliffe.

Quant aux risques combinés, ils nécessitent de poser des hypothèses sur la survenance de deux ou plusieurs événements simultanés sur une courte période. Par exemple, la crise des *subprimes* foncières et ses répercussions (financières, sociales), la récurrence des tempêtes de 1990 en France, la combinaison de la RC aviation à l'assurance-vie lors des attentats du 11 septembre 2001 ou encore Fukushima (combinaison d'un séisme, d'un tsunami, d'un accident nucléaire et de risques industriels et opérationnels) n'avaient pas été nécessairement modélisés par les compagnies. Pour faire face à ces événements potentiels, les grands assureurs développent leurs propres logiciels de combinaisons de risques : « Nous modélisons les différents facteurs de risques, puis nous les agrégeons en modélisant leur structure de dépendance

pour obtenir des probabilités combinées, pour un total de 100 000 scénarios (par facteur de risques et en agrégé) », indique Wayne Ratcliffe. Bien observés et analysés après leur survenance, les événements combinés n'en demeurent pas moins faiblement modélisés, alors même qu'ils représentent un risque sévère pour les assureurs. « Des hypothèses relatives à une succession d'événements rares et fortement improbables sont rarement intégrées aux modèles. Des méthodes comme la théorie des valeurs extrêmes multivariées, visant à étudier des phénomènes extrêmes non indépendants, sont encore peu considérées par les assureurs », remarque Emmanuel Berthélé.

Des scénarios laissés de côté

Alors que le propre des risques extrêmes est de survenir peu fréquemment, certains sont même si rares que les professionnels ne disposent quasiment d'aucune donnée pour pouvoir les évaluer : « Des ...

LA VAR : une mesure de référence peu adaptée aux événements extrêmes

Consacrée par Solvabilité II, la *Value at Risk* (VaR) compte parmi les mesures de risques les plus utilisées en assurance. La VaR de niveau $\alpha \in]0, 1[$ appliquée à un risque est définie comme le montant de perte associée à ce risque qui ne sera dépassé qu'avec une probabilité $1 - \alpha$.

La facilité de son interprétation, même pour des non-spécialistes, contribue à en faire un outil de décision important. Les méthodes mises en œuvre pour son estimation sont schématiquement de deux natures :

- la VaR historique, qui consiste à estimer ce niveau de perte au moyen de données historiques,

- la VaR paramétrique, qui consiste à ajuster un modèle aux données observées et à déterminer (de manière analytique selon le modèle retenu) la VaR correspondant à la distribution ainsi ajustée.

Si la première méthode a les faveurs de la finance de marché, compte tenu notamment du volume d'informations disponible (ex. : des cotations de titres financiers de manière quasi continue), c'est la deuxième approche qui est le plus souvent retenue en assurance, compte tenu des volumes de données moindres.

Néanmoins, dès lors que le niveau associé à la VaR est très élevé, les ajustements paramétriques réalisés sur l'ensemble des données observées s'avèrent généralement peu pertinents. En effet, ils ont souvent pour effet de mal représenter la queue

de distribution : les événements les plus extrêmes.

La théorie des valeurs extrêmes permet, en partie, de pallier cette carence au moyen de résultats probabilistes puissants, qui ne s'appliquent que dans les queues de distribution. Elle n'élimine néanmoins pas toutes les difficultés puisqu'elle nécessite de définir un seuil (élevé) à partir duquel elle est pertinente (cf. la rubrique décryptage de *l'actuariel* n°5, juin 2012). Le choix de ce seuil place l'actuaire devant un arbitrage entre la pertinence de l'utilisation de la théorie des valeurs extrêmes (qui augmente lorsque le seuil croît) et le volume de données dépassant le seuil (qui diminue lorsque le seuil croît) nécessaire à l'estimation statistique des résultats qui découlent de cette théorie, et en particulier des VaR. L'estimation d'une VaR extrême en assurance passe ainsi par un savant dosage entre risque de modèle et risque d'estimation.

Il apparaît donc essentiel que les décideurs soient sensibilisés à cette problématique de manière à ce qu'ils considèrent des VaR à des niveaux pour lesquels les estimations sont robustes.

À moins qu'ils n'aient la capacité d'apprécier l'erreur qui entache les estimations produites pour les niveaux les plus extrêmes.