



**HAL**  
open science

## Risques extrêmes en assurance vie

Johan Attal

► **To cite this version:**

Johan Attal. Risques extrêmes en assurance vie. 42èmes Journées de Statistique, 2010, Marseille, France, France. inria-00494859

**HAL Id: inria-00494859**

**<https://inria.hal.science/inria-00494859>**

Submitted on 24 Jun 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Risques extrêmes en assurance vie

Johan ATTAL  
AXA France Solutions  
Direction Technique Vie  
johan.attal@axa.fr

### 1. Problématique

Les événements extrêmes sont des événements d'occurrence très faible et de coût très important. En Vie individuelle, le risque pour AXA est d'une part un risque technique lié aux garanties de prévoyance (garanties en cas de décès, invalidité et arrêts de travail) et d'autre part financier (garanties en cas de décès sur les contrats d'épargne).

L'enjeu de la cartographie des différents risques auquel nous sommes exposés, ainsi que de la mesure de ces risques, est majeur car il permet de définir notre besoin en fonds propres.

La connaissance de l'historique des sinistres en France n'est pas suffisante pour appréhender notre exposition. Il n'y a en effet pas eu de catastrophes majeures en France et pourtant on ne peut pas considérer que la probabilité d'un tel événement est nulle. En l'absence de distribution de probabilités, il est donc nécessaire de définir des « worst case scenarios » et d'en mesurer l'impact sur notre portefeuille. Nous calibrons donc un ou plusieurs scénarios de nombre de décès, en supposant que leur probabilité d'occurrence sur un an est inférieure à 0.05%.

### 2. Méthodologie

#### 2.1. Définition des différents scénarios

Pour définir un scénario extrême type adéquat, donc un ordre de grandeur du nombre de victimes, on peut se référer dans un premier temps au modèle standard de Solvency II. La surmortalité envisagée dans le module CAT est celle d'un événement du type de l'épidémie de 1918 (supposée intervenir avec une probabilité de 0.5%, i.e. 1 fois tous les 200 ans) est de +1.5‰ (Soit environ 95 000 décès en France). On voit bien que l'on est sur des scénarios jamais encore observés en France.

Afin de définir des scénarios les plus précis possibles en exploitant les données de répartition par âge et par département de notre portefeuille, un suivi des différents risques (Catastrophes naturelles, terrorisme, pandémie) est effectué afin d'identifier les zones à risques en France notamment les sites nucléaires et les zones susceptibles d'être touchées par des catastrophes naturelles et l'apparition de menaces de pandémie.

Les scénarios sont également définis en s'inspirant des événements survenus dans d'autres pays.

Une fois les scénarios définis, l'étape suivante consiste à quantifier notre exposition aux risques extrêmes.

Nous distinguons le risque épidémique des autres risques CAT dans notre gestion des risques extrêmes car la probabilité d'une pandémie est perçue comme plus importante que celles des autres événements en France. Les couvertures de réassurance contre le risque de pandémie sont d'ailleurs plus chères que les autres.

#### 2.2. Méthodologie

Nous disposons d'outils de simulation permettant d'estimer le coût d'un scénario catastrophique.

Les paramètres en entrée sont les suivants :

- Nombre de simulations
- Périmètre d'étude (possibilité de prendre en compte les « gains » liés aux rentes et aux capitaux différés par exemple)
- Nombre de victimes (décès/invalidité) en France
- Départements touchés
- Proportion de victimes dans chacun des départements touchés
- Taux de mortalité par classe d'âge
- Distribution de la population française par classe d'âge
- Nombre de malades en France
- Répartition des malades par classes d'âge
- Taux d'hospitalisation
- Durée moyenne de l'arrêt de travail

Les paramètres introduisant une différenciation du taux de victimes par classes d'âge sont liés à des scénarios de type pandémie, tandis que les paramètres départements et proportion de victimes par département sont plutôt liés à des scénarios de type catastrophes naturelles ou terrorisme. En effet, les hypothèses de taux d'incidence/mortalité des scénarios de pandémie définis par l'INVS sont souvent définies par classes d'âges, et on considère qu'il n'y a pas de limites géographiques à une pandémie. En revanche, on peut supposer que les catastrophes naturelles sont géographiquement localisées et touchent la population sans distinction d'âge.

En sortie de la simulation faite pour un jeu d'hypothèses déterministes donné, nous obtenons la distribution du coût de la catastrophe ou pandémie. La méthode utilisée permet donc une meilleure appréhension du risque qu'une simple vision en moyenne, elle prend en compte la dispersion de la distribution des capitaux sous risques sur le portefeuille et donc l'aléa sur la sélection des décès.

Nous retenons en général quatre mesures de risque : l'espérance du coût, le 99ème centile, le CTE(99) et le maximum.

### **3. Solutions de transfert du risque**

Après évaluation de notre exposition à l'aide de ces outils, nous pouvons soit conserver ce risque soit l'externaliser par la mise en place d'une couverture de réassurance ou encore à travers la titrisation en fonction de l'appétence au risque définie par la compagnie ainsi que de considérations de minimisation du coût du capital.

Le risque Cat hors épidémie est réassuré via un traité en excédent de sinistre par évènement.

Le risque de surmortalité (en particulier due à une épidémie) est titrisé. Bien que la titrisation couvre contre une hausse de la mortalité sans précisions sur la cause, sa structure a été établie sur la base du risque de pandémie de type grippe aviaire sur le portefeuille AXA.