



Renouvellement des programmes de réassurance Tempête en France en 2008

Annexes

6 Mai 2008

Contacts



Commercial

Philippe Renault E : Philippe.Renault@benfieldgroup.com

Christophe Gaudron E : Christophe.Gaudron@benfieldgroup.com

Recherche et Développement

Emmanuel Dubreuil E : Emmanuel.Dubreuil@benfieldgroup.com

Anne-Lise Bagur E : Anne-Lise.Bagur@benfieldgroup.com

Olivier Constantin E : Olivier.Constantin@benfieldgroup.com

Julie Surget E : Julie.Surget@benfieldgroup.com

Nicolas Theuray E : Nicolas.Theuray@benfieldgroup.com

Benfield Paris SA

11 rue Scribe
75009 Paris
France

T: +33 (0)1 44 63 13 00

F: +33 (0)1 42 81 45 26

Benfield Limited (tant pour son propre compte que pour le compte de chaque société du groupe Benfield, ci-après collectivement "Benfield") déclare et stipule faire expresse réserve à son bénéfice de l'ensemble des droits attachés au contenu du présent document. Le présent document est destiné à l'usage exclusif des dirigeants, employés et préposés de la société ou entité à laquelle il a été initialement délivré, laquelle peut en effectuer des copies, dès lors que ces dernières sont réservées à un usage interne, et s'interdit d'en communiquer tout ou partie à des tiers, quels qu'ils soient, en l'absence, d'une part, du consentement préalable écrit de Benfield et, d'autre part, de la signature préalable par le destinataire d'un document par lequel ce dernier atteste avoir reçu l'information concernée et dont la forme et le contenu devront avoir été approuvés par Benfield. Benfield décline toute responsabilité vis-à-vis de toute personne ou tout tiers à qui le présent document serait remis, que ce soit dans le respect des dispositions de la phrase précédente ou de toute autre manière, Benfield attire l'attention du lecteur sur le fait que le contenu de ce document ne peut en aucun cas être interprété comme constituant une forme ou une autre de conseil juridique, comptable, fiscal, réglementaire ou actuariel. Sans préjudice de la portée de la phrase précédente, le présent document ne peut être considéré comme un conseil sur le montant des réserves à constituer ou sur la méthode de traitement comptable des affaires. Le destinataire reconnaît que Benfield est susceptible, lors de la rédaction du présent document, d'avoir fondé son analyse sur des informations délivrées par ce même destinataire et/ou en provenance d'autres sources et que ces informations sont elles-mêmes susceptibles d'avoir fait l'objet d'analyses mathématiques et/ou empiriques et d'opérations de modélisation. Ces informations n'ayant pas fait l'objet d'une vérification par Benfield, ce dernier décline toute responsabilité concernant leur exactitude ou leur exhaustivité. De plus, le destinataire reconnaît également que toute forme d'analyse mathématique et/ou empirique et de modélisation (y compris celle utilisée pour le présent document) est susceptible de se traduire par des résultats ne reflétant pas avec fidélité la réalité des événements ou sinistres concernés. Lorsque le document comporte une recommandation ou une évaluation en matière de risque, le lecteur est averti qu'une telle recommandation ou évaluation ne fait que refléter l'opinion de Benfield en la matière et ne constitue d'aucune manière une représentation objective des faits. La décision du destinataire de s'appuyer sur une telle recommandation ou évaluation relève de sa propre responsabilité et s'effectue à ses seuls risques et dépens, vis-à-vis desquels Benfield décline également toute forme de responsabilité; le destinataire reconnaît par ailleurs qu'un tel document ne saurait se substituer à la nécessité pour lui de se livrer à sa propre évaluation des éléments qui lui ont été communiqués. La responsabilité de Benfield ne saurait être retenue de quelque manière ou dans quelque circonstance que ce soit dans l'éventualité de tout dommage ou préjudice particulier, direct ou indirect (y compris notamment toute perte d'exploitation ou de revenu), qui surviendrait en conséquence de l'utilisation qui serait faite des informations contenues dans le présent document. Benfield Limited exerce son activité en vertu de l'agrément qui lui a été délivré à cet effet par la Financial Services Authority sous la référence 311884 et dans le respect de la réglementation édictée par cette même autorité.

Table des matières

Remarques Liminaires	4
Sources utilisées	5
Avant-propos	6
Définitions	7
Primes émises Dommages aux biens de l'état C1	7
Sinistre de Référence	7
Rétention	7
Apérition	7
Notations par Standard & Poor's	8
Approche par famille	9
Budgets de réassurance XS tempête	9
Méthodologie	10
Approche en termes de Rate On Line (ROL)	10
Rappel des principales définitions.....	10
Calcul de l'indice de prix pur	14
Principe de comparaison.....	14
Principes appliqués pour modifier le programme de l'année n	14
Calcul du prix des tranches virtuelles	15
Calcul du ROL ajusté de l'année n.....	16
Analyse des comportements	17
Prise en compte de l'inflation	19
Problématique de la modélisation géographique	20
Principe de la modélisation	20
Etablissement de portefeuilles « marché »	21
Principe de fonctionnement des modèles	23
Calibrage des modèles	24
Analyse de Lothar, événement tempête du 25 décembre 1999	25
Analyse des résultats	26
Chiffres Marché France et Europe	28
Sinistralité TGN du Marché Français	28
XS Catastrophe : Données européennes	29
Outils Benfield	30
EuroTempest	30
Autres outils développés par Benfield	31

Remarques Liminaires

Tous les chiffres portent sur le renouvellement 2008 des protections non proportionnelles en excédent de sinistre par événement.

Nous appelons « 100 % du marché », les valeurs de notre échantillon ramenées à 100 % en fonction de l'encaissement Dommages aux biens de l'état C1.

En 2008, l'échantillon en termes d'encaissement "Dommages aux biens" de l'état C1 s'établit à 94,2 %, ce pourcentage étant comparable à celui de l'an dernier (94,3 %).

Sources utilisées

- Réponses aux questionnaires Tempête de Benfield Paris.
- Tempêtes, grêle, neige en 2006, FFSA.
- Résultats Comptables des entreprises d'assurance et de réassurance, ACAM.
- L'Argus de l'Assurance :
 - Spécial IARD 2006 : L'Assurance Dommages en 2005,
 - Spécial IARD 2007 : L'Assurance Dommages en 2006.
- Rapport 2006 de la FFSA.
- Les Tempêtes de 1999 (Bilan chiffré et comparatif historique, FFSA, Octobre 2000).
- Météo France.

Avant-propos

Gardez le cap dans la tempête et tenez fermement la barre.

Guy Roux

Nous avons le plaisir d'éditer, pour la seizième année consécutive, notre étude sur le renouvellement des protections tempête du marché français. Si l'année 2007 a été plutôt clémente en termes de sinistralité pour les réassureurs en couverture catastrophe des Dommages aux biens¹, cette étude 2008 montre, comme l'an passé, des évolutions significatives des structures et des prix de la réassurance catastrophe des Dommages aux biens sur le marché français.

La construction de notre étude propose une approche quantitative, qui décrit par quelques chiffres clés le marché de la réassurance tempête en France, et une approche technique, qui aborde plus spécifiquement le prix des couvertures et le comportement d'achat des cédantes. Comme chaque année, nous avons essayé d'affiner notre étude, et d'apporter des améliorations à notre analyse du marché. Diverses considérations techniques sur l'assurance Tempête, Grêle, Neige (TGN) en France font l'objet de la troisième partie de cette étude.

La participation des entreprises à l'élaboration de notre étude reste très élevée. 43 entreprises nous ont communiqué leurs chiffres cette année (contre 41 en 2007). Cette participation représente plus de 94 % des encaissements Dommages aux biens de l'état C1 (ce chiffre est comparable à celui de 2007).

Comme les années précédentes, nous n'avons pas tenu compte des programmes spécifiques (DOM/TOM ou Cat' Nat'), des protections par risque, des traités proportionnels et des facultatives. Les protections Stop Loss, XS Aggregate multibranches et celles reposant sur des indices catastrophe sont également exclues.

Dans cette étude, nous avons considéré les programmes en vigueur au 1er Janvier 2008.

Tous les chiffres qui suivent sont issus d'informations reçues au 1er Avril 2008 et sont exprimés en millions d'Euros.

Nous tenons à renouveler, cette année encore, nos sincères remerciements aux entreprises qui nous ont confié les données nécessaires à cette étude, nous permettant ainsi de réaliser sa seizième édition consécutive.

¹ Pour plus de précisions sur les conditions du marché de la réassurance en 2007 au niveau mondial, nous renvoyons le lecteur vers l'étude «Global Reinsurance Market Review - Changing the Game - January 2008 » réalisée par Benfield. Cette étude est disponible sur simple demande auprès des différents contacts de Benfield Paris, ou sur le site de Benfield: <http://www.benfieldgroup.com>.

Définitions

Primes émises Dommages aux biens de l'état C1

Notre étude se fonde sur les primes émises nettes d'annulation « ensemble des Dommages aux biens » de l'exercice 2007, extraites de l'état C1 et communiquées par la plupart des cédantes. Lorsque cette information n'était pas disponible, nous avons dû utiliser les primes émises Dommages aux biens de l'exercice 2006.

Sinistre de Référence

Communément, le sinistre de référence est le sinistre historique le plus important subi par une entreprise ou un groupe, en général en valeur comptable vu à sa dernière position.

Pour le marché français, il s'agit, dans la majorité des cas, du sinistre Lothar (26/12/1999), dans une moindre mesure du sinistre Martin, ou encore très rarement du sinistre Daria et Dagmar.

Cependant, la notion de sinistre de référence semble une notion de plus en plus difficile à utiliser. Certaines entreprises fournissent une vision comptable de leur sinistre de référence en appliquant l'inflation depuis 1999 (près de 35 % si l'on se base sur l'indice FFB), d'autres fournissent une estimation de leur sinistre de référence compte tenu de leur portefeuille actuel, notamment dans le cas des entreprises ayant connu une forte croissance de leur portefeuille depuis 1999.

Etant donné que le Sinistre de Référence est un indicateur important dans le cadre de cette étude, pour mesurer la taille et l'exposition des entreprises, nous avons amélioré notre démarche en considérant l'estimation centennale de la sinistralité évaluée à l'aide d'un logiciel de simulation (RMS) ou à défaut le sinistre centennal tel que figurant dans l'état C9.

Rétention

Nous définissons la rétention comme la somme de la franchise et de l'éventuelle franchise aggregate (« aggregate deductible »). La rétention correspond donc au montant minimum à charge de la cédante en cas de survenance d'un événement majeur (insuffisance de couverture non comprise), ce qui justifie que l'on parle également de « rétention sur premier événement ».

Apérition

Nous nous sommes également intéressés, dans l'étude, aux différents acteurs du marché de la réassurance Tempête en France et, plus particulièrement, aux Apériteurs.

Dans notre étude, nous avons retenu comme définition de la nationalité du porteur de risque la nationalité ultime, c'est-à-dire, la nationalité de la maison mère de la filiale ou du groupe sur le capital duquel le risque est souscrit.

Nous avons également observé la notation des différents réassureurs Apériteurs des tranches. Notre analyse est basée sur le dernier rating connu selon Standard & Poor's au moment de la réalisation de cette étude, donc au mois d'avril de chaque année.

Notations par Standard & Poor's

A Standard & Poor's Insurer Financial Strength Rating is a current opinion of the financial security characteristics of an insurance organization with respect to its ability to pay under its insurance policies and contracts in accordance with their terms. This opinion is not specific to any particular policy or contract, nor does it address the suitability of a particular policy or contract for a specific purpose or purchaser. Furthermore, the opinion does not take into account deductibles, surrender or cancellation penalties, timeliness of payment, nor the likelihood of the use of a defense such as fraud to deny claims. For organizations with cross-border or multinational operations, including those conducted by subsidiaries or branch offices, the ratings do not take into account potential that may exist for foreign exchange restrictions to prevent financial obligations from being met.

Insurer Financial Strength Ratings are based on information furnished by rated organizations or obtained by Standard & Poor's from other sources it considers reliable. Standard & Poor's does not perform an audit in connection with any rating and may on occasion rely on unaudited financial information. Ratings may be changed, suspended, or withdrawn as a result of changes in, or unavailability of such information or based on other circumstances.

Insurer Financial Strength Ratings do not refer to an organization's ability to meet nonpolicy (i.e. debt) obligations. Assignment of ratings to debt issued by insurers or to debt issues that are fully or partially supported by insurance policies, contracts, or guarantees is a separate process from the determination of Insurer Financial Strength Ratings, and follows procedures consistent with issue credit rating definitions and practices. Insurer Financial Strength Ratings are not a recommendation to purchase or discontinue any policy or contract issued by an insurer or to buy, hold, or sell any security issued by an insurer. A rating is not a guaranty of an insurer's financial strength or security.

B
An insurer rated 'B' has WEAK financial security characteristics. Adverse business conditions will likely impair its ability to meet financial commitments.

CCC
An insurer rated 'CCC' has VERY WEAK financial security characteristics, and is dependent on favorable business conditions to meet financial commitments.

CC
An insurer rated 'CC' has EXTREMELY WEAK financial security characteristics and is likely not to meet some of its financial commitments.

R
An insurer rated 'R' has experienced a REGULATORY ACTION regarding solvency. The rating does not apply to insurers subject only to nonfinancial actions such as market conduct violations.

NR
An insurer designated 'NR' is NOT RATED, which implies no opinion about the insurer's financial security.

Plus (+) or minus (-) signs following ratings from 'AA' to 'CCC' show relative standing within the major rating categories.

CreditWatch highlights the potential direction of a rating, focusing on identifiable events and short-term trends that cause ratings to be placed under special surveillance by Standard & Poor's. The events may include mergers, recapitalizations, voter referenda,

Insurer Financial Strength Ratings

An insurer rated 'BBB' or higher is regarded as having financial security characteristics that outweigh any vulnerabilities, and is highly likely to have the ability to meet financial commitments.

AAA
An insurer rated 'AAA' has EXTREMELY STRONG financial security characteristics. 'AAA' is the highest Insurer Financial Strength Rating assigned by Standard & Poor's.

AA
An insurer rated 'AA' has VERY STRONG financial security characteristics, differing only slightly from those rated higher.

A
An insurer rated 'A' has STRONG financial security characteristics, but is somewhat more likely to be affected by adverse business conditions than are insurers with higher ratings.

BBB
An insurer rated 'BBB' has GOOD financial security characteristics, but is more likely to be affected by adverse business conditions than are higher rated insurers.

An insurer rated 'BB' or lower is regarded as having vulnerable characteristics that may outweigh its strengths. 'BB' indicates the least degree of vulnerability within the range; 'CC' the highest.

BB
An insurer rated 'BB' has MARGINAL financial security characteristics. Positive attributes exist, but adverse business conditions could lead to insufficient ability to meet financial commitments.

regulatory actions, or anticipated operating developments. Ratings appear on CreditWatch when such an event or a deviation from an expected trend occurs and additional information is needed to evaluate the rating. A listing, however, does not mean a rating change is inevitable, and whenever possible, a range of alternative ratings will be shown. CreditWatch is not intended to include all ratings under review, and rating changes may occur without the ratings having first appeared on CreditWatch. The "positive" designation means that a rating may be raised; "negative" means that a rating may be lowered; "developing" means that a rating may be raised, lowered or affirmed.

'pi' Ratings, denoted with a 'pi' subscript, are Insurer Financial Strength Ratings based on an analysis of published financial information and additional information in the public domain. They do not reflect in-depth meetings with an insurer's management nor do they incorporate material non-public information, and are therefore based on less comprehensive information than ratings without a 'pi' subscript. 'pi' ratings are reviewed annually based on a new year's financial statements, but may be reviewed on an interim basis if a major event that may affect an insurer's financial security occurs. 'pi' ratings are not modified with '+' or '-' designations, nor are they subject to potential CreditWatch listings.

National Scale Ratings, denoted with a prefix such as 'mx' (Mexico) or 'ra' (Argentina), assess an insurer's financial security relative to other insurers in its home market. For more information, refer to the separate definitions for national scale ratings.

Approche par famille

Notre échantillon a été classé en trois catégories distinctes selon l'importance de l'encaissement "Dommages aux biens" de chaque entreprise.

Cette classification se présente de la façon suivante :

- Catégorie 1 : entreprises dont l'encaissement C1 Dommages aux biens est **inférieur ou égal à EUR 55 millions**,
- Catégorie 2 : entreprises dont l'encaissement C1 Dommages aux biens est **compris entre EUR 55 et 275 millions**,
- Catégorie 3 : entreprises dont l'encaissement C1 Dommages aux biens est **supérieur à EUR 275 millions**.

Budgets de réassurance XS tempête

Par budget, on entend le montant des primes de réassurance consacré à l'achat de traité de réassurance en excédent de sinistre par évènement dans les branches TGN.

Méthodologie

Approche en termes de Rate On Line (ROL)

Pour disposer d'un outil de comparaison entre les programmes et situer chaque tranche de garantie achetée, nous construisons une courbe qui montre l'évolution des ROL en fonction des Points Médiants Relatifs.

Le ROL (ou rapport prime sur portée) est le reflet du coût d'achat de la couverture. Ce coût est déterminé, entre autres éléments, par l'exposition du portefeuille, le niveau de la franchise, le sinistre de référence et la portée.

Le Point Médian Relatif est défini par le rapport entre le point médian et la valeur de référence. Le point médian, au numérateur du point médian relatif, donne une indication de la hauteur médiane de la tranche en valeur absolue. La valeur de référence, inscrite au dénominateur du point médian relatif, va permettre de comparer tous les points médians sur une même échelle. Point Médian et Valeur de référence sont tous deux définis dans le paragraphe suivant.

L'ensemble des points (ROL en fonction du Point Médian Relatif) pour toutes les tranches des programmes étudiés, positionnés sur un même graphe, forme un nuage de points. A partir de ce nuage de points, nous recherchons la fonction d'ajustement qui va représenter la courbe de marché, c'est-à-dire le "coût moyen marché" d'une tranche en fonction de son point médian relatif.

La somme des primes de l'échantillon ainsi ajustée, rapportée à l'ensemble des portées étudiées, représente le coût moyen marché de l'ensemble des programmes, qui est appelé le ROL ajusté.

Rappel des principales définitions

Point Médian Relatif (PMR)

Le Point Médian Relatif est défini par le rapport entre le point médian et la valeur de référence.

Il permet de comparer les programmes de cédantes de taille différente sur une même échelle.

$$PMR = \frac{Fr + f_{Po} \times Po}{\sqrt[3]{C1 \times SdR \times PI}} = \frac{PM}{VdR}$$

➤ Fr : Franchise de la tranche

➤ f_{Po} : Paramètres d'ajustement du modèle

➤ Po : Portée de la tranche

➤ C1 : Primes dommages de l'état C1 pour l'année et la cédante considérées

➤ SdR : Sinistre de Référence, défini par le sinistre centennal modélisé par RMS, ou à défaut par le sinistre centennal donné par l'état C9.

➤ PI : Plafond du programme pour la cédante considérée

➤ VdR : Valeur de référence

Point Médian (PM)

Le "Point Médian" (appelé PM dans les formules) représente la hauteur de la tranche.

Méthode d'Ajustement du ROL

- Informations utilisées

Pour tous les programmes étudiés, les informations suivantes ont été utilisées :

- Franchise,
- Portée,
- Plafond,
- Sinistre de Référence,
- Assiette C1.

- Ajustement du ROL

A partir de l'échantillon, nous avons créé une courbe reflétant la valeur d'un ROL de marché en fonction d'un point médian relatif. Les points médians relatifs sont positionnés sur l'axe des abscisses et les ROL sur l'axe des ordonnées. On détermine ensuite la formule d'ajustement qui permet d'obtenir la courbe de marché, puis le "ROL ajusté".

Pour l'analyse, on utilise les concepts suivants pour l'échantillon retenu :

$$\text{ROL constaté} = \frac{\text{Somme des primes réelles}}{\text{Somme des portées}}$$

$$\text{ROL ajusté} = \frac{\text{Somme des primes calculées avec la formule d'ajustement}}{\text{Somme des portées}}$$

Différentes méthodes d'ajustement ont été testées. La méthode retenue est décrite ci-dessous :

$$\text{ROL (ajusté)} = b \times \text{PMR}^a + c$$

où a, b et c sont des constantes.

Comparaison des courbes de marché d'une année à l'autre

Comme nous l'avons indiqué ci-dessus,

$$PMR = \frac{Fr + f_{Po} \times Po}{\sqrt[3]{C_1 \times SdR \times PI}} = \frac{PM}{VdR}$$

Le paramètre f_{Po} variant d'une année sur l'autre, il s'ensuit que la définition du PMR de 2007 n'est pas identique à celle de 2008, par exemple. Pour comparer les courbes sur un même graphique et visualiser la baisse de ROL, nous avons défini, lors des études précédentes, un PMR fixe au cours des années :

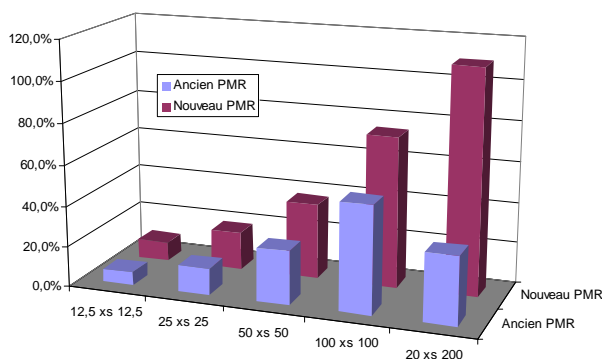
$$PMR = \frac{\sqrt{Fr \times Po}}{\sqrt[3]{C_1 \times SdR \times PI}}$$

Pour mémoire, en 2006, nous avons modifié légèrement la formule. La nouvelle formule se présente donc ainsi :

$$PMR = \frac{\sqrt{Fr \times (Fr + Po)}}{\sqrt[3]{C_1 \times SdR \times PI}}$$

En effet, certains cas de figures conduisait à des aberrations, notamment lorsque des tranches hautes disposaient d'une portée relativement peu importante. L'exemple suivant illustre ce fait, pour un SDR de 175 et un C1 de 180 :

Tranches	PMR ancien	PMR nouveau
12,5 xs 12,5	6,6%	9,3%
25 xs 25	13,1%	18,5%
50 xs 50	26,2%	37,1%
100 xs 100	52,5%	74,2%
20 xs 200	33,2%	110,0%



La qualité des ajustements obtenus est satisfaisante dans la mesure où le R^2 (pourcentage de variance expliquée par l'ajustement) varie généralement entre 81 % et 85 % selon les années considérées.

Intervalles de Confiance et de Prédiction de la courbe de marché

On cherche une relation du type $Y = f(X)$ où Y représente le logarithme du ROL, et X le logarithme du PMR.

Nous avons délibérément choisi pour f une relation linéaire du type $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ afin de déterminer la courbe de marché à partir de n observations (tranches).

Si l'on note \hat{Y}_i la valeur prévue de Y pour un X_i donné, un estimateur de la variance résiduelle peut être obtenu en divisant le carré des résidus par $n-2$: $S^2 = \frac{1}{n-2} \sum_i (Y_i - \hat{Y}_i)^2$.

L'intervalle de **confiance** à $(1-\alpha)\%$ sur la valeur moyenne de Y au point X_0 est défini par :

$$b_0 + b_1 X_0 \pm t\left(n-2; 1-\frac{\alpha}{2}\right) S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}}$$

On l'interprète comme l'intervalle dans lequel on a $(1-\alpha)\%$ de chances, par exemple 95 % de chances, de trouver la courbe de marché moyenne après un très grand nombre d'essais.

L'intervalle de confiance de la **prédiction** à $(1-\alpha)\%$ sur la valeur de Y au point X_0 est défini

$$\text{par : } b_0 + b_1 X_0 \pm t\left(n-2; 1-\frac{\alpha}{2}\right) S \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}}$$

On l'interprète comme l'intervalle dans lequel on peut s'attendre à trouver $(1-\alpha)\%$ des observations, par exemple 95 % des observations, si l'on fait des essais à un PMR donné.

Calcul de l'indice de prix pur

La variation du Rate On Line résulte de l'effet conjugué d'évolutions conjoncturelles (l'offre et la demande) et d'évolutions structurelles (les franchises et les portées).

Pour mesurer les variations de prix indépendamment des changements de structure des programmes, c'est-à-dire en tenant compte de la seule évolution de l'offre et de la demande, nous avons créé un indice de prix.

L'objectif est de disposer d'un instrument de mesure permettant d'analyser l'impact sur le prix des seules variables conjoncturelles (création ou disparition de capacités, survenance d'un sinistre majeur en France ou à l'étranger...) et d'anticiper de nouvelles méthodes de protection.

Pour ce faire, nous déterminons le ROL reflétant le "prix pur" après avoir neutralisé les changements de structure survenus entre le renouvellement 2008 et le précédent. Le résultat est converti en un indice dont la base est 1000 en 1994. Cet indice porte sur l'intégralité des programmes renouvelés au 1er Janvier 2008 retenus lors de l'établissement de la courbe de marché 2008.

Principe de comparaison

Pour comparer le ROL ajusté entre l'année de base n-1 et l'année étudiée n, nous reconstituons pour chaque cédante le programme de l'année n à l'identique de ce qu'il était en année n-1.

Principes appliqués pour modifier le programme de l'année n

Nous comparons le programme de chaque entreprise, ou groupe de sociétés, entre l'année de base (année n-1) et l'année étudiée (année n). Plusieurs cas peuvent se présenter :

- Aucune modification du programme

Nous utilisons le programme de l'année n tel quel pour nos calculs de l'indice.

- Augmentation de la franchise de la première tranche (avec plafond identique)

Nous modifions le programme de l'année n en lui ajoutant une nouvelle première tranche (tranche virtuelle), dont la franchise est celle de la première tranche de l'année n-1.

- Augmentation du plafond (avec franchise identique)

Nous supprimons tout ou partie de la dernière tranche (ou si nécessaire de l'avant dernière) pour obtenir, en année n, une portée identique à celle de l'année n-1.

- Diminution de la franchise de la première tranche (avec plafond identique)

Nous modifions le programme de l'année n en supprimant tout ou partie de la première tranche (ou si nécessaire de la deuxième) pour obtenir une franchise de la première tranche identique à celle de l'année n-1.

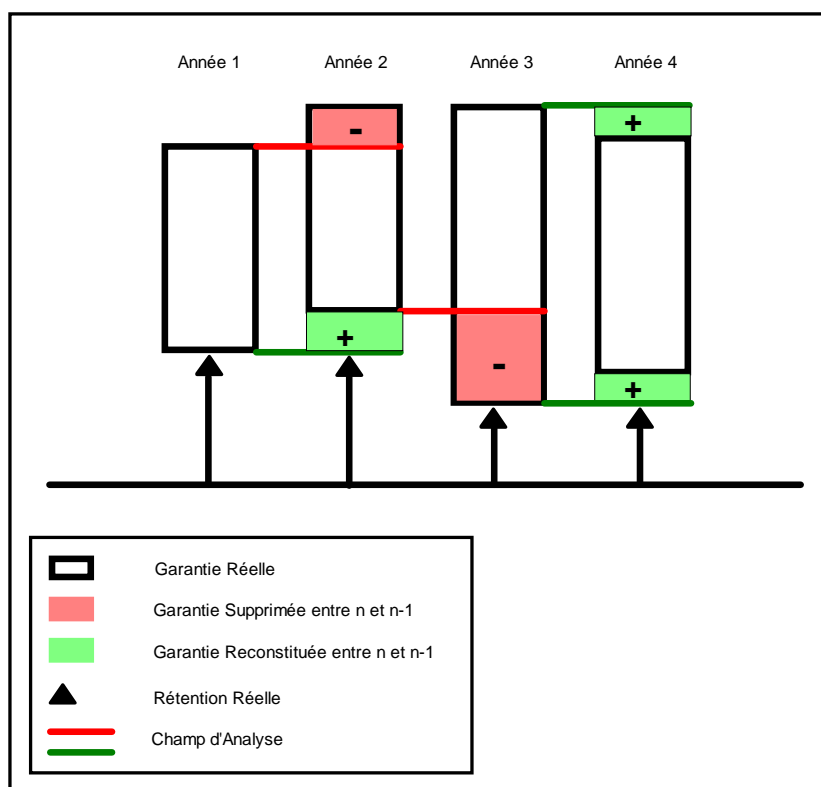
- Diminution du plafond (avec franchise identique)

Nous modifions le programme de l'année n en lui ajoutant une tranche supplémentaire (ou tranche virtuelle), ce qui donne une égalité de plafond entre l'année n et l'année n-1.

- Combinaisons

Ce cas est le plus fréquent puisque, dans la réalité, nous rencontrons des situations où, pour chaque année n, la franchise et la portée peuvent être différentes de celles de l'année n-1.

Le graphique suivant illustre le principe de l'ajout ou du retrait de tranches virtuelles :



En résumé, la structure reconstituée de l'année n, selon la méthode exposée ci avant, sera identique à celle de l'année n-1.

Calcul du prix des tranches virtuelles

Nous tarifons chaque nouvelle tranche virtuelle introduite dans les programmes de l'année n.

Pour la cédante concernée, nous calculons, pour le programme existant, l'écart entre les primes réelles et les primes ajustées obtenues par la courbe de marché. La tarification de la nouvelle tranche virtuelle s'obtient en appliquant à la portée virtuelle un ROL déterminé à partir de la courbe de marché, en tenant compte des écarts constatés.

Après avoir calculé le prix des programmes reconstitués, nous obtenons un ensemble de programmes reconstitués identique entre l'année n-1 et l'année n.

Calcul du ROL ajusté de l'année n

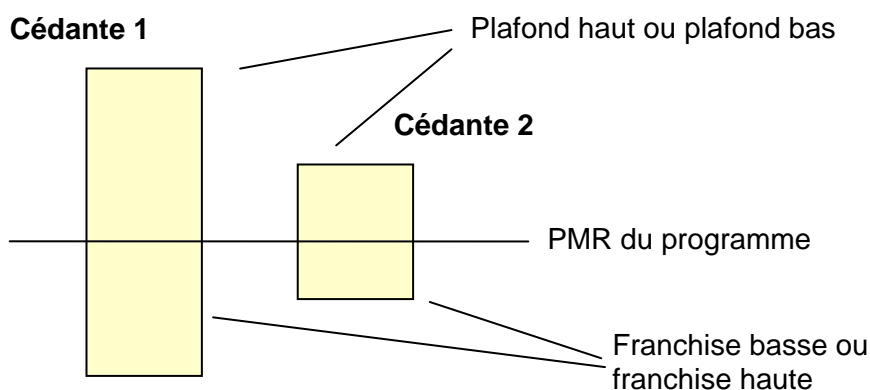
A partir des programmes reconstitués, nous calculons le ROL ajusté de l'année n suivant la méthode exposée dans le chapitre sur la Courbe marché.

Analyse des comportements

La notion de PMR facilite l'analyse des données en réduisant à deux variables (ROL et PMR) un problème qui en comprenait trois (Franchise, Portée et ROL).

Toutefois, la perte d'une dimension a pour inconvénient d'empêcher l'analyse du comportement des cédantes en termes d'achat de protections.

En effet, une cédante dont la rétention est importante et dont la portée est faible peut avoir le même PMR qu'une cédante dont la rétention est faible et la portée importante, ce qu'illustre le schéma suivant :



Nous avons donc mesuré, pour chaque cédante, l'écart de sa rétention et de sa portée avec la rétention et la portée moyenne du marché en pourcentage d'une valeur de référence (le sinistre de référence ou bien les primes émises Dommages aux biens de l'état C1).

Pour ce faire, nous avons effectué le calcul suivant en cohérence avec la définition du point médian :

$$(\text{Franchise}_{\text{cédante}} - \text{Franchise}_{\text{marché}}) - f_{Po} \times (\text{Portée}_{\text{cédante}} - \text{Portée}_{\text{marché}})$$

Si la quantité qui en résulte est positive, nous considérons que la cédante a un comportement de propension au risque.

Si la quantité qui en résulte est négative, nous considérons que la cédante a une aversion au risque.

Après avoir mesuré cet agrégat pour chaque cédante en 2007 et 2008, nous les avons toutes disposées sur un même axe (par rapport à l'encaissement et par rapport au sinistre de référence).

Il faut souligner que les notions d'aversion et de propension au risque sont propres à cette étude sur les protections Catastrophe, puisque les cédantes se répartissent autour d'un point d'équilibre correspondant à la moyenne du marché.

Prise en compte de l'inflation

Dans notre analyse, nous n'avons pas pris en compte l'inflation. Cependant, celle-ci joue un rôle dans l'évolution des franchises et des portées des programmes, ainsi que dans la revalorisation du sinistre de référence. L'évolution de l'inflation depuis 1999 peut être estimée à près de 35 %, si l'on se base sur l'indice FFB (Fédération Française du Bâtiment).

Toutefois, cet indice n'est pas forcément le plus approprié pour estimer l'évolution du coût des sinistres sur le long terme.

Dans la présente étude, nous n'avons pas tenu compte, qualitativement ou quantitativement, de l'impact de l'inflation.

Cela dit, nous avons remplacé les valeurs historiques des sinistres de référence pour toutes les entreprises par le sinistre centennal modélisé à l'aide de RMS, ou à défaut par la valeur du sinistre centennal issu des états C9.

Problématique de la modélisation géographique

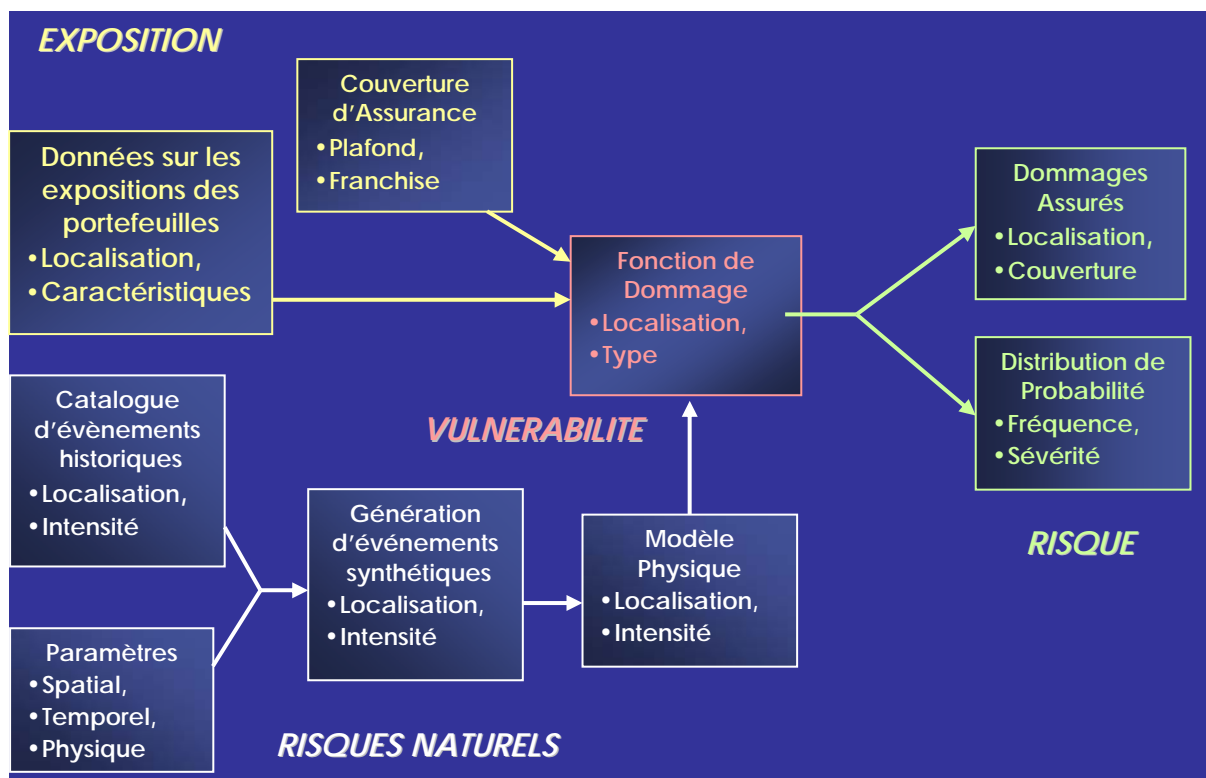
Il s'agit d'une problématique délicate, mais pourtant fondamentale dans la conception et l'appréciation d'un programme de réassurance.

Benfield se livre, depuis plusieurs années déjà, à des études détaillées de l'exposition de portefeuilles d'entreprises d'assurance aux effets du vent en France. Par ailleurs, Benfield a réalisé une étude comparative des principaux modèles d'exposition aux effets du vent disponibles pour le marché français, en constituant **un portefeuille virtuel, ou notionnel, de risques représentatifs du marché national**. Ce portefeuille a été construit à partir d'informations de l'INSEE, des portefeuilles étudiés par Benfield et d'informations de marché retraitées suivant une méthodologie propre à Benfield.

Principe de la modélisation

La modélisation de périls naturels, en particulier le Vent, nécessite une démarche rigoureuse et précise. Cette démarche se découpe, comme l'indique la figure ci-dessous, en plusieurs étapes :

Méthodologie de Modélisation



La plupart des modèles exigent des valeurs assurées (si possible détaillées suivant le contenu, les bâtiments, la perte d'exploitation) comme données de base. Or, il est notoire que de telles données sont rarement disponibles dans les portefeuilles de compagnies d'assurance, et

souvent les informations peuvent être lacunaires. En effet, plusieurs générations de contrats peuvent cohabiter dans un même portefeuille, chacun avec ses propres critères tarifaires, ses propres bases informatiques et ses propres informations.

Pour pallier les informations parfois lacunaires, et afin de pouvoir alimenter les modèles en valeurs assurées, Benfield a mis au point des méthodes de rehaussement des données et de calcul des valeurs assurées.

Ces méthodes se fondent sur une analyse fine des données disponibles et de leur qualité, puis en fonction des résultats de cette analyse, sur un enrichissement des données en fonction de « benchmarks » externes ou de recoupements d'informations.

Par exemple, en matière de risque résidentiel, des données de recensement ou des enquêtes nationales peuvent permettre de reconstituer des qualités juridiques manquantes ou des types d'habitation absents des portefeuilles.

Enfin, Benfield a développé une méthode de calcul des valeurs assurées (notamment des bâtiments) à partir des données rehaussées du portefeuille.

Etablissement de portefeuilles « marché »

Depuis plusieurs années, Benfield Paris étudie de manière rigoureuse, systématique et détaillée les portefeuilles d'entreprises d'assurance soumis aux effets du vent.

A partir de ces portefeuilles, et de diverses informations de marché, nous avons procédé à plusieurs opérations d'enrichissement et de rehaussement de manière à obtenir des portefeuilles représentatifs du marché français. Les cartes qui suivent illustrent géographiquement ces portefeuilles pour les risques de particuliers, les risques agricoles et les risques professionnels.

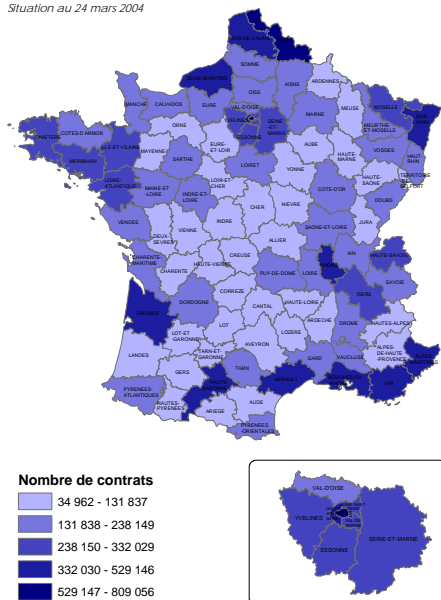
Estimation d'un portefeuille « marché » pour les risques de particuliers

Pour établir un portefeuille représentatif du marché en risques de particuliers, nous avons consolidé les portefeuilles que nous avons étudiés, et nous avons extrapolé le résultat à 100 %. **Il convient de noter que nos études recouvrent une part très significative des risques de particuliers en nombre.**

DOMMAGES AUX BIENS

Marché Français (estimation BENFIELD)
Risque "Particulier"

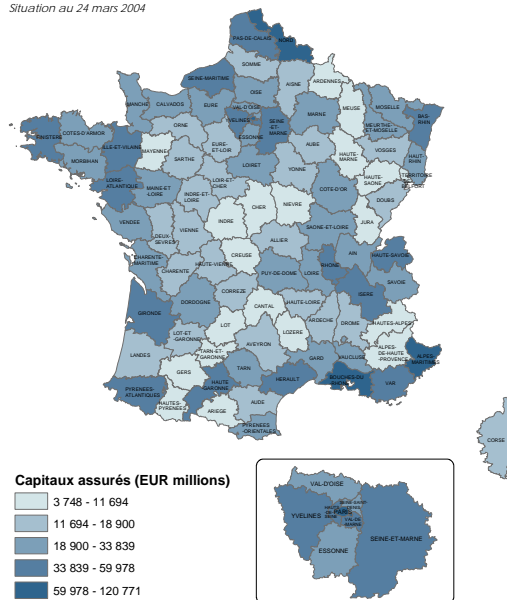
Nombre de contrats ventilés par département
Situation au 24 mars 2004



DOMMAGES AUX BIENS

Marché Français (estimation BENFIELD)
Risque "Particulier"

Capitaux assurés ventilés par département
Situation au 24 mars 2004



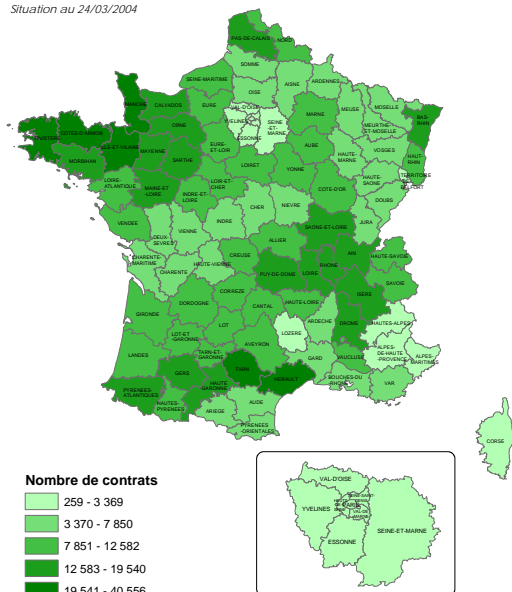
Estimation d'un portefeuille « marché » pour les risques agricoles

Comme pour les risques de particuliers, nous avons consolidé les portefeuilles que nous avons étudiés, puis nous avons extrapolé le résultat à 100 %. **Il convient de noter que nous avons connaissance de la quasi-totalité des portefeuilles du marché des risques agricoles.**

DOMMAGES AUX BIENS

Marché Français (estimation BENFIELD)
Risque "Agricole"

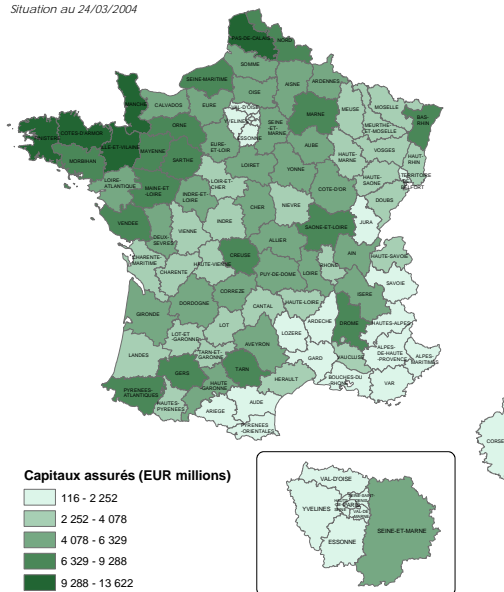
Nombre de contrats ventilés par département
Situation au 24/03/2004



DOMMAGES AUX BIENS

Marché Français (estimation BENFIELD)
Risque "Agricole"

Capitaux assurés ventilés par département
Situation au 24/03/2004

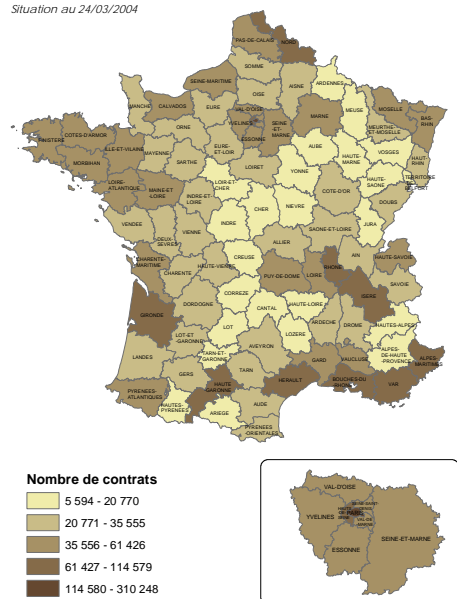


Estimation d'un portefeuille « marché » pour les risques professionnels

Cette dénomination recouvre les risques d'entreprises, de collectivités locales, d'artisans commerçants, et les risques industriels. **Il s'agit probablement de la branche la plus complexe à appréhender du fait d'une très imparfaite connaissance des risques, de leur nature et de leur localisation.** Nous nous sommes fondés intégralement sur des statistiques officielles afin de constituer ce portefeuille, recoupées avec nos propres informations.

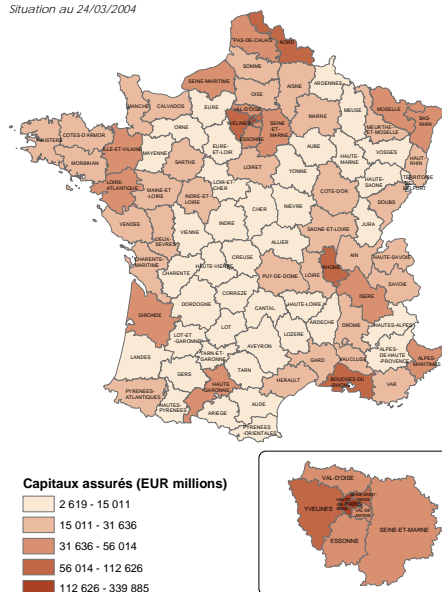
DOMMAGES AUX BIENS
 Marché Français (estimation BENFIELD)
 Risque "Professionnel"

Nombre de contrats ventilés par département
 Situation au 24/03/2004



DOMMAGES AUX BIENS
 Marché Français (estimation BENFIELD)
 Risque "Professionnel"

Capitaux assurés ventilés par département
 Situation au 24/03/2004



Principe de fonctionnement des modèles

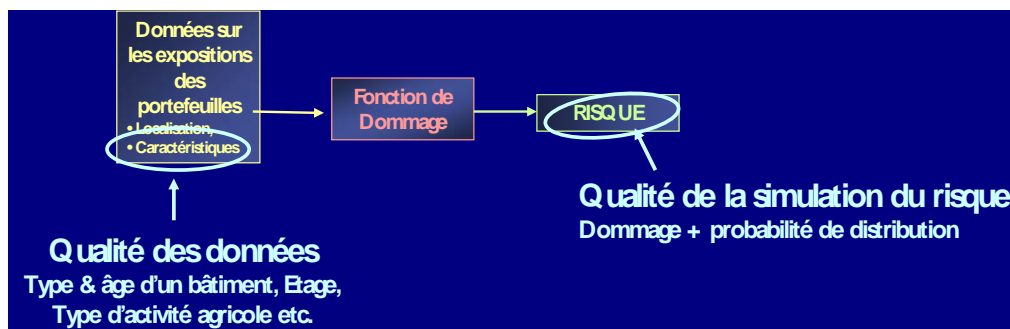
Les modèles utilisés dans le cadre de l'exposition des entreprises d'assurance aux effets du vent se fondent en général sur une méthodologie commune. A la base, les modèles disposent d'une librairie de tempêtes historiques sur une durée relativement longue (au moins une cinquantaine d'années).

Ces tempêtes historiques sont déclinées suivant des variantes, où sont modifiées artificiellement les trajectoires et les intensités des tempêtes historiques. A chacune de ces tempêtes, artificielles ou historiques, est associée une probabilité annuelle en fonction de leurs caractéristiques météorologiques.

Puis, des fonctions d'endommagement, établies à partir de sinistres historiques, sont appliquées aux portefeuilles assurés, permettant de déterminer des dommages assurés à partir des valeurs assurées selon l'intensité de la tempête en question.

Bien entendu, la qualité de la modélisation est extrêmement dépendante de la qualité des valeurs assurées fournies au modèle, comme l'indique le graphe ci-dessous.

Lien entre la qualité de la modélisation et la qualité des données



Lorsque les données fournies par la cédante sont incomplètes ou lacunaires, l'estimation du risque peut être altérée dans des proportions considérables.

Calibrage des modèles

Chaque entreprise d'assurance ayant des caractéristiques propres, tant du point de vue géographique que suivant la nature des risques souscrits, il est nécessaire de calibrer le modèle. En effet, tous les modèles d'analyse de l'exposition aux effets du vent sont conçus pour des cas « type », et ne peuvent s'appliquer immédiatement à une cédante particulière. Des ajustements sont donc nécessaires.

Pour ce faire, Benfield utilise des événements historiques, qui permettent de calibrer le modèle. Les tempêtes historiques de référence pour le marché français sont Daria (Janvier 1990), Herta (Février 1990), Lothar (26 décembre 1999) et Martin (27 décembre 1999). Si les tempêtes de 1990 sont désormais trop éloignées pour être considérées comme représentatives et servir de support aux analyses d'exposition, les tempêtes de Décembre 1999 constituent un « retour d'expérience » que l'on peut utiliser à bon escient pour calibrer les modèles existants, et parfaire l'analyse.

Ainsi, Benfield propose des modèles personnalisés à ses clients, à partir de tempêtes dont la sinistralité est connue. Ce sont ces modèles qui permettent ensuite de déterminer les dommages potentiels et les périodes de retour de ces derniers. Par cette méthode, Benfield offre un cadre d'étude cohérent par rapport aux portefeuilles de ses clients.

Le tableau suivant montre la différence de résultats avant et après calibrage des modèles.

Exemple fictif de résultats de modèles avant et après calibrage

	Montant des sinistres réels revalorisés	Modélisation sans calibrage	Modélisation avec calibrage
Lothar	100	129	109
Martin	100	34	98

Ainsi, sans calibrage, les modèles montrent une surestimation du sinistre Lothar réel de l'ordre de 29 %, et une sous estimation de Martin de 66 %.

Après calibrage en fonction du portefeuille de la cédante, les résultats sont très proches de la réalité historique.

L'analyse des résultats de modèles nécessite donc une expertise et un savoir-faire dans la préparation des données et dans l'exploitation de celles-ci. Par ailleurs, chaque modèle possède ses spécificités, et par conséquent bénéficie d'atouts mais également de désavantages, qu'il convient d'exploiter et d'interpréter. Pour ce faire, l'utilisation d'outils cartographiques (Systèmes d'Informations Géographiques, ou SIG) devient une nécessité incontournable.

Analyse de Lothar, événement tempête du 25 décembre 1999

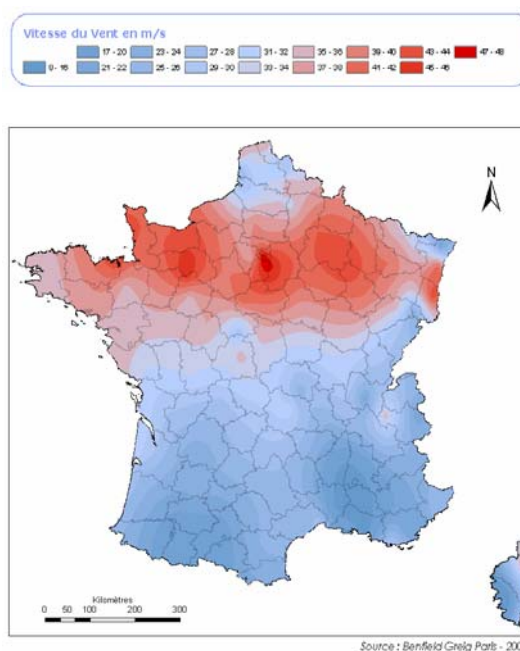
Sur la carte ci-dessous, nous avons représenté les vitesses maximales instantanées (en m/s) enregistrées lors de l'événement tempête du 25 décembre 1999 (Lothar), ainsi que les limites départementales.

Cette carte montre qu'un même département ne sera pas affecté de façon uniforme par un même événement.

Figure 1 : Lothar, 25 et 26/12/1999

Vitesse de vent maximale instantanée

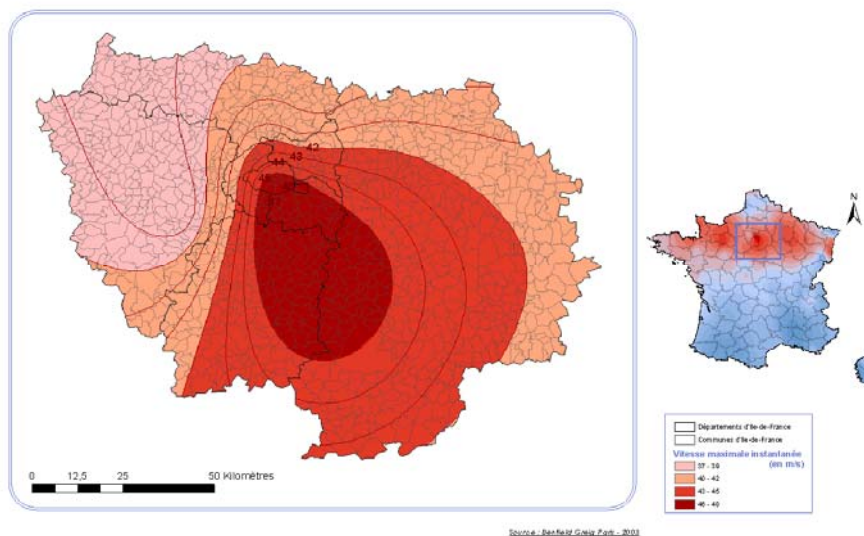
Source Benfield et Météo-France



En effet, sur la carte suivante qui représente la région Ile-de-France en gros plan (avec les limites cantonales et communales), nous pouvons constater qu'au sein du département de Seine-et-Marne, par exemple, certaines communes ont été touchées par les plus fortes vitesses de vent (rouge foncé) enregistrées pour Lothar, alors que les communes situées au nord-est du département ont été touchées par de faibles vitesses de vent (rose clair).

Lothar, 25/12/1999

Vitesse de vent maximale instantanée par commune en Ile-de-France – Source Benfield et Météo-France



Il nous paraît donc indispensable de pouvoir modéliser les effets de tempêtes (connues ou simulées) sur le portefeuille réel de chaque entreprise, au niveau du canton.

Les zones CRESTA sont en effet nettement inadaptées à la modélisation de la tempête.

Benfield dispose, pour ce faire, d'une méthodologie appropriée et d'outils performants.

Ces méthodes et outils nous servent à appréhender la façon dont les portefeuilles étudiés ont réagi lors d'événements historiques, afin de prendre en compte les spécificités des portefeuilles lors de la modélisation et lors de l'analyse des résultats.

Analyse des résultats

La plupart des logiciels du marché produisent des résultats suivant deux modes, avec ou sans incertitude secondaire. Le premier de ces modes revient à associer une distribution statistique aux dommages engendrés par chaque événement dans la liste des événements historiques et synthétiques. En effet, chaque tempête peut ne pas être parfaitement définie, en raison de l'incertitude dans les variables décrivant l'intensité du péril.

Il est important de noter que l'inclusion d'une incertitude secondaire induit une certaine prudence dans le calcul probabiliste de la sinistralité. Ainsi, la période de retour d'un même sinistre aura une signification différente selon que le modèle incorpore ou non la modélisation des incertitudes secondaires.

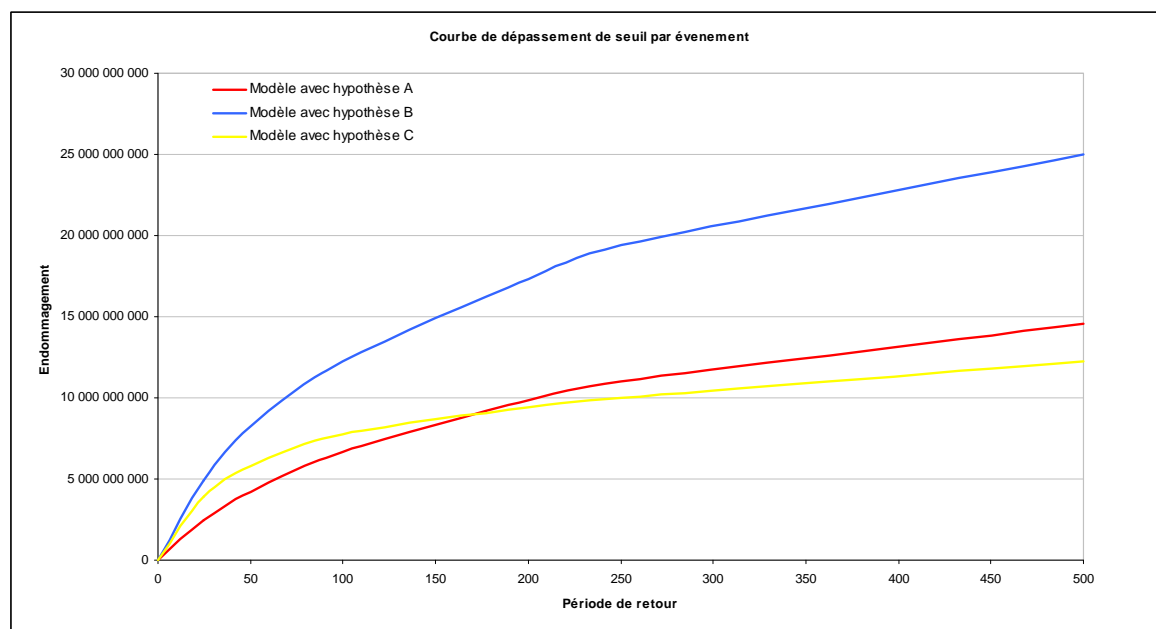
Il est impératif de **valider les données** sur lesquelles le modèle est construit. Ces données influençant très sensiblement les résultats obtenus, un grand soin doit leur être apporté. En

effet, toutes les hypothèses utilisées doivent être clairement énoncées et les méthodologies explicitées.

Enfin, les **résultats du modèle doivent être soigneusement interprétés**. Des tests de sensibilité ou de robustesse peuvent compléter la panoplie des outils de la modélisation géographique, afin de s'assurer de la validité et de la stabilité des résultats obtenus.

Sans analyse préalable des données, et sans calibrage, la période de retour des sinistres historiques peut varier grandement selon les modèles, et parfois au sein d'un même modèle.

A ce propos, le graphe suivant est particulièrement explicite : il illustre parfaitement le soin à apporter au choix des hypothèses et l'expertise qu'il faut savoir déployer dans l'analyse des résultats.



Dans le cadre de la problématique de la période de retour, il convient donc d'être particulièrement prudent et de se livrer à une analyse exhaustive des différentes hypothèses ou méthodes choisies, et ce, en fonction des modèles utilisés et du portefeuille considéré.

La notion de période de retour est en elle-même porteuse de confusion, selon que l'on considère la survenance de l'événement physique ou météorologique, ou la survenance de ses conséquences économiques.

De ce fait, de nouvelles mesures de risque apparaissent, souvent fondées sur la notion de « probabilité de dépassement d'un seuil », et constituent une alternative de plus en plus largement utilisée dans le monde de la réassurance.

Par conséquent, Benfield a mis en place l'approche CatMEDiC pour pallier ces difficultés.

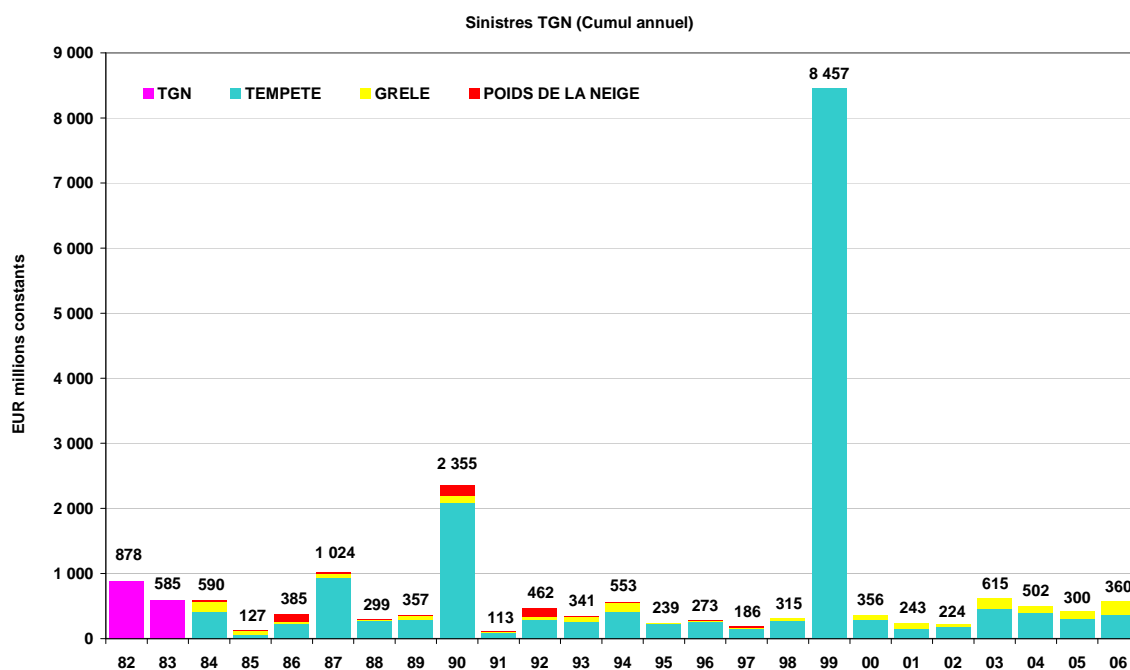
Chiffres Marché France et Europe

Sinistralité TGN du Marché Français

Ensemble du marché national (1)

	EUROS millions	
	courants	constants (2)
1982	382	963
1983	279	641
1984	293	632
1985	67	136
1986	211	413
1987	582	1,096
1988	177	321
1989	218	382
1990	1,495	2,522
1991	75	121
1992	310	495
1993	240	366
1994	400	592
1995	180	256
1996	210	293
1997	145	199
1998	250	337
1999	6,860	9,058
2000	300	381
2001	210	261
2002	200	240
2003	570	658
2004	490	537
2005	420	450
2006	575	575

(1) hors régime Catastrophes Naturelles
 (2) actualisé sur l'indice FNB 4^{ème} trimestre 2006

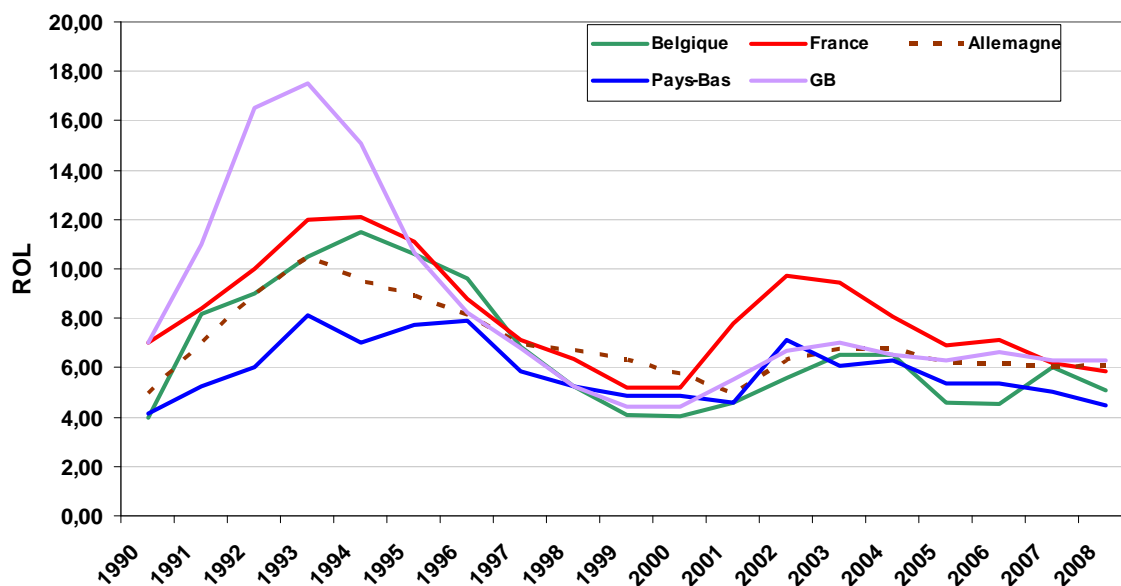


Source : FFSA - APSAD

XS Catastrophe : Données européennes

(Source : Estimations Benfield)

ROL 1990 à 2008 - Principaux marchés européens



Mise en garde : l'achat de capacités complémentaires importantes depuis 2001, tant en France que dans les autres pays, rend difficile toute comparaison de prix d'une année sur l'autre. Les tendances indiquées dans les graphes ci-dessus sont donc à considérer avec précaution.

En effet, le ROL n'est pas une mesure de la variation du prix pur, mais une mesure du prix moyen des protections en vigueur, comme expliqué dans le chapitre « Approche en termes de Rate On Line (ROL) ».

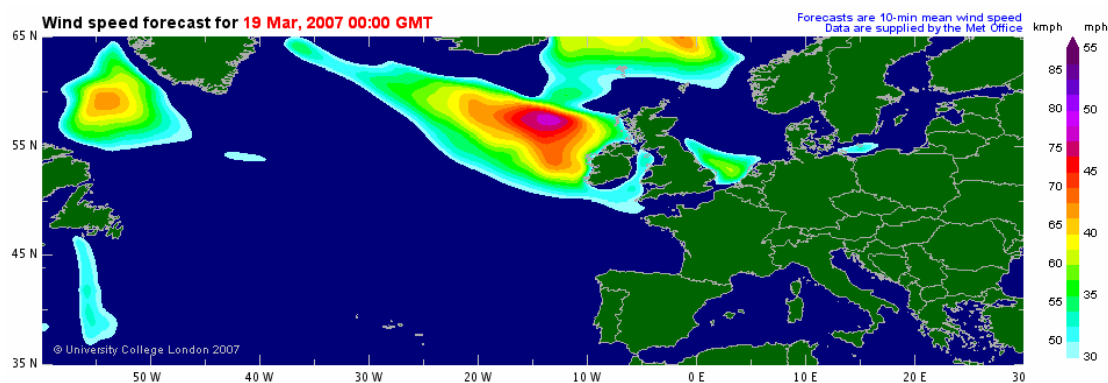
Outils Benfield

EuroTempest

Le service en ligne EUROTPEST, fruit de la collaboration de Benfield, du Benfield Hazard Research Centre de l'University College of London et de Royal SunAlliance a étoffé en 2007 son offre de prévisions d'événements météorologiques extrêmes.

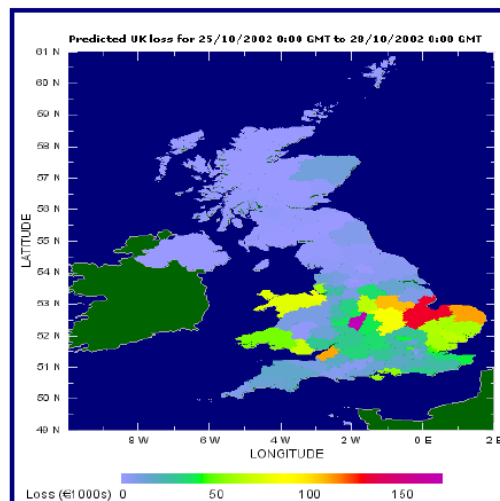
Sont désormais accessibles des prévisions à 5 jours pour les tempêtes, les précipitations et les températures extrêmes, avec une estimation des sinistres liés aux tempêtes pour un ensemble de 26 pays Européens.

Sur ces 26 pays intéressés, 11 pays disposent d'un détail des prévisions à l'échelle du code postal (Autriche, Belgique, Danemark, France, Allemagne, Pays-Bas, Norvège, Suède, Suisse et Grande-Bretagne) et 15 disposent de prévisions au niveau de la zone CRESTA (Bulgarie, Croatie, République Tchèque, Estonie, Finlande, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Pologne, Portugal, Slovaquie et Espagne).



Chaque utilisateur inscrit a désormais la possibilité de consulter en ligne les prévisions de sinistralité « tempête » à 5 jours sur son portefeuille, exprimées selon une échelle de sensibilité de faible à forte, ou selon une probabilité de dépassement d'un seuil de sinistralité.

CRESTA LOSS PREDICTOR ESTIMATES	
CRESTA: UK	
UK Loss Estimates for storm # 12	
Forecast Date:	25 Oct 02
Time of Forecast	00:00 12:00
Estimated Loss	5,500,000 6,000,000



Autres outils développés par Benfield

Benfield Paris est une filiale à 100 % de Benfield, né en Novembre 1997 de la fusion entre Greig Fester et Benfield puis du rachat d'EW Blanch en 2001.

Benfield Group comporte environ 2 110 employés dans le monde entier, répartis dans 48 bureaux travaillant dans 115 pays. L'activité du groupe ne se limite pas au courtage de réassurance mais concerne également le conseil financier avec Benfield Advisory par exemple.

Pour répondre aux nouveaux besoins des cédantes, notamment en termes d'analyse des expositions et d'arbitrage entre conservation des risques et réassurance, Benfield s'est doté :

➤ d'un département spécialisé " Benfield ReMetrics " composé :

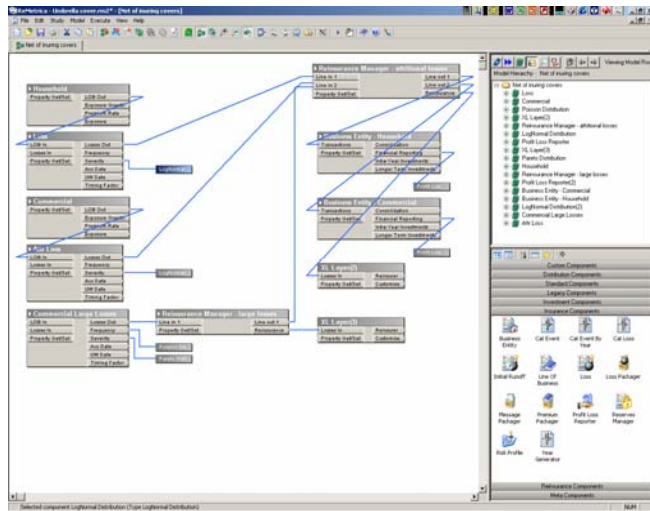
... dans le monde de près de 200 personnes dont 50 spécialistes en risques naturels, 24 actuaires, 21 mathématiciens et statisticiens, 2 économistes, 6 développeurs,

... à Paris de 4 actuaires et d' 1 spécialiste des systèmes d'information géographique (SIG) et de la modélisation géographique et physique.

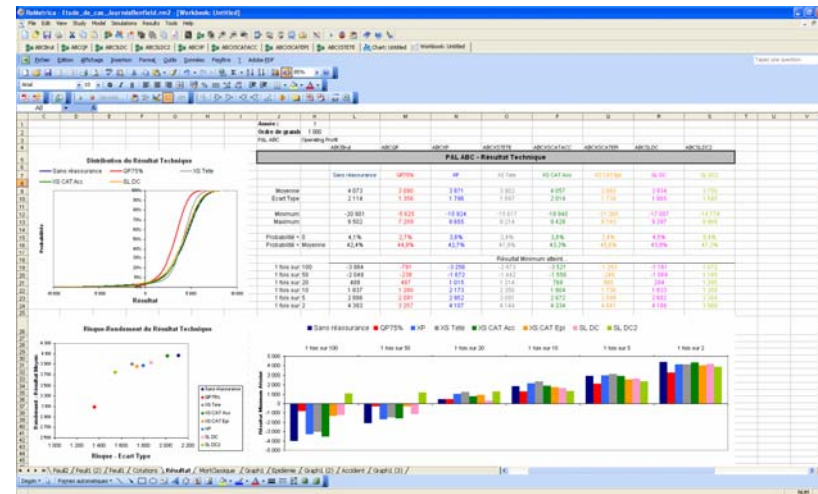
➤ d'un centre de recherche basé à l'University College London : le " Benfield Hazard Research Centre ". Composé de 60 universitaires travaillant à plein temps et vacataires, il développe, grâce à des liens scientifiques au niveau mondial, des travaux de recherche portant sur les risques naturels et sociaux.

Benfield, à travers sa filiale Benfield Paris, peut apporter à toute entreprise d'assurance ou de réassurance, en plus de sa compétence en négociation et placement de protections, une large gamme de services et de conseils s'appuyant sur de nombreux outils qui peuvent être adaptés aux spécificités de chaque portefeuille :

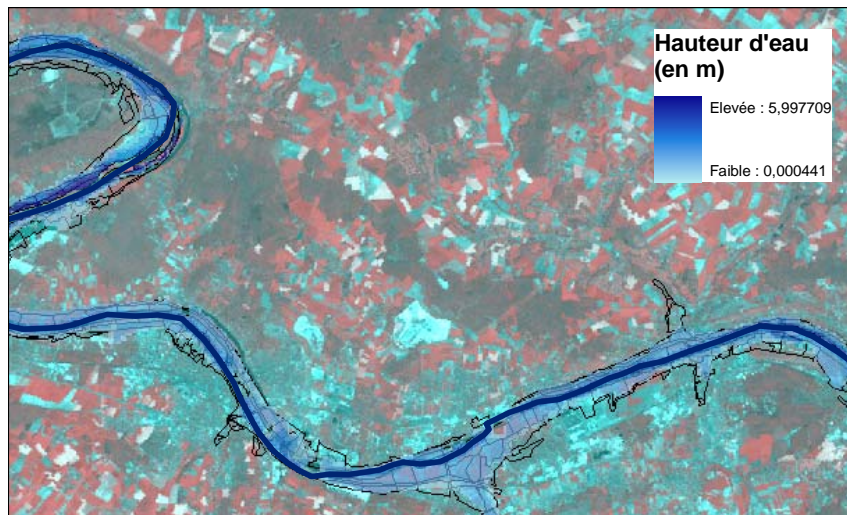
- Analyse de portefeuilles en termes de rapport prime/engagement ou risque/rendement
- Analyses géographiques et modélisation de périls naturels ou technologiques (tempête, cyclone, inondation, tremblement de terre, grêle, épidémie, risques technologiques...) tant dans les branches vie que non vie,
- Cotation de différentes branches avec une approche probabiliste, par période de retour ou par profil,
- Comparaison de l'efficacité et du coût ou de la structure de programmes de réassurance,
- Etudes spécifiques en matière de RC (analyse des rentes, de la liquidation...),
- Modélisation financière dynamique pour analyser le couple " risque / rendement " déterminer la réassurance optimale (" ReMetrica "), en fonction des objectifs financiers, mesurer la solvabilité ou évaluer le capital économique.



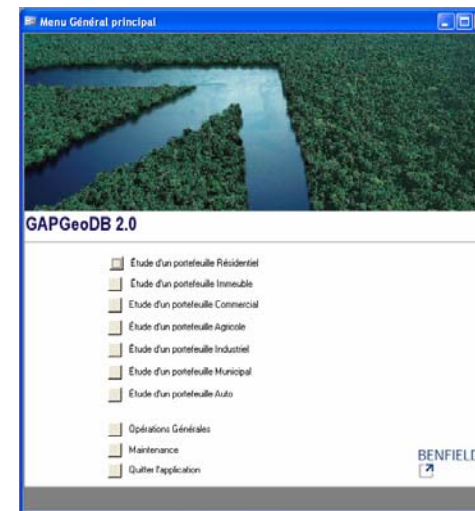
ReMetrica : modèle d'Analyse Financière Dynamique



ReMetrica : graphe d'analyse « Risque – Rendement » d'un portefeuille VIE



GAPFlood : Géocodage de Polices et Simulations de crues



GAPGeoDB : Calcul des valeurs assurées et de leur répartition géographique