

The logo consists of two white triangles pointing towards each other, forming a larger, irregular shape. The top triangle is smaller and positioned above the bottom triangle, which is larger and extends further to the right.

INSTITUT DES
ACTUAIRES

CHAIRE

PARI

PROGRAMME DE RECHERCHE
SUR L'APPREHENSION DES RISQUES
ET DES INCERTITUDES



Risque et statistiques – pourquoi utilisons-nous des modèles « faux » ?

Pierre François - Sylvestre Frezal – Virak Nou

Congrès IA -17 juin 2016

Préliminaires

- Risque et statistiques
- La question

Une lente maturation

- Des Lumières...
- ... à la finance de marché

L'incorporation dans l'assurance

- La percolation
- Les vertus pratiques

Introduction *Risque et statistiques (1/2)*

- Les assureurs sont des professionnels de la gestion des risques *d'autrui*
D'excellents outils *pour cela* : les statistiques
- Est-ce transposable ?
- Deux situations différentes

Mutualiser

Loi des grands nombres
→ déterministe



Faire face à son risque

Seul
→ Pas de valeur prédictive



Introduction *Risque et statistiques (2/2)*

➔ Les statistiques sont un bon outil pour gérer la masse

Non pour gérer son risque :

- grandeurs virtuelles ;
- déresponsabilisantes ;
- faussent la perception.

• Et pourtant... leur usage se répand :

	réassurance	investissements	résistance	provisionnement
hier		Contraintes de dispersion	T3	
demain	Rendement : coût/gain en SCR	VaR : Tout en govies !	$E(\pi)/VaR(\pi)$	BE

Introduction *Des modèles faux ?*

- Une interrogation classique : pourquoi raisonner avec des idées fausses ? L'exemple de la danse de la pluie.
- *L'a priori* et la soustraction de l'expérience.

Histoire – l'ambition d'être rationnel... - Les Lumières et la naissance de l'espérance...

- La formalisation du hasard
 - Au début était l'espérance (équilibre entre le danger et le gain)
 - un concept juridique,
 - Un concept qualitatif
 - Les « hommes raisonnables » veulent éclairer... (Laplace)
... et l'espérance a des vertus :
 - Comparer
 - Mettre fin aux disputes (Leibniz)
 - Convaincre (Pascal)



De « proportionné » à « proportionnel » (Bernouilli N)

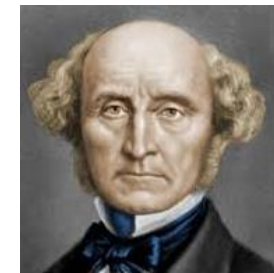


Éclairer les

venir

Histoire – l'ambition d'être rationnel... la désillusion

- Fin de la théorie
 - L'impasse
 - Il faut raffiner (Bernoulli D et le paradoxe de Saint Petersburg, Buffon)
 - L'espérance n'a de sens qu'en jeux répétés (Condorcet)
 - Un critère mathématique n'a pas de sens (d'Alembert)
 - La Révolution : il n'y a plus d'homme raisonnable
 - Mi 19^{ème} : John Stuart Mill : utilisation des probabilités en sciences sociales : « the real opprobrium of mathematics » « le scandale des mathématiques »



- Début de la pratique
 - Changement d'état d'esprit des compagnies d'assurance (Londres)
 - L'espérance quantifiée a une utilité pratique

Congeler dans l'abstraction

- « La » théorie des probabilités au début du XX^e siècle : un capharnaüm peu rigoureux ;
- Le changement du déterminisme des sciences dures : d'un régime causal strict à la « causalité du probable ».
- ➔ Les probabilités sur l'agenda des mathématiciens.

Congeler dans l'abstraction

- Des axiomatisations concurrentes, la théorie de la mesure et l'axiomatique de Kolmogorov.
- La vulgarisation de Kolmogorov et son importation en mathématique financière.

Percoler vers l'assurance

- Une fois produits, les modèles de mathématiques financières vont être lents à s'imposer dans les différentes industries qu'ils pourraient concerner ;
- Les voies de pénétration de ces raisonnements sont très différentes, d'une industrie à l'autre ;
- Dans l'assurance, la pénétration est plus tardive qu'ailleurs, mais aussi très radicale.

L'assurance

L'ère des fusions :

- Création des principaux groupes d'assurance actuels dans les années 90
 - Generali France (La France – La Concorde – GPA)
 - AXA (rachat d'UAP)
 - Privatisation d'AGF puis rachat par Allianz
 - Rachat du Gan par Groupama
- Besoin de valorisation des activités d'assurance mise en œuvre de techniques financières
- Appel aux marchés financiers
communication financière avec le prisme des analystes financiers :
 - EEV, MCEV, intégration du pricing des options et garanties,...

L'assurance

Les évolutions réglementaires :

- Fin des années 40 jusqu'à la fin des années 90 : Elaboration des 3^e directives vie et non-vie qui consolident l'approche factorielle
- Fin des années 90 : l'émergence de Solvabilité II
 - Emergence des techniques risk based dans la sphère financière hors assurance : normes IFRS, Bale II&III,...
 - Faillites UK et NE
 - Nouvelle équipe à la commission européenne
- Depuis le début des années 2000, Solvabilité II est devenu le vecteur de propagation du pilotage par les modèles auprès des acteurs les plus éloignés des marchés financiers

Point d'étape

Pourquoi ?

1. Une légitimité intellectuelle

Un cadre cognitif initialement contesté, mais qui s'est progressivement imposé en économie, dans la sphère financière, puis dans l'assurance

2. Des vertus opérationnelles

- Se fondre dans la masse
- Conclure
- Se préserver de la critique

L'assurance

Les vertus pratiques :

- L'impression d'excellence technique... ou la volonté d'être dans le paquet
 - Utiliser des modèles « reconnus » permet de s'assurer de ne pas diverger de ses concurrents et donc, de ne pas se planter seul...

« Il y a un moment où il vaut mieux être dans le paquet : si tout le monde se plante, tu seras dans le paquet ; il y a plus de risque à être celui qui décroche parce qu'il a pris une option radicale qu'à gagner en ayant fait un bon coup » (Responsable de l'activité épargne d'une compagnie d'assurance, Observation).

L'assurance

Les vertus pratiques :

- Le besoin de conclure... ou la nécessité de tout ramener à un univers déterministe
 - Les entreprises (d'assurance comme les autres) sont devenues trop complexes à piloter pour permettre au dirigeant de tout maîtriser. Il a donc besoin de piloter sur la base d'un minimum de données, idéalement un seul chiffre...

« Sans outils de type Black-Scholes par exemple, on ne saurait pas tarifer une option. Or, même si c'est faux, on a besoin d'une estimation pour décider. » (CEO d'un organisme d'assurance, entretien).

L'assurance

Les vertus pratiques :

- Une délégation de la subjectivité... ou la capacité à ne jamais se tromper

[s'intéresser à la moyenne de mille scénarii projetés aléatoirement] « *permet de tout capter : si on change un seul scénario, la moyenne bouge, donc on capte tout* » (Principal d'un cabinet d'actuariat, observation)

« *Le résultat dépend totalement du jeu de scénarii utilisés, mais ça permet d'avoir un critère objectif : même si ça ne veut rien dire, c'est cohérent* » (Directeur de l'actuariat d'un petit groupe d'assurance, observation).

La statistique infalsifiable,
ou la faute à pas de chance

vs

La scénarisation qualitative : « *on a déjà essayé de raisonner sur des scénarios et on s'est toujours planté* » (CIO grand groupe d'assurance européen, observation).