

# Couverture des risques catastrophiques potentiels : vers une théorie économique de l'assurabilité en incertitude

Sophie Chemarin

Volume 73, Number 2, 2005

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1092671ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1092671ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Faculté des sciences de l'administration, Université Laval

ISSN

1705-7299 (print)

2371-4913 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Chemarin, S. (2005). Couverture des risques catastrophiques potentiels : vers une théorie économique de l'assurabilité en incertitude. *Assurances et gestion des risques / Insurance and Risk Management*, 73(2), 141–173.  
<https://doi.org/10.7202/1092671ar>

Article abstract

The purpose of this article is to develop a new approach of the current discussion on the insurance on the “new risks”. It makes a point on the notions of risk and uncertainty in order to propose an alternative interpretation of this new risks universe. The article then goes on to evaluate the insurability criteria in uncertainty and studies the question of the emerging financial tools to cover large scale ambiguous risks. Lastly, it concludes by defining an “uncertainty management” and lays the foundations of an economic theory of insurability in such context.

## Couverture des risques catastrophiques potentiels : Vers une théorie économique de l'assurabilité en incertitude

par Sophie Chemarin\*

### RÉSUMÉ

L'article propose une nouvelle approche du débat sur l'assurance des « nouveaux risques ». Il vise tout d'abord à faire le point sur les différentes notions que sont le risque et l'incertitude. Il expose les avancées et les défis restant à relever en matière d'appréhension et de gestion des risques catastrophiques et nouveaux risques et étudie tout particulièrement la contribution des mécanismes d'assurance émergents au développement durable des Sociétés. Enfin, il tend à définir une nouvelle approche du management de l'incertitude et pose ainsi les bases de ce que pourrait être une théorie économique de l'assurabilité dans un tel contexte.

**Mots clés :** Incertitude, risques catastrophiques, assurance, mutualisation, principe de précaution, développement durable.

### L'auteure :

Sophie Chemarin, ADEME, THEMA, Université de Paris X-Nanterre, Chaire de Développement Durable, École Polytechnique-EDF, Paris, France. Correspondance : [sophie.chemarin@u-paris10.fr](mailto:sophie.chemarin@u-paris10.fr)

**Remarque :** Cet article est issu du rapport publié sous la direction du Professeur Claude Henry et commandé par le Commissariat Général au Plan (Chemarin, S., C. Henry et E. Michel-Kerjan (2005), *Incertitude, Précaution et Assurabilité*, Commissariat Général au Plan).

**Remerciements :** Je remercie Claude Henry, Erwann Michel-Kerjan, Pierre Picard et Claire Weill pour leurs commentaires des versions antérieures de cet article ainsi que pour nos échanges sur le sujet. Cet article a bénéficié des éclairages des membres du groupe de travail « Incertitude, Responsabilité et Assurance » de l'Iddri ainsi que des professionnels de l'assurance et de la réassurance, que je tiens à remercier tout particulièrement.

The purpose of this article is to develop a new approach of the current discussion on the insurance on the "new risks". It makes a point on the notions of risk and uncertainty in order to propose an alternative interpretation of this new risks universe. The article then goes on to evaluate the insurability criteria in uncertainty and studies the question of the emerging financial tools to cover large scale ambiguous risks. Lastly, it concludes by defining an "uncertainty management" and lays the foundations of an economic theory of insurability in such context.

**Keywords:** Uncertainty, catastrophic risks, insurance, mutualization, precautionary principle, sustainable development.

Classification : JEL : D8, G1, G2

## I. INTRODUCTION

*« Parce que le risque est devenu la mesure de notre action, la société du risque fait de l'avenir la question du présent ».*

U. Beck, (1985)

La perception des risques auxquels la Société doit aujourd'hui faire face s'est profondément transformée. La complexification des activités humaines ainsi que l'accumulation d'évènements catastrophiques extrêmes ont précipité l'entrée de la société dans «un univers de risque croissant» en modifiant non seulement la nature des risques mais également le contexte dans lequel ils apparaissent et par suite la capacité des sociétés à les gérer. Un tel contexte nous plonge dans un univers où la répétition des expériences passées fait défaut et où le décideur doit évaluer et quantifier la vraisemblance de différents scénarii que les connaissances scientifiques ne permettent pas de pondérer précisément.

Les risques, qu'ils soient d'origine naturelle ou humaine, tendent par conséquent à devenir des «faits sociaux totaux<sup>1</sup>» dont aucune discipline instituée ne peut seule parfaitement rendre compte. Ils sont aujourd'hui caractérisés par une incertitude croissante aussi bien sur leur caractère plus ou moins avéré que sur l'ampleur des dommages que leur réalisation peut induire.

Face à une société contemporaine qui crée en permanence de nouvelles sources d'incertitude, toute approche traditionnelle du risque devient alors insuffisante et inadaptée et rend nécessaire une recherche permanente d'outils d'assurance de transition, visant à

mettre en place ou à compléter les méthodes d'apprentissage existantes, et *in fine* à réduire l'incertitude. Ces risques plus ou moins potentiels et tout particulièrement les risques climatiques, sanitaires, ou encore ceux liés au développement de technologies nouvelles, nécessitent donc une réflexion approfondie sur les mécanismes contractuels et institutionnels de prise en charge de ces derniers, sur les réseaux de coopération entre agents que de tels mécanismes concernent et impliquent et surtout des éventuelles incitations à l'apprentissage et à la prévention qu'ils peuvent induire.

Face à l'incertitude, nouvelles institutions et nouveaux instruments émergent alors. Leur l'objectif principal est d'élargir l'ensemble des couvertures susceptibles d'être mobilisées, en particulier de solliciter des couvertures dont les pourvoyeurs sont familiers de cette incertitude. Étudier, entre autre, le rôle de la mutualisation dans cette «Société du Risque<sup>2</sup>» est, par conséquent, une réflexion nécessaire, afin que l'incertitude aujourd'hui présente dans presque tous les secteurs d'activité ne constitue pas un obstacle au développement durable des sociétés.

L'article a pour objet d'alimenter le débat sur l'assurance des «nouveaux risques» et vise également à développer une réflexion commune à tous les agents concernés. Il est organisé comme suit. La partie qui suit propose une interprétation de ce nouvel univers du risque issu de l'évolution même des Sociétés. La partie 3 propose une analyse des conditions d'assurabilité dans un tel contexte. Les parties 4 et 5 étudient plus particulièrement les différents outils d'assurance émergents face à des nouveaux risques d'ampleur toujours plus catastrophique. Enfin, la sixième partie conclut l'article. Elle propose une nouvelle approche de la gestion de l'incertitude, dans laquelle les mécanismes de mutualisation se posent comme noyau de l'ensemble du processus et pose la question de la définition, dans ce contexte d'incertitude, d'une norme comportementale publique et de son application opérationnelle potentielle à une plus grande partie des agents économiques.

## **2. PEUT-ON TOUJOURS PARLER DE RISQUE?**

Le risque se définit comme la possibilité, la probabilité d'un fait ou d'un événement considéré comme un mal ou un dommage. Le risque est un danger, un inconvénient probable et prévisible auquel on est ou on peut être exposé. D'après Knight, le mot «risque» fait référence à une situation, où «la distribution du résultat parmi un

ensemble de cas est connue, soit par le calcul *a priori*, soit par des statistiques fondées sur les fréquences observées»<sup>3</sup>. Ainsi, il convient de caractériser une situation de *risquée*, lorsque le danger est réel, c'est-à-dire lorsque la prévision d'un événement peut se faire à partir de probabilités mathématiques ou fréquentielles ou, en d'autres termes, lorsqu'un individu peut déterminer et classer de manière objective toutes les conséquences que peut entraîner la réalisation d'un événement. Face au risque, la théorie économique a pu mettre en place des modèles de décisions individuels et définir des outils de couverture de celui-ci.

Si aujourd'hui l'OCDE pointe les catastrophes naturelles, les accidents technologiques, les maladies infectieuses, le terrorisme et la sécurité alimentaire comme les risques majeurs du 21<sup>e</sup> siècle, ce n'est pas uniquement parce que la nature de ces risques paraît avoir changé, mais c'est avant tout parce que l'on assiste à une évolution du contexte dans lequel ils apparaissent.

Par exemple, les manifestations du changement climatique déjà enregistrées modifient les conditions d'apparition et de déroulement de divers types de catastrophes naturelles; et tant ces modifications que les manifestations qui les influencent sont largement incertaines. L'incertitude fragilise les approches traditionnelles de gestion de ces risques, elle affecte leur nature ou en crée de nouveaux pour lesquels l'expérience fait défaut.

Les évolutions techniques, économiques et sociales, considérées essentiellement comme des progrès, peuvent avoir aussi des effets pervers, notamment du fait des nombreux réseaux dont les économies développées sont dépendantes. Ces réseaux contribuent à leur développement et à leur progrès, mais les fragilisent également vis-à-vis d'accidents ou d'actes de malveillance. Ainsi, par exemple, la complexification des activités économiques et la concentration urbaine toujours plus importante qui en résulte montrent que le risque devient plus endogène (c'est-à-dire qu'il dépend des activités de l'ensemble des agents économiques), plus durable voire irréversible, d'une ampleur toujours plus importante et d'une amplification plus intense. Ces changements qui se produisent en terme de démographie, d'environnement, de technologies et de structures socio-économiques se répercutent alors sur l'aléa classique et en suscitent également de nouveaux. La Société modifie le risque et crée l'incertitude et on ne saurait parfois nettement tracer la frontière qui les sépare.

Ce nouvel univers du risque constitue de ce fait un véritable défi pour les Sociétés et invite tout d'abord à une redéfinition de cette

notion de risque en prenant tout particulièrement en compte les évolutions des Sociétés, et par la suite à la réflexion sur l'adéquation des schémas intellectuels et organisationnels existants à la réalité de cette « Société du risque<sup>4</sup> ».

## 2.1 Incertitude et «nouveaux risques»

L'évolution des sociétés fait émerger de «nouveaux risques» qui nous plongent «dans un univers où la répétition des expériences passées fait défaut et où le décideur doit évaluer et quantifier la vraisemblance de différents scénarii que les connaissances scientifiques ne permettent pas de pondérer précisément<sup>5</sup>». Ces «nouveaux risques» font référence à des risques non avérés, appelés aussi risques potentiels ou encore risques émergents. Ils sont la manifestation de l'incertitude au sens de Knight et Keynes et se distinguent, par conséquent, des risques avérés, que les auteurs caractérisent comme une incertitude probabilisable avec une distribution de probabilités objectives. Une situation *incertaine* doit finalement être considérée comme unique et n'est pas réductible à un groupe de cas similaire. En ce sens, elle n'est donc pas probabilisable, il n'existe aucune base scientifique qui permette de mesurer l'incertitude.

Afin de mieux comprendre ce qui relève du risque ou de l'incertitude, on peut définir sommairement quatre niveaux de connaissance d'un ensemble d'évènements possibles, ainsi que le soulignent Kunreuther, H., J. Meszaros, R. Hogarth et M. Spranca (1995) : celui où cet ensemble est déterminé et les probabilités d'occurrence de ces événements connues, celui où les possibles sont connus mais non les probabilités et inversement, enfin, celui où il y a présomption des possibles qui ne sont pas tous connus. Le premier niveau caractérise une situation de risque, où celui-ci est parfaitement identifié, et pour lequel on sait définir les outils de sa prise en charge et par suite les politiques de régulations adaptées. Les autres niveaux décrivent des situations d'ambiguïté. Dans le second et troisième cas, le risque est imaginable mais il n'existe aucun support scientifique permettant de le confirmer ou de le pondérer de manière précise. Enfin, dans le dernier cas, le risque est inimaginable, on parle alors d'incertitude radicale.

De telles situations d'incertitude scientifique sont aujourd'hui fréquentes. Elles peuvent être relatives aux activités scientifiquement controversées dans notre Société : utilisation de pesticides, de produits chimiques ou encore le développement de technologies nouvelles (manipulations génétiques, biotechnologies, nanotechnologies...). Elles peuvent également porter sur l'environnement réglementaire,

législatif, fiscal ou jurisprudentiel de certains risques déjà connus. La crise de l'amiante et plus récemment la question de la responsabilité civile médicale sont des illustrations de l'existence d'une incertitude sur les règles juridiques et jurisprudentielles. Aujourd'hui, nombreux sont les professionnels qui s'accordent d'ailleurs à dire que le marché de l'assurance est confronté à de réels problèmes dans les différentes branches de la responsabilité civile : la responsabilité médicale, la responsabilité civile des dirigeants, la responsabilité des auditeurs ou commissaires aux comptes et enfin la responsabilité civile environnementale.

## **2.2 Des situations à la frontière entre risque et incertitude**

Les dernières années ont connu nombre de catastrophes. Le tsunami en Asie du Sud et ses conséquences dramatiques, les attentats du 11 septembre 2001 et plus récemment ceux de Madrid, l'explosion de l'usine chimique AZF à Toulouse, les tempêtes qui ont sévi en France en 1999, sont des événements dont les conséquences sont des pertes de nature catastrophique, difficilement diversifiables. Même si tous ces risques ne peuvent être considérés comme des risques nouveaux, force est de constater que le contexte dans lequel ils apparaissent se modifie et influe sur leur caractérisation et sur la manière de les gérer. Au-delà de l'aspect catastrophique, ils sont aujourd'hui caractérisés par une incertitude grandissante relativement à la potentialité de la sinistralité et à son ampleur en cas de réalisation. Le risque industriel est une illustration d'une telle évolution des caractéristiques des risques catastrophiques. Nous en présentons ci-dessous les principaux points.

Les activités humaines créent des risques technologiques divers, qui peuvent être d'origine chronique ou accidentelle. Les risques chroniques résultent de différents types de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la santé des populations et sur l'environnement. Les risques accidentels résultent, quant à eux, de la présence de produits ou de procédés dangereux susceptibles de provoquer un accident ayant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement, conséquences qui sont souvent exacerbées par l'intensification du progrès technique et l'échelle sans cesse croissante des activités.

L'explosion de l'usine AZF à Toulouse en septembre 2001 a marqué un tournant dans l'appréhension et la gestion des grandes catastrophes industrielles : tout d'abord, par le nombre de décès (30) et de blessés (2500 à 3000), mais également du fait de l'étendue des pertes et de l'importance du nombre de secteurs de l'assurance tou-

chés<sup>6</sup>. En effet, on recense non seulement 1,2 milliard d'euros de dommages assurés, 30 000 logements affectés, dont au moins 7000 entreprises, 5000 voitures endommagées, soient au total 70 000 déclarations de sinistres. La catastrophe a non seulement sollicité l'assurance de dommages de l'entreprise mais également les assurances multirisque habitation des particuliers et professionnels ainsi que les assurances de personnes.

Le risque industriel est une source de sinistres à grande échelle<sup>7</sup>, caractérisée dorénavant par une hypercorrélation des risques. Les dommages causés par un accident ne se limitent pas à des dégâts matériels. Ainsi que le notent l'Agence Européenne de l'Environnement et l'OCDE<sup>8</sup>, une catastrophe industrielle peut avoir, d'une part, des impacts financiers et sociaux importants et, d'autre part, des conséquences graves sur la santé humaine et sur l'environnement.

Cependant, alors que les grands risques industriels ne sont pas des risques nouveaux, leur appréhension et leur prévention restent aujourd'hui encore un réel défi pour les sociétés modernes qui semblent désemparées et n'ont pas toujours su développer les bons outils de gestion d'événements catastrophiques tels que, il y a vingt ans, l'explosion d'un grand stockage de gaz en banlieue de Mexico, le désastre de Bhopal ou encore l'explosion de la centrale nucléaire de Tchernobyl. Un récent *workshop* de l'OCDE sur les risques industriels chimiques (Rosenthal, I., P. Kleindorfer, H. Kunreuther, E. Michel-Kerjan et P. Schmeidler (2004)), pointe d'ailleurs que, même si l'accumulation d'événements catastrophiques durant les dernières années a permis d'envoyer un réel signal d'alerte aux gouvernements, force est de constater que les mesures prises pour obtenir une réduction de l'ampleur des sinistres, quelle que soit leur origine, avaient été jusqu'à présent peu efficaces.

La caractérisation du risque industriel majeur comme un risque à grande échelle est de nature à avoir un impact direct sur la capacité des agents à l'appréhender et par conséquent à se préparer de manière efficace à le gérer. De plus, si les assureurs et réassureurs ont appris à évaluer ce type de risque, la question de la capacité financière de l'ensemble du marché à assumer l'intensification du coût de ces catastrophes reste aujourd'hui encore une limite à leur assurabilité et justifie par conséquent une intervention des pouvoirs publics, dont le mode opératoire reste encore à définir.

L'évolution des Sociétés rend aujourd'hui chaque événement catastrophique unique. Quel que soit le type de risque extrême que l'on considère – terrorisme international, catastrophe naturelle, risque industriel majeur... – l'incertitude en est aujourd'hui une composante.



Elle agit plus particulièrement sur la probabilité d'occurrence dans le cas du terrorisme à grande échelle, on parle alors d'ambiguïté, ou elle caractérise la difficulté de quantification de la sinistralité potentielle dans le cas des risques de catastrophes naturelles ou des risques industriels majeurs. Quelle que soit sa forme, l'incertitude donne une dimension nouvelle aux risques à grande échelle et est de nature à remettre en question les capacités financières et structurelles des Sociétés à les gérer.

Dans un contexte où la notion de «risque» est perçue comme la conséquence de l'arbitrage opéré par la Société entre le politique, l'économique et le social, il apparaît nécessaire d'analyser l'impact de cette nouvelle notion de «risque» sur les comportements des différents agents économiques concernés. L'enjeu aujourd'hui est d'apprendre à évaluer, à gérer et à financer l'incertitude et ainsi inciter les Sociétés à l'innovation sans compromettre le bien-être des générations présentes et futures par des choix dont toutes les implications n'auraient pas été suffisamment pesées.

## **2.3 Quel impact sur les comportements des agents?**

### **Biais cognitifs et comportements des agents face au risque**

Un article pionnier de Kunreuther (1978) montre que les individus confrontés à des risques de catastrophes naturelles adoptent dans leur majorité des comportements déviants vis-à-vis des prédictions établies par le modèle d'espérance d'utilité de Von Neumann et Morgenstern (1944) ou Savage (1954). Un grand nombre d'entre eux demeurent sans assurance face à ce type de risque, alors qu'ils choisissent par ailleurs de s'assurer pour des risques plus fréquents. Les problèmes associés à la perception du risque sont liés à la difficulté des individus à interpréter les petites probabilités dans leur prise de décision.

En situation de risque, une étude publiée en 1997 dans *Acta Psychologica* (Huber et Wider (1997)) confrontait des individus à différentes décisions managériales pour lesquelles ils devaient eux-mêmes chercher l'information. Les auteurs ont alors remarqué une difficulté des agents à interpréter la notion de probabilité ou de vraisemblance, à tel point que seuls 22% ont demandé l'information en terme de probabilité et 20% ont utilisé les mots «probabilité» et «vraisemblance». Ce refus de raisonnement probabiliste influe sur les prises de décision des agents, en introduisant différents biais dans leur jugement, face à une situation risquée.

Kahneman, Slovic, Tversky (1982) ont mis en évidence ces biais, dont le plus frappant pour eux est le «biais de disponibilité» des agents face aux événements extrêmes. En effet, les individus face à de telles situations estiment la vraisemblance d'un événement à partir de l'occurrence des événements passés. Une telle analyse fait qu'ils adoptent des comportements extrêmes, supra optimiste ou supra pessimiste, de type : «ça n'arrivera jamais» ou «ça ne peut qu'arriver». La théorie du «biais de disponibilité» conduit à une surestimation des fréquences des événements vécus dans un passé récent et à une sous-estimation des événements n'ayant pas été éprouvés récemment par l'individu.

D'autres catégories d'études expérimentales ont permis de mettre en évidence différents biais cognitifs. Thaler et Johnson (1990) étudient la proportion de richesse initiale que les individus sont prêts à investir dans une loterie risquée. Les auteurs constatent une diminution de l'aversion au risque des individus consécutivement à un gain initial (*house money effect*) et inversement (*break even effect*). Weber et Zuchel (2003) relèvent enfin que l'inclination au risque d'un individu suite à une perte se manifeste lorsque celui-ci perçoit sa décision initiale comme la première étape d'une succession de décisions appartenant à un même ensemble (*escalation of commitment*).

L'ensemble de ces biais cognitifs sous-tend la prise de décision des agents en situation de risque. Le vécu d'un individu semble avoir un réel impact sur sa perception d'une situation et par conséquence sur ses choix, en particulier, ceux d'assurance.

### **Biais cognitifs et incertitude**

Dans un contexte où la potentialité d'une catastrophe est ambiguë, les approches empiriques des comportements montrent que les individus et les institutions ont également tendance à refuser tout raisonnement rationnel.

Ainsi, si la survenance d'un événement catastrophique permet une prise de conscience de l'existence du risque (quelque soit sa potentialité), le retour à une succession de périodes favorables suscite, en revanche, un effet inverse sur les comportements des agents. Nombreuses sont les études qui soulignent le côté transitoire des besoins de protection intense des individus suite à une catastrophe et qui dénoncent un phénomène d'oubli quelques mois après sa survenance (OCDE (2003), Commissariat général au Plan (2003), Rosenthal, Kleindorfer, Kunreuther, Michel-Kerjan, Schmeidler (2004)).

De plus, il semblerait que la difficulté d'interprétation du caractère non avéré d'un risque a également un impact sur le comportement des organisations. Par exemple, les assureurs sont le plus souvent allergiques aux situations d'ambiguïté (aversion à l'ambiguïté), dans lesquelles le montant des pertes éventuelles est difficilement calculable. Ils ont alors tendance à pratiquer des tarifs largement supérieurs à ceux relatifs à des risques clairement spécifiés [Kunreuther et al. (1995)].

Plus généralement, les travaux sur les comportements en présence d'incertitude indiquent que les individus et les institutions choisissent parfois de négliger l'information disponible sur les risques potentiels qu'ils encourent. Au niveau social, ces biais cognitifs peuvent être à l'origine de comportements d'aveuglement collectif qui débouchent parfois sur des catastrophes industrielles ou environnementales. Le cas de l'amiante ou encore celui de l'apport d'antibiotiques dans les rations données aux animaux d'élevage afin d'accélérer leur croissance<sup>9</sup> sont des exemples caractéristiques. Ces exemples posent la question du comportement et de la prise de décision des agents économiques face à l'incertitude scientifique.

L'ensemble des biais présentés en situation de risque a un impact d'autant plus important en présence d'ambiguïté, car les individus ont des difficultés à appréhender les situations incertaines et en particulier leur caractère plus ou moins potentiel. À l'incertitude sur les caractéristiques du risque doit s'ajouter l'incertitude sur les comportements des agents, ce qui rend d'autant plus délicate la définition d'un critère de décision ou de choix d'investissement socialement efficace, en présence d'incertitude scientifique. Dans un tel contexte, l'étude de ces biais et la formalisation de ces comportements irrationnels des individus et des institutions apparaissent comme nécessaires, afin d'enrichir l'approche actuarielle de l'évaluation du risque, aujourd'hui fragilisée dans le nouveau contexte d'incertitude des sociétés contemporaines. Ainsi que le notent Gollier, Hilton, Raufaste (2003), les comportements courants sont largement déterminés par « des modes de traitements qui s'écartent sensiblement des normes classiques de rationalité ». L'incertitude renforce cette tendance et pose en des termes nouveaux la problématique de la pertinence d'une approche normative dans un tel contexte.

Aujourd'hui, il faut donc évaluer l'impact de ces biais, qui résultent de l'évolution de la « notion de risque » sur la définition de toute politique de contrôle des risques catastrophiques et nouveaux risques, et déterminer les incitations efficaces à la recherche d'un équilibre entre sécurité, innovation et apprentissage de l'incertitude.

### 3. QU'EN EST-IL DE L'ASSURABILITÉ DES «RISQUES» ?

Il n'y a pas si longtemps, il ne pouvait – au moins en théorie – y avoir assurabilité sans que les sommes en jeu et les probabilités correspondantes puissent être évaluées avec une précision suffisante. Aujourd'hui, grâce à des institutions et des instruments nouveaux, les critères d'assurabilité se sont élargis. Il n'est cependant pas inutile, dans un premier temps, de s'arrêter sur cette évolution des critères traditionnels d'assurabilité ainsi que sur leur opérationnalité.

#### L'assurance au-delà des critères traditionnels d'assurabilité

En 1827, B.M. Emerigon proposait déjà, dans le *Traité des assurances*, une méthodologie de l'assurabilité des risques: «il faut faire l'analyse des hasards, et posséder la science du calcul des probabilités ; prévoir les écueils de la mer, et ceux de la mauvaise foi ; ne pas perdre de vue les cas insolites et extraordinaires ; combiner le tout, le comparer avec le taux de prime, et juger quel sera le résultat de l'ensemble». Cette vision pragmatique de l'assurabilité, à savoir qu'il suffit que deux parties se mettent d'accord sur un contrat d'assurance pour que le risque soit pris en charge, s'est vu largement vérifiée au cours du temps, alors que la théorie économique n'a eu de cesse de vouloir définir différents critères d'assurabilité. On pourra citer B. Berliner (1982), qui suggérait la vérifiabilité de neuf critères: la survenance de l'événement a un caractère aléatoire, la perte maximale n'est pas catastrophique au regard de la solvabilité de l'assureur, le montant des pertes moyennes est identifiable et quantifiable, la période moyenne d'occurrence entre deux sinistres n'est ni trop faible ni trop grande, il n'y a pas d'aléa moral, l'opération d'assurance se fait dans un environnement économique et politique stable, il y a compatibilité avec les restrictions légales du pays où l'assureur opère.

De nos jours, de nombreux exemples montrent qu'il n'est pas nécessaire que de tels critères soient vérifiés, illustrant de ce fait l'accroissement du champ d'intervention de l'assurance. Par exemple, il est arrivé que des assureurs mettent en place des contrats sans pour autant disposer de réels historiques statistiques ou pouvoir estimer une probabilité à partir des données disponibles. Ce fut le cas en 1977, lors du lancement du premier satellite assuré<sup>10</sup> (Godard et al (2002)), ou encore lorsqu'en 1971 le Loyd's écrivit un contrat couvrant le risque de capture du monstre du Loch Ness<sup>11</sup> lors d'un concours organisé par le producteur de whiskey, Cutty Sark (Borch (1990)).

Il existe en outre d'autres limites traditionnelles de l'assurabilité, que la théorie de l'assurance et la pratique ont su repousser par des mesures spécifiques. Les différents problèmes liés à l'existence d'asymétrie d'information entre assureurs et assurés- antisélection et aléa moral – sont entre autres des problèmes centraux du métier de l'assurance et sont difficile à gérer puisqu'il faut influencer les comportements des assurés, non pas au moment de la signature du contrat mais de manière continue.

Un autre exemple d'élargissement du champ opérationnel de l'assurance est la possibilité de prévoir un événement qui ne s'est jamais produit, à partir d'événements antérieurement observés et dont l'événement potentiel apparaît comme un cas extrême. Les prévisions des ouragans sont un exemple de ce type d'événements pour lesquels les techniques mathématiques et statistiques permettent, ainsi que le soulignent Chemarin, Henry et Michel-Kerjan (2005), de répondre à la question : combien d'ouragans ont-ils occasionné des pertes supérieures à telle ou telle valeur ? Grâce à une droite de Pareto, qui représente les fréquences cumulées des dommages observés à l'occasion d'évènements qui ont coûté plus de 100 millions de dollars chacun, ainsi que de la distribution de probabilités qui l'engendre (distribution dite L. stable, caractérisée par le mathématicien français Paul Lévy<sup>12</sup>), il est alors devenu possible d'estimer la probabilité d'occurrence d'un ouragan plus violent que tous ceux qui se sont produits<sup>13</sup>.

Mais toutes ces méthodologies ne sont praticables que «toutes choses égales par ailleurs», c'est-à-dire si les causes sous-jacentes des ouragans n'évoluent pas ou encore s'il est possible de reproduire les évolutions potentielles. Le régime des ouragans est affecté par le rythme et les modalités du changement climatique, qui sont des variables incertaines : on franchit ainsi la frontière entre risque et incertitude. Dans ce nouveau contexte, nous verrons par la suite que l'assurance a su encore une fois dépasser ses critères traditionnels d'assurabilité et par conséquent repousser ses frontières. Pourtant, il est tout de même utile de se demander ce qui reste finalement aujourd'hui non assurable.

### **Quand un risque n'est-il pas assurable ?**

L'incertitude scientifique, qui caractérise désormais en partie l'univers du risque, semble finalement poser la question fondamentale du statut de l'assurance. Dans un tel contexte, quelle signification doit-on accorder au refus d'assurance ?

Il peut s'agir d'une réelle incapacité financière ou juridique des assureurs à faire face à leurs obligations. Ce fut le cas, par exemple, lors des modifications de la réglementation en matière de responsabilité civile médicale (RCM).

L'évolution récente du cadre juridique de la responsabilité civile par les lois du 4 mars 2002 et du 30 décembre 2002 a plongé le milieu médical dans une crise assurantielle aiguë. Ces deux lois ont, d'une part, créé un régime d'indemnisation au titre de la responsabilité sans faute pour les dommages les plus graves et, d'autre part, instauré une «base réclamation» pour les contrats d'assurance responsabilité civile médicale (l'assureur doit alors lui-même indemniser la victime en cas de réclamation).

Ce contexte juridique mouvant dessine la toile de fond d'une situation de crise assurantielle dont les causes principales diffèrent selon les types d'acteurs du marché. Concernant les médecins libéraux l'évolution de la relation entre un patient et son médecin, en particulier dans les spécialités à risque (obstétrique, réanimation et chirurgie) s'est traduite par une «judiciarisation» toujours plus intense et par la suite par des indemnités versées toujours plus importantes en cas de faute reconnue. D'autre part, l'insuffisance, en France, des systèmes de gestion des risques dans l'organisation des soins en particulier en terme de retour d'expérience, par rapport aux autres pays européens, a largement accentué cette tendance à la «judiciarisation». Il est également à noter, que tout en étant circonscrite en nombre de professionnels<sup>14</sup>, cette crise assurantielle touche des professions qui ont par ailleurs connu au cours des dernières années des évolutions de revenus moins fortes que la moyenne des spécialistes et les cliniques dont les situations financières se sont dégradées.

Côté assurance, ce qui finalement nous intéresse le plus dans le cadre de cet article, il a été observé une dégradation des comptes techniques des assureurs en dépit d'une augmentation des primes d'assurance des spécialités médicales à risque et une contraction de l'offre de couverture suite au retrait de certains acteurs du marché. Il est vrai que cette dégradation des comptes est essentiellement due à un contexte de détérioration des marchés financiers et de durcissement des conditions de réassurance en 2001, mais il faut également souligner le peu d'attrait que représente l'assurance responsabilité médicale pour les compagnies d'assurance. En effet, la responsabilité civile constitue 5% du chiffre d'affaires de l'assurance «non vie» et la RCM représente à peine 15% de la responsabilité civile<sup>15</sup>. La RCM est donc non seulement peu rentable pour les assureurs, mais surtout elle ne suscite pas de traitement particulier en terme de collecte d'information sur la sinistralité réelle qui lui est propre.

D'une manière générale, on observe donc du côté des assureurs une incertitude, non seulement sur la sinistralité effective de la RCM, mais également sur l'impact réel de l'évolution juridique et jurisprudentielle sur la tarification. Le rapport IGAS-IGF (2004) note, d'ailleurs, que les effets des lois du 4 mars et 30 décembre 2002 ne sauraient être observables avant 2006, année de publication des résultats des assureurs de l'année 2005.

Si l'assurance a appris à définir des couvertures de risques alors qu'elle ne disposait pas d'historique statistique les concernant, l'exemple de l'assurance responsabilité civile médicale montre qu'elle reste aujourd'hui encore impuissante face à des situations pour lesquelles les « règles du jeu » n'ont de cesse d'évoluer et plus particulièrement quand les indemnités à verser, en cas de sinistre reconnu, sont toujours plus importantes.

Refuser d'assurer un risque peut aussi avoir une autre signification. Cela peut être un signal d'alerte pour la Société, lui signifiant qu'une activité ou une action, dont les conséquences à long terme sont encore incertaines, nécessitent un apprentissage plus poussé ou encore ne saurait être éthiquement et moralement acceptable. Se pose ici la question de l'assurabilité de certains « nouveaux risques » et de leurs conséquences sur la santé et l'environnement. La polémique issue du développement des OGM et plus largement des manipulations génétiques doit également être abordée en ce sens. Si la demande de couverture est actuellement inexistante<sup>16</sup>, il est important d'envisager quelle serait la réponse des assureurs dans le cas contraire, en particulier en ce qui concerne les risques potentiels sur la santé et l'environnement, que pourrait induire le développement de tels produits ou activités.

L'assurance, aussi bien que les acteurs publics, doit avoir une approche précautionneuse de ces nouveaux risques. En 1918, alors que la nature même des « maladies de l'amiante » restait encore inconnue, des compagnies d'assurance accordèrent suffisamment de crédit aux premières explications scientifiques, certes incertaines mais néanmoins fiables, et refusèrent d'assurer les travailleurs exposés à l'amiante. Déjà à cette époque elles ont appliqué ce qui pourrait être les prémices d'un principe de précaution, on ne saurait donc douter que de nos jours le rôle de l'assureur en matière de développement durable soit aussi celui de refuser d'assurer.

Autre question fondamentale relative au statut de l'assurance : doit-on instaurer une obligation d'assurance, bien que les régimes de responsabilité soient encore incertains ? Le développement de toute activité nouvelle ou encore l'utilisation de produits risqués créent

des risques potentiels sur la santé et l'environnement. Dans de telles situations, il est impératif de pouvoir déterminer qui doit être responsable de la réparation financière des dommages potentiels. La question du rôle de l'assurance dans la prise en charge de l'incertitude scientifique ne peut donc être traitée sans poser plus largement le problème du rôle et du comportement de chaque type d'agent économique et tout particulièrement de la Puissance publique.

Les situations de crises assurantielles des dernières années<sup>17</sup> ont permis à chacun des acteurs du marché – médecins, industriels, assureurs et États – de prendre conscience du risque et de l'incertitude, et de ses propres responsabilités. Différents instruments financiers, comme les Cat Bonds, les indices sur des risques, ou différentes structures d'assurance et de réassurance, dont la structure et le fonctionnement se rapprochent de ceux d'une mutuelle<sup>18</sup>, ont alors pu se développer face à ces «nouveaux risques», catastrophiques ou non (Captive, Risk Retention Group et Pool, (voir infra)). Le Groupement temporaire d'assurance médicale (GTAM), le Groupement temporaire de réassurance médicale (GTREM) ou encore le Pool français pour la couverture des risques attentats et des actes de terrorisme (Gareat) sont des exemples de pools utilisés pour pallier une incapacité à la fois financière, politique et juridique à gérer ce type de risque. Ces outils ont pour but de pallier l'incapacité d'un seul agent du marché (assureur ou réassureur) à faire face à ces situations très incertaines et parfois extrêmes, et sont une illustration de la volonté de coopération et de réflexion commune des acteurs.

Face à un tel bouleversement de la gestion des risques, l'assurance traditionnelle ainsi que l'ensemble des outils du partage des risques sont repensés. Ils ne peuvent plus être seulement des outils de réparation, mais doivent prendre en compte les mutations de l'organisation des sociétés et devenir un moteur d'incitation en terme de responsabilité, d'apprentissage de ces nouveaux risques et de leur prévention (Chemarin (2004)).

### **Finalement, l'assurance est une dialectique entre assurabilité et outils d'assurance**

L'évolution de la notion de risque induite par la mutation même des sociétés contemporaines a un impact direct sur les comportements des individus et en particulier sur leurs modes de décision. Cette évolution de la notion d'assurabilité fait émerger différentes pistes de réflexion non seulement pour les solutions assurantielles à apporter face à des risques potentiels ou à faible probabilité, mais



surtout pour l'examen du rôle de chacun en présence de ces risques dont les caractéristiques ne cessent d'évoluer.

En présence d'incertitude scientifique, l'ensemble des mécanismes et politiques de régulation doivent être repensés. L'enjeu est alors d'apprendre à mettre en place non seulement de nouveaux outils de décision mais également de définir une nouvelle architecture des marchés, en développant de nouveaux réseaux de coopération entre les agents.

D'une manière plus générale, les mécanismes alternatifs d'assurance et de réassurance des risques (instruments financiers et structures de groupes) ont été mis en place pour répondre à une incapacité ou à une difficulté temporaire des acteurs traditionnels de l'assurance à établir une tarification acceptable (par les assurés) des contrats de couverture de certains types de risque. La question aujourd'hui est de savoir si ces mécanismes pourraient être une solution pérenne face à des risques peu ou mal connus et dont la nature bouleverse largement le paysage de la gestion des risques.

#### **4. LES OUTILS D'ASSURANCE EN INCERTITUDE**

Si, ainsi que le note le philosophe André Compte-Sponville, l'assurance « contribue à structurer et à souder l'espace social, en créant des solidarités objectives, là où il n'y avait que des intérêts indépendants et opposés »<sup>19</sup>, elle fournit alors aux sociétés les instruments de connaissance et de développement indispensables à une politique de développement durable. En présence d'incertitude scientifique, l'ensemble des mécanismes et politiques de régulation doivent être repensés, l'assurance est, par conséquent, un outil majeur de partage et de contrôle de cette incertitude. À travers elle, doivent se définir les nouveaux outils de décision et les réseaux de coopération avec les acteurs essentiels du partage des risques, notamment l'État et les marchés financiers. Les nouveaux risques ne sauraient alors être considérés comme un facteur de rétrécissement du domaine de l'assurabilité, mais plutôt comme une transformation de ce dernier par la recherche de solutions originales, fondées sur la complémentarité des agents économiques.

Cette partie traite donc de la question de l'assurance de ces « nouveaux risques » d'ampleur potentiellement catastrophique. À travers l'analyse des mécanismes émergents, de prise en charge et de couverture de ces derniers (instruments financiers et structures

d'assurance nouvelles), nous proposons une nouvelle approche de la gestion de ces risques ambigus, dans laquelle les mécanismes de mutualisation seraient le noyau de l'ensemble du processus.

Les entreprises sont confrontées à une mutation de l'environnement des risques résultant de changements structurels sur le plan économique, de modification du cadre légal et de l'émergence de nouveaux types de risque. En parallèle, la tendance fortement baissière des marchés depuis 2000, et les sinistres sans précédents de 2001, ont réduit les capacités mondiales d'assurance de près de 25% par rapport au début de l'année 2000<sup>20</sup>. Cette baisse des capacités a provoqué une forte augmentation des tarifs de l'assurance non-vie, durcissant ainsi le marché. Dans ce contexte de pénurie de capacités, les produits de transfert alternatif des risques, dits ART (*alternative risk transfer*), peuvent s'avérer plus adaptés, d'une part ils augmentent les capacités d'assurance, d'autre part ils sont une solution de couverture de ces risques nouveaux, que les marchés assurantiels traditionnels ne prennent pas en compte. Ces produits regroupent différents types d'instruments que l'on peut regrouper en deux grandes catégories : les structures alternatives (captive, Risk Retention Group et pools) et les solutions alternatives (réassurance en *finite risk*, produits multi-branches, marché des titres d'assurance,...).

Nous étudions dans les sections suivantes l'importance du recours à certains de ces ART, le marché des titres d'assurance et les différentes structures alternatives, ainsi que leur efficacité en présence d'incertitude.

#### **4.1 Trois instruments financiers: quelle efficacité ?**

Face à la sinistralité croissante induite par chaque nouvel événement catastrophique, les compagnies d'assurance ont la possibilité de transférer aux marchés financiers une partie de ces risques catastrophiques, afin d'éviter, d'une part, tout risque d'insolvabilité et, d'autre part, de limiter le coût de la réassurance. Trois instruments peuvent être utilisés: des échanges de portefeuilles entre assureurs différemment exposés au risque, des options sur indice du Chicago Board of Trade (CBOT) et des obligations indexées du CBOT. Ils offrent aux compagnies d'assurance et de réassurance la possibilité de pallier une pénurie de capacité ou d'offre de réassurance. Le marché mondial de ces différents produits (titres et dérivés) représentait, en 2001, 9,1 milliards de dollars<sup>21</sup>, répartis de manière inégale entre ces différents outils. L'incertitude associée aux événements catastrophiques ainsi que la nouveauté de ces structures sont à l'origine de ce développement inégal. Nous en donnons ci-dessous, après une brève

présentation du fonctionnement de ces outils, quelques éléments de justification.

Les *swaps* sont des produits, négociés de gré à gré, qui permettent principalement de se couvrir contre les fluctuations et l'alea. Dans le cadre des risques de catastrophes naturelles, ils permettent aux assureurs établis dans des régions particulièrement exposées à ce type de risque de réduire une surexposition due à la concentration de leur activité au sein de ces zones géographiques. Ceci est possible grâce à un échange de cette exposition entre les portefeuilles de différents assureurs, en fonction de la probabilité estimée des catastrophes.

Autre instrument utilisé, les options sur indice, qui permettent aux investisseurs de bénéficier des variations des conditions de marché dans le cadre d'un contrat d'achat d'un *put* ou d'un *call*<sup>22</sup>. L'acheteur de l'option paye au vendeur une prime l'autorisant ainsi à exercer son droit d'achat (*call*) ou de vente (*put*) de cette option, selon l'état du marché. La valeur de cette option est calculée à partir de celle d'un indice particulier. Dans le cas des options sur indice catastrophique, il s'agit d'un des dix indices du Property Claims Service (PCS) américain, chacun correspondant à la somme, sur 100 millions de dollars, des pertes assurées, suite à des événements catastrophiques dans une zone géographique donnée, et pour la période couverte par le contrat. On pourra retenir la définition de Godard et al (2002) des options sur indices du CBOT, un outil de « réassurance en excédent de pertes, basée sur des excès de pertes agrégées des compagnies retenues dans l'indice PCS de la zone géographique concernée ». Les options sur indices catastrophiques représente donc une réelle opportunité pour leurs détenteurs de profiter des capacités financières importantes des marchés sans pour autant être exposés aux risques de dégradation des conditions de ces derniers.

Enfin, dernier outil financier que nous présentons, les obligations indexées de CBOT, plus connues sous le nom de *Cat Bonds*. Ils sont une méthode alternative d'assurance des grands risques, qui permet une titrisation des risques catastrophiques sur les marchés financiers: on parle de « titrisation des risques assurantiels » (Godard et al. (2002)). L'intérêt des assureurs pour la titrisation s'est développée, en grande partie, suite au cyclone Andrew, qui a dévasté la Floride en 1992, provoquant près de 20 milliards de dollars de dégâts assurés<sup>23</sup>, et au tremblement de terre qui a touché Northridge, au nord de Los Angeles, et dont le coût assuré varie entre 13 et 20 milliards de dollars. Face à une obligation réglementaire de couverture de ce type de risque, les *Cat Bonds* ont été créés pour aider le marché de l'assurance à faire face à ses obligations.

La structure générale d'un *Cat Bond* est la suivante. Des investisseurs achètent des titres de dette d'un assureur (ou d'un réassureur), et en échange, l'assureur verse aux investisseurs un rendement, qui compense l'immobilisation des actifs, et une prime de risque, correspondant au fait qu'un événement peut se produire. Une compagnie ad hoc, Special Purpose Vehicle (SPV), sert d'intermédiaire entre l'assureur et les investisseurs. Le SPV propose alors à l'assureur une couverture de réassurance traditionnelle, et se finance en émettant les obligations indexées sur la survenance d'une catastrophe. Le fonctionnement est simple: en cas de survenance d'un sinistre, l'assureur doit rembourser un certain montant aux assurés, qui sera versé par le SPV. En contrepartie, le SPV liquide partiellement ses titres, et verse aux investisseurs un rendement moindre. En l'absence de sinistre, l'ensemble des fonds est reversé aux investisseurs, à la maturité de l'obligation.

La bourse d'échanges des *swaps* du Catastrophe Risk Exchange a été créée en 1996. Aujourd'hui, ainsi que le soulignent Godard et al. (2002), le nombre d'adhérents est passé de 13, fin 1996, à 240, en 2002. Les *swaps* sont donc des outils très utilisés de couverture des risques de catastrophe naturelle. Concernant les options sur indices ou encore les *Cat Bonds*, leur succès est moindre. Kunreuther, Michel-Kerjan (2004) notent par exemple qu'aucun marché de *Cat Bonds*, visant à couvrir spécifiquement le risque terroriste, n'a été mis en place après le 11 septembre 2001, et la Swiss Re a observé également un réel tassement de l'émission d'obligation catastrophes. Celles-ci représentent à peine 1 milliard de dollars depuis 1997<sup>24</sup>. Pourtant, la capacité limitée de l'assurance pour couvrir de tels scénarii devrait être un facteur important de développement de ces instruments financiers, qui permettent, aux assureurs, de bénéficier de l'importante capitalisation des marchés financiers.

Une comparaison entre les *Cat Bonds* et les options sur indices catastrophiques permet de mettre en avant un certain nombre d'avantages des premiers sur les seconds, que ce soit pour les investisseurs, les compagnies d'assurance ou encore les assurés. En effet, pour les premiers, les risques assurantiels représentent une source intéressante de diversification: la plupart des risques, en particulier les risques catastrophiques, sont généralement indépendants des risques de marché. La titrisation permet donc de dissocier le risque d'assurance de celui de marché, ce que la simple participation des investisseurs au capital des compagnies d'assurance ne permettait pas de faire. De plus, contrairement aux options sur indice, la titrisation des risques catastrophiques les protège également des pertes potentielles que pourrait causer un sinistre.

Côté assurance et réassurance, la FFSA note que la titrisation des risques catastrophiques devrait être aussi profitable au marché que ne l'a été la titrisation du risque de crédit pour les banques. En effet, les *Cat Bonds* offrent une plus grande flexibilité que les options sur indices et surtout ils limitent le risque de défaillance des compagnies d'assurance cédantes. Enfin, il faut également noter que le recours aux *Cat Bonds* protège l'assuré de tout risque de contrepartie.

Malgré ces différents avantages, le développement des *Cat Bonds* reste encore limité. Un tel phénomène s'explique en partie par l'aspect coûteux de leur structure de fonctionnement. D'autre part, en présence de risques catastrophiques caractérisés par une ambiguïté sur leur occurrence et une incertitude sur leur sinistralité, toutes deux grandissantes, la perception des investisseurs est relativement défavorable, ils sont averses à l'ambiguïté. De plus, le caractère nouveau de ce type d'instrument financier tend à intensifier ce phénomène. Ainsi que le soulignent Chemarin, Henry, et Michel-Kerjan (2005), « le développement des *Cat Bonds* nécessite une période d'apprentissage, qui contribuera à la fois à rassurer les investisseurs et à diminuer les coûts de transaction, promesses et réalisations se rejoindront, et les nouveaux instruments de finance-assurance prendront toute leur place aux côtés des mécanismes de mutualisation ».

## 4.2 Différentes structures d'assurance de groupe

Les incertitudes caractérisant dorénavant l'univers du risque ne sont pas superficielles, elles sont profondes, et constituent de ce fait un véritable défi pour les méthodes traditionnelles de l'assurance et de la réassurance. Ce défi a été relevé de diverses façons, notamment par la mise en oeuvre de nouvelles institutions, qui correspondent parfois au renouveau et au repositionnement d'institutions existantes ou ayant existé. La dominante de ces innovations institutionnelles est le caractère de mutuelle, qui exploite mieux que d'autres formes l'information et la solidarité au sein de l'ensemble des agents exposés aux dommages concernés.

D'une manière générale, on dénombre trois types de sociétés de forme mutuelle ou mécanismes alternatifs d'assurance : les pools, les «Risk Retention Groups» (RRG) et les captives. L'ensemble de ces structures ont émis, en 2001, un montant de 44 milliards de dollars de primes brutes, selon la répartition suivante : 38 milliards pour les captives, 1 milliard pour les RRG et 5 milliards pour les pools<sup>25</sup>. Certaines de ces structures sont annoncées comme provisoires, ce qui suggère qu'après une période de transition, on reviendrait aux

structures et méthodes traditionnelles d'assurance. De ceci, on peut douter, car les nouveaux problèmes auxquels ces institutions permettent de faire face sont là pour durer, ils ne se dissoudront pas progressivement dans les approches traditionnelles.

Il est important ici de rappeler les caractéristiques principales des mutuelles, afin de bien comprendre le fonctionnement et l'intérêt de ces structures de groupes émergentes dans un contexte d'incertitude. Au contraire d'une compagnie d'assurance, où les rôles d'assurés, propriétaires (actionnaires) et gestionnaires sont séparés, les propriétaires sont les assurés au sein des mutuelles. Elles sont construites autour des principes de solidarité dans la réparation des sinistres, d'égalité devant le risque et la décision et de non discrimination à l'entrée. Ces concepts définissent leur fonctionnement et se retrouvent en particulier dans les contrats proposés. En effet, les mutuelles sont des organismes à but non lucratif proposant des contrats à cotisations variables, qui garantissent une assurance complète et une tarification uniforme, et permettent, d'une part, le partage du risque de chacun des assurés entre tous et, d'autre part, la redistribution des profits à l'ensemble des membres. Il faut également noter que les mutuelles sont des regroupements d'assurés de même profession.

La structure et le fonctionnement des captives, des RRG ou encore des pools d'assurés sont directement calqués sur ceux des mutuelles. Comme elles, les assurés d'un même secteur d'activité sont les propriétaires de l'organisme de groupe et les contrats proposés sont également à cotisation variable. On observe également que ces mécanismes (pools, RRG et captives) imposent un comportement de prévention à leurs membres et tendent à une meilleure gestion du risque dans chacun des secteurs professionnels. Nous présentons *infra* plus en détails les caractéristiques et le fonctionnement de ces nouveaux mécanismes de groupe.

Tout d'abord, les pools sont des accords passés entre des entreprises ou entre des compagnies d'assurance et de réassurance visant à mobiliser des capacités suffisantes pour de très gros risques. Ils sont organisés comme des assureurs mutualisés avec des entreprises comme preneurs d'assurance, sur une base nationale visant à couvrir une classe de risques déterminés. Ces pools d'assurance ou de réassurance se différencient des mutuelles, dans la mesure où les rôles d'assurés et d'assureurs sont séparés. Cependant, ils partagent des caractéristiques analogues à celles-ci en terme de partage de risque et d'incitation, en particulier parce qu'ils proposent des contrats à cotisations variables, permettant un réajustement ex-post des primes à la hausse ou à la baisse, selon le degré de sinistralité effectif. Il y a

donc un partage du risque de chacun entre l'ensemble des membres de ces structures.

Autre type de structure, les « Risk Retentions Groups ». Particularité américaine, ils ont été introduits en 1986 comme un mécanisme alternatif permettant aux entreprises américaines d'accéder à l'assurance responsabilité civile. Ils se définissent comme des compagnies d'assurance spécialisées en responsabilité civile de forme mutuelle et dont l'activité principale concerne les services professionnels et le secteur de la santé. Leur importance n'a eu de cesse de grandir suite à la crise de la responsabilité civile et en particulier de la responsabilité médicale au milieu des années 80. En effet, les RRG ont été la solution face à une augmentation considérable des primes d'assurance, voire l'incapacité des assureurs à fournir une couverture responsabilité civile. Aujourd'hui on peut recenser 96 RRG aux États-Unis, dont six construits en début d'année 2003. Différents secteurs professionnels ont adopté une telle structure d'assurance, en particulier les services professionnels et le secteur de la santé, qui représentent respectivement 45% et 31% des RRG recensés aux États-Unis<sup>26</sup>.

Enfin, les captives qui se définissent comme des sociétés d'assurance ou de réassurance, de forme mutuelle, appartenant à une entreprise ou à un groupe n'opérant pas dans le secteur de l'assurance. Leur principale vocation est de couvrir les risques de son ou ses détenteurs. Les premières captives ont été créées suite au manque de confiance des entreprises dans les autres mécanismes de transfert des risques et se sont fortement développées dans les années 60 du fait d'avantages fiscaux et financiers importants<sup>27</sup>. On recense plusieurs types de captives : les captives de société-mère assurant les risques de celle-ci et de ses filiales, les captives diversifiées couvrant les risques de l'activité du groupe, les captives d'associations couvrant les risques d'une association professionnelle, par exemple les risques de responsabilité civile comme l'erreur médicale et enfin les *rent-a-captive*, qui sont des sociétés d'assurance permettant l'accès aux services d'une captive sans que l'entreprise ne doive la créer (Swiss Re (2003)).

La Société contemporaine crée en permanence de nouvelles sources d'incertitude et d'ambiguïté. L'appréhension du risque en est directement affectée, rendant nécessaire une recherche permanente d'outils d'assurance de transition, visant à mettre en place ou à compléter les méthodes d'apprentissage existantes, et in fine à réduire l'incertitude. Dans un tel contexte, toute approche traditionnelle du risque est insuffisante et inadaptée. Les trois types de mécanismes précédemment développés offrent une solution alternative fréquemment utilisée en permettant un regroupement des assurés par type

de profession ou des assureurs pour un nouveau risque donné. Une nouvelle stratégie d'assurance et un nouveau réseau de coopération entre assurés et assureurs sont ainsi définis.

La grande caractéristique commune à ces trois mécanismes, pool, captive ou RRG, est la structure de type mutuelle. Il semble, par conséquent, que pour des risques non-diversifiables (potentiels et avérés) et dans un contexte d'assurance standard, les dommages doivent être partagés entre les agents selon leur niveau d'aversion au risque. C'est le principe de mutualisation défini par Marshall (1974) et que Maurice Allais<sup>28</sup> caractérisait comme l'élimination des risques globalement éliminables.

Il nous paraît intéressant de pousser l'analyse afin de mettre en évidence ce qui, face à des risques nouveaux aux conséquences potentiellement catastrophiques, incite au développement de ces nouvelles structures.

## **5. LA MUTUALISATION: FORCE OU FAIBLESSE DE LA «SOCIÉTÉ DU RISQUE»**

### **5.1 Le paradoxe économique du groupe en incertitude**

La principale question est la comparaison en terme d'efficacité des structures d'assurance de groupe et de leurs concurrentes capitalistes. Nous verrons que, selon le contexte économique et selon le type de demandes en jeu, ces entités sont plus ou moins efficaces pour proposer une offre à moindre coût.

Fama et Jensen (1983) ont cherché à analyser les caractéristiques principales des sociétés à actionnariat, telles que les compagnies d'assurance. Pour eux, le succès de ces sociétés réside dans la gestion du conflit d'agence gestionnaire/propriétaire des capitaux (actionnaires). Ces deux rôles étant distincts, le gestionnaire peut mieux se spécialiser dans son rôle et devenir compétent ; il en est de même pour l'actionnaire. Toutefois, en déléguant à un gestionnaire la conduite de leurs affaires, les actionnaires peuvent moins contrôler l'évolution de leurs intérêts dans l'entreprise : le gestionnaire est susceptible de servir ses intérêts avant ceux de l'actionnaire. Un conflit d'agence émerge donc. Ce conflit a des coûts, qui peuvent contrebalancer les avantages de la spécialisation de chacun des acteurs de l'entreprise. Les auteurs montrent alors que la structure des sociétés à actionnariat permet de gérer efficacement ce conflit d'agence du



fait de l'existence de différentes incitations à une gestion efficace de l'entreprise par les dirigeants. On pourra citer, entre autres, la pression exercée par le marché des actions qui renseigne sur la valeur réelle de l'entreprise, celle exercée par le marché du travail sur le dirigeant ou encore, comme le souligne Shavell (1979), la possibilité d'intéresser les dirigeants au résultat de l'entreprise (*monitoring cost*). Les sociétés à sociétariat ne présentent pas cet avantage qui repose sur le rôle des actionnaires. Les compagnies d'assurance ont donc un avantage comparatif sur ces dernières, issu de la gestion du conflit gestionnaire/propriétaire des capitaux de l'entreprise.

D'après Fama et Jensen, si un secteur économique présente des coûts importants de contraction et d'expansion des actifs, les sociétés à sociétariat seront d'autant plus désavantagées. De tels coûts caractérisent notamment des situations de grande incertitude nécessitant d'adapter le niveau des actifs. Une entreprise capitalistique, qui a déjà un avantage comparatif sur les mutuelles (voir ci-dessus), a également un accès au marché financier, elle peut donc plus facilement mobiliser des capitaux. Par conséquent, une telle structure sera plus efficace qu'une structure de type mutuelle dans des situations incertaines, où l'information est moindre.

Cependant, même si la théorie économique conclut à une inefficacité des sociétés à sociétariat dans des situations à grande incertitude, on assiste paradoxalement à un développement de structures d'assurance de groupe. Il est intéressant de pousser l'analyse afin de mettre en évidence ce qui, dans les structures de forme mutuelle, est suffisamment robuste pour être repris en compte dans des formes d'organisations nouvelles, face à des risques potentiels, ou avérés et catastrophiques.

## **5.2 Fonctionnement et choix d'un type de structures de groupe**

La structure et le fonctionnement des captives, des RRG ou encore des pools d'assurés sont directement calqués sur ceux des mutuelles. Comme elles, les assurés d'un même secteur d'activité sont les propriétaires de l'organisme de groupe et les contrats proposés sont également à cotisation variable.

Les pools d'assureurs et de réassureurs ont une structure différente, dans la mesure où les rôles d'assurés et d'assureurs sont séparés. Cependant, ils partagent des caractéristiques analogues à celles des mutuelles en terme de partage de risque et d'incitation, en particulier parce qu'ils proposent des contrats à cotisations variables,

permettant un réajustement ex-post des primes à la hausse ou à la baisse, selon le degré de sinistralité effectif.

Ces outils ont pour but de pallier l'incapacité d'un seul agent du marché (assureur ou réassureur) à faire face à ces risques nouveaux ou à faible probabilité, caractérisés par une sinistralité toujours plus importante, et dont la nature nouvelle semble rendre délicate toute approche classique de gestion. Ils ont également pour objectif de maintenir une mutualisation au niveau des marchés.

Comme nous l'avons précédemment dit, les contrats d'assurance proposés sont des contrats à prime variable, le risque individuel de chaque membre étant pris en charge par l'ensemble du groupe. Enfin, pour pouvoir faire face à des sinistralités importantes, l'organisme mutuel fait appel à la réassurance. Au final, il propose à ses membres un contrat permettant, pour un risque donné, d'en mutualiser une partie et de transférer ce qui n'est pas mutualisable. Ainsi, en incertitude, une grande partie de celle-ci reste à la charge de chacun des membres de la structure.

Afin de diminuer le montant des primes d'assurance, les membres du groupe acceptent d'avoir moins de couvertures d'assurance et surtout de prendre en charge individuellement le risque de chacun des autres membres. Il est donc nécessaire de mettre en place des critères d'entrée, fonction du niveau de risque de l'entreprise postulante, et des mécanismes de fidélisation incitant à la prévention à l'intérieur de l'organisme mutuel (diminution de la prime en fonction du risque de l'entreprise dans le cas d'un pool d'assurés ou d'une captive d'association).

La raison première pour la construction d'une telle structure alternative d'assurance est d'éviter l'absence de couverture ou de trouver une solution plus abordable en terme monétaire. Le choix d'un regroupement d'entreprises en une structure d'auto-assurance a donc été motivé avant tout par une diminution des coûts et par une plus grande flexibilité dans le fonctionnement. Par exemple, dans le cas d'un pool d'entreprises, celles-ci ne sont plus soumises aux différents coûts inhérents au fonctionnement des compagnies d'assurance, c'est-à-dire les coûts de gestion des dossiers, de marketing, de fonctionnement, etc. L'ensemble de ces frais étant directement répercuté dans les primes d'assurance, une structure de type mutuelle, c'est-à-dire gérée par les demandeurs d'assurance, permet de proposer des primes plus faibles. De plus, une telle structure peut proposer des contrats plus adaptés aux besoins de chacun des membres, puisque ces derniers sont également les «vendeurs» d'assurance et qu'ils connaissent les techniques, les pratiques et donc les risques liés à l'activité en cause.

Ce regroupement entre individus relativement homogènes et bien informés sur les besoins, les risques et les coûts de chacun des membres permet donc de proposer des contrats plus adaptés à un moindre coût. À terme, l'enjeu d'une telle structure est donc la maîtrise du risque en amont ; la structure de groupe est, en elle-même, une incitation permanente à la prévention.

Le choix de ce type de structure résulte donc d'un arbitrage entre la diminution du coût de l'assurance induit par la structure, la prévention et une exposition plus importante du bilan des différents membres aux risques. Dans le cas d'un pool d'entreprises, par exemple, la direction de chacune d'entre elles doit donc définir son degré de tolérance d'exposition au risque.

Les captives ou les groupes d'assurés sont fréquemment utilisés pour des risques inhérents au fonctionnement des entreprises, risques pour lesquels le prix de la réassurance est important car ils induisent des coûts fonctionnels élevés pour les réassureurs. Utiliser ce type de structure pour des risques de pointe, des risques catastrophiques ou des risques mal connus pose de grosses contraintes en terme de fonds propres, en particulier lorsqu'il s'agit d'un pool d'assurés. Un partenariat avec un réassureur ou un transfert au marché financier via des opérations de titrisation pourrait limiter ce risque d'insolvabilité. Cependant pour des risques catastrophiques ou des risques non-avérés, un regroupement d'assureurs ou de réassureurs est une solution intéressante. En effet, un tel pool permet d'une part une circulation de l'information entre assureurs ou réassureurs afin d'avoir une vision objective de la sinistralité réelle et, d'autre part, une plus grande flexibilité et une capacité financière plus importante.

De tels systèmes sont aujourd'hui largement utilisés aux États-Unis et se développent progressivement en France (25 solutions de marché<sup>29</sup>). Bien que de telles solutions soient des outils d'assurance à moindre coût, la Commission Européenne reste peu favorable à leur implantation notamment en favorisant la concurrence entre compagnies d'assurance ou de réassurance et non leur regroupement. Cependant, face aux besoins de sécurité toujours plus intenses, des individus, une réflexion en terme de convergence des différents modèles existants (Consortio, Gareat, Extremus<sup>30</sup>...) est une réelle nécessité.

### **5.3 Pour une nouvelle démarche de politiques économiques**

Trois grands points fixent les limites du marché de l'assurance et de la réassurance et justifient le développement d'un partenariat entre secteur privé et secteur public : la nouvelle nature du risque, qui

est aujourd'hui caractérisée par une grande incertitude, un manque d'historique statistique et une distribution particulière de l'information. Ainsi, la quantification du risque, condition nécessaire à l'assurabilité, devient un réel défi pour l'assureur.

La capacité financière limitée à la fois des compagnies d'assurance, mais également des solutions alternatives d'assurance de forme mutuelle, et enfin, la capacité financière limitée de la réassurance constituent deux facteurs limitant de l'opérationnalité de l'assurance. L'intervention gouvernementale semble donc nécessaire, non seulement parce que les montants en jeu sont catastrophiques mais parce que l'État dispose de la plus grande information, organise la solidarité nationale et assure une régulation.

Sur cette question, nous retiendrons le classement en trois schémas possibles de partage du risque entre un gouvernement et la sphère privée qu'envisage Michel-Kerjan (2003). Le premier schéma est fondé sur le pouvoir de l'État de redistribuer les richesses. Il mutualise le risque au niveau national en se plaçant comme assureur en dernier ressort. Le second schéma place les agents seuls face aux conséquences du risque et réserve les mécanismes de solidarité nationale pour se placer en position de prêteur en dernier ressort. Le dernier schéma est fondé sur le pouvoir de régulation de l'État qui fixe à chaque agent des obligations précises, et organise la solidarité nationale pour se placer en réassureur en dernier ressort.

On voit que, dans les trois cas, les mécanismes de mutualisation sont au coeur du dispositif, ils concernent la totalité des citoyens par la solidarité nationale, ils concernent également tous ceux qui sont exposés à ces nouveaux risques catastrophiques et dont la nécessaire conscience de leur responsabilité devrait faire naître des solidarités nouvelles. Le dernier mode d'intervention est cependant le plus approprié et sollicité compte tenu de l'ampleur croissante de la sinistralité de chaque évènement catastrophique, car il incite au développement de partenariats entre le secteur public et le secteur privé, et définit le rôle de chacun dans l'appréhension et la gestion de l'incertitude.

En France, chaque situation de crise assurantielle dans un contexte d'incertitude, a vu le développement d'un organisme mutuel de type pool comme solution d'assurance ou de réassurance de transition. Les incertitudes qui caractérisent aujourd'hui l'univers du risque sont profondes et croissantes et laissent supposer que de telles solutions sont appelées à durer n'est pas, ainsi que le note un récent rapport du Commissariat au Plan<sup>31</sup>, un pari très risqué. La reconduction du Pool temporaire français d'assurance et de réassurance terroriste

(Gareat) fin 2002 pour une année supplémentaire, puis fin 2003 pour 3 années supplémentaires, montrent la réelle nécessité de définir des partenariats pérennes entre sphère privée et puissance publique, face à des risques potentiels à (très) grande échelle.

## 6. UN BILAN

La « société du risque » qu'annonçait Beck<sup>32</sup>, dès 1985, transforme profondément la perception des risques auxquels nous devons faire face. Dans un tel contexte, le progrès technique, la concurrence et la mondialisation modifient la notion de « risque » en introduisant des sources d'ambiguïté nouvelles, à la fois sur la potentialité de la sinistralité et sur l'ampleur des dommages qu'un sinistre pourrait causer. Face à l'incertitude scientifique inhérente à ce « nouveau risque », l'enjeu aujourd'hui est d'apprendre à « vivre avec », de prendre conscience de la réalité de l'exposition de chacun à celui-ci, quelque soit sa position et son rôle dans la société. Cette communauté de destin entre individus qui acquièrent la conscience d'avoir tous quelque chose à perdre est de nature à développer des solidarités nouvelles conduisant à des mécanismes de mutualisation soit dans le cadre de groupes, soit au niveau de la nation toute entière.

L'ensemble des analyses menées permet d'apporter quelques premiers éléments de réponse aux différentes questions soulevées par les risques potentiels ou catastrophiques. Le développement de pool d'assurés ou d'assureurs, de captives d'association ou d'autres mécanismes d'assurance de type mutuelle, pose les bases d'un système de coopération entre les différents acteurs économiques, non seulement parce qu'il développe des mécanismes de prévention et d'apprentissage des caractéristiques des risques mais également parce qu'il incite à une prise de conscience de leur existence. La mutuelle change le visage de l'assurance, elle a aujourd'hui un rôle de *responsabilisation des agents et de prévention*, elle les incite à une évaluation et à un contrôle du risque. En ce sens, elle se pose comme une solution d'avenir et non de transition.

La Puissance publique a également un rôle à jouer: elle doit se positionner, d'une part, comme garant de la solvabilité des assureurs lorsque l'assurance est obligatoire et les pertes potentiellement catastrophiques et, d'autre part, comme incitateur à l'apprentissage du risque, afin de développer une prévention bien calibrée et propre à chaque agent du marché. Comme le notent Chemarin, Henry et Michel-Kerjan (2005) « il ne s'agit plus de penser son rôle unique-

ment en termes d'intervention gouvernementale pour pallier des défaillances de marchés, mais bien plus d'ouvrir systématiquement la voie à une nouvelle démarche de politiques économiques : la création d'initiatives collectives fondées sur des partenariats entre sphère privée et secteur public, et combinant les éléments catalyseurs de chacun d'eux ». Parce qu'elle pose les bases de ces partenariats et développe de nouveaux réseaux de coopération entre les agents, la mutualisation est une solution d'avenir, pour laquelle l'organisation la plus efficace reste avant tout une responsabilité collective, un choix de société.

Cependant, l'enjeu sociétal que représente également ce type de risques tout particulièrement appelle à la réflexion sur l'adéquation des régimes de responsabilités existants. En effet, en présence d'activités en permanente expansion et caractérisées par une incertitude grandissante sur les conséquences que pourrait avoir leur développement, la recherche de l'information ne se fait pas de manière spontanée, il faut par conséquent définir des incitations efficaces pour pallier un tel comportement. Les régimes de responsabilité sans faute, pour lesquels les victimes doivent uniquement démontrer l'existence d'un dommage, vont dans ce sens mais ne sauraient cependant être pleinement efficace en incertitude. Apporter la preuve d'une négligence de l'entreprise est difficile dans un contexte d'innovation. De même, démontrer le lien de causalité et dans certains cas l'existence même d'un dommage sont rendus délicats en présence d'activités caractérisées par une information incomplète et non stabilisée sur les risques qui en découlent. Dans un tel contexte, il faut définir une norme comportementale, qui permette, d'une part, d'inciter à l'innovation et, d'autre part, de ne pas compromettre de manière irréversible les ressources des générations futures.

Aujourd'hui le principe de précaution<sup>33</sup> est un premier élément de réponse face à ces risques pour lesquels la décision publique doit précéder la connaissance exacte de leurs caractéristiques. Loin d'entretenir l'illusion du «risque zéro», il tend à inciter les individus à la réalisation possible d'événements catastrophiques. Dans son aspect général, le principe de précaution stipule que l'incertitude scientifique ne doit pas servir de prétexte pour reporter les actions de prévention et son application tend à s'étendre à l'ensemble des risques scientifiquement controversés dans notre Société.

Toutes les modalités et tous les domaines de mise en oeuvre de ce principe ne sauraient cependant s'imposer par décret, il invite donc à intégrer, ainsi que le souligne Treich (2001), le concept de précaution comme une norme de comportement économique et social efficace. Bien qu'il incite à la recherche d'un équilibre entre

sécurité, développement économique et apprentissage du risque, son application opérationnelle peut paraître encore difficile. Ainsi que le soulignait Michel Valérie<sup>34</sup>, en matière de risque industriel, confronter le doute des différents acteurs économiques, définir celui qu'il est moralement normal de prendre en compte et enfin déterminer jusqu'à quel point il faut douter, sont des réflexions nécessaires afin que le principe de précaution ne reste pas à l'état de principe en matière de développement économique.

Pour conclure et au regard de ces analyses, à la question quelles pourraient être les bases d'une théorie économique de l'assurabilité en incertitude, en particulier lorsque nous sommes confrontés à des sinistres de nature toujours plus catastrophique, la réponse la plus simple pourrait être : la mutualisation dans le cadre de partenariat public-privé et la mise en oeuvre du principe de précaution comme norme comportementale socialement efficace est une solution d'avenir pour réduire l'incertitude et remettre les Sociétés sur la voie du développement durable.

### Bibliographie

- Allais, M. (1953), « Le comportement de l'homme rationnel devant le risque, critique des postulats et axiomes de l'école américaine », *Econometrica*, 21 : 503-546.
- Beck, U. (2003), *La société du risque: sur la voie d'une autre modernité*, Champs Flammarion.
- Borch, K. (1968), *The economics of uncertainty*, Princeton University Press.
- Borch, K. (1990), *Economics of insurance*, North-Holland.
- Cabantou, L. (2003), « Comment les assureurs réagissent-ils à l'ambiguïté des probabilités et aux conflits d'expert », *Risques*, n°55, Septembre.
- Chemarin, S. (2004), *Mutualisation et incertitude: une dialectique entre assurabilité des risques et outils d'assurance*, Groupe de travail « Risque, Responsabilité et Assurance », Iddri.
- Chemarin, S., C. Henry et E. Michel-Kerjan (2005), *Incertain, Précaution et Assurabilité*, Commissariat Général au Plan.
- Chiappori, P.-A. (1997), *Risque et Assurance*, Dominos, Flammarion.
- Commissariat Général au Plan (2003), *La décision publique face au risque*, Rapport du séminaire Risques, La Documentation Française.
- Crocker K.J., A. Snow (1986), The efficiency effect of categorical discrimination in the insurance industry, *Journal of Political Economy*, Vol 94, pp. 321-344.
- Ellsberg, D. (1963), «Risk, ambiguity and the Savage axioms», *Quarterly Journal of Economics*, 75 : 643-669.
- Emerigon, B. (1827), *Traité des assurances*, Frankfurter Allgemeine Zeitung (2004), March 25, p. 19.

- European Environmental Agency (2003), *Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe*, Environmental issue report, n°35.
- Fama, E. and M. Jansens, (1983), «Separation of ownership and control», *Journal of law and economics*, 26: 301-325.
- Godard, O. (1997), *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, MSH Paris et INRA.
- Godard, O. C. Henry, P. Lagadec et E. Michel-Kerjan (2002), *Traité des nouveaux risques*, Gallimard, (Folio-Actuel), Paris.
- Gollier, C., D.J. Hilton et E. Raufaste (2003), «Daniel Kahneman et l'analyse de la décision face au risque», *Revue d'Economie Politique*, N°113, Vol 3, pp 295-307.
- Huber, O. and R. Wider (1997), "Active information search and complete information presentation in naturalistic risky decision tasks", *Acta Psychologica*, n°95, pp 15-29.
- Inspection générale des Affaires Sociales, Inspection Générale des Finances (2004), *Conclusion du rapport d'enquête sur l'Assurance Responsabilité Civile Médicale*.
- Kahneman, D., P. Slovic and A. Tversky (1982), *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*, Cambridge University Press, New York.
- Keynes, J.M. (1921), *A treatise on probability*, The Macmillan Press, Londres.
- Knight, F. (1921), *Risk, uncertainty and profit*, Kelley, New-York.
- Kunreuther, H., (2001), *Risk Analysis and Risk Management in an Uncertain World*, Society for Risk Analysis Annual Meeting Seattle, Washington.
- Kunreuther, H. and E. Michel-Kerjan (2004), *Dealing with extreme events: new challenges for terrorism risk coverage in the US*: Working Paper, The Wharton School, Risk Management and Decision Process.
- Kunreuther, H., E. Michel-Kerjan et B. Porter (2003), Assessing, Managing and Financing Extreme Events: Dealing with Terrorism, *US National Bureau of Economic Research*, Working Paper, Cambridge, MA: NBER.
- Kunreuther, H., J. Meszaros, R. Hogarth and M. Spranca, (1995), «Ambiguity and underwriter decision processes», *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol. 26, pp. 337-352.
- Levy, P. (1937), *Théorie de l'addition des variables aléatoires*, École polytechnique, Paris.
- Michel-Kerjan, E. (2003), « Terrorisme à grande échelle : Partage de risques et politiques publiques », *Revue d'Economie Politique*, n°5 : 625-648.
- Michel-Kerjan, E. and B. Pedell (2005), «Terrorism Risk Coverage in the post 9/11-Era: A Comparison of New Private-Public Partnerships in France, Germany and the U.S.», à paraître dans *Geneva Papers on Risk and Insurance*, January 2005.
- OCDE (2003), *Les risques émergents au 21ème siècle*, Vers un programme d'action, Risk Report.
- Rosenthal, I., P. Kleindorfer, H. Kunreuther, E. Michel-Kerjan et P. Schmidler (2004), *Lessons learned from chemical accidents and incidents*, OCDE Workshop.
- Shavell, S. (1979), «Risk Sharing incentives in the principal agent relationship», *The Bell Journal of Economics* : 55-73.



- Swiss Re (2003). *The picture of ART*, Sigma, n°1, Zurich: Swiss Re. Economic Research and Consulting.
- Treich, N. (2001), *Le principe de précaution est-il économiquement acceptable?*, Recherches en économie et sociologie rurale, INRA – Sciences Sociales, n°6/00.
- Vilnet, F. (2004), *Réaction des marchés d'assurance et de réassurance et solutions de marché*, Mutualisation et Incertitude, Iddri.

## Notes

1. Commissariat Général au Plan (2003).
2. Beck, U. (2003), *La société du risque: sur la voie d'une autre modernité*, Champs Flammarion.
3. Knight (1921), p. 233.
4. Beck, 2003.
5. P.Picard, *Risques*, Mars 2002.
6. FFSA, 2002.
7. L'explosion de l'usine AZF en septembre 2001 a causé 1200 millions d'euros de dommages assurés, alors que sur les dix dernières années, les sinistres incendie-explosion en France n'avaient jusqu'alors pas dépassé 420 millions d'euros (FFSA, 2002).
8. OCDE (2003), EEA (2003).
9. cf Chemarin, Henry et Michel-Kerjan (2005).
10. March Space Project: première équipe au monde spécialisée dans l'assurance spatiale, elle est mise en place en 1977.
11. En 1971, Cutty Sark organisait proposait une récompense d'un million de Livres pour la capture du monstre du Loch Ness. L'entreprise, peut être un peu effrayé à l'idée que «Nessie» n'existe réellement, demanda au Lloyd's de couvrir un tel risque. Le contrat établi stipulait que l'assurance interviendrait si le monstre mesurait plus de 20 pieds de long et était reconnu comme «monstre du Loch Ness» par le Musée d'Histoire Naturelle de Londres. De plus, si le sinistre se réalisait, c'est-à-dire si le monstre était capturé, Nessie serait alors la propriété du Lloyd's. Ce contrat couvrait *uniquement la période du 1 mai 1971 au 30 avril 1972*.
12. Lévy, P. (1937).
13. Entre 1925 et 1995, 112 ouragans ont causé des dommages supérieurs à 1 million de dollars. Les trente plus importants ont causé des dommages cumulés de l'ordre de 300 milliards de dollars, dont Andrew, survenu en 1992, représente 30 milliards de dollars.
14. Les professionnels touchés sont : les praticiens libéraux anesthésistes, chirurgiens et obstétriciens (10 000 médecins sur un total de 110 000) et les cliniques qui ont une activité de chirurgie et obstétrique (MCO) (deux tiers du nombre total des cliniques privées).
15. Inspection Générale des Affaires Sociales, Inspection Générale des Finances, Conclusion du rapport d'enquête sur l'Assurance Responsabilité Civile Médicale, publié le 6 Février 2004.
16. Rendez-vous de l'Écologie, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, janvier 2005.
17. Les questions de couverture du risque terroriste suite aux attentats du 11 septembre 2001 aux États-Unis et celle de l'assurance dommages des entreprises industrielles françaises suite à l'explosion de l'usine chimique toulousaine le 21 sep-

tembre 2001, la récente crise aiguë de l'assurance responsabilité civile dans le secteur médical, etc.

18. Dans la suite de ce papier, de telles structures d'assurance et de réassurance seront appelées structures de groupe ou organismes mutuels.

19. A. Comte-Sponville, *Philosophie de l'Assurance, Risques*, n°32, Octobre 1997.

20. Source : Swiss Re.

21. Il s'agit ici de la valeur faciale de l'ensemble des titres et dérivés en circulation. (Swiss Re, 2003).

22. Un *put* est une option de vente et un *call* une option d'achat.

23. Source : FFSA.

24. Swiss Re, *The Picture of ART*, 2003.

25. Swiss Re (2003).

26. Swiss Re (2003).

27. Dans les années 60, les primes payées aux captives pouvaient être déduites des impôts par la maison-mère, offrant ainsi un avantage fiscal au niveau du bilan de l'entreprise. Aujourd'hui les avantages fiscaux ont été fortement réduits dans les pays industrialisés. De plus, la réglementation est peu favorable aux captives : elle est défavorable aux États-Unis et au Canada, l'Allemagne est prudente, la France et le Royaume-Uni sont neutres et la Suède est favorable (Swiss Re, 2003).

28. Marshall (1974) : les principes de mutualisation et de réserve décrivent deux types de comportements extrêmes des agents dans la prise en charge du risque non-diversifiable. Le principe de mutualisation suppose en effet que les assurés supportent l'ensemble du risque, alors que le principe de réserve décrit un transfert de ce risque à un acteur tiers. Il montre ainsi que lorsque la loi des grands nombres s'applique, il est optimal de transférer le risque à un tiers acteur, alors que quand celui-ci peut être décomposé en une partie idiosyncrasique et une partie résiduelle ou agrégée, non-diversifiable, le principe de mutualisation entre les agents devient optimal. Borch (1962) avait déjà énoncé les prémices d'un tel comportement en présence d'un risque, c'est le principe de mutualité : la partie idiosyncrasique du risque est couverte complètement, alors que la partie agrégée ne l'est que partiellement suivant le degré d'aversion au risque des agents.

29. Vilnet (2004).

30. Consorcio : assurance des catastrophes dommages en Espagne, Gareat : pool français d'assurance des acte terroristes et attentats et Extremus : pool allemand d'assurance des actes terroristes et attentats.

31. Chemarin, Henry et Michel-Kerjan (2005).

32. Beck, U. (2003), *La société du risque: sur la voie d'une autre modernité*, Champs Flammarion.

33. Principe de précaution : «l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement, à un coût économiquement acceptable», (article 1 de la loi Barnier du 02/02/95 relative à la protection de l'environnement).

34. cf Godard (1997) : à cette époque, M.Lavérie était directeur de l'Institut national de l'environnement et des risques.