

► DIRECTION DES ETUDES ECONOMIQUES ET DE L'EVALUATION  
ENVIRONNEMENTALE

► DOCUMENT DE TRAVAIL

# **EVOLUTION DU REGIME D'INDEMNISATION DES CATASTROPHES NATURELLES**

**Annie ERHARD-CASSEGRAIN, Emmanuel MASSE et Patrick MOMAL**

**Série Synthèse  
N°04-S06**



Site internet : <http://www.ecologie.gouv.fr>  
20 avenue de Ségur - 75302 Paris 07 SP

## SOMMAIRE

### *Présentation du document*

#### **I. LE FONCTIONNEMENT ACTUEL DU REGIME D'INDEMNISATION DES CATASTROPHES NATURELLES**

##### **1.1. LES PRINCIPES ET CONDITIONS DE L'ASSURANCE TRADITIONNELLE**

##### **1.2. LE REGIME DES CATASTROPHES NATURELLES**

###### *1.2.1. Les principes généraux de fonctionnement du régime*

###### *1.2.2. Les infléchissements du régime : la réforme de 1999-2000*

##### **1.3. LE SCHEMA ASSURANTIEL POUR LA COUVERTURE DES GRANDES CATASTROPHES : UN SYSTEME DE GARANTIE A QUATRE NIVEAUX**

#### **II. LES LIMITES ET DERIVES DU REGIME D'INDEMNISATION DES CATASTROPHES NATURELLES**

##### **2.1. DONNEES STATISTIQUES**

##### **2.2. LES LIMITES DU REGIME**

##### **2.3. LES DERIVES DU REGIME**

###### *2.3.1. Le poids relatif des sinistres*

###### *2.3.2. La réassurance*

###### *2.3.3. La présentation de l'évolution des catastrophes et des coûts associés : un risque de dérive pour l'évaluation des surprimes et des impacts respectifs des catastrophes climatiques et géophysiques*

#### **III. AMELIORATION DE LA PREVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES : PROPOSITIONS D'EVOLUTION DU REGIME D'INDEMNISATION ET ESTIMATION DE GAINS ECONOMIQUES ENGENDRES**

##### **3.1. INTRODUIRE UNE MODULATION DES PRIMES SELON LES RISQUES**

##### **3.2. REMUNERER LA PREVENTION PROVENANT DE TIERS NON SOUMIS AUX RISQUES**

##### **3.3. L'AMELIORATION DE LA PREVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES PAR L'INSTAURATION D'UN VERITABLE GESTIONNAIRE DES RISQUES, ASSUREUR PUBLIC**

###### *3.3.1. Le schéma actuel*

###### *3.3.2. Définir un nouvel acteur, gestionnaire des risques naturels, à l'interface des assureurs et de la Caisse Centrale de Réassurance*

###### *3.3.3. Modélisation et estimation de gains économiques pour la Collectivité*

## *Présentation du document*

L'assurance des catastrophes naturelles, en France, repose principalement sur le fonds d'indemnisation, institué en 1982, financé par une surprime (actuellement de 12 %) sur les contrats dommages aux biens.

Dans ce cadre, le rôle des assureurs se limite principalement à collecter ces primes et à indemniser les dommages. L'Etat intervient doublement : comme acteur de la gestion du risque (à parité avec les assureurs), et comme garant de la Caisse Centrale de Réassurance.

Ce dispositif peut être considéré comme performant, d'une part, en ce qu'il assure efficacement et rapidement la réparation des dommages et, d'autre part, en ce qu'il est l'expression d'une solidarité nationale.

Néanmoins, dans la mesure où les primes versées ne dépendent pas du risque subi, l'incitation à diminuer l'exposition au risque - par une meilleure localisation des activités, ou par des investissements de prévention - est faible.

De fait, on constate, depuis une quinzaine d'années, une dérive financière du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles. Cette situation a conduit en 2000 à une augmentation substantielle du montant de la surprime catastrophes naturelles sur l'ensemble des contrats de dommages aux biens. Cette mesure a, provisoirement, sauvé les modalités actuelles du régime d'indemnisation au prix d'un accroissement de la charge financière pour l'ensemble des ménages. L'évolution de la sinistralité depuis 2000 semble, en dépit de la réforme de 1999-2000 (augmentation de la surprime de 9% à 12%, augmentation du niveau des franchises et de leur modulation en l'absence de Plan de prévention des risques, réforme de la réassurance), de nouveau poser la question de la pérennité du fonctionnement actuel du régime.

Cela conduit à rechercher les facteurs qui expliqueraient la hausse des indemnisations.

L'extension de la couverture des risques naturels aux dommages de la sécheresse sur les habitations explique une part de la dérive observée - la sécheresse pèse, en France, plus que les inondations -. La pression urbaine dans les zones inondables, et plus généralement dans les zones à risques (facteur d'accroissement de la vulnérabilité), ainsi que la croissance du montant des biens assurés constituent des éléments structurels remettant en cause la viabilité financière du système.

La réflexion conduite ces trois dernières années, à la Direction des Etudes Economiques et de L'Evaluation Environnementale, permet de mettre en perspective ce questionnement et de proposer trois pistes d'évolution du régime d'indemnisation :

- l'introduction d'une modulation des primes selon les risques ;
- la rémunération de la prévention provenant de tiers non soumis au risque ;
- l'amélioration de la prévention des catastrophes naturelles par l'instauration d'un gestionnaire du risque : assureur public.

Enfin, en s'inspirant du rapport de 2002 de la Commission Internationale du Rhin, ce document présente un modèle d'évaluation des gains économiques engendrés, pour la Collectivité nationale, par le financement de la prévention des inondations à partir d'une fraction des primes collectées.

# I. LE FONCTIONNEMENT ACTUEL DU REGIME D'INDEMNISATION DES CATASTROPHES NATURELLES

Les catastrophes naturelles constituent des risques globaux qui ne sont pas assurés dans le cadre des contrats d'assurance privée. Par l'entremise d'une surprime uniforme sur les contrats dommages aux biens, l'Etat a mis en œuvre, en 1982, un système d'indemnisation en cas de sinistres.

## 1.1. LES PRINCIPES ET CONDITIONS DE L'ASSURANCE TRADITIONNELLE

L'assurance dommage permet dans certaines situations de mutualiser les risques encourus (accident automobile, incendie ...). Les individus souscrivant aux contrats choisissent de mettre en commun les coûts éventuels provenant des sinistres futurs.

Pour pouvoir fonctionner convenablement, un système d'assurance privé doit vérifier certaines hypothèses :

- les montants des sinistres futurs doivent être statistiquement connus (l'assureur doit pouvoir calculer le montant de la prime) ;
- les sinistres ne doivent pas survenir simultanément (un trop grand nombre de sinistres survenant en peu de temps risquant de mettre en danger la viabilité financière des assureurs) ;
- le nombre de personnes intéressées par l'assurance doit être suffisamment élevé pour que le montant des primes reste acceptable.

## 1.2. LE REGIME DES CATASTROPHES NATURELLES

### *1.2.1. Les principes généraux de fonctionnement du régime*

Les catastrophes naturelles constituent des risques globaux pour lesquels les hypothèses précédentes ne sont en général pas remplies. Pour pallier la réticence des assureurs à développer des contrats privés de mutualisation des risques, l'Etat a mis en place en 1982 un système d'indemnisation des catastrophes naturelles.

La loi du 13 Juillet 1982 instaure une couverture obligatoire des risques associés aux catastrophes naturelles<sup>1</sup>. Les principes généraux de la loi sont les suivants :

- les assureurs ont l'obligation d'adosser à leurs contrats dommages aux biens un volet catastrophes naturelles ;
- le montant de la « surprime » associée, fixé par la Caisse Centrale de Réassurance (contrôlée par l'Etat), est proportionnel à la prime du contrat dommages sous-jacent. Pour maintenir l'équilibre financier du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles, l'Etat peut réviser le taux de cette surprime<sup>2</sup> ;

---

<sup>1</sup> Exemples : inondations, séismes, mouvements de terrain ... Tous les dommages a priori « non assurables » entrent dans le champ de la loi.

<sup>2</sup> Celui-ci est actuellement de 12 % pour les contrats dommages aux biens et de 6 % pour les contrats automobiles.

- les assureurs ont la possibilité de transférer par un système de réassurance une partie de leurs risques à l'Etat. La réassurance s'effectue par une cession en quote-part<sup>3</sup> et pour les sinistres importants par un contrat *stop loss*<sup>4</sup>.

### **1.2.2. Les infléchissements du régime : la réforme de 1999-2000**

En 1999-2000, confrontés à une baisse sensible des provisions de la Caisse Centrale de Réassurance, les pouvoirs publics ont modifié significativement les différents paramètres du système : modification du taux de surprime catastrophes naturelles, nouvelles franchises applicables en cas de sinistre, modulation des franchises en cas d'absence de démarche de prévention (PPR), et nouvelles conditions de la réassurance. Ces dernières, ne concernant que les assureurs, ont été peu remarquées du public.

#### **1.2.2.1. La réforme des primes**

Elle est mise en œuvre par l'arrêté du 3 août 1999. Le taux de surprime passe de 9% à 12% pour les contrats de dommages aux biens<sup>5</sup>. Cette hausse substantielle - 33% - concerne la majeure partie de la masse des primes de catastrophes naturelles. Le reste est prélevé sur les contrats automobiles (qui représentaient environ 13% des primes), pour lesquels la surprime demeure à 6%. La masse totale de primes augmente ainsi de quelques 29%.

Pour les assurés, la « facture » reste limitée : le « particulier moyen » voit son assurance multi-risques habitation augmenter de 3%, soit d'environ 30 F (environ 4,6 €), sa surprime catastrophes naturelles passant d'environ 90 F (environ 14 €) à environ 120 F (environ 18 €). C'est l'effet de la solidarité étendue à l'ensemble des assurés de France.

Cette augmentation, datant de l'été 1999, est antérieure aux graves inondations de l'Aude et aux inondations liées aux tempêtes de décembre 1999 prises en charge par le régime des catastrophes naturelles. Ses motivations ont été analysées comme suit :

- un point d'augmentation pour rétablir les comptes de la Caisse Centrale de Réassurance ;
- un point pour couvrir l'augmentation des sinistres sécheresse ;
- un point pour anticiper l'extension du régime aux départements d'Outre Mer.

#### **1.2.2.2. La réforme générale des franchises**

Elle intervient avec deux arrêtés du 5 septembre 2000. Les franchises augmentent dans tous les cas de la façon suivante :

- biens à usage non professionnel : passe de 1 500 F à 2 500 F (228,67 € à 381,12 €)  
en cas de sécheresse : passe de 1 500 F à 10 000 F (228,67 € à 1524,5 €)
- biens à usage professionnel : 10% du montant des dommages matériels directs, par établissement et par événement, sauf si une franchise plus élevée est prévue dans la garantie de base, avec un minimum qui passe de 4 500 F à 7 500 F (686,02 € à 1143,37 €)  
en cas de sécheresse : passe de 4 500 F à 20 000 F (686,02 € à 3048,98 €)

<sup>3</sup> C'est-à-dire que l'assureur est en droit de céder une partie des risques (et les surprimes y afférents) à la Caisse Centrale de Réassurance. Le taux de cession maximum était de 90 % en 1982, les assureurs sont actuellement contraints de céder exactement 50 % de leurs risques.

<sup>4</sup> Dans les cas où le coût des sinistres dépasse le montant des surprimes perçues, la Caisse Centrale de Réassurance prend en charge et sans limite tous les remboursements en excès. Le coût de cession de ces risques pour les assureurs est d'environ 5 % du montant des surprimes.

<sup>5</sup> A effet du 1<sup>er</sup> janvier 2001, ce taux de prime additionnelle ne s'applique plus aux primes ou cotisations afférentes aux garanties de responsabilité civile générale, de protection juridique, d'assistance, et de dommages corporels. Elle restera, en revanche, applicable aux primes ou cotisations afférentes aux garanties de responsabilité civile contractuelle de l'assuré en qualité de propriétaire, locataire ou occupant des biens désignés aux contrats et de la responsabilité civile qu'il encourt en cette qualité à l'égard des tiers, du fait d'un incendie, d'une explosion ou d'un dégât des eaux.

- pertes d'exploitation : trois jours ouvrés, sauf si une franchise plus élevée est prévue dans la garantie de base, avec un minimum qui passe de 4 500 F à 7 500 F (686,02 € à 1143,37 €).

### ***Le poids des augmentations de franchise***

En l'absence de données relatives à la distribution des montants de sinistres, on peut faire les estimations *grossières* suivantes :

\* sur la base d'un sinistre moyen chez les particuliers de 30 000 F (4 573,47 €) pour les inondations et de 65 000 F (9 909,18 €) pour la sécheresse, le coût des sinistres des particuliers\* pourrait baisser de 3% pour les inondations et de quelques 13 % pour la sécheresse ;

\* pour les entreprises non agricoles, le sinistre moyen varie entre 80 000 F (12 195,92 €) et 160 000 F (24 391,84 €) ; par conséquent, une franchise de 10% des dommages est en général supérieure au minimum de franchise ; la réforme n'a d'effet que dans le cas des petits sinistres ; on prendra 1% à 2% de baisse sur l'ensemble de cette masse ;

\* pour les entreprises agricoles, le sinistres moyen est entre 30 000 F (4 573,45 €) et 60 000 F (9 146,94 €) ; une bonne partie des sinistres est concernée par la hausse de franchise ; on prendra 4% de baisse pour les inondations, 20% pour la sécheresse.

Ces estimations doivent maintenant être regroupées selon les poids respectifs des différents types d'indemnisation. La baisse pourrait être de 2 à 3% pour les inondations, de 10% pour les sinistres sécheresse. Dans le passé, la sécheresse représentait quelques 30% des sinistres ; dans l'avenir, en raison de la sévérité accrue de la Commission en matière de sécheresse, la part des dossiers sécheresse pourrait baisser à 20% voire 15%. La baisse de la facture globale due aux franchises pourrait donc être de l'ordre de 5%.

La part de la sécheresse sera diminuée par la baisse du nombre de dossiers retenus et la sévérité des franchises, mais soutenue par la baisse de l'ensemble des sinistres. Elle pourrait baisser à environ 20% du total cette estimation restant encore soumise à de nombreuses incertitudes.

*\*pour les compagnies d'assurances.*

### 1.2.2.3. La modulation des franchises en l'absence de Plan de prévention des risques (PPR)

Outre la réforme globale présentée ci-dessus, les franchises sont modulées à la hausse pour les communes « récidivistes » non dotées d'un PPR.

Nombre d'arrêtés catastrophes naturelles depuis le 2 février 1995	Modulation de la franchise
0, 1 ou 2	pas d'augmentation
3	multipliée par 2
4	multipliée par 3
5 ou plus	multipliée par 4

Les communes à risques ont donc une forte motivation à obtenir qu'un Plan de prévention des risques soit **prescrit**. Rien ne les oblige à le mettre en œuvre immédiatement. Toutefois, au bout de cinq ans, les franchises modulées définies ci-dessus deviendront à nouveau applicables si le Plan de prévention des risques n'a pas été **approuvé**.

### 1.2.2.4. La réassurance en quote-part

La réforme de la quote-part<sup>6</sup> a concerné les taux, le champ d'application et la commission de réassurance.

<sup>6</sup> Dans un tel traité, l'assureur et le réassureur se partagent proportionnellement les risques : l'assureur cède au réassureur q% des primes collectées et celui-ci rembourse q% des indemnités versées par l'assureur. L'assureur retient (1 - q) % des primes et des sinistres.

\* ***Le taux de cession maximal accepté par la Caisse Centrale de Réassurance*** n'est pas resté longtemps à 90%. Il était limité entre 40% et 60% en 1997. Il est passé à 50% en 2000. Il a donc légèrement augmenté car il était auparavant de l'ordre de 42% en moyenne.

\* ***Le champ considéré est l'ensemble du portefeuille pour éviter qu'un assureur ne cède que ses « mauvais risques ».*** Mais, avant la réforme de 2000, les contrats multi-risques habitation (87% des primes) étaient considérées comme constituant un premier portefeuille et les contrats automobile (13% des primes) comme un second portefeuille. Or, la sinistralité par catastrophes naturelles est très inférieure aux primes, en automobile. Les assureurs se gardaient donc de se réassurer sur ce portefeuille, parfait exemple de sélection adverse. Ceci est devenu impossible : le « partage du sort » entre assureur et réassureur est devenu parfait (50% réels).

\* Parallèlement, ***les commissions de réassurance reversées par la Caisse Centrale de Réassurance sont passées de 24% en 1982 à... 0% en 2000.*** L'effet de surprise a été considérable dans le milieu de l'assurance pour qui les 24% correspondaient à une estimation plausible des coûts, et donc à un partage équitable de ces frais entre assureurs et réassureur, et pour lequel 0% est un taux jamais vu.

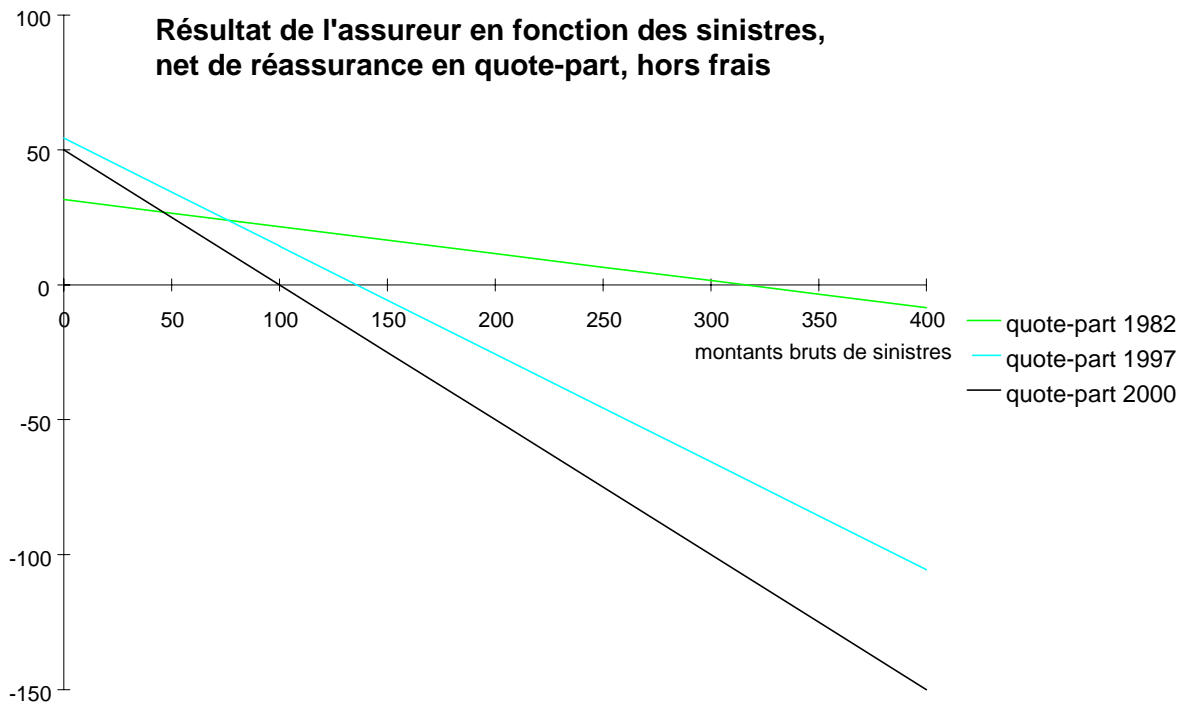
**L'évolution est donc très claire : les assureurs sont amenés à céder équitablement le risque et le coût de la quote-part a très nettement augmenté.**

#### 1.2.2.5. La réassurance en stop loss

La couverture en quote-part ne permet pas à l'assureur de se protéger d'une forte pointe de sinistralité. C'est pourquoi elle est complétée par un traité en excédent de pertes ou stop loss.

Dans un traité en stop loss, le réassureur rembourse l'assureur de sa charge de sinistre au-delà d'un montant fixé appelé la priorité du traité et jusqu'à une certaine limite définie par la portée du traité. Cela se compare à la franchise d'un contrat d'assurance ordinaire et au remboursement maximal prévu.

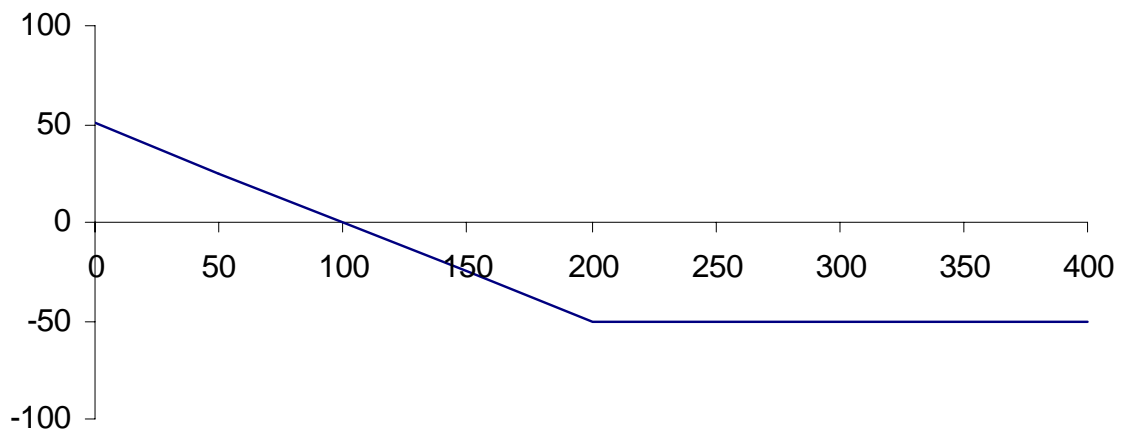
Dans le cas des programmes de réassurance de la Caisse Centrale de Réassurance, le stop loss s'applique à partir d'un montant de sinistres bruts égal aux primes perçues et sans limite. Le coût du traité en stop loss est tarifé par la Caisse Centrale de Réassurance en fonction de la qualité du portefeuille de la cédante. En moyenne, exprimé en pourcentage des primes perçues, le coût est de 5%. L'effet du stop loss pour l'assureur est donc de tronquer les pertes retenues en quote-part. Le résultat après réassurance est alors tel que le montrent les deux graphiques suivants. Ces graphiques décrivent le résultat de l'assureur en fonction de la sinistralité. Ils expliquent donc comment ceux-ci supportent le risque, ce qui devrait influencer leurs comportements.



100 = primes perçues au titre des catastrophes naturelles

quote-part 1982	cession de 90%	commission 24% soit 21.6
quote-part 1997	cession de 60%	commission 24% soit 14.4
quote-part 2000	cession de 50%	commission 0%

### Résultat de l'assureur en fonction des sinistres net de réassurance (hors frais), 2000





### **1.3 LE SCHEMA ASSURANTIEL POUR LA COUVERTURE DES GRANDES CATASTROPHES : UN SYSTEME DE GARANTIE A QUATRE NIVEAUX**

- Les assureurs qui produisent les contrats pour les ménages et les entreprises ;
- les réassureurs qui mutualisent le risque entre les assureurs ;
- la titrisation des risques qui permet une diversification des risques sur l'ensemble des actifs financiers - cf encadré suivant - ;
- la couverture éventuelle en dernier ressort par les Etats.

La concentration dans le monde de la réassurance au cours des dernières années a conduit à limiter le nombre des compagnies supportant les risques naturels.

Compagnie de réassurance	Localisation	Primes collectées (en millions de \$) 2003	Primes collectées (en %)
Munich Reinsurance Group	Allemagne	13 566	10.85%
Swiss Re Group	Suisse	12 839	10.27%
Berkshire Hathaway	USA	9 453	7.56%
Employer's Reinsurance Corp.	USA	6 921	5.54%
Gerling Group	Allemagne	3 938	3.15%
Lloyd's	Grande-Bretagne	3 799	3.04%
ASS Generali	Italie	3 533	2.83%
Allianz Group	Allemagne	3 299	2.64%
SCOR Group	France	2 721	2.18%
Hannover Re	Allemagne	2 564	2.05%

Source : « Titrisation des risques assurentiels et Alternative Risk Transfert », Arthur Charpentier ENASE-CREST

### ***De l'intérêt de la titrisation des risques assurantiels***

*D'après Arthur Charpentier : « Titrisation des risques catastrophes : les Cats bonds » FFSA, Direction Etudes, Statistiques et Systèmes d'information, septembre 2002.*

« L'intérêt des assureurs pour la titrisation a été du en grande partie au cyclone Andrew, qui a dévasté la Floride en août 1992, provoquant près de 20 milliards de dégâts (assurés). Deux paramètres de modélisation sont retenus pour caractériser un Cat Bond : la probabilité de survenance de la catastrophe et l'espérance de coût.

Une des raisons de l'engouement pour la titrisation des catastrophes est que la marché de l'assurance (compagnies d'assurance et de réassurance) n'a pas le capital nécessaire pour couvrir les « scénarios catastrophes » ; les Cat Bonds permettent d'aller chercher l'argent là où il est : sur les marchés financiers. Par ailleurs, les risques d'assurance représentent, pour les investisseurs, une source intéressant de diversification : la plupart des risques (en particulier les risques catastrophes) sont généralement indépendants des risques de marché... Ces instruments structurés (ILS – insurance linked securities) donnent à l'investisseur un accès direct à un risque d'assurance.

Ces Cat Bonds se négocient de gré à gré et les banques servent généralement d'intermédiaire. En fait, comme le montre, par exemple, la couverture du risque lié aux tremblements de terre en Californie (mise en place par le Californian Earthquake Authority : CEA), la titrisation sert à couvrir, en complément, sur les tranches catastrophes :

0.0/4.0 milliards	contribution initiale des assureurs impliqués	4 milliards
4.0/6.0 milliards	réassurance	2 milliards
6.0/7.0 milliards	tranche financée par un emprunt d'Etat	1 milliard
7.0/8.5 milliards	tranche financée par les Cat Bonds ERB (Earthquake Risk Bonds)	1,5 milliard

Pour ce cas d'espèce, les obligations ERB ont une maturité de 10 ans, avec un coupon semestriel. Si un sinistre de 7 millions survient pendant la période de couverture (c'est-à-dire pendant les quatre premières années après que l'obligation soit émise), les coupons sont supprimés pour le reste de la vie de l'obligation. En revanche, le capital est garanti à maturité.

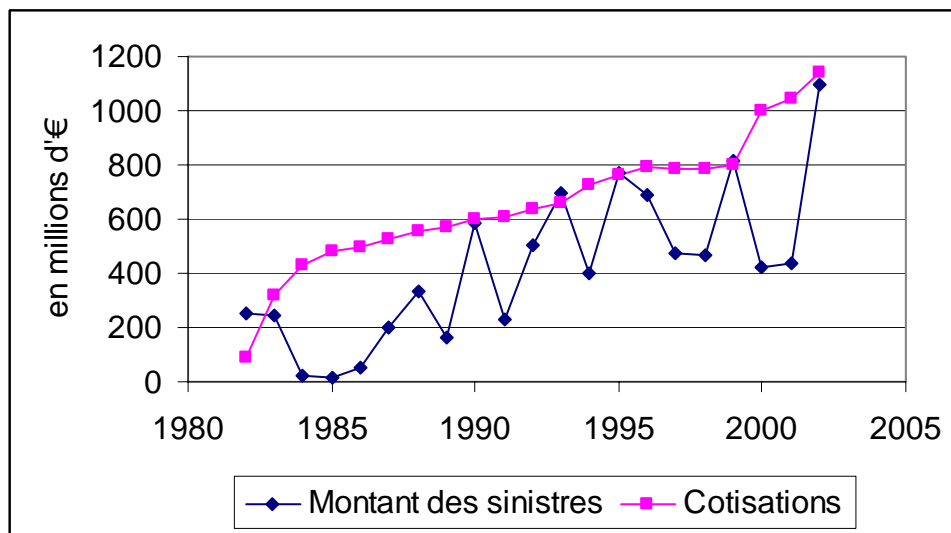
Un autre point qui faisait l'intérêt de ce genre de titre est, qu'en 2000, sur tous les titres arrivés à maturité, aucun n'avait connu de sinistre. Les Cats Bonds sont donc très attirants puisqu'ils offrent de bons rendements, et le risque n'apparaît que de façon théorique. Cette non survenance pose d'ailleurs quelques problèmes puisqu'un grand nombre de cédants potentiels souhaiteraient que le marché soit testé, et fasse preuve de pérennité avant de lancer leurs opérations. **Les tempêtes européennes de décembre 1999 auraient été susceptibles de provoquer le défaut du Cat Bond Haylard Re.** Ce Cat Bond était basé sur l'indice Sigma publié par Swiss Re, cette dernière étant impliquée dans la titrisation. L'indice s'est trouvé juste en dessous de la valeur du trigger du Cat Bond. Ces tempêtes ont révélé les problèmes d'aléa moral\* pouvant survenir dans la titrisation ».

\* *Risque moral ou aléa moral : « risque défini par rapport au principe selon lequel des agents qui ont la possibilité d'échapper aux conséquences de leurs actions auront tendance à avoir des comportements insouciant dans une situation semblable ultérieure » - Lexique des temes financiers (currencytax.org).*

## II. LES LIMITES ET DERIVES DU REGIME D'INDEMNISATION DES CATASTROPHES NATURELLES

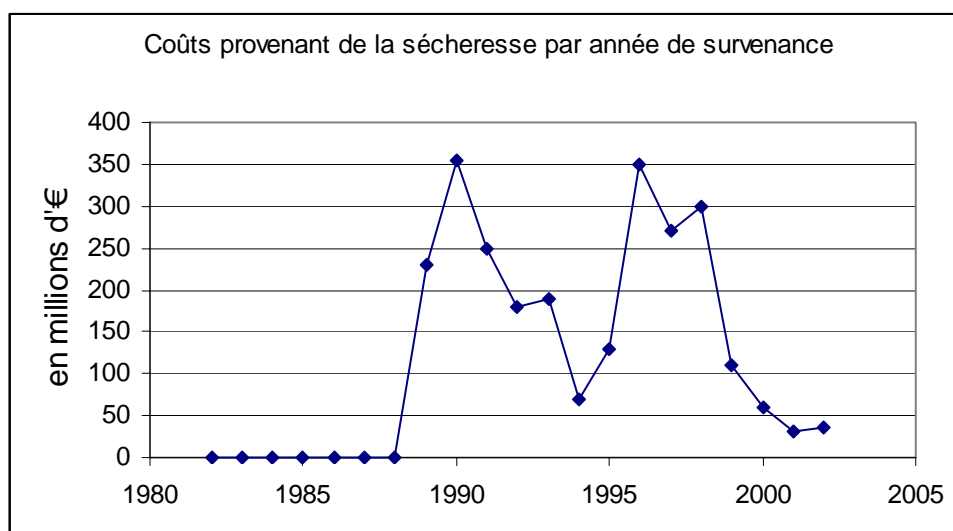
### 2.1. DONNEES STATISTIQUES<sup>7</sup>

Le montant des cotisations émises, en France, en 2000, au titre de l'assurance des catastrophes naturelles s'élève à 1 milliard d'€, représentant 3,1% des cotisations perçues pour l'ensemble des biens et des responsabilités.

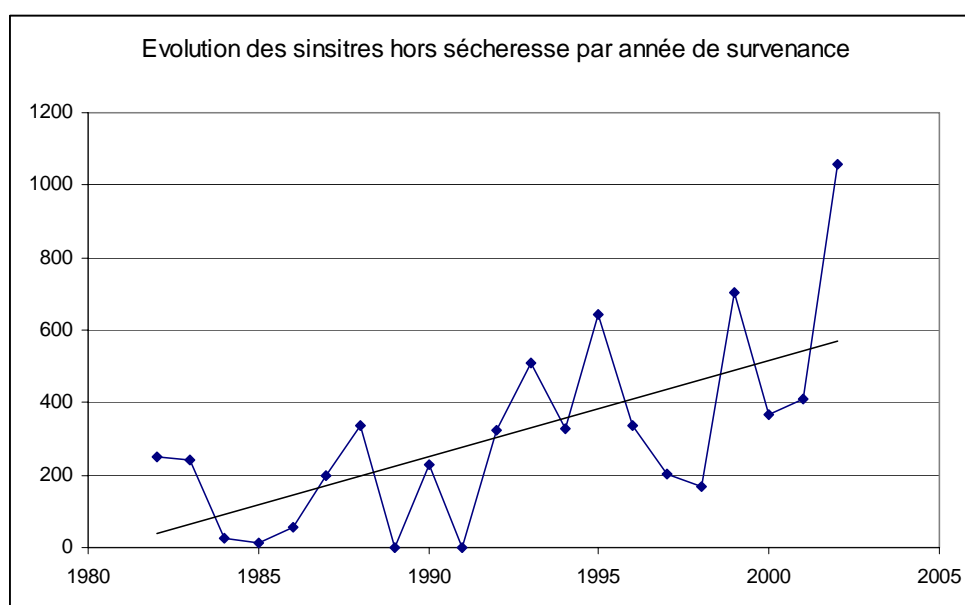


L'évolution du montant des sinistres par année de survenance depuis 1984 semble indiquer une augmentation régulière des coûts. Celle-ci peut être en partie attribuée à la prise en charge à partir de 1989 d'une partie des sinistres pour sécheresse dans le régime d'assurance des catastrophes naturelles.

<sup>7</sup> Sources : FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurance) et CCA (Commission de Contrôle des Assurances)



En fait, on observe, que même hors sécheresse, un modèle linéaire donne une augmentation annuelle d'environ 30 millions d'€ par an des sinistres (en € courants), mais les données présentent d'une année sur l'autre une grande volatilité.



Plusieurs facteurs peuvent expliquer l'augmentation tendancielle observée pour les montants des sinistres.

D'une part un possible artefact provenant d'anticipations pessimistes des assurances, celles-ci augmentant leurs réserves pour des coûts futurs sur les sinistres de l'année de survenance. Cette explication concerne essentiellement les deux dernières années<sup>8</sup>.

D'autre part, des facteurs structurels :

<sup>8</sup> Ainsi, les données concernant les montants des sinistres par année de survenance correspondent, pour les années récentes, aux anticipations de paiement des compagnies d'assurance. Par exemple, pour les sinistres de l'année 1999, seules sont disponibles les données comptables 1999 et 2000, les paiements qui seront réalisés dans le futur sont estimés par les assurances.

- un accroissement réel du nombre d'événements de type catastrophes naturelles ;
- un accroissement du nombre d'événements qualifiés au titre de l'indemnisation des catastrophes naturelles (le nombre de dossiers<sup>9</sup> acceptés chaque année par la Caisse Centrale de Réassurance ne semble pas accréditer cette hypothèse) ;
- un accroissement du montant des dédommagements (celui-ci pourrait provenir d'une extension du nombre de contrats socles souscrits sur les résidences secondaires<sup>10</sup> ou d'une augmentation de la richesse des assurés).

## **2. 2. LES LIMITES DU REGIME**

Les principales critiques généralement adressées aux systèmes d'assurance sont l'existence de phénomènes d'anti-sélection, l'existence de situations d'aléa moral des souscripteurs, et les effets externes ou externalités.

Or, le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles n'est pas vraiment un régime d'assurance, dans la mesure où l'on ne paye pas pour assurer son risque propre, mais dans le cadre d'une redistribution des coûts des sinistres<sup>11</sup>. Le caractère obligatoire de la participation conduit à effectuer un *transfert solidaire* entre les individus à bas risque et les individus à haut risque. L'anti-sélection n'est donc pas un problème. En revanche, les phénomènes néfastes d'aléa moral et d'externalité pénalisent l'efficacité du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles, en particulier parce que celui-ci n'incite pas assez à la prévention pour les risques les plus récurrents.

En effet, il faut noter que le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles couvre des sinistres de nature très différente. Certains correspondent à des événements réellement imprévisibles ou avec une probabilité de survenir extrêmement faible (on n'a pas mémoire de cas comparables dans le passé). L'absence d'informations sur les niveaux de risque encourus conduit alors à répartir uniformément les risques sur l'ensemble de la collectivité nationale. C'est le système actuel d'indemnisation qui n'est pas, pour ce type de risque, condamnable.

Mais, pour les risques plus fréquents (inondations, subsidences<sup>12</sup> ...), il est économiquement inefficace de tarifer uniformément les agents et de ne pas prendre en compte les externalités car cela conduit à de moindres niveaux de prévention.

## **2.3 LES DERIVES DU REGIME**

### ***2.3.1 Le poids relatif des sinistres***

#### **Décomposition des sinistres hors tempêtes**

milliards de F courants	1982-1989		1990-1999		Ensemble	
	F	%	F	%	F	%
Inondations	2,9	67	16,3	41	19,2	43
Sécheresse	0	0	20,0	50	20,0	45
Autres	1,3	32	3,7	9	5,0	11
Total sinistres	4,3	100	40,0	100	44,3	100

Sources : états comptables, estimation CCR

Les tempêtes ne participent plus au régime. Néanmoins, les inondations liées aux tempêtes sont toujours indemnisées. Pour 1982, il a été impossible de les dissocier. En 1999, l'indemnisation des inondations représente environ 5% des dommages tempête indemnisés.

*La sécheresse pèse plus lourd que les inondations.*

Les inondations<sup>13</sup> correspondent aux grands événements listés ci-dessous, à l'exception des

<sup>9</sup> Il s'agit ici des dossiers établis par les préfets et non pas de dossiers au sens des assureurs.

<sup>10</sup> Les contrats multirisques habitations ne sont pas obligatoires.

<sup>11</sup> Il n'y a pas, comme dans les contrats d'assurance traditionnels, mutualisation de risques équivalents entre les souscripteurs.

<sup>12</sup> C'est-à-dire effondrements de terrain dus à une brusque baisse de nappe phréatique (lors d'une sécheresse par exemple).

tempêtes de 1982.

*Les grands événements sur la période 1982-1999*

<b>Date et lieu</b>	<b>Estimation CCR</b>	
	MFcourants	
<i>Novembre 1982, tempêtes, Centre Sud</i>	3,5	
<i>Octobre 1988, Nîmes, 10 morts</i>	1,9	
<i>Février 1990, moitié Nord</i>	1,2	
<i>Septembre 1992, Vaison-la-Romaine et Sud-Est, 46 morts</i>	1,6	
<i>Septembre/Octobre 1993, Sud, 22 morts</i>	2,0	
<i>Décembre/Janvier 93/94, Nord-Est, 9 morts</i>	1,7	
<i>Janvier/Février 1995, Nord, Est et Ouest</i>	3,4	2,6
<i>Août/Septembre 1995, Cyclone Antilles</i>		0,8
<i>Novembre 1999, Aude et Grand Sud, 35 morts</i>	2,0	

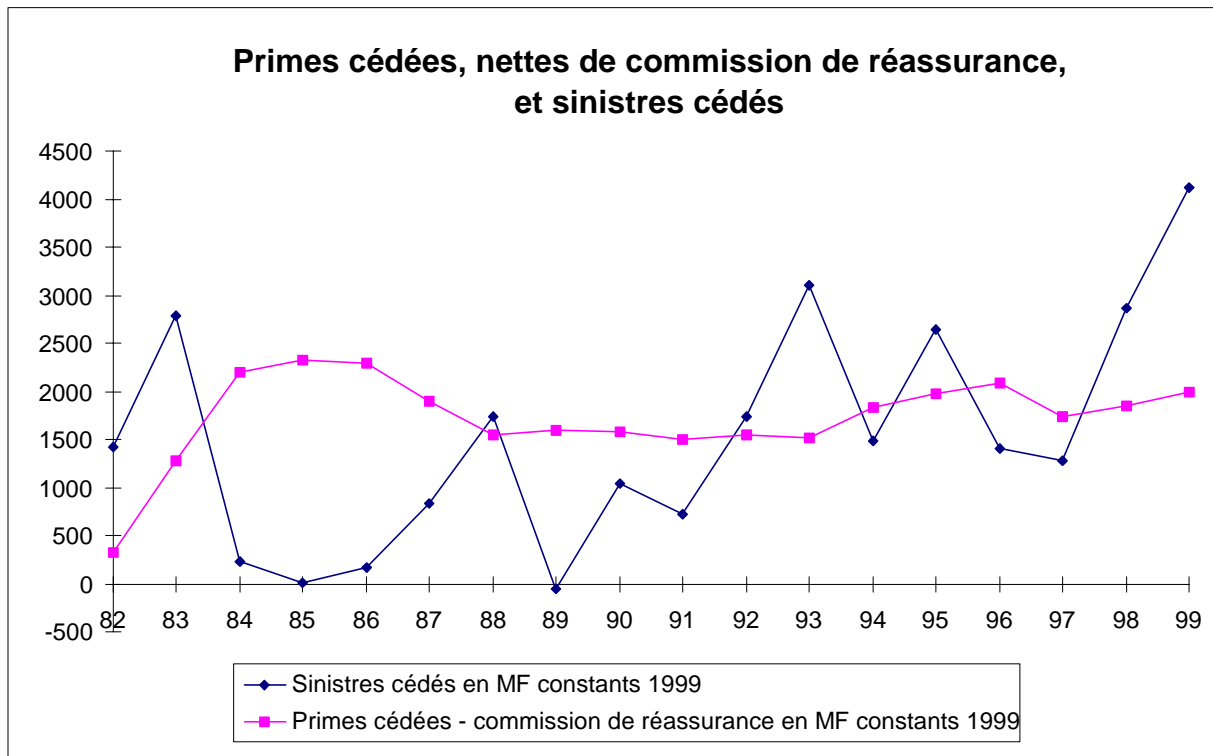
Source CCR 2001 ; quand le type de sinistre n'est pas mentionné, il s'agit d'inondations

Sur l'ensemble de la période 1982-1999, les inondations totalisent 19,2 milliards de Francs (soit 2,93 milliards d'euros) et 43% des sinistres. Le reste, 25 milliards de Francs (3,81 milliards d'euros), est à rapprocher des estimations relatives à la sécheresse. On retiendra celle de la Caisse centrale de Réassurance (CCR), soit quelques 20 milliards de Francs (3 milliards d'euros), si cette estimation est correcte<sup>14</sup> ; étant entendu que la prise en compte de la sécheresse n'intervient qu'après 1989.

<sup>13</sup> ... et autres catastrophes, pour être précis. La liste ci-dessus inclut un cyclone ; le montant correspondant est inférieur à 5% du total des inondations stricto sensu.

<sup>14</sup> Elle est en concurrence avec une estimation de la FFSA à quelques 15 milliards de Francs. Cette estimation FFSA impliquerait une très forte croissance des sinistres résiduels alors que rien de tel n'a été mis en avant par les observateurs. Elle est réalisée par sondage. Enfin, on ne voit guère comment la CCR pourrait surestimer le chiffre de 30%.

### 2.3.2 La réassurance



Il apparaît clairement que les remboursements de réassurance sont devenus fort rentables, en France, pour les assureurs à partir de 1992. Symétriquement, les réassureurs ont laissé constant le prix de leur couverture, alors que celle-ci devenait de plus en plus coûteuse. Cette situation ne pouvait guère se prolonger, surtout pour la Caisse Centrale de Réassurance (CCR).

#### La période 1994-1997

	milliards de F courants	commentaire
moyenne annuelle des sinistres	3,3	sinistralité plutôt faible
résultat technique brut (P-S-G)	2,7	résultat positif de l'activité
solde de réassurance	-0,8	versement net en réassurance
provisionnement des assureurs	1,2	augmentation des provisions
variation de la provision CCR	-1,2	résultat négatif du réassureur

La période 1994-1997 montre que la provision de la CCR baisse alors que la provision des assureurs augmente.

Cela est contraire à ce que l'on pourrait attendre d'un système largement basé sur la solidarité. En effet, à travers la réassurance, ces deux acteurs se partagent le sort tant que la sinistralité reste dans des limites normales. Cela n'exclut pourtant pas que les assureurs fassent globalement des profits et que le réassureur soit en perte.

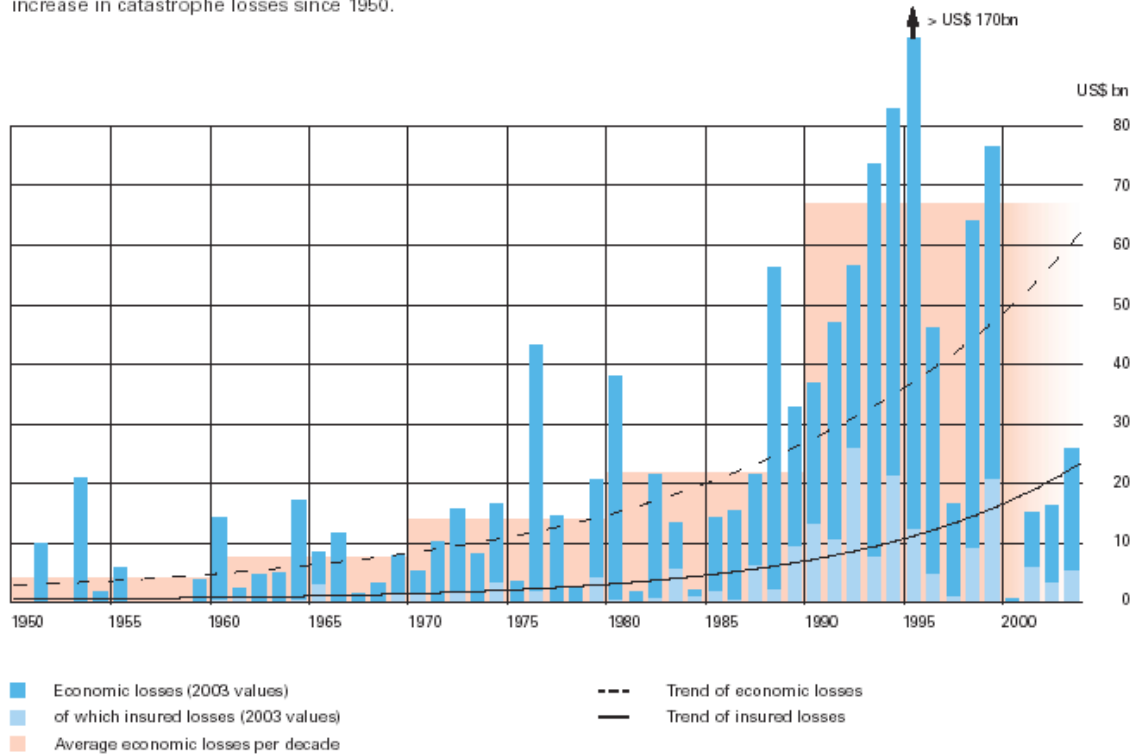
Ce phénomène a pu jouer quand la sécheresse a sévèrement atteint des mutuelles fortement engagées en multi-risques habitation. Il peut aussi jouer dans les DOM où le risque cyclonique est potentiellement très supérieur aux primes payées en catastrophes naturelles.

Néanmoins, dans tous ces cas d'antisélection, le solde de réassurance des assureurs est positif, miroir des pertes du réassureur. Or, ici, on observe simultanément un solde négatif de réassurance et des pertes de la CCR.

### 2.3.3. La présentation de l'évolution des catastrophes et des coûts associés : un risque de dérive pour l'évaluation des surprimes et des impacts respectifs des catastrophes climatiques et géophysiques

#### Economic and insured losses with trends

The chart presents the economic losses and insured losses – adjusted to present values. The trend curves verify the increase in catastrophe losses since 1950.



Source : Munich Re, « Topics geo – annual review : natural catastrophes 2003 ».

#### \*L'imputation de l'évolution des coûts au changement climatique

##### ***“Increasing weather extremes and climate change***

*The international insurance industry has been confronted in recent decades with a dramatic increase in weather- related and climate- related catastrophe losses. If we compare the 1960s with the period between 1993 and 2002, we will see that the number of major natural catastrophes (not including earthquake) has increased by a factor of over three and a half. After being adjusted for inflation, economic losses have increased by a factor of about six and insurance losses by a factor of no less than ten”. - Munich Re environmental report 2002 –*

<sup>1</sup> « **Definition of great natural catastrophe** : natural catastrophes are classed as great if the ability of the region to help itself is distinctly over-taxed, making interregional or international assistance necessary. This is usually the case when thousands of people are killed, hundred of thousands are made homeless, or when a country suffers substantial economic losses, depending on the economic circumstances generally prevailing in that country” (p 41 du rapport Munich Re group – Special Millenium Issue – topics 2000 – Natural catastrophes – The current position ; p 14 Topics Geo 2003, Great natural catastrophes).



**La réalité : les pertes économiques dues aux catastrophes géophysiques (séismes, éruptions volcaniques) ont davantage cru que celles dues aux catastrophes hydroclimatiques et les pertes assurantielles associées ont, elles, explosé.**

### *Les phénomènes hydrométéorologiques*

Decade	1960-1969 (1)	1990-1999 (2)	(2)/(1)
Nombre d'événements	16	74	4,6
Pertes économiques	55.2	442.0	8
Pertes assurantielles	6.1	102.0	17

Pertes en milliards de \$ US (valeurs 2003)

Source : à partir de Munich Re – « Munich Re environmental report 2002 ».

### *Les phénomènes géophysiques*

Decade	1960-1969 (1)	1970-1979	1980-1989	1990-1999 (2)	(2)/(1)
Nombre total d'événements	27	47	63	91	3.4
<i>Evénements géophysiques</i>	11	18	19	17	1.5
Pertes économiques totales	76.7	140.6	217.3	670.4	8.7
<i>Pertes économiques dues aux événements géophysiques</i>	21.5	57.2	86	228.4	10.6
Pertes assurantielles totales	6.2	13.1	27.4	126.0	20.3
<i>Pertes assurantielles dues aux phénomènes géophysiques</i>	0.1	0.9	3.3	24	240

Pertes en milliards de \$ US (valeurs 2003)

Source : à partir de Munich Re – « Munich Re environmental report 2002 » & Munich Re : Topics geo – annual review : natural catastrophes 2003 ».

Globalement, on constate que sur les quinze dernières années du XX<sup>ème</sup> siècle, du point de vue phénoménologique (ampleur du phénomène), les événements géophysiques ont prédominé<sup>15</sup> avec huit séismes et une éruption volcanique (Nevado del Ruiz, Colombie, 1985). Ils ont provoqué 95 092 victimes et 192,5 milliards de dollars<sup>16</sup> de dommages directs. Les catastrophes hydrogéologiques majeures (hormis sécheresse) ont, elles, provoqué 152 559 victimes et 92,3 milliards de dommages directs (à noter qu'à lui seul, le cyclone « Gorki » a fait, au Bangladesh, 139 000 victimes en 1991).

L'évaluation des dommages directs (pertes économiques) et des indemnisations est d'autant plus importante que les catastrophes touchent les pays développés (USA, Canada, Japon, Europe, Australie) – cf la colonne « Observations » du tableau suivant.

En fait, le graphique produit par Munich Re, reproduit moult fois dans maints documents de référence - de même que les coefficients multiplicateurs relatifs à la comparaison des périodes 1960-1969/1993-2002 pour les phénomènes climatiques<sup>17</sup>-, montre aisément que « la dernière décennie » n'a pas été faste pour les compagnies d'assurances, mais surtout que l'on peut

<sup>15</sup> Ce constat vaut sur l'ensemble du siècle (cf Munich Re – Special millenium issue – special section, services, tables) : sur 38 événements naturels majeurs répertoriés, on compte 20 séismes et 1 éruption volcanique (Nevado Del Ruiz).

<sup>16</sup> en dollars courants : « original losses ».

<sup>17</sup> Cf encadré précédent : « Increasing weather extremes and climate change ».

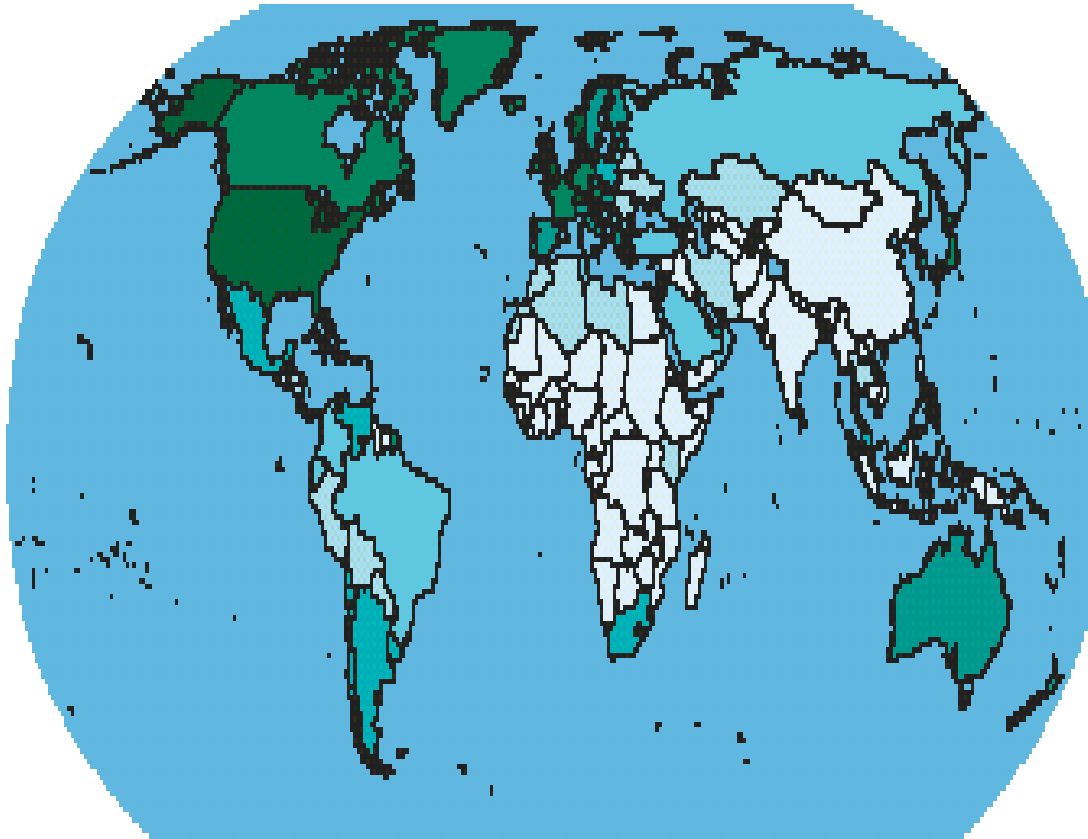
s'interroger sur un possible effet de seuil ou de discontinuité pour les années 1990-2000 et sur la pertinence des tendances (trends) dessinées (extrapolations abusives).

Il n'apparaît donc pas séant de stigmatiser ainsi les catastrophes climatiques, même si l'existence d'un impact des émissions de gaz à effet de serre sur le climat est patent. Néanmoins, en l'état actuel des connaissances, il reste difficile d'évaluer comment ce facteur de réchauffement va influencer ou se combiner avec les autres déterminants du climat et quel va en être l'impact précis à l'échelle régionale et locale.

De fait, comme le note Swiss Re dans sa publication *Natural catastrophes and made man disasters in 2003* : « L'impact actuel du changement climatique n'est pas aisément quantifiable et il peut bien se faire que l'accroissement des charges relatives aux catastrophes soit la résultante d'un accroissement de la vulnérabilité ».







Uninsured group

US\$ 0-5

Basically insured group

US\$ 6-25

US\$ 26-50

Well insured group

US\$ 51-100

US\$ 101-500

US\$ 501-1,000

US\$ 1,000+

Property insurance premium (non-life including health) per capita per year in US\$

Source: IFR Economic Research/ReaCatSERVIC®

### **III. L'AMELIORATION DE LA PREVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES : PROPOSITIONS D'EVOLUTION DU REGIME D'INDEMNISATION ET ESTIMATION DES GAINS ECONOMIQUES ENGENDRE**

*Des évolutions nécessaires : la partie précédente montre qu'en dépit de la réforme de 1999-2000, l'évolution de la sinistralité depuis cette période pose de nouveau la question de la pérennité du fonctionnement actuel du régime d'indemnisation.*

*Sont présentées ci-dessous trois possibilités, non exclusives les unes des autres. Il s'agirait, avec l'objectif d'infléchir le comportement des acteurs et « consommateurs » du territoire et des biens collectifs : d'introduire une modulation des primes (ou surprimes) d'assurance selon les risques ; de rémunérer les agents économiques non soumis au risque, mais qui contribuent à sa prévention ; et, d'une façon plus globale, de construire un système actif de prévention.*

#### **3.1 INTRODUIRE UNE MODULATION DES PRIMES SELON LES RISQUES**

Une tarification uniforme, en dépit de la modulation des franchises eu égard au nombre d'événements récurrents et à l'existence ou non d'un PPR (cf 1.2) conduit à indemniser d'autant plus les individus que leur niveau de risque est élevé, ce qui, au titre de la prévention, présente deux inconvénients majeurs

D'une part, la tarification n'apporte aucune information à l'assuré sur les risques qu'il encourt en terme de catastrophes naturelles, en particulier lors de l'achat ou de l'aménagement d'un logement (personnel ou professionnel). L'attribution de permis de construire accentue cette situation en laissant entendre aux assurés que le niveau de risque dans les zones constructibles est résiduel voire nul<sup>18</sup>. Les constructions sont donc excessivement localisées dans les zones à risque.

D'autre part, l'absence de prise en compte des mesures personnelles de prévention dans la tarification et dans les remboursements des sinistres conduit à une situation d'aléa moral. L'assuré assume un niveau de risque trop élevé en limitant ses efforts de prévention. Les aménagements réalisés par les particuliers pour atténuer les conséquences des catastrophes naturelles ne sont donc pas ou peu récompensés<sup>19</sup>.

La tarification uniforme conduit donc à une situation très préjudiciable : en l'absence d'informations sur les risques et d'incitations à la prévention, les catastrophes naturelles sont vécues essentiellement comme une fatalité. Ce qui se traduit par un coût excessif pour l'ensemble de la collectivité.

Une modulation des primes pourrait être mise en place réglementairement (par la définition de zones de risque et par des niveaux distincts de surprime) ou par l'intermédiaire des compagnies d'assurance<sup>20</sup>. Il serait souhaitable de l'accompagner de transferts redistributifs, pour d'une part maintenir un haut niveau de solidarité et d'autre part financer des mesures de

---

<sup>18</sup> Les Plans de Prévention des Risques ne modifient que marginalement cette situation, ceux-ci ne définissant en général qu'une « zone inondable ».

<sup>19</sup> Une étude réalisée aux Etats-Unis, sur les contrats d'assurance des catastrophes naturelles, semble mettre en évidence que, lorsqu'ils en ont la possibilité, les assurés préfèrent diminuer la prime pour financer des mesures de prévention (« The Demand for Homeowners Insurance with Bundled Catastrophe Coverage », Martin F. Grace, Robert W. Klein, Paul R. Kleindorfer January 28, 2002).

<sup>20</sup> La Caisse Commune de Réassurance pourrait, par exemple, tarifier sa couverture en fonction du risque des portefeuilles des assureurs.

prévention. Il est, par exemple, envisageable de subventionner, par l'intermédiaire de l'augmentation des surprimes dans les zones à haut risque, des mesures pour diminuer les risques et le coût des sinistres dans ces mêmes zones.

### **3. 2. REMUNERER LA PREVENTION PROVENANT DE TIERS NON SOUMIS AUX RISQUES**

Pour convenablement prendre en compte les externalités, les pouvoirs publics doivent intervenir d'une part en décourageant les agents économiques dont le comportement augmente les montants des sinistres et d'autre part en favorisant les bonnes pratiques qui limitent les risques.

Pour ce faire, on dispose en théorie de différents instruments comme les marchés de droits et les taxations. Ils semblent inadaptés au cas des catastrophes naturelles.

Pour limiter l'impact des externalités négatives et favoriser les externalités positives, la collectivité publique peut plutôt avoir recours à des subventions en encourageant les aménagements qui atténuent l'ampleur des dommages.

Par exemple, lorsqu'un agriculteur réalise des opérations de remembrement en amont d'une zone inondable, il améliore ses capacités de production mais risque d'augmenter les destructions potentielles en cas d'orages violents et de crues soudaines. La décision de production de l'agriculteur affecte donc négativement, sans que celui-ci en ait à subir le coût, l'utilité des ménages habitant en aval. En subventionnant l'agriculteur pour qu'il limite le remembrement, on peut diminuer le coût collectif des sinistres.

Même s'il est difficile de le mesurer, il est probable qu'une modification de la disposition du paysage agricole puisse jouer un rôle dans la diminution de l'impact d'une inondation. On pourrait ainsi financer des activités qui sont sources d'externalités positives, c'est-à-dire que dont on pense qu'elles sont en mesure de limiter l'impact des sinistres.

La collecte et l'élaboration de bases d'informations sur les facteurs aggravant ou limitant des sinistres constituent un élément essentiel de cette politique. Celle-ci pourrait être mise en oeuvre au niveau de l'Etat ou des collectivités locales.

### **3.3. L'AMELIORATION DE LA PREVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES PAR L'INSTAURATION D'UN VERITABLE GESTIONNAIRE DU RISQUE, ASSUREUR PUBLIC**

Le régime actuel d'indemnisation des catastrophes naturelles n'incite pas suffisamment les agents économiques (entreprises, ménages) à adopter des mesures de prévention, ceux-ci n'en retirant quasiment pas de bénéfice. De plus, les assureurs ne sont pas incités à se mobiliser pour limiter les dommages (en raison du système actuel de réassurance par l'Etat), et n'en n'ont même pas la possibilité (par modulation des primes). Au total, les primes versées dans le cadre des catastrophes naturelles sont exclusivement utilisées pour l'indemnisation des sinistres de l'année et en provisions pour les sinistres futurs. Or, l'activation d'une partie des dépenses en prévention permettrait de diminuer le coût des sinistres et donc améliorerait (par exemple en diminuant le niveau global des primes) le bien-être collectif.

On examine ci-dessous si les différents acteurs, dans le cadre institutionnel actuel, pourraient prendre en charge la gestion du risque catastrophes naturelles et encourager la prévention et l'on présente ensuite une estimation des gains qu'engendrerait un tel système pour la Collectivité.

### 3.3.1. Le schéma actuel<sup>21</sup>

#### 3.3.1.1. L'approche réglementaire est inadaptée

L'approche réglementaire se situe dans la continuité des mesures prises actuellement pour développer la conscience du risque des agents économiques.

Depuis 2000, les communes dépourvues d'un Plan de prévention des risques (PPR) sont soumises à une modulation des franchises dans le dédommagement des sinistres (cf 1.2.2.3).

En outre, la loi relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages du 30 juillet 2003, prévoit plusieurs mesures de nature à améliorer la connaissance et la gestion des risques :

- l'élargissement de l'utilisation du fonds Barnier (pour faciliter la reconstruction des biens fortement endommagés à un autre emplacement que celui initialement occupé) ;
- l'élargissement de la saisine du Bureau Central de Tarification (BCT) au préfet et au président de la Caisse Centrale de Réassurance. Le BCT a la possibilité de revoir le montant de la surprime catastrophes naturelles dans des cas où les assurés refusent d'envisager les mesures de prévention élémentaires.

Ces mesures risquent d'être insuffisantes pour développer les incitations à la prévention des agents. D'une part, les franchises ne seront appliquées que dans les communes dépourvues de PPR et d'autre part, les études sur la demande d'assurance indiquent que l'effet des franchises est relativement faible sur la prévention<sup>22</sup>.

D'autre part, le fonds Barnier ne représente actuellement que 2 % des primes collectées (soit environ 20 M€ par an) et son utilisation pour la prévention est difficile ; ses interventions se limitant essentiellement à l'occupation des sols (expropriation).

La saisine du Bureau Central de Tarification est un élément utile, mais le nombre de recours risque d'être limité aux cas les plus extrêmes.

De façon générale, l'approche réglementaire semble peu adaptée à une gestion individualisée et territorialisée des risques. Elle ne peut que difficilement tenir compte des différences d'attitude à l'égard des risques naturels : elle ne convient pas pour assurer la rémunération des bonnes pratiques et le financement de la prévention.

#### 3.3.1.2. Le fonds « Barnier » pourrait voir ses capacités augmentées mais n'est pas compétent en gestion des risques

Le fonds Barnier<sup>23</sup> a été créé en 1995 pour financer les indemnités de servitude. Son rôle sera probablement étendu, comme prévu dans la loi du 30 juillet 2003, au financement des études et travaux de prévention.

Il serait *a priori* envisageable d'accroître le montant disponible pour assurer le développement des mesures de prévention. Cependant, dans la mesure où le fonds Barnier ne dispose ni des compétences ni des moyens humains pour étudier et financer les mesures de prévention<sup>24</sup>, les sommes associées risquent de ne pas être utilisées, ou de l'être à mauvais escient.

---

<sup>21</sup> Cf aussi annexe 1

<sup>22</sup> En assurance des catastrophes naturelles, les franchises sont principalement utilisées pour diminuer le niveau de la prime : les assurés préfèrent payer un peu moins maintenant et recevoir un peu moins plus tard en cas de sinistre.

<sup>23</sup> Le fonds Barnier provient d'un prélèvement fixé à 2 % de la surprime catastrophes naturelles (article L.561-3 du code de l'environnement).

<sup>24</sup> La gestion comptable et financière du fonds est assurée par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR).



### 3.3 1.3. La Caisse Centrale de Réassurance (CCR) ne peut pas gérer les risques désagrégés au niveau local

Créée en 1946, la CCR est une société anonyme détenue par l'Etat français. Elle apporte au régime d'indemnisation des catastrophes naturelles une garantie de solvabilité et donc de sécurité d'indemnisation pour les assurés.

Dans sa partie catastrophes naturelles, son rôle se limite principalement à une gestion financière des actifs provenant des primes. La CCR ne semble pas en mesure de réaliser, avec les compétences et les moyens actuellement à sa disposition, le travail d'un gestionnaire des risques. La modulation des primes d'assurance catastrophes naturelles et la définition, en collaboration avec les assureurs, de mesures d'incitation se révèlent au-delà de son champ de compétence.

### ***3.3.2. Définir un nouvel acteur, gestionnaire des risques naturels, à l'interface entre les assureurs et la Caisse Centrale de Réassurance – cf annexe 2 le schéma proposé -***

#### 3.3.2.1. Les missions du gestionnaire des risques

Celui-ci serait chargé de collecter et d'organiser l'information relative aux catastrophes naturelles, dans l'optique de définir, en partenariat avec les assureurs, une politique de tarification des risques (différenciation des contrats et modulation des primes). Les agents économiques les plus engagés dans la prévention seraient récompensés par des contrats plus intéressants financièrement.

Le gestionnaire des risques aurait également pour mission de co-financer, dans le cadre des contrats d'assurance, des mesures de réduction des dommages, par exemple :

- adaptation de l'usage des pièces menacées par le risque (25 % à 50 % de réduction des dommages<sup>25</sup>) ;
- étanchement (réduction des dommages de l'ordre de 75 %) ;
- réduction des dommages potentiels par protection des bâtiments commerciaux et industriels (réduction des dommages de l'ordre de 25 % à 100 %) ;

Dans la mesure où certains efforts de prévention sont souhaitables pour la collectivité, le gestionnaire de risque pourrait être amené à effectuer des achats contractuels de services aux tiers susceptibles de réduire le risque (par exemple les agriculteurs adoptant les bonnes pratiques pour l'écoulement des eaux ou acceptant d'être inondés car leurs terres sont situées dans une zone d'expansion des crues).

#### 3.3.2.2. Les ressources et dépenses du gestionnaire des risques

Comme dans le cadre de l'assurance classique, le gestionnaire de risque aurait la responsabilité de l'utilisation des primes collectées dans le cadre de la loi relative à l'indemnisation des catastrophes naturelles<sup>26</sup>, ce qui représente actuellement un montant

---

<sup>25</sup> Ces données sont extraites du rapport « Prévention du risque de dommages liés aux inondations » de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin et correspondent à des estimations qui sont difficilement extrapolables, sans adaptation, sur d'autres bassins, mais elles donnent des ordres de grandeur intéressants. En s'inspirant de ce modèle, on a pu évaluer le gain pour la Collectivité ; **cf 3.3 et le détail des calculs en annexe.**

<sup>26</sup> Il serait également souhaitable de lui donner la responsabilité de l'activation des dépenses relatives au fonds Barnier .

annuel d'environ un milliard d'euros<sup>27</sup>. Ce fonds serait utilisé pour assurer, comme actuellement :

- le financement des assureurs, qui ont un rôle essentiel dans l'indemnisation et la réparation rapide des dommages ;
- le transfert d'une partie des risques par réassurance.

Et, ce qui serait nouveau :

- l'achat contractuel de services aux tiers susceptibles de réduire le risque ;
- le financement partiel (avec les assureurs et les assurés) de mesures de prévention au niveau des entreprises et des particuliers.

### **3.3.3. Modélisation et estimation de gains économiques pour la Collectivité**

La Commission Internationale de Protection du Rhin a publié en 2002 un rapport : « *Prévention du risque de dommages liés aux inondations : Mesures générales et leur efficacité* ». L'une des parties du rapport porte sur l'analyse des dommages dans les habitations et l'efficacité des mesures de prévention prises par l'habitant.

Le rapport indique trois pistes principales :

- « En adaptant l'usage des pièces menacées au risque, on peut réduire les dommages potentiels de 30 % à 40 %. L'utilisation de matériaux résistants à l'eau pour les bâtiments et l'aménagement intérieur permet de réduire les dommages potentiels de 15 % à 35 %. »<sup>28</sup>
- « En terme d'efficacité, lorsque la cave est étanche, l'efficacité est équivalente à une réduction des dommages de l'ordre de 75 % - 85 % des dommages globaux. Si la cave doit être inondée, le degré d'efficacité est alors de 10 % à 40 %. On parvient à réduire les dommages de 50 % à 60 % en évacuant l'eau par pompage lorsque seule la cave est touchée ; le degré d'efficacité est de l'ordre de 60 % à 70 % lorsque la cave et le rez-de-chaussée sont concernés. L'application de mesures de ce type est très restreinte dans les zones exposées à des profondeurs d'inondation importantes. »
- « Les mesures de mise hors d'atteinte (dispositifs permanents ou parois mobiles) peuvent réduire l'étendue des dommages de 60 % à 80 %. Les dommages restants, et par conséquent le degré d'efficacité global, dépendent fortement des dommages potentiels rassemblés dans la cave. Si celle-ci est étanche, l'efficacité peut atteindre pratiquement 100 %. La mise en œuvre de cette mesure est nettement restreinte dans les zones exposées à de grandes profondeurs d'inondation. »

La réalisation d'une étude économique précise nécessiterait de distinguer les zones d'application des différentes mesures exposées ci-dessus. En l'absence d'estimations de la population concernée, le modèle économique présenté ci-dessous vise d'une part à estimer les gains potentiels que pourrait réaliser un gestionnaire des risques qui utiliserait une partie des primes collectées pour le financement de mesures de prévention, et d'autre part à estimer le seuil de rentabilité (en fonction du taux d'actualisation) de ces mesures.

On considère les 600 000 logements actuellement situés en « zone inondable » (risque décennal) pour lesquels on s'attend à ce que les mesures de prévention soient les plus

---

<sup>27</sup> Une partie des primes collectées, un demi milliard d'euros, revient directement aux assureurs qui gèrent 50 % des risques, hors contrat de réassurance en *stop loss* (celui-ci garantit aux assureurs que l'Etat prendra à sa charge l'ensemble des pertes qui dépassent le montant des primes collectées).

<sup>28</sup> Les mesures envisagées sur les nouveaux bâtiments sont :

- le renoncement à la cave ou au sous-sol ;
- rendre la cuve à mazout résistante aux eaux ou adopter un chauffage au gaz ;
- placement des principaux interrupteurs et distributeurs au-dessus du niveau d'inondation.

rentables. On suppose que le gestionnaire des risques utilise chaque année 5 % des primes collectées par le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles pour la prévention des inondations dans ces logements. Ces 5 % représentent actuellement 50 M€, ce qui à la lumière de la variabilité des montants des sinistres<sup>29</sup> n'a pas un impact significatif sur l'augmentation du risque de défaut du régime<sup>30</sup>.

En s'inspirant du rapport de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin, on considère la mise en place de mesures de prévention à concurrence de 1 000 € par logement<sup>31</sup>, entièrement financées par le gestionnaire des risques<sup>32</sup>; ces mesures sont à même de diminuer de 25 % à 50 % le montant des sinistres des logements protégés en cas d'inondation.

Si l'on agrège les coûts constatés du régime d'indemnisation des inondations (300 M€/an), en utilisant un taux d'actualisation de 5 %<sup>33</sup>, ceux-ci équivalent à un coût actualisé de 6 800 M€. La mise en place des mesures de prévention décrites ci-dessus diminuerait ce coût d'au moins 800 M€, à 6 000 M€ (soit une baisse d'environ 12,7 %)<sup>34</sup>. Ceci correspond à l'actualisation d'une économie moyenne perpétuelle d'environ 40 M€ par an pour la collectivité.

Une étude de sensibilité aux divers paramètres utilisés (taux d'actualisation, efficacité des mesures de prévention, ...) montre que, dans un champ raisonnable de variation des paramètres, le bilan global est positif ou très positif pour la collectivité. Même en supposant que la baisse des dommages permise par la prévention ne soit, par exemple, que de 10 %, le bilan global resterait légèrement positif.

**C'est-à-dire que pour être efficace, une mesure de prévention (avec un taux d'actualisation de 5 %) doit permettre pour 1 000 € investis de diminuer de 500 € le montant des dommages à chaque inondation.**

---

<sup>29</sup> Voir note D1-02-182.

<sup>30</sup> La probabilité que, une année donnée, le montant des sinistres soit supérieur au montant des primes collectées passerait de 1,2 % à 2,2 %. Voir le détail des calculs en annexe.

<sup>31</sup> L'ensemble des logements en zone inondable serait traité après 12 années.

<sup>32</sup> Il serait probablement souhaitable qu'une partie des mesures de prévention soit financée par les assurés habitant en zone inondable.

<sup>33</sup> Le taux de 5 % semble plus compatible avec les taux de rendement des actifs de la Caisse Centrale de Réassurance que le taux d'actualisation de 8 % proposé habituellement par le Commissariat Général au Plan.

<sup>34</sup> Il s'agit d'un bilan global net qui tient évidemment compte des 50 M€ engagés chaque année pour la prévention.





## **Annexe 3 Les gains économiques engendrés par le financement de la prévention des catastrophes naturelles à partir d'une fraction des primes collectées : détail des calculs**

### **1. HYPOTHESES ET NOTATIONS**

On considère les grandeurs suivantes :

$N$  : nombre de logements en zone inondable (risque décennal de sinistres pour les inondations) ;

$s$  : coût unitaire (par logement) d'un sinistre ;

$k$  : coût unitaire (par logement) de la prévention ;

$\tau$  : impact sur le coût des sinistres de la prévention (diminution en pourcentage) ;

$\rho$  : partie des primes consacrées à la prévention (en pourcentage) ;

$M$  : montant total des primes collectées par le régime catastrophes naturelles ;

$r$  : taux d'actualisation

### **2. EQUILIBRE DU REGIME**

L'utilisation d'une partie des cotisations pour le financement de mesures de prévention augmente le risque que le régime d'indemnisation soit déficitaire une année.

Si l'on considère le montant des sinistres par année de survenance depuis 1989, on a en moyenne un montant des dommages de 523 M€ avec un écart-type de 213 M€. Sous l'hypothèse que la distribution des dommages suit une loi normale, on peut comparer les probabilités que le régime soit déficitaire suivant que l'on mette en place ou non les mesures de prévention :

- Actuellement avec 1 000 M€ consacrés à la réparation ou épargnés pour des sinistres futurs, le risque est de 1,2 %
- Avec le système envisagé et 950 M€ consacrés à la réparation ou épargnés pour des sinistres futurs, le risque est de 2,2 %

Ce calcul vise simplement à donner un ordre de grandeur, il ne tient en effet pas compte des coûts de gestion assurancielle. Il faut nuancer l'apparent doublement du risque : il ne s'agit aucunement d'un risque de défaut du régime d'indemnisation, car il ignore l'existence de réserves pour sinistres futurs et l'impact des mesures de prévention.

### **3. COUT ACTUALISE DU REGIME COURANT, PRINCIPE DE L'ACTUALISATION**

L'inflation, l'enrichissement global de la population et des préférences individuelles pour le présent conduisent à définir un taux d'actualisation pour comparer des flux financiers à des périodes différentes. Par exemple, une dépense de 100 € cette année a une valeur supérieure à une dépense de 100 € l'année prochaine. Le taux d'actualisation permet de comparer à une date donnée l'ensemble des gains et des pertes. Avec un taux de 5 % par an, 105 € l'année prochaine correspondent à 100 € aujourd'hui.

Avec la définition d'un taux d'actualisation, on peut donc définir (vu d'aujourd'hui) le coût futur global pour la collectivité des catastrophes naturelles. Il est alors possible de comparer l'efficacité des politiques publiques en comparant les coûts globaux des différents projets.

**Actuellement**, le bilan du régime d'indemnisation pour la collectivité est (en espérance) :

$$\begin{aligned}\Delta &= -\sum_{i=0}^{+\infty} \frac{sN}{10} \frac{1}{(1+r)^i} \\ &= -\frac{sN}{10} \frac{1+r}{r}\end{aligned}$$

soit -6 300 M€ (cf. §4 pour les paramètres numériques utilisés). Autrement dit, le coût du régime se monte à 6 300 M€.

$\frac{sN}{10}$  représente le montant annuel moyen dépensé pour couvrir les dommages dus aux inondations,  $sN$  représente le coût des sinistres si l'ensemble des 600 000 logements était inondé simultanément. Le facteur 10 permet de prendre en compte le caractère décennal des inondations dans la zone considérée.

#### 4. ANALYSE COUT BENEFICE DU CHANGEMENT DE REGIME

Les calculs ci-dessous correspondent à une analyse coût bénéfice pour la collectivité.

##### **Modélisation 1**

En utilisant, la première année uniquement, une petite partie des primes collectées ( $M\rho$ ) pour la **prévention** des sinistres, le bilan coût bénéfice pour la collectivité s'écrit :

$$\Delta_1 = \Delta - M\rho + \sum_{i=0}^{+\infty} \frac{M\rho}{10k} s\tau \frac{1}{(1+r)^i}$$

Par rapport à la situation d'origine ( $\Delta$ ), le changement de régime engendre des frais supplémentaires – ceux de la prévention (terme  $-M\rho$ ) - mais dégage en contrepartie des ressources (de moindres dommages : troisième terme).

$$\Delta_1 = \Delta + M\rho \left( \frac{s\tau}{10k} \frac{1+r}{r} - 1 \right)$$

Si l'on pérennise la mesure, en utilisant tous les ans une partie constante des primes pour la prévention, le bilan s'écrit :

$$\begin{aligned}\Delta_\infty &= \Delta + \sum_{i=0}^{+\infty} \frac{\Delta_1 - \Delta}{(1+r)^i} \\ &= \Delta + (\Delta_1 - \Delta) \frac{1+r}{r}\end{aligned}$$

**Remarque** : dans cette optique, les mesures de prévention sont applicables indéfiniment et améliorent constamment le niveau de prévention. En pratique, les mesures de prévention présentent des rendements décroissants.

##### **Modélisation 2**

On suppose maintenant (hypothèse plus réaliste) que les mesures de prévention ne s'appliquent pas de façon indéfinie. Chaque logement ne peut être doté des mesures de prévention adéquates qu'une seule fois. On utilise une partie constante et faible des primes à

la prévention des inondations jusqu'à réévaluation du programme (ce qui prend  $N \frac{k}{M\rho}$  années).

Le bilan pour la collectivité s'écrit alors :

$$\Delta_{\text{fini}} = \Delta + \sum_{i=0}^{E\left(N \frac{k}{M\rho}\right)} \frac{\Delta_1 - \Delta}{(1+r)^i}$$

#### APPLICATION NUMERIQUE

On considère les données numériques suivantes<sup>35</sup> :

$$N = 600\,000 ;$$

$$s = 5\,000 \text{ €} ;$$

$$k = 1\,000 \text{ €} ;$$

$$\rho = 5 \% ;$$

$$M = 1\,000 \text{ M€} ;$$

On trouve alors :  $\Delta = -6\,300 \text{ M€}$

$$\Delta_1 = -5\,500 \text{ M€}$$

**L'analyse coût bénéfice montre un gain net de 800 M€ avec le nouveau régime. Le coût global actualisé passerait de 6 300 M€ à 5 500 M€, soit une diminution de 12,7 %. Pour rendre ce résultat plus parlant, cela correspond à une économie moyenne perpétuelle de 40 M€ par an (on passe d'un coût annuel des inondations de 300 M€ à 260 M€).**

#### 5. ETUDE DE SENSIBILITE

Etudions la sensibilité des résultats trouvés au §4 au taux d'intérêt  $r$  et à l'efficacité des mesures de prévention  $\tau$ .

Gain du changement de régime $\Delta_1 - \Delta$ (€)	$r$	0.1	0.05	0.01
$\tau$				
0.1		-138 711 268	24 658 129	2 481 653 188
0.25		293 427 682	801 389 195	7 123 263 781
0.5		1 013 659 265	2 095 940 973	14 859 281 437
Pour mémoire : coût du régime actuel		-4 050 000 000	-6 300 000 000	-30 300 000 000

*Lecture du tableau* : pour un taux d'actualisation de 5 % et une efficacité de la prévention de 25 %, la collectivité économise une somme (nette des montants de prévention) égale à 801 M€ actualisés.

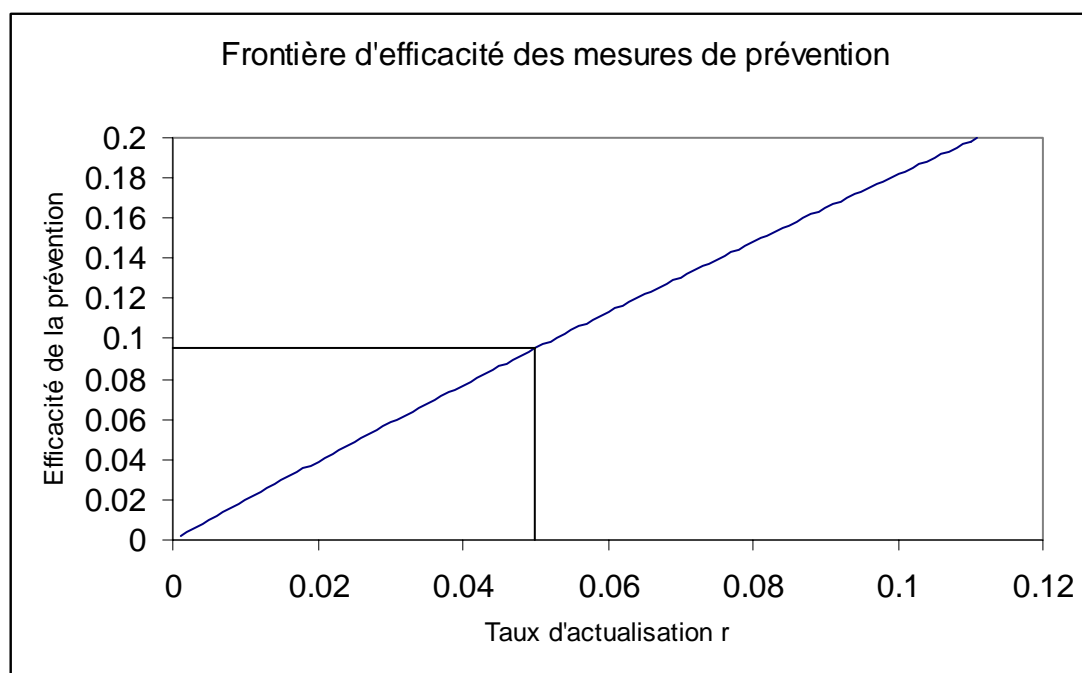
<sup>35</sup> Ces données sont inspirées du livre : « Le coût du risque ... L'évaluation des impacts socio-économiques des inondations » écrit sous la direction de Gilles Hubert et Bruno Ledoux (1999) et du rapport « Prévention du risque de dommages liés aux inondations : mesures générales et leur efficacité » de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (2000).



Gain relatif $\left  \frac{\Delta_1 - \Delta}{\Delta} \right $ $\tau$	r	0.1	0.05	0.01
0.1		-3.42%	0.39%	8.19%
0.25		7.25%	12.72%	23.51%
0.5		25.03%	33.27%	49.04%

*Lecture du tableau* : pour un taux d'actualisation de 5 % et une efficacité de la prévention de 25 %, la collectivité économise 12.7 % du montant total des inondations

Le graphique ci-après présente finalement la frontière de rentabilité des mesures de prévention.



*Lecture du graphique* : pour un taux d'actualisation de 5 %, les mesures de prévention ne sont rentables que dans la mesure où leur efficacité dépasse les 9,5 % (1 000 € de prévention par logement doivent permettre de diminuer le coût des sinistres de 9,5 % au moins en moyenne).

**Remarque** : tous les gains présentés ici sont nets, c'est-à-dire qu'ils tiennent compte des coûts de prévention.

De nombreux éléments seraient à même de préciser ces premières estimations :

- Un découpage géographique par bassin (distinguant en particulier les zones de crues rapides et lentes) ;

- Une meilleure connaissance de l'impact économique des mesures de prévention individuelle (en distinguant les logements, les entreprises, les bâtiments municipaux et les administrations) ;
- Une analyse coût-bénéfice détaillant les gains propres aux différents acteurs économiques (Etat, fonds d'indemnisation, ménages en zone à haut et bas risque).