



## Outils d'aide à la décision

### en Ingénierie Financière

#### I. Présentation du besoin

L'Ingénierie Financière requiert, au quotidien, un très grand nombre d'outils, que ce soit pour la gestion d'un portefeuille, l'appréciation des risques, la simulation de scénarios, l'anticipation des gains et des pertes, etc. Les sources de données sont multiples, avec des horizons de temps très différents : certaines sont annuelles, d'autres mensuelles, quotidiennes, ou même quasi-instantanées. Les historiques peuvent être peu disponibles, peu pertinents et de mauvaise qualité.

De nombreux outils existent sur le marché ; les plus connus sont Aladdin, APT, Axioma, Bloomberg, Barra, Sophis, etc. Ils requièrent généralement le paiement d'une licence annuelle, dont le montant peut être très élevé (plusieurs centaines de milliers d'euros par an). Ils ont, de manière systématique, les défauts suivants :

- Ce sont des "boîtes noires" : le client est prisonnier des méthodes implémentées par le logiciel ; il ne les voit pas et ne peut pas les changer ;
- Les logiciels sont très complexes et disposent de fonctionnalités dont le client, en définitive, n'a aucun besoin ;
- De manière générale, le logiciel requiert des hypothèses sous-jacentes, mais ne dit pas lesquelles et n'offre aucune possibilité de vérifier que ces hypothèses sont satisfaites ou non.

Voici des exemples :

- Les facteurs les plus influents sont déterminés au moyen d'une Analyse en Composantes Principales, qui est un outil linéaire non pertinent si les dépendances ne sont pas linéaires (et elles ne le sont jamais en pratique) ;
- Les régressions "cross sectional", beaucoup utilisées, procèdent également d'un ajustement linéaire ;
- On fait un peu partout des hypothèses de stationnarité, sans le dire ;
- Les traitements relatifs aux situations rares et aux phénomènes extrêmes sont réalisés en faisant des hypothèses factices : loi normale, Weibull ou Gumbel.

En résumé, le client paye très cher un outil qui ne répond pas réellement à son besoin et qui, de surcroît, ne fonctionne pas correctement, sans qu'il le sache.

## II. Notre approche

Nous considérons qu'il y a un vrai besoin, pour l'Ingénierie Financière en général, de disposer d'outils beaucoup plus simples, beaucoup plus souples et beaucoup moins coûteux. Nous développons donc, à la demande, des outils spécifiques, répondant aux besoins spécifiques des clients. Cela concerne en particulier :

- Analyse des risques (gestion d'un portefeuille, risques de marché, catastrophes naturelles, etc.) ;
- Optimisation des décisions en fonction d'un environnement donné ;
- Générateur de scénarios, en particulier pour répondre aux besoins de Solvability II ;
- Analyse de l'historique d'une situation : quelles décisions ont été prises et quel a été l'impact de ces décisions ?

L'outil ainsi créé par nous est un prototype sous Excel, fonctionnant avec des macros en VBA ; il est la propriété du client : aucune licence à payer ensuite. L'outil est "transparent", en ce sens que le client a accès aux algorithmes, qu'il peut modifier et qu'il peut interfacer simplement et rapidement avec sa propre informatique. Enfin, nous veillons évidemment à ce que ces algorithmes soient mathématiquement corrects : pas d'hypothèse factice, simplement l'utilisation des données.

Sont concernées toutes les professions qui, relevant de l'ingénierie financière, ont un besoin en outils spécifiques :

- Assurances (gestion des portefeuilles, analyse des risques) ;
- Banques (produits de placements, produits dérivés, etc.) ;
- Sociétés de gestion indépendantes, analyse quantitative ;
- Plates-formes d'investissement, analyse de solvabilité, etc.

## III. Témoignage reçu

De Jérôme de Villèle, à l'époque Directeur des Risques, Monceau Assurances, courrier reçu en avril 2019 :

*Les outils développés par la SCM en 2018 pour estimer le coût des tempêtes et le générateur de scénarios économiques seront utilisés au moins une fois par an par Monceau dans le cadre de l'estimation de son exposition au risque tempête et dans le cadre du calcul réglementaire de marge de solvabilité.*

*Ces outils sont importants et s'inscrivent pleinement dans la gestion des risques.*

*Les générateurs de scénarios économiques (quoi qu'on puisse penser de la pertinence de la théorie sous-jacente) sont utilisés par tous les assureurs vie. C'est un moyen d'appréhender le coût des options et des garanties. Ils permettent de respecter l'article 32 des règlements délégués sur les options contractuelles et les garanties financières.*

*Grâce à l'outil tempête, Monceau a économisé le coût d'un courtier en réassurance (de l'ordre de 150 k€ par an). C'est vrai que l'outil développé ne bénéficiait pas de la notoriété des autres outils de place, néanmoins je pense qu'avec le temps il sera une aide précieuse pour convaincre les réassureurs.*

## IV. Nos références

### A. 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.

### B. Contrats traités

- 2013, SODEBO : Analyse comparée de différentes stratégies d'achats de matières premières
- 2013, RTE : Outils pour l'anticipation des prix de l'électricité sur le marché SPOT
- 2014, Orcade Commodities (Suisse) : Définition d'indicateurs prospectifs pour le prix de matières premières
- 2014, Solvay : Définition d'indicateurs prospectifs pour la vente d'automobiles dans les principales régions du monde
- 2014-2015, Centre Technique des Institutions de Prévoyance : Appui technique et analyse critique de dossiers
- 2014, Compagnie Financière de Florissant (Suisse) : Analyse critique d'algorithmes pour les investissements
- 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"
- 2018, IMSquare (Compagnie d'Investissements, à Paris et Londres) : "Due diligence" d'une compagnie basée à New-York, pratiquant des stratégies de réplication de "hedge funds"