

## Coût des inondations et financement des dommages

### ROLAND NUSSBAUM

Directeur de la Mission Risques Naturels (MRN), association entre la Fédération Française des Sociétés d'Assurances (FFSA) et le Groupement des Entreprises Mutuelles d'Assurances (GEMA). Président du groupe de travail "Événements naturel" du Comité Européen des Assurances (CEA)<sup>1</sup>

1 rue Jules Iefèbvre, F-75431 Paris Cedex 09, France

[roland.nussbaum@mrn.gpsa.fr](mailto:roland.nussbaum@mrn.gpsa.fr)

**Résumé** La plupart des inondations sont aujourd'hui vécues comme des catastrophes, que ce soit en territoires ruraux, comme en concentration urbaine. La gestion de ces événements pose aux différentes parties prenantes des questions, quant à l'évaluation du coût des dommages, quant au financement des réparations et enfin aux arbitrages en matière de décisions de gestion des risques associées à ces coûts. La présente communication les aborde du point de vue du professionnel de l'assurance. Il est rappelé ce que signifie la mesure des dommages subis aux plans micro et macroéconomique. Les apports à la modélisation des dommages potentiels des données statistiques mobilisées par l'assurance (coûts moyens) sont mentionnés, ainsi que l'apport résultant des outils de modélisation à l'évaluation des dommages potentiels sur les portefeuilles d'assurance. A titre d'illustration sont présentés quelques résultats tirés d'une généralisation de la méthode de simulations par bassin des nombres de logements inondables à l'ensemble des bassins du territoire métropolitain. Après une vue d'ensemble des dispositifs de financement des réparations des dommages pouvant être mobilisés *a posteriori* ou organisés *ex ante*, les spécificités de l'assurance sont rappelées, avec une typologie des formes d'extension de couverture existantes en Europe pour la garantie des événements naturels. Quelques situations d'arbitrages mettant en balance coût de l'indemnisation et coût de la prévention sont brièvement illustrées dans le cas français: fonction d'incitation économique exercée par les conditions d'assurance, notamment les franchises, cas des zones d'expansion de crues. La communication conclut par un commentaire synthétique des avancées réalisées sur les divers aspects étudiés de la question du coût des inondations à l'interface entre la profession des assurances et les autres parties prenantes.

**Mots clef** coût des inondations; assurance; modélisation des dommages; gestion des risques; arbitrages

### The cost and financing of flood damages

**Abstract** Most floods are perceived as catastrophes, be they in rural areas or urban areas. The management of such events raises questions to stakeholders about the estimation of the cost of damages, then about financing of repairs and finally about arbitration of risk management decision making related to these costs. The present paper covers these aspects from an insurance professional's perspective. The meaning of the measurements of damages that have occurred are recalled at both micro- and macro-economic levels. The contribution of statistical data used in insurance (average cost) to potential damage modelling are mentioned, as well as the resulting contribution of these

<sup>1</sup> Les idées développées n'engagent que leur auteur et non les organismes pour lesquels il travaille ou a travaillé.

modelling tools to insurance portfolio management. For illustration, some results from a simulation exercise to assess the number of floodable dwellings per river basin, extended to the whole French metropolitan territory, are presented. After an overview of existing financial solutions for the repairs to damages caused by flood, the specifics of flood insurance are put forward. A typology of the various schemes for natural hazards extended insurance coverage in Europe is presented. Some arbitration situations, balancing insurance and prevention costs, are briefly indicated in the French case: the economic incentive function carried out by insurance conditions, such as deductibles, and the case of flood expanding areas. The paper concludes with a synthesis of the progress made in France at the interface between the insurance sector and other stakeholders on the various aspects of the cost of floods.

**Key words** flood cost; insurance; portfolio modelling; risk management decision making; arbitration

La mise sur la table, en ce début d'année 2006, par la Commission européenne, d'une proposition de directive relative à *l'évaluation et la gestion des inondations*<sup>2</sup>, son exposé des motifs comme son article 7 en particulier, démontrent que le coût des inondations, interpelle toutes les parties concernées, des pouvoirs publics comme de la société civile.

Comme l'a enseigné un éminent professeur de gestion<sup>3</sup> à des générations d'ingénieurs: "le coût [d'une décision ou] d'un événement est, pour un observateur déterminé, l'échéancier des différences entre toutes les dépenses effectives prises en compte par cet observateur si [la décision est appliquée ou] l'événement réalisé, et les dépenses effectives prises en compte par le même observateur dans un scénario de référence à préciser. Les aspects financiers [de la décision ou] de l'événement doivent faire l'objet d'échéanciers distincts".

Dans le cas des événements "inondations", à l'origine de dommages, cette puissante définition du coût évoque effectivement beaucoup d'aspects du vécu des différents "observateurs" de la crise, qu'il s'agisse de celui ou ceux qui ont subi des dommages, comme de celui ou ceux auprès desquels sont sollicitées des indemnisations, en réparation des dommages subis, que ce soit à un titre contractuel (assurance) ou autre.

C'est précisément de la catégorie d'observateurs "assurance", que la présente communication prend la posture et les pratiques, pour aborder successivement:

- La mesure puis la modélisation des coûts des dommages, à travers un bref rappel des diverses approches et quelques exemples en France.
- Le financement de la réparation des dommages, à travers une vue d'ensemble puis quelques éclairages sur les spécificités de l'assurance, au plan des principes techniques et des réponses mises en place dans les marchés européens.

2 Commission européenne (2006) Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion des inondations, COM(2006)15 final, {EC(2006)}, en date du 18.01.2996.

Elle prévoit explicitement en son article 7 que "*les cartes indicatives des dommages liés aux inondations montrent les dommages potentiels associés, selon trois scénarios, exprimés au moyen des paramètres suivants: nombre d'habitants potentiellement touchés, dommages économiques potentiels dans la zone, dommages potentiels à l'environnement*".

3 Riveline Claude (2005) Evaluation des coûts, Eléments d'une théorie de la gestion, Mines Paris – Les Presses, Collection Sciences Economiques et Sociales.

- Les arbitrages dans les processus de décision de gestion des risques qui en découlent, pour les différents observateurs et acteurs concernés, en faisant également appel à quelques exemples dans le contexte français.

## LA MESURE ET LA MODELISATION DES COUTS DES INONDATIONS

Un colloque<sup>4</sup> suivi d'un ouvrage ont déjà été consacrés à *l'évaluation des impacts socio-économiques des inondations*, apportant une intéressante structuration des concepts et approches, illustrée par de nombreux exemples d'études réalisées dans la décennie écoulée. Sept ans après, beaucoup d'événements catastrophiques se sont ajoutés et ont confirmé les besoins en la matière. Praticien naturel de l'évaluation a posteriori des dommages, le secteur des assurances français éprouve un besoin accru d'améliorer la connaissance des dommages potentiels. Il le fait:

- collectivement avec son association dédiée, la Mission Risques Naturels,
- au niveau de chaque acteur:
  - Caisse Centrale de Réassurance en tête, au titre de ses missions institutionnelles de retour d'expérience,
  - mais aussi chaque société d'assurance, qui se dote de compétences et d'outils pour mieux évaluer l'exposition de son portefeuille de contrats.

Après un court rappel des approches effectivement mises en œuvre dans ce cadre professionnel, quelques informations quantitatives sont données, ainsi que des illustrations d'applications récemment développées par la MRN.

## APPROCHES

Pour mémoire, les principaux outils mobilisables pour l'évaluation des coûts des dommages constituent des combinaisons:

- d'approches micro-économique, macro-économique et statistique,
- de démarches *a posteriori* et *a priori*.

En effet, *a posteriori*, diverses formes de mesures sont établies:

- au niveau micro-économique de l'assuré sinistré l'état de pertes, éventuellement réalisé en expertise contradictoire entre l'expert de l'assuré et l'expert d'assurance, sur la base duquel sera instruite la déclaration de sinistre qui permettra le versement par l'assureur de l'indemnité d'assurance, sous déduction de la franchise<sup>5</sup>, selon les garanties acquises,
- au niveau macro-économique des agrégations comptables de la sinistralité par événement ou par exercice de survenance,

4 Séminaire des 12 et 13 janvier 1999 à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC) et ouvrage publiée aux Presses de l'ENPC sous la direction de Gilles Hubert et Bruno Ledoux – cf. bibliographie.

5 Pour la garantie des catastrophes naturelles, la franchise est non "rachetable", c'est-à-dire qu'une garantie sans franchise ne peut pas être délivrée contre paiement d'une prime plus élevée.

- des statistiques<sup>6</sup> en termes de coût moyen<sup>7</sup> et de fréquence<sup>8</sup> des dommages par aléa, catégorie d'enjeu, par maille territoriale<sup>9</sup>.

*A priori,*

- au niveau micro-économique, l'assuré et/ou son assureur évaluent ce que pourrait être le sinistre maximum possible (SMP)<sup>10</sup>, étape préalable à un diagnostic de vulnérabilité, qui permet de déboucher sur un plan de gestion de crise,
- au niveau macro-économique, l'apport conjugué de connaissances elles-mêmes rétrospectives ou prospectives sur l'aléa et de statistiques sur les coûts moyens des dommages, voire de fonctions d'endommagement, va permettre de développer des modélisations des dommages, voire des pertes assurées, prenant en compte les conditions d'assurance.

## MESURE

### Comptabilité par événement

En dehors des quelques événements majeurs qui ont donné lieu à enquête spécifique<sup>11</sup>, on ne dispose pas de données sur les montants de dommages par événement et a fortiori par commune impactée par un même événement. Cette situation perçue comme handicapante par les acteurs publics dans leur prise en considération de la dimension économique des dommages du récent passé pour la décision en faveur de stratégies de réduction de la vulnérabilité ne l'est pas tant que cela. Pour des événements à temps de retour inversement proportionnel à la gravité: mieux vaut se baser sur une modélisation des dommages potentiels, comme le préconise du reste la proposition de directive européenne.

Lorsque l'on dispose de l'information sur le montant des dommages indemnisés, un facteur de l'ordre de deux lui est appliqué, pour obtenir le montant des dommages économiques, qui comprennent donc, outre les dommages indemnisés au titre de l'assurance: les dommages aux acteurs non indemnisés par l'assurance (franchises, insuffisances ou absences de couverture, préjudices non assurables) et pertes au patrimoine public prises en charge par l'Etat. Le ministère de l'écologie et du développement durable a mis en chantier un outil de gestion sur les événements d'origine naturelle<sup>12</sup> pour collationner de manière systématique des informations de retour d'expérience par événement, dont les coûts économique et la part assurée.

6 Si ce type de données spécifiques au métier de l'assurance est par nature riche dans toutes les branches où les nécessités de tarification les justifient, elles ont été limitées à leur plus simple expression pour la branche d'assurance des catastrophes naturelles, où il n'y avait pas de nécessité de tarification.

7 Le coût moyen est le montant total des sinistres divisé par le nombre de sinistres. De façon plus élaborée, un étalonnage des montants de dommages subis, pour une catégorie d'enjeu donnée (*par exemple les maisons de plein pied sans étage*), selon la variation d'un paramètre physique (*par exemple: la hauteur d'eau atteinte au plus haut de la crue*), permet de construire des fonctions d'endommagement.

8 La fréquence en gestion de contrats d'assurance exprime le nombre de sinistres rapporté au nombre de contrats. Elle exprime le taux de contrats touchés par l'événement.

9 Historiquement le département, correspondant aux zones CRESTA de mesure des accumulations de sinistre, avec une tendance à passer à la maille communale.

10 Le SMP d'un enjeu donné pour un aléa donné est le montant maximal de pertes économiques potentielles (respectivement pertes assurées).

11 Cf. publications MEDD sur <http://www.ecologie.gouv.fr> et CCR sur <http://www.ccr.fr>

12 On en dénombre environ 400 en moyenne par an en France métropolitaine et DOM. Ce projet GEDEON serait l'information de retour d'expérience sur les catastrophes naturelles ce que le Bureau d'analyse des risques et des pollutions industrielles (BARPI) est aux risques industriels, mettant à la disposition de tous une base de données à l'adresse.

## La comptabilité des inondations par exercice de survenance

Les dommages assurés au titre des inondations sont représentés par le graphique ci-dessous<sup>13</sup>. Ils représentent un peu plus de la moitié du montant total des indemnités versées au titre de ce régime, suivis de peu par ceux liés aux effets des épisodes de sécheresses géotechniques.

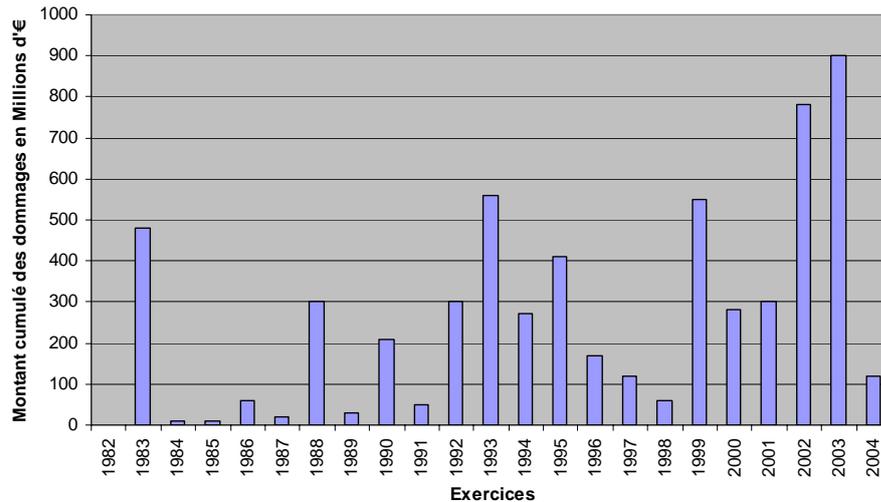


Fig. 1 Les dommages assurés au titre des inondations.

## MODELISATION

La Figure 2 présente les étapes de la modélisation de dommages potentiels. Cette méthode, plus ou moins intégrée dans certains logiciels spécialisés, combine aux échelles micro et macro-économique, des connaissances géo-référencées sur les aléas et les enjeux exposés, ainsi que sur leur vulnérabilité. Elle permet aux sociétés d'assurances un calcul de la perte assurée selon différents scénarios d'événements, avec la prise en compte des conditions des contrats. Pour les autres parties prenantes, la finalité est l'étape précédente, réalisant le calcul des dommages, par la prise en compte de fonctions d'endommagement dépendant de l'intensité locale de l'aléa appliquées à chacun des enjeux exposés. L'exemple ci-dessous en présente une application partielle, réalisée par la MRN.

### Exemple d'application: répartition des logements inondables par bassins<sup>14</sup>

La MRN réalise une collecte systématique des cartes d'aléa inondation auprès des services producteurs, au fur et à mesure de leur mise à disposition. La couverture obtenue aujourd'hui permet enfin de réaliser une étude au plan national, afin d'analyser la répartition spatiale du chiffre de 2.5 millions de logements situés en zone inondable, annoncé par les pouvoirs publics.

<sup>13</sup> Sources: CCR-FFSA.

<sup>14</sup> Extrait de la *Lettre d'information de la MRN*, no. 7, Janvier 2006, p.3 sur <http://www.mrn-gpsa.org> par J. Chemitte.

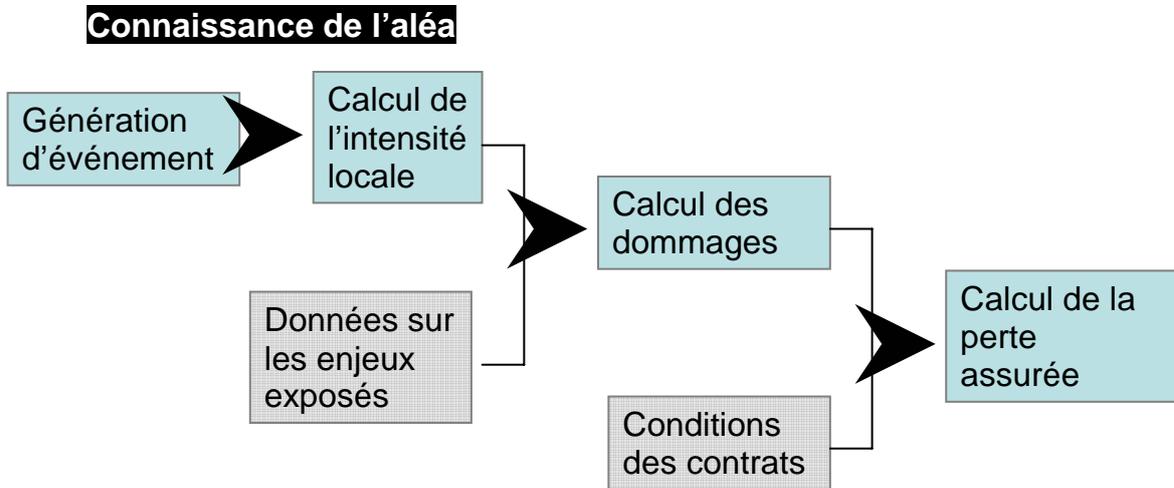


Fig. 2 Le schéma présente les étapes de la modélisation de dommages potentiels.

### Une méthode subtile

En l'occurrence, le découpage du territoire français en bassins versants apparaît plus pertinent que celui en départements. La maille géographique choisie correspond à une agrégation intermédiaire du deuxième niveau de précision du référentiel des aires hydrographiques de la base de données CARTHAGE du Réseau National des Données sur l'Eau<sup>15</sup> (carte de France, Fig. 4). Grâce à un SIG, on peut associer chaque commune (en noir sur la carte du Sud, Fig. 3)<sup>16</sup> à un seul bassin versant (contours marron sur la même carte). Il est alors possible de dénombrer le nombre de logements de chacun d'eux<sup>17</sup>. Parmi ces derniers, ceux inondables sont obtenus par le croisement avec la couche des enveloppes de crue (en bleu) fournies par les AZI<sup>18</sup>. Lorsque aucune donnée numérique n'a été recueillie à ce jour (bassins versants dénommés sous un fond grisé), une estimation est réalisée à partir des valeurs moyennes obtenues sur les autres. Les calculs s'appuient sur les cartographies des scénarios majorants et l'ensemble des logements est considéré, y compris ceux des immeubles à étages.

### La méthode de réalisation de l'AZI conditionne la qualité de l'information

A titre d'exemple :

- l'approche hydrogéomorphologique identifie et cartographie la totalité de la zone inondable, distinguant les crues très fréquentes, fréquentes et exceptionnelles;
- les modélisations hydrologiques et hydrauliques génèrent divers scénarios d'aléa relatifs, entre autres, à un débit ou une période de retour;

<sup>15</sup> <http://www.rnde.trm.fr>

<sup>16</sup> Ou, pour les communes urbaines d'au moins 10 000 habitants et la plupart des communes de 5 à 10 000, les Ilots Regroupés pour l'Information Statistique (source: BD IRIS-2000 de l'IGN).

<sup>17</sup> A partir de la BD Profils Habitat de l'INSEE.

<sup>18</sup> Sources : DIREN PACA, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées.

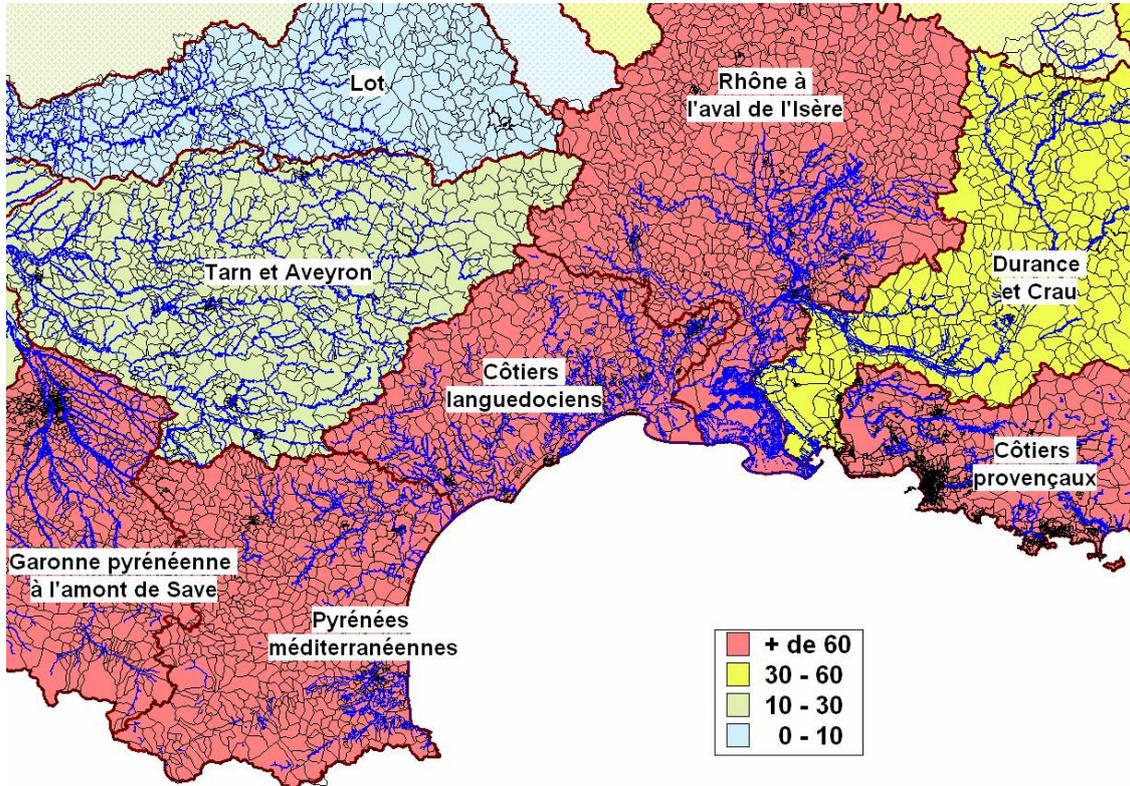


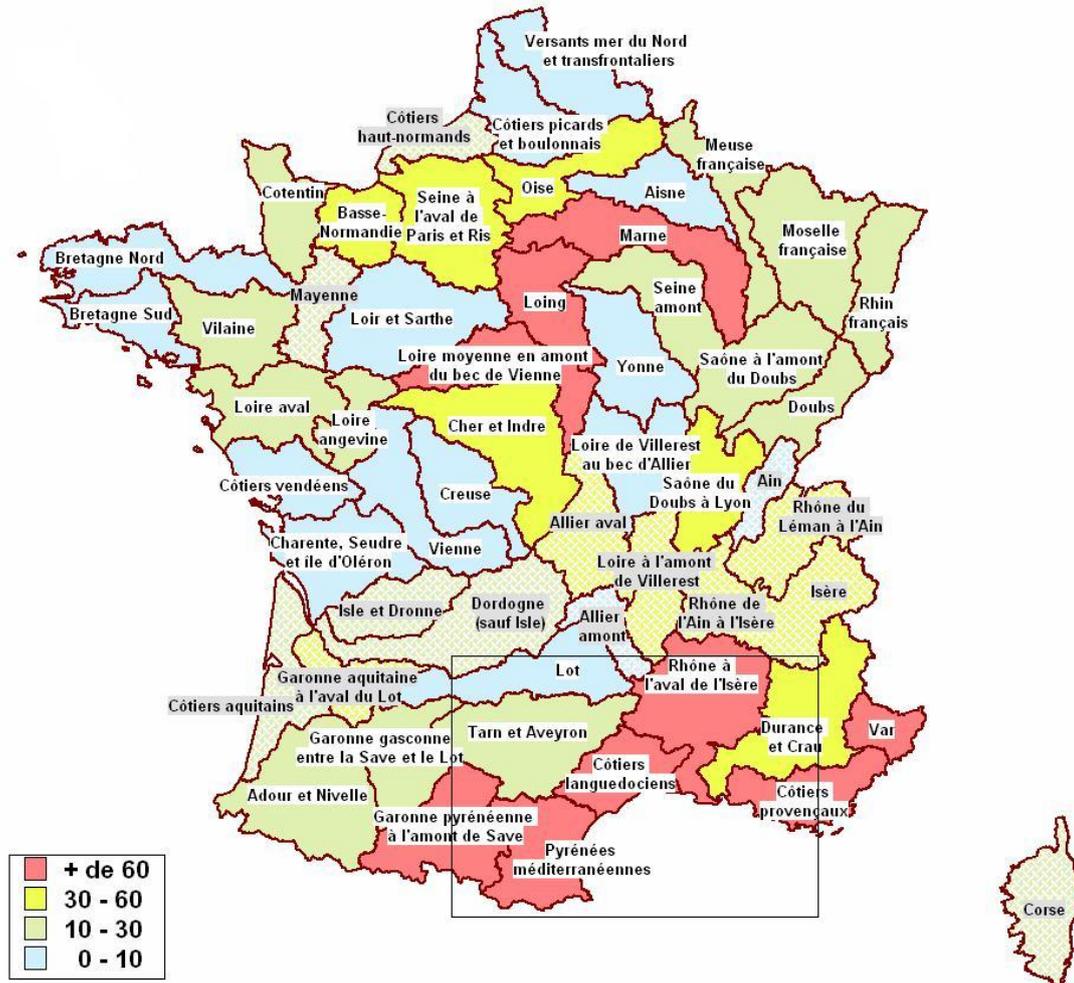
Fig. 3 Une méthode subtile.

- le relevé des crues historiques aboutit à la cartographie de l'enveloppe des plus hautes eaux connues (PHEC).

La production des AZI, respectant souvent les limites administratives en raison d'une maîtrise d'ouvrage départementale ou régionale, n'est pas achevée. Certains sous-bassins ne sont pas encore couverts par des cartes numériques.

### Des premiers résultats intéressants

La carte ci-dessous (Fig. 4) visualise, selon une échelle à quatre classes, l'évaluation du nombre de logements (en milliers) en zone inondable pour les 55 bassins versants considérés. Au sommet de ce palmarès des bassins: un couloir rouge et jaune constitué de 11 bassins parmi lesquels, sans surprise, la Marne, le Loing, la Loire moyenne et le Rhône à l'aval de l'Isère, qui s'étend de l'estuaire de la Seine à l'embouchure du Rhône dans la Méditerranée. A noter que la proportion des logements en zone inondable par bassin génère un autre classement. Ainsi par exemple, les bassins de la Meuse ou de la Loire angevine en vert ci-dessus, apparaissent aux premiers rangs avec plus de 10%. Globalement, en ajoutant l'ensemble des estimations réalisées sur les 41 bassins versants où des données numériques ont été recueillies et les évaluations statistiques réalisées comme indiqué sur les 14 autres, le nombre de logements en zone inondable s'apprécie dans un intervalle de 2 à 3 millions pour la France métropolitaine.



**Fig. 4** L'évaluation du nombre de logements (en milliers) en zone inondable pour les 55 bassins versants considérés.

## LE FINANCEMENT DE LA RÉPARATION DES DOMMAGES

### Modes de financement des dommages

En référence à la célèbre fable, des financements “cigale” peuvent être mobilisés *a posteriori* avec les difficultés inhérentes à l'exercice, alors que les financements “fourmi” sont organisés par anticipation à l'éventualité de catastrophe ou *ex ante*.

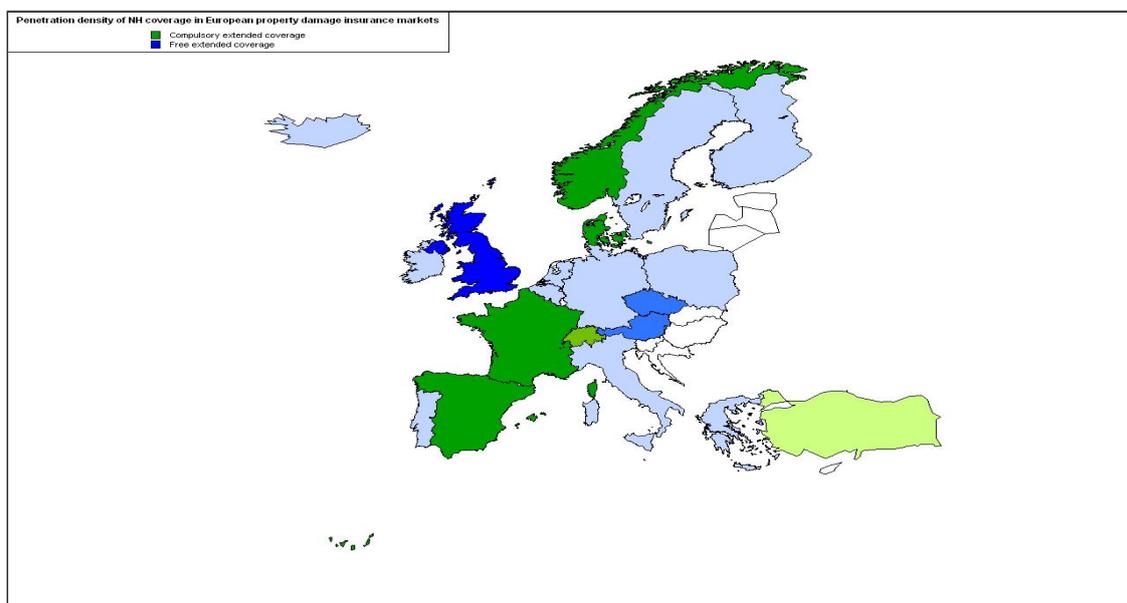
Au titre des financements *a posteriori*, on inclut:

- des sources publiques telles que:
  - des ressources budgétaires exceptionnelles de l'Etat, levées par l'impôt ou par voie d'emprunts,
  - des financements inter-gouvernementaux tels que les fonds structurels de l'Union européenne,
  - les prêts et cautionnements d'aide à la reconstruction aux Etats et collectivités, des institutions de financement international;

- des sources privées telles que:
  - toutes les formes de solidarités, que ce soit sous forme de dons ou d'aide en nature, par la Croix Rouge, les ONG,
  - les crédits bancaires, en dernier ressort.

Au titre des financements *ex ante*, on trouve également:

- des sources publiques:
  - Etat, telles que fonds d'indemnisation (en notant que le Fonds Barnier, s'il est éligible aux seuls assurés pour être financé par un prélèvement sur la surprime catnat, n'est pas un fonds d'indemnisation mais de subventionnement d'actions de prévention);
  - inter gouvernementales tel que le fonds de solidarité de l'Union européenne, doté de 1 milliard d'euros par an pour la remise en état d'infrastructures de santé, éducation et de réseaux (dommages non assurables);
- des formes privées:
  - marche d'assurance et réassurance: nombreux pays (en bleu sur la carte, Fig. 5),
  - assurance et réassurance en partenariat public privé, comme les systèmes d'indemnisation des catastrophes naturelles qui existent notamment en Espagne, aux Etats Unis et en France (en vert sur la carte, Fig. 5),
  - pools de capacité et/ou de gestion de sinistre: Norvège notamment,
  - solutions de transfert alternatif de risques, par émission sur les marchés financiers, d'obligations catastrophes, de portée limitée.



**Fig. 5** Les densités de couleurs sur cette carte traduisent le taux de pénétration de l'extension de couverture catastrophes naturelles (dont les périls couverts varient également selon le pays<sup>19</sup>, les différentes formes d'inondations étant généralement incluses).

<sup>19</sup> Voir <http://www.cea.assur.org> document téléchargeable sur l'état des garanties par pays.

### Spécificités de l'assurance des inondations

Comme le démontrent les statistiques de la Munich Re ou de la Suisse Re<sup>20</sup>, parmi tous ces financements, c'est l'assurance qui représente une part assez souvent prépondérante, dans les pays développés et ce malgré certains handicaps techniques qu'il convient d'évoquer. En effet, parmi les aléas naturels, certains sont davantage assurables que d'autres. Ainsi la couverture de l'aléa tempête est-elle largement répandue sur tous les marchés, alors que celle du risque d'inondation l'est moins, pour les raisons suivantes:

- le caractère très spatialisé de l'aléa (zonage de l'aléa),
- la fréquence potentiellement élevée en certaines zones,
- le coût élevé de la garantie qui en résulte dans les zones les plus exposées, selon une approche purement assurantielle du risque.

De ces considérations, conjuguées à un épisode d'importante sinistralité inondations et une maturation politique, est issue la solution originale du système français d'indemnisation des catastrophes naturelles qui:

- évite des phénomènes d'anti-sélection (ceux qui courent les plus gros risques sont les plus prompts à s'assurer ou cherchent les protections les plus complètes) par l'instauration d'une extension de couverture obligatoire sur un contrat socle librement souscrit mais très largement répandu, le contrat incendie, introduisant une solidarité entre les mutualités d'assurés,
- renforce l'assurabilité de cette extension de couverture par la mutualisation:
  - entre diverses catégories d'aléas, pris en charge dès lors qu'ils sont reconnus éligibles par une commission interministérielle,
  - entre territoires (métropole et DOM) quelle que soit leur exposition relative,
  - entre diverses catégories d'enjeux (particuliers, professionnels et agricoles) et ce quel que soit leur degré de vulnérabilité pour autant qu'ils se conforment, le cas échéant, aux prescriptions du plan de prévention des risques.

C'est sur ce dernier point qu'a résidé la plus grande critique du système français: en l'absence de PPR applicable sur les enjeux existants exposés, subsiste un certain **risque moral** (changement éventuel de comportement du client vis-à-vis du risque, une fois qu'il est assuré). Le paragraphe "ARBITRAGES" revient sur la fonction d'incitation économique à la prévention de l'assurance.

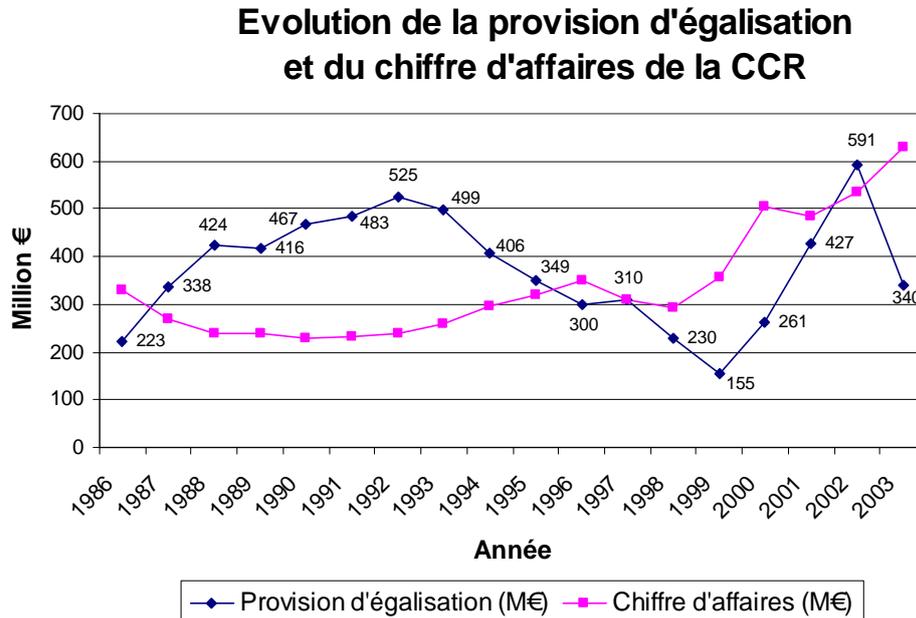
### Equilibre économique du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles

Le graphique ci-dessous (Fig. 6) représente l'un des indicateurs d'équilibre économique du régime que constitue la provision d'égalisation de la CCR<sup>21</sup>, dont les variations à la baisse sont dues à l'effet combiné des sinistralités inondation<sup>22</sup> et sécheresse géotechnique.

20 Cf. références en bibliographie et en paragraphe *Mesure* ci-dessus.

21 Source: <http://www.ccr.fr>

22 Cf. graphique en paragraphe *Mesure* ci-dessus.



**Fig. 6** Un des indicateurs d'équilibre économique du régime que constitue la provision d'égalisation de la CCR.

## LES ARBITRAGES

Il convient de réfléchir aussi un instant à l'usage qui peut être fait, dans le cadre de la prise de décision de la collectivité territoriale comme des acteurs économiques concernés, de ces considérations sur l'évaluation des coûts et sur le financement des dommages. Celui-ci est en effet amené à faire appel à une méthode classique d'aide à la décision, l'analyse coûts bénéfices, dans des conditions d'application cependant assez spécifiques.

### Analyse coûts bénéfices

Elle porte sur la durée de vie d'un ouvrage de protection (calcul en valeur actuelle). Si l'approche est classique dans la prise en compte des coûts: montants des amortissements d'investissements et frais de fonctionnement des dispositifs de prévention, elle l'est beaucoup moins en ce qui concerne les bénéfices qui s'expriment en effet principalement en sinistres évités sur la période considérée et secondairement, par la prise en compte, le cas échéant, des subventions partielles apportées par la collectivité territoriale, abondées par le fonds Barnier.

D'où l'intérêt de mobiliser des modèles probabilistes pour l'application de scénarios, comme dans le cas des portefeuilles d'assurance. La tentation simplificatrice serait bien sûr d'espérer amortir l'investissement en question en différentiel économisé sur les charges d'assurance! La surprime d'assurance "catnat" étant fixe, cela n'est pas possible en France.

## **Incitation économique à la prise de conscience du risque et à la réduction de vulnérabilité par les conditions d'assurance**

### *Principe*

En théorie, l'incitation économique peut être introduite par la modulation des primes et/ou des franchises:

- Par la prime comme déjà évoqué ci-dessus, cela n'est pas possible en France, mais même si cela l'était, cela ne permet pas d'obtenir un temps de retour satisfaisant pour des investissements de protection qui s'avèrent généralement disproportionnés en regard du caractère modique de la prime.
- Par la franchise le temps de retour sur investissement est généralement d'autant plus satisfaisant que le niveau de franchise est élevé, mais il est subordonné au nombre d'occurrences potentielles de l'aléa pendant la durée de vie de l'ouvrage.

### *Application au régime catnat*

La franchise est majorable par un organisme de traitement des situations d'exclusion du marché<sup>23</sup> en cas d'inassurabilité suite à:

- sinistres multiples,
- non respect des prescriptions de réduction de la vulnérabilité du règlement du plan de prévention des risques, sous réserve de la pertinence et de l'application effective de celui-ci (mesures portant sur l'habitat existant en zone à risques).

### *Deux exemples*

#### (a) Le cas réel d'une décision du BCT en 2001:

- Centre commercial résilié après sinistre répété de plusieurs dizaines de MF
- Franchise majorée au maximum autorisé pour le BCT:
- 30% en dommages directs (au lieu de 10%),
- 30 jours en pertes d'exploitation (au lieu de 3),
- Résultat: Le client réalise travaux de protection.

#### (b) Simulation à l'échelle d'un quartier inondable:

- 15 000 habitants, soit env. 5000 foyers en zone inondable,
- Majoration. potentielle de FA à hauteur de 25 fois la FA de base, soit 10 k€ contrat/sinistre,
- Incitation économique potentielle à la réduction de la vulnérabilité pour le quartier de l'ordre de:  
 $5000 \times 10 = 50$  millions d'€ à rapprocher du coût d'investissement de l'ouvrage de protection.

<sup>23</sup> Le Bureau central de tarification (BCT) – cf. article L 125-6 du code des assurances.

### **Solidarités amont aval, urbain rural – les problèmes soulevés dans les zones d’expansion de crues**

Ces ouvrages de protection peuvent être:

- oubliés,
- construits sans que les riverains aient été informés (?),
- en projet.

Les revendications des riverains “naufragés” portent sur:

- des allègements fiscaux,
- le rejet du statut de servitude de sur-inondation, au profit d’un cadre d’indemnisation:
  - de la dépréciation de valeur vénale, sur base d’expertise,
  - des dommages causés par chaque fonctionnement de l’ouvrage
- une assurance catnat “garantie” et sans franchise,
- des aides à l’adaptation du bâti et des activités.

Les assureurs ont identifié les gestionnaires de risques territoriaux pertinentes en les syndicats de rivière ou, à l’échelle de plus grand bassins, les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB), maîtres d’ouvrage délégués des communes, départements et régions, pour la réduction de la vulnérabilité des territoires aux inondations, pour la contractualisation de l’indemnisation des servitudes de sur-inondation et l’organisation des solidarités amont-aval. Si ces acteurs territoriaux dédiés obtiennent de leurs mandants les moyens de leurs ambitions, peut-être deviendront-ils pour leurs territoires, à terme et dans des cadres de subsidiarité et d’équité de traitement des administrés à préciser, dé ce que les gestionnaires de risques sont aux groupes industriels et commerciaux, en assumant une gestion directe des coûts de certains types de dommages.

### **CONCLUSION, EN FORME DE SYNTHÈSE ET D’OBSERVATIONS PAR CHAPITRE**

**Sur la mesure** Un déficit “structurel” de données rétrospectives, mais des initiatives sont en cours.

**Sur la modélisation** Des ouvertures significatives ont été apportées avec connaissance territorialisée sur les aléas par scénarios (à parfaire) et techniques SIG mais:

- Les quelques coûts moyens observés sont à étalonner avec scénarios de crues potentielles,
- ne pas confondre SMP et coût moyen.

**Sur le financement** L’expérience française de partenariat public privé en matière d’assurance et de prévention des catastrophes naturelles a inspiré certains pays voisins. Elle alimentera dans les prochaines années les inévitables débats européens.

**Sur les arbitrages** Les conditions d'assurance doivent inciter les acteurs à la prévention. La situation n'est pas encore satisfaisante. Les acteurs de l'assurance éprouvent de l'intérêt pour un dispositif d'évaluation de la pertinence et de l'efficacité des plans de prévention des risques, en cours de conception, pour stimuler l'action publique en ce domaine.

## BIBLIOGRAPHIE

- Albouy, F. X. (2002) *Le temps des catastrophes*. Descartes et Cie, Paris, France.
- Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (AFPCN), en collaboration avec l'Association Française pour l'Information Géographique (AFIGEO) et la Mission Risques Naturels (MRN):  
Rapport pour discussion et colloque *Partager l'information sur le risque inondation pour mieux le gérer*, Sénat, 4 novembre 2002.  
S'informer pour mieux prévenir le risque naturel, Livre Blanc, 2005.
- Benfield Greig Hazard Research Centre (2003) Flood risk and insurance in England & Wales: are there lessons to be learned from Scotland?
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2002) *Das Augusthochwasser 2002 im Elbegebiet* – Koblenz, September 2002.
- Caisse Centrale de Réassurance (CCR) (2005) *Les catastrophes naturelles en France*. <http://www.ccr.fr>.
- Commission européenne (2005) Flood action programme. DG Environnement et protection civile.
- Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) <http://www.iksr.org>:  
Prévention du risque de dommages liés aux inondations : mesures générales et leur efficacité (2002).  
Critères pour la détermination et la représentation de cartes mettant en évidence les aléas d'inondation et les risques de dommages (mars 2000).
- Etablissements cantonaux d'assurance (CH) *Manifeste pour la prévention des dommages éléments naturels* (2001)
- Guarnieri, F. & Nussbaum, R. *et al.* (2003) Apport des systèmes d'information dans la gestion des risques naturels par les sociétés et mutuelles d'assurance. In: *Systèmes d'information et risques naturels*, 107–121. Les presses de l'Ecole des Mines, Paris, France.
- Hubert, G. et Ledoux, B. *et al.* (1999) *Le coût du risque. L'évaluation des impacts socio-économiques des inondations*. Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Paris, France.
- Mission interministérielle sur le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles, septembre 2005, *rapports*, <http://www2.equipement.gouv.fr/rapports/index.htm>.
- Munich Re <http://www.munichre.com>:  
Topics 200x – Rétrospective des catastrophes naturelles survenues en 200x  
Knowledge series - Sustainable risk management with geographical underwriting, in *Megacities – Megarisks* (2004).
- Nussbaum, R. (2000) Le rôle des assureurs dans la prévention des risques d'inondations, Prévention des inondations – responsabilités des pouvoirs publics. *Actes des Rencontres de l'Association française des Etablissements Publics Territoriaux de Bassin (EPTB)*, Paris 15 novembre 2000.
- Nussbaum, R. (2000) Pourquoi une mission risques naturels? In: *Risques* 42(juin 2000), 125–130. Dossier *Les catastrophes naturelles*. Editions SEDDITA
- Nussbaum, R. (2000) Pour une géographie économique des risques naturels. *Géocarrefour* 75(3).
- Nussbaum, R. (2002) La place des assurances dans la gestion des risques naturels. In: *Risques naturels et aménagement en Europe* (ed. by Y. Veyret). Armand Colin, France.
- Nussbaum, R. & Riallant, Y. (2005) La cartographie des risques naturels. *Administrations* 206, 68–72.
- Nussbaum, R. (2005) Les partenariats public privé (PPP) pour le développement de l'assurance des catastrophes naturelles en Europe. *Risques* 64(Oct–Déc 2005) Dossier *Partenariats public privé, mythes et réalités*. Editions SEDDITA.
- OECD (2002) *Flood Insurance*. DAFFE/AS/WD 29.
- Pigeon, P. (2005) Géographie critique des risques. *Economica, Anthropolos*.
- République Française – Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable – Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques – Sous-direction de la prévention des risques majeurs – Cellule Retour d'expérience: Les événements naturels dommageables en France et dans le monde en 2002 (resp. 2003, 2004) – retour d'expérience.
- Swiss Re <http://www.swissre.com>:  
Sigma (2003) Natural catastrophes and man-made disasters in 2002: high flood loss burden.  
Topics (2005) Partenariats Public Privé pour l'assurance des inondations en France.
- Torterotot J.-P. (1993) Le coût des dommages dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes. Thèse de doctorat de l'ENPC, Paris, France.
- Veyret, Y. (ed.) (2004) *Les risques*. SEDES, France
- Zajdenweber, D. (2001) *L'économie des extrêmes*. Flammarion, France.