



**HAL**  
open science

# La titrisation en assurance : le marché des cat bonds, son fonctionnement et ses perspectives de développement

Mélissa Bendrane

## ► To cite this version:

Mélissa Bendrane. La titrisation en assurance : le marché des cat bonds, son fonctionnement et ses perspectives de développement. Economies et finances. 2013. dumas-00908643

**HAL Id: dumas-00908643**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00908643>**

Submitted on 2 Dec 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# **Université du Sud Toulon-Var**

## **Faculté des sciences économiques et de gestion**

---

### **Mémoire de Master 1**

# **La titrisation en assurance : le marché des Cat bonds, son fonctionnement et ses perspectives de développement**

**JUIN 2013**



**Présenté par : Mélissa BENDRANE**

Sous la direction de : Jean-Baptiste FERRARI

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
---------------------	----------

<b>CHAPITRE 1 : La couverture des risques naturels majeurs et les obligations catastrophes</b>	<b>7</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

## **Section 1 : Les caractéristiques des Cat bonds ou obligations catastrophes** 7

<b>.Paragraphe 1 : Les mécanismes généraux de la titrisation en assurance et l'apparition des obligations catastrophes</b>	<b>8</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

1-1L'assurance paramétrique...	8
--------------------------------	---

1-2... Et l'émergence des Cat bonds	9
-------------------------------------	---

<b>.Paragraphe 2 : Le rôle des Special Purpose Vehicle (SPV)</b>	<b>11</b>
------------------------------------------------------------------	-----------

## **Section 2 : Fonctionnement d'une obligation catastrophe** 15

<b>. Paragraphe 1 : Les déclencheurs</b>	<b>15</b>
------------------------------------------	-----------

1-1La multiplicité des Cat bonds	16
----------------------------------	----

1-2Le choix du déclencheur	18
----------------------------	----

<b>. Paragraphe 2 : Les tranches de risque</b>	<b>20</b>
------------------------------------------------	-----------

<b>. Paragraphe 3 : Les principales émissions</b>	<b>21</b>
---------------------------------------------------	-----------

<b>CHAPITRE 2 : Le marché des obligations catastrophes</b>	<b>24</b>
------------------------------------------------------------	-----------

<b>Section 1 : L'évolution du marché</b>	25
<b>Paragraphe 1 : Les déterminants du marché des Cat bonds</b>	25
1-1 La taille des émissions	25
1-2 Les évènements couverts	26
1-3 Maturité des Cat bonds	27
1-4 Les sponsors	28
1-5 Le rating : reflet de la qualité financière de l'émetteur	29
1-6 La nature des Cat bonds	30
<b>Paragraphe 2 : La croissance des émissions</b>	30
<b>Paragraphe 3 : Les effets de la crise financière sur les obligations catastrophes</b>	32
<b>Paragraphe 4 : Solvency II</b>	34
<b>Section 2 : L'attrait du marché pour l'investisseur et pour l'émetteur</b>	35
<b>Paragraphe 1 : Les aspects positifs des Cat bonds : point de vue des acquéreurs</b>	35
1-1 Un moyen de diversification	35
1-2 Le choix dans la particularité de l'obligation	36
1-3 Une rentabilité élevée	37
<b>Paragraphe 2 : Les aspects positifs des Cat bonds : point de vue des émetteurs</b>	37
2-1 Le financement des catastrophes naturelles	38
2-2 Une meilleure gestion des risques	38

2-3 La limitation du capital requis	40
<b>Chapitre 3 : Les limites de la titrisation</b>	<b>41</b>
<b>Section 1 : Les entraves au développement du marché</b>	<b>41</b>
. <b>Paragraphe 1</b> : Agences de notation et obstacles à la croissance	42
. <b>Paragraphe 2</b> : Les problèmes posés par la complexité des Cat bonds	43
2-1 Les indices	43
2-2 L'absence de standardisation	44
2-3 Une demande excédentaire	44
<b>Section 2 : Le problème posé par les pays en voie de développement</b>	<b>45</b>
. <b>Paragraphe 1</b> : La nécessité de se couvrir contre les catastrophes naturelles	46
. <b>Paragraphe 2</b> : Le programme MultiCat	47
. <b>Paragraphe 3</b> : L'exemple du Mexique	48
<b>CONCLUSION</b>	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>52</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>54</b>

# INTRODUCTION

Les catastrophes naturelles sont un fléau pour tous les pays du monde. Ce sont des évènements destructeurs de grande gravité qui provoquent des dégâts considérables en termes de d'infrastructure économique mais aussi de pertes humaines.

Bien que l'on ne puisse pas lutter directement contre la survenance de ces phénomènes qui font partie des aléas de la nature, il s'agit d'étudier les modes de financement des coûts extrêmement élevés qui surviennent à la suite d'une catastrophe.

Les compagnies d'assurance et de réassurance se sont progressivement rendu compte de leur incapacité financière à couvrir les risques liés à ce type d'évènement majeur à cause d'une insuffisance en fonds propres. Le transfert vers les marchés financiers qui dispose de moyens véritablement immenses permettrait de mieux faire face à une gestion ex-ante des risques majeurs.

Ainsi, la titrisation semble être un moyen efficace pour se protéger contre les conséquences des risques extrêmes. Les titres assurantiels, ou insurance-linked securities, sont apparus au début des années 1990. Ces actifs peuvent prendre la forme de Cat bonds, connus également sous le nom d'obligations catastrophes. Ce sont ces titres qui feront l'objet de ce mémoire.

Comment fonctionne un Cat bond ? Par quels moyens le marché des Cat bonds pourrait-il être plus attrayant pour les investisseurs ? Quels sont les obstacles rencontrés par la titrisation en assurance ?

Pour répondre à ces questions, nous allons d'abord nous attacher à présenter dans le chapitre 1 les Cat bonds comme une couverture des risques naturels majeurs. Une première section sera consacrée aux caractéristiques des Cat bonds et la suivante sera relative à leur mode fonctionnement.

Le chapitre 2 sera consacré au marché des Cat bonds. Nous étudierons son évolution dans la section 1 qui le compose, puis l'intérêt qu'il peut avoir pour les investisseurs et les émetteurs dans la deuxième.

Enfin, nous étudierons les limites de la titrisation assurantielle notamment les obstacles et les pays en développement. En effet, la première section traitera des entraves rencontrées par le marché des Cat bonds. La seconde portera sur la nécessité d'insérer les pays en développement dans la protection des phénomènes climatiques puisque ils sont particulièrement exposés au problème de financement des risques extrêmes.

# **Chapitre 1 : La couverture des risques naturels majeurs et les obligations catastrophes**

## **SECTION 1 : Les caractéristiques des Cat bonds ou obligations catastrophes**

L'obligation dénommée Cat bond est un des dérivés financiers traditionnels avec pour nature de support la survenance d'un évènement naturel d'amplitude majeure, autrement dit une catastrophe naturelle. Ainsi, l'investisseur qui désire détenir un tel actif financier verse à l'émetteur la valeur nominale, qui correspond à la valeur qui sert au calcul des intérêts versés sous forme de coupons annuels.

Le recours à la titrisation par les assurances leur permet de financer les sinistres aux conséquences désastreuses car elles sont souvent dans l'incapacité de dédommager elles-mêmes les victimes du sinistre. En effet, leurs fonds propres, de même que ceux des réassureurs, sont insuffisants pour indemniser la totalité des assurés. De ce fait, les assureurs ont recours au marché financier où ce sont les investisseurs qui, ayant parié sur la non-survenance de phénomènes catastrophiques, financent les dommages de la partie qui a été transformée en titres de ce qui est assuré.



## **Paragraphe 1 : Les mécanismes généraux de la titrisation en assurance et l'apparition des obligations catastrophes**

Le processus de titrisation en assurance est apparu durant la même période que les produits dérivés financiers, au début des années 1990. L'émission de titres obligataires permet aux compagnies d'assurance et également aux réassureurs de générer des fonds par les marchés des capitaux. Ils peuvent alors accroître leur capacité en fonds propres et faire face à leur engagement envers les assurés en éliminant le risque de contrepartie, situation où le cédant ne peut pas honorer sa partie du contrat. En effet, les moyens pour faire face aux paiements des sinistrés étant faibles, les assurances et réassurances peuvent se trouver dans l'impossibilité de rembourser leur dette qui correspond au paiement des indemnités. Ainsi, par le biais des marchés financiers s'est développée l'assurance paramétrique des grands risques et plus particulièrement les obligations catastrophes.

### **1-1 L'assurance paramétrique...**

D'après le site Wikipedia, l'assurance paramétrique est un type d'assurance qui n'indemnise pas la perte réelle correspondant au montant des dommages effectifs, mais *ex ante* s'engage à verser un paiement lors de la survenance d'un événement déclencheur.

L'événement déclencheur est souvent une catastrophe naturelle qui peut précipiter ordinairement une perte ou une série de pertes. Ce principe paramétrique d'assurance est appliqué également à l'assurance récolte agricole et à d'autres risques météorologiques déterminés à partir de la nature du

sinistre et dont le résultat du risque est corrélé à un paramètre ou un index des paramètres.

Les indices sont nécessairement calculés à partir des conséquences du sinistre potentiel, donc de sa nature. Un risque de calamités agricoles peut être couvert par une assurance qui se déclenche, par exemple, à partir du moment où un indice de sécheresse a été dépassé. Ce qui suppose en amont une étude de corrélation entre les conditions géographiques et les dommages subis par les cultures.

### **1-2 ... Et l'émergence des Cat bonds**

Comme le présente A. Charpentier (2002), le phénomène déclencheur de la titrisation fut le cyclone Andrew en Août 1992 qui ravagea la Floride et dont l'ampleur des dégâts fut estimée à environ 20 milliards de dollars. Par la suite, d'après J.B. Ferrari (2001), en Janvier 1994 un séisme frappa Northridge (Nord de la Californie) qui provoqua des dommages compris entre 13 et 20 milliards de dollars.

C'est ainsi que l'on se rendit compte de la nécessité de développer le marché des catastrophes naturelles. Ainsi, le premier risque catastrophique donnant lieu à une opération de titrisation s'établit en 1994 et fut initié par la compagnie d'assurance USAA (United Services Automobile Association) située au Texas.

Le marché des dérivés d'assurances est donc apparu non pas à partir de la volonté des financiers mais par la nécessité du secteur assurantiel de procéder à une meilleure gestion des risques. De ce fait, cela a conduit les compagnies d'assurance et de réassurance à céder une partie de ces risques. En effet, leur

capacité financière pour supporter des sinistres aux conséquences extrêmement lourdes est limitée.

Les Cat Bonds représentent alors une alternative à l'assurance traditionnelle des risques majeurs pour les assureurs et réassureurs comme l'est la titrisation du risque de crédit pour les banques.

Ces obligations appartiennent à la catégorie des ILS (Insurance-Linked Securities) : des mécanismes de transfert de risque permettent de se couvrir contre des coûts éventuels liés à la réalisation d'un sinistre de faible probabilité, mais aux conséquences extrêmes.

Ces instruments s'échangent de gré à gré. Les obligations catastrophes sont en effet échangées sur les marchés OTC (Over The Counter). La transaction a donc lieu entre deux contreparties : l'acheteur et le vendeur, et ce sont les organismes bancaires qui servent généralement d'intermédiaire.

Une obligation catastrophe, telle que la présentent J.C. Augros et M. Querel (2001), possède les mêmes caractéristiques qu'une obligation classique, en ce sens qu'elle dispose d'une valeur nominale, d'un taux nominal qui peut être fixe ou variable. Elle est également assortie du versement d'un coupon régulier, qui correspond aux intérêts, à son détenteur tant que le sinistre majeur auquel elle a été préalablement adossé ne se réalise pas.

Ainsi, si l'évènement catastrophique se produit, l'émetteur cesse immédiatement le paiement des coupons et le remboursement du principal est suspendu. La nature du sous-jacent de ces obligations porte actuellement sur des tremblements de terre, des ouragans, des tempêtes et des typhons.

De plus, les titres créés dans le cadre de la titrisation par les assurances sont aussi soumis à des agences de notations. Ce marché nécessite également un

certain nombre d'agents indépendants spécialisés dans la mesure des risques catastrophiques. On peut par exemple citer Property Claim Services qui est une unité d'ISO (l'organisation internationale de normalisation) internationalement reconnue et compétente dans la détermination des pertes de biens assurés aux Etats-Unis suite à un évènement catastrophique.

Il existe une asymétrie informationnelle entre les investisseurs et les assureurs. Ces spécialistes, par des études approfondies et des «analyses techniques objectives» sur les grands risques majeurs, vont alors permettre d'une part de diminuer cette asymétrie, et d'autre part de rendre le marché des Cat bonds efficace par une transparence relative.

Ainsi, les acheteurs potentiels peuvent opérer une comparaison avec des obligations classiques de même note pour les guider dans leur choix d'investir en arbitrant entre la rentabilité et le risque.

## **Paragraphe 2 : Le rôle des Special Purpose Vehicle (SPV)**

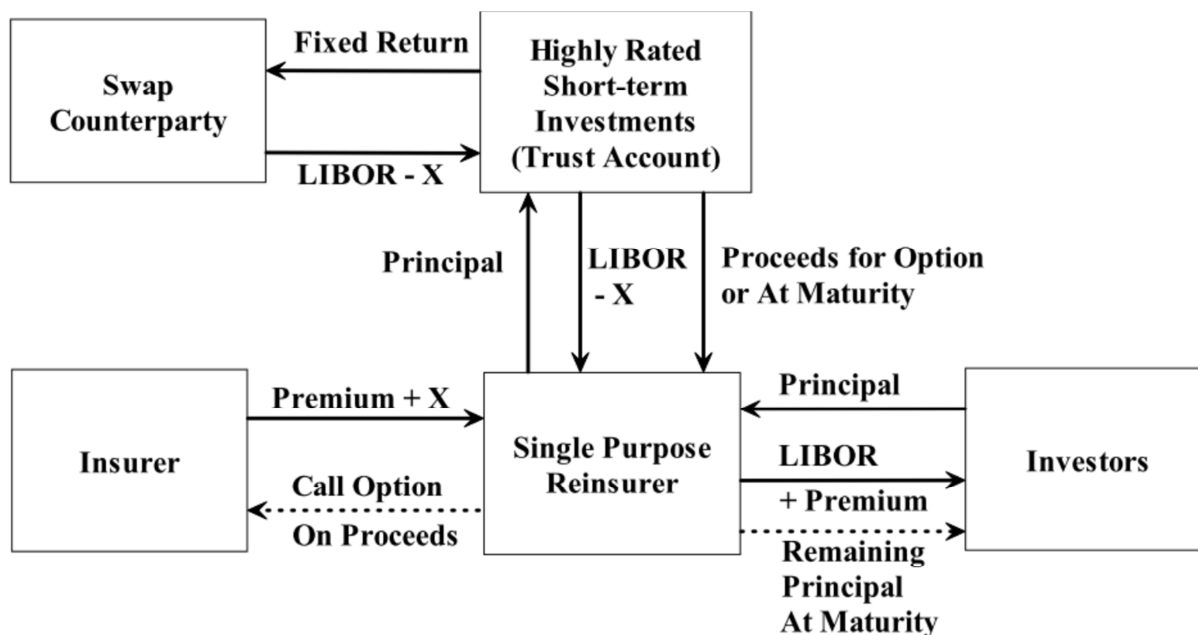
Afin de réaliser une opération de titrisation des risques catastrophiques, la compagnie d'assurance ou de réassurance, qualifiée de « cédante » établit un contrat de réassurance avec une «structure ad hoc», puis procède dans le même temps à l'émission de Cat bonds.

Ainsi, des investisseurs achètent ces titres et sont rémunérés par un rendement qui est proportionnel à leur degré de prise de risque dans le cas où aucune catastrophe ne vient à survenir. Par contre, si un sinistre se produit, ils enregistrent des pertes selon les modalités de fonctionnement de l'obligation catastrophe qui a été souscrit.

Selon Swiss Re (2006), une structure ad hoc peut être définie comme «une entité à l'abri de la faillite dont les opérations sont limitées à l'acquisition et au financement d'actifs spécifiques. Il s'agit habituellement d'une filiale avec une structure actif/passif et un statut juridique qui met ses obligations en sécurité même si la société mère fait faillite (ici la compagnie cédante).

Cette structure peut être un SPV (Special Purpose Vehicle) qui se caractérise notamment par sa localisation régionale aux conditions fiscales avantageuses. Ce fonds commun de créances est rattaché à l'assureur uniquement par l'aspect catastrophe naturelle de celle-ci et n'interfère pas avec la notion de risque de crédit. A cette fin, l'émission d'une obligation catastrophe permettra de récolter des fonds rattachés au SPV qui seront reversés au sponsor, c'est-à-dire à la cédante, en cas de sinistre aux conséquences désastreuses pour qu'il puisse honorer ses engagements.

Ainsi, le montant du capital récolté, qui correspond à la valeur faciale de l'ensemble des titres créés, sera placé dans des produits financiers qui présentent peu ou pas de risque tel que des Bons du Trésor. Cette entité procède aussi au paiement des coupons à destination des détenteurs. Le SPV délivre généralement aux investisseurs des coupons à taux variables reflétant le taux du LIBOR (taux interbancaire pratiqué à Londres) majoré d'une prime de risque. En principe, les investisseurs se couvrent en réalisant des swaps de taux pour garantir leur flux de paiement (M. Parcollet, 2012).



Source: Cummins et Weiss (2008)

**Figure 1** : Structure typique d'une obligation catastrophe

La figure 1 reflète le fonctionnement général d'un Cat bond sur la base d'un support financier qui a pour seule vocation de servir de réassureur. Ainsi, la transaction est initialement instaurée par la création d'une entité, le «Single Purpose Reinsurer», dont le seul objectif est la couverture des risques catastrophiques par l'émission d'actifs. Celui-ci permet d'établir le lien avec l'assureur ou le réassureur par la constitution d'une branche financière qui n'existe que pour elle-même.

Le SPR procède donc à l'émission d'obligations à destination des investisseurs en leur fournissant des coupons qui se positionnent à taux variable sur le taux LIBOR, ou un taux de réputation similaire, auquel une prime de risque vient s'ajouter. De ce fait, les risques de taux d'intérêt et de défaut sont éliminés.

De plus, à la date de maturité, si le Cat bond ne s'est pas déclenché, la structure ad hoc procède au remboursement du capital. En attendant, elle investit dans des actifs à court-terme qui ne présentent pas de risque comme les obligations d'États ou des titres appréciés par la note AAA.

En outre, les investisseurs apprécient davantage les obligations qui sont émises par l'intermédiaire d'un SPR car le risque lié à leur investissement se retrouve isolé de tout risque lié à l'activité principale du sponsor et de son risque d'insolvabilité. Les obligations sont totalement garanties et ne sont pas soumises au risque de crédit. De même pour la partie cédante qui profite des procédures comptables et fiscales avantageuses de ce type de structure.

On peut également souligner le fait que ce dernier implique une transparence plus importante que dans le cas où la transaction est effectuée par l'assureur. La dette engagée pour couvrir les risques catastrophiques est isolée et les fonds perçus ne sont utilisés qu'à des fins reposant sur des critères précis stipulés dans le contrat conclu entre la cédante et le SPV.

Nous avons jusqu'ici présenté les nouvelles opérations en assurance qui se sont fortement développées depuis les années 1990, à savoir les Insurance Linked Securities (ILS) ou titres assurantiels qui sont aujourd'hui fréquemment utilisés et de plus en plus appréciés.

Nous allons à présent nous intéresser au fonctionnement de ces obligations catastrophes. Le premier paragraphe est consacré à la notion de déclencheur. Le deuxième étudie les tranches de risque couvertes et le troisième les principales émissions.

## **SECTION 2 : Fonctionnement d'une obligation catastrophe**

Une obligation catastrophe appartient à la catégorie des instruments de transfert de risque basés sur un indice, comme l'est l'option climatique par exemple, qui divergent des dérivés financiers usuels par la nature du sous-jacent utilisé. Il apparaît alors important de se demander dans quelles circonstances un évènement naturel «active» le Cat bond.

### **Paragraphe 1 : Les déclencheurs**

Lorsqu'un sinistre naturel aux conséquences désastreuses se produit, il est indispensable de pouvoir déterminer le moment où l'on peut déclencher le Cat bond, c'est-à-dire les circonstances dans lesquelles les investisseurs sont «perdants» et ne perçoivent plus de coupon, et où les émetteurs récupèrent leurs fonds. On se base alors sur des évènements déclencheurs qui diffèrent les uns des autres sur la manière de considérer que le sous-jacent de l'obligation s'est réalisé.

On peut ainsi regrouper les déclencheurs par catégories, c'est-à-dire en fonction du critère retenu dans la caractérisation de catastrophe bond. A ce titre, diverses classifications ont été opérées.

Plus particulièrement, M. Parcollet (2012) en dénombre trois de même qu'Arthur Charpentier (2002) et l'étude sigma 7 de Swiss Re (2006) quant à elle en recense six.



## 1-1 La multiplicité des Cat bonds

Ainsi, M. Parcollet (2012) considère en premier lieu le déclencheur d'indemnités qui justifie le déclenchement de l'obligation catastrophe par le montant des pertes auquel l'émetteur est confronté.

Par ailleurs, le CAT bond peut aussi être conçu selon un déclencheur indiciel, c'est-à-dire qu'il dépend de la valeur d'un indice qui a été prédéfini. Cet indice peut être basé sur un certain niveau de pertes de l'industrie qui prend en compte le montant des pertes du secteur assurantiel dans son ensemble, qualifié «d'indice de pertes de l'industrie».

De plus, il peut reposer sur un calcul qui dépend d'un modèle effectué par une entreprise qui modélise les catastrophes, tel que Risk Management Solution. Il s'agit de l'«indice fondé sur un modèle».

La nature de l'indice peut enfin être paramétrique. L'évènement naturel extrême est soumis à une «mesure physique spécifique» pour juger le déclenchement.

Au-delà de ces déclencheurs indiciels, on identifie le déclencheur hybride qui consiste en une combinaison de plusieurs déclencheurs au sein d'une seule obligation catastrophe.

La manière de répertorier les types de déclencheurs d'A. Charpentier diffère de M. Parcollet dans le sens où il insère une définition économique à chaque catégorie. Ce qui permet de donner une vision plus globale dans la compréhension du mode de fonctionnement des déclencheurs.

De ce fait, il présente d'abord celui qui possède les fonctionnalités les plus basiques et correspond à la «notion assurantielle basée sur le coût réel». C'est

le déclencheur d'indemnités qui prend en compte d'une part le montant des pertes subies par les acteurs économiques (particuliers, État ou entreprises), et d'autre part celui relatif aux compagnies d'assurance pour procéder au déclenchement du CAT bond. Il s'agit donc d'un déclencheur qui peut être perçu selon deux visions différentes : la première tournée vers les assurés et la seconde vers les compagnies.

Par ailleurs, il introduit la «notion financière basée sur l'utilisation d'indices» qui ne considère pas les coûts effectifs comme circonstance de la survenance du sinistre. On peut ici faire la distinction entre les indices de type assurantiel fondés sur les dommages réellement perçus par l'ensemble du secteur des assurances et ceux de type météorologique qui regroupent la totalité des indices exogènes comme la vitesse du vent et le niveau d'un tremblement de terre sur l'échelle de Richter par exemple.

Les premiers sont assez complexes, leur utilisation n'est pas évidente et ils présentent parfois des biais qui peuvent être générés par les assurances sous la forme d'aléa moral ou de sélection adverse.

Il apparaît que Les compagnies sont en mesure d'influencer la valeur de ces indices à leur avantage mais au détriment des investisseurs. Ceci caractérise l'aléa moral ou la sélection adverse car les investisseurs ne sont pas en mesure d'évaluer l'activité de la compagnie cédante à cause d'un manque d'information (J.B. Ferrari, 2011).

Par contre, les seconds ne sont pas manipulables mais soulèvent tout de même le problème d'une éventuelle non corrélation avec les dommages effectifs.

Toutefois, il utilise l'adjectif «paramétrique» pour caractériser les déclencheurs dont les modèles sont fondés sur l'utilisation simultanée des indices

assurantiels et exogènes. Ils présentent l'avantage de limiter leurs aspects négatifs en fusionnant une variable mesurable avec un indice spécifique afin que le sinistre ne soit pas sujet à une seule caractéristique pouvant parfois ne pas être neutre. C'est ce type de déclenchement que la société d'assurances AGF IART a utilisé en 2002 en combinant la vitesse du vent mesurée par Météo France avec un modèle basé sur les possibles pertes pouvant en découler.

### **1-2 Le choix du déclencheur**

Il convient aux émetteurs de se demander quelle forme de déclencheur ils vont utiliser dans l'élaboration d'un Cat bond. Parallèlement, les investisseurs vont également opérer un arbitrage entre les différentes obligations catastrophes selon les caractéristiques de leur déclencheur. Ce choix dépend des risques qui incombent à chacun des déclencheurs et qui seront jugés plus ou moins importants par les parties prenantes.

Les aléas relèvent de l'incapacité à prévoir avec certitude le préjudice subi par les investisseurs ou les assureurs si le sous-jacent vient à se manifester. Ces biais peuvent apparaître sous la forme d'aléa moral ou de risque de base.

L'aléa moral est relatif aux titres assurantiels indemnitaires. Ces actifs sont également assortis du phénomène de sélection adverse qui est très fréquent dans la gestion des risques par les assurances. D'après Adam Smith, ces biais se réalisent par «la maximisation de l'intérêt individuel sans prise en compte des conséquences défavorables de la décision sur l'utilité collective» (fr.Wikipédia.org). Dans le cas des obligations catastrophes, l'aléa moral correspond à la situation où les pertes réelles ne sont pas en lien parfait avec les montants des dégâts diffusés par les assurances. Cela profite aux

compagnies émettrices qui peuvent surestimer l'ampleur des dommages ce qui révèle le manque d'information dont dispose les investisseurs.

D'après M. Parcollet (2012), cette asymétrie informationnelle peut être défavorable aux investisseurs. C'est pourquoi les Cat bonds de nature indemnitaire fournissent aux investisseurs un rendement plus élevé, dans le but de leur attribuer une certaine «compensation» de ce pourquoi ils peuvent être biaisés.

Quant au risque de base, il est relatif aux déclencheurs de type paramétrique. Ce risque peut être désavantageux pour les assureurs dans le cas où il n'y a pas de corrélation entre le montant des dégâts calculé selon l'indice de référence et le coût réel de la catastrophe. Par ailleurs, ce risque peut s'accroître avec l'utilisation des indices modélisés dû à «l'écart entre sinistralité simulée et sinistralité réelle» (J.B. Ferrari, 2011). Les cédantes cherchent donc à minimiser ce risque et les souscripteurs favorisent ce mode de conception ils disposent d'une symétrie informationnelle.

La solution qui a été trouvée pour ne pas mettre en opposition les parties prenantes est le déclencheur hybride qui peut être double ou encore multiple.

D'après les données de G. Carpenter (2008), 33,6% des émissions d'obligations catastrophes ayant eu lieu jusqu'en 2007 ont été de nature indemnitaire. Les déclencheurs paramétriques ont aussi été très utilisés et ont été intégrés dans 27,6% de l'ensemble des Cat bonds, contre 18,1% pour l'indice PCS (Property Claim Services) qui reste très sollicité, 11,2% pour ceux fondés sur des modèles et 9,5% pour les hybrides.

La notion de déclenchement d'un Cat bond est primordiale et s'inscrit dans la définition même de l'obligation dont le sous-jacent particulier correspond à la manifestation de divers évènements de type catastrophique.

Les individus intéressés par ce type de placement peuvent alors faire porter leur choix d'investissement sur les obligations pour lesquelles l'activation est la moins probable. Ils peuvent comparer les probabilités de survenance des différents évènements naturels ou procéder par «goût» selon les déclencheurs pour décider d'investir.

Si des risques naturels (typhons, inondations,..) jusqu'alors assez rares deviennent plus fréquents à cause du réchauffement climatique, nul doute que les Cat bonds auront davantage de succès.

## **Paragraphe 2 : Les tranches de risque**

La couverture par l'intermédiaire des Cat bonds concerne les tranches de risque les plus hautes. En effet, les compagnies d'assurance sont protégées de différentes façons en adossant à chaque tranche de dommages une mesure spécifique. Comme le montre A. Charpentier (2002) à travers l'exemple des obligations permettant de se prémunir contre les tremblements de terre en Californie, on peut constater que la première tranche de dégâts est couverte par les assurances elles-mêmes qui endossent presque la moitié de la responsabilité des dommages couverts (de 0 à 4 milliards). Les deuxième et troisième tranches correspondent au rôle des réassureurs (de 4 à 6 milliards) et de l'emprunt d'Etat (de 6 à 7 milliards) dans les phénomènes catastrophiques. En dernier lieu, la couverture est permise par les marchés financiers (de 7 à 8,5 milliards). Cette division qui renvoie à l'ensemble des mesures prises pour se couvrir contre les risques extrêmes est le reflet du tableau 1, avec des

proportions pouvant varier selon la nature du support ou l'ampleur du phénomène considéré.

<b>Première tranche : 0 à X milliards</b>	Assurances
<b>Deuxième tranche : X à Y milliards</b>	Réassurances
<b>Troisième tranche : Y à Z milliards</b>	État
<b>Quatrième tranche : Z à T milliards</b>	Obligations catastrophes
<b>T=montant total des dégâts</b>	

**Tableau 1** : Les différentes tranches de risque

Ce tableau est l'illustration des divers modes de couverture contre les catastrophes naturelles. La première tranche permet de soulever le fait que pour les petits dommages ceux-ci restent à la charge de l'assuré avec un système de franchise pour inciter à la prévention.

### **Paragraphe 3 : Les principales émissions**

Les émetteurs de Cat bonds sont pour la majeure partie des assureurs et des réassureurs. Cependant, ce mode de couverture contre des dégâts extrêmement désastreux est aussi initié par des banques, des commanditaires publics, tels que l'État mexicain et même des organisations internationales. D'après l'exemple de J.B. Ferrari (2011), en 2006, lors de la coupe du monde de football qui se déroulait en Allemagne, la FIFA a émis pour 260 millions de dollars de Cat bonds pour se protéger contre des actes terroristes. Ce processus est de plus en plus adopté (M. Parcollet, 2012).

Bien que ce soit des institutions financières qui ont commencé à se couvrir contre les catastrophes naturelles, et ont innové en matière de produits

assurantiels, on retrouve également des entreprises non financières à l'origine de cette initiative de protection. D'après Cummins (2012), Oriental Land Company, le groupe qui détient Disneyland Tokyo, fut à l'origine d'une obligation catastrophe en 1999 ayant pour sous-jacent un tremblement de terre pouvant se produire dans la région de Tokyo.

Les plus importants émetteurs sont Swiss Re, Munich Re, Hannover. On peut également citer Allianz, Groupama et même EDF en Décembre 2003 pour 190 millions d'euros. Le Cat bond qui représente la plus grande émission dans l'histoire du marché obligataire des catastrophes naturelles est Everglades Re Ltd. dont le montant de couverture de risque s'élève à 750 millions de dollars avec Citizens Property Insurance pour cédante. Son terme était fixé jusqu'en Avril 2012 et il apportait aux investisseurs un coupon de 17,75%, noté B+ par Standard and Poor's ([www.artemis.bm](http://www.artemis.bm)).

En ce qui concerne les régions du monde les plus couvertes par la titrisation des risques de catastrophe naturelle, on retrouve l'Amérique du Nord, l'Europe et le Japon.

Le développement qu'a connu le marché financier durant les vingt dernières années a été un moyen de transfert des risques très efficace dans le sens où il apparaît comme une garantie contre un risque de rupture en fonds propres et d'insolvabilité inhérent aux assureurs et réassureur en cas d'évènements ravageurs.

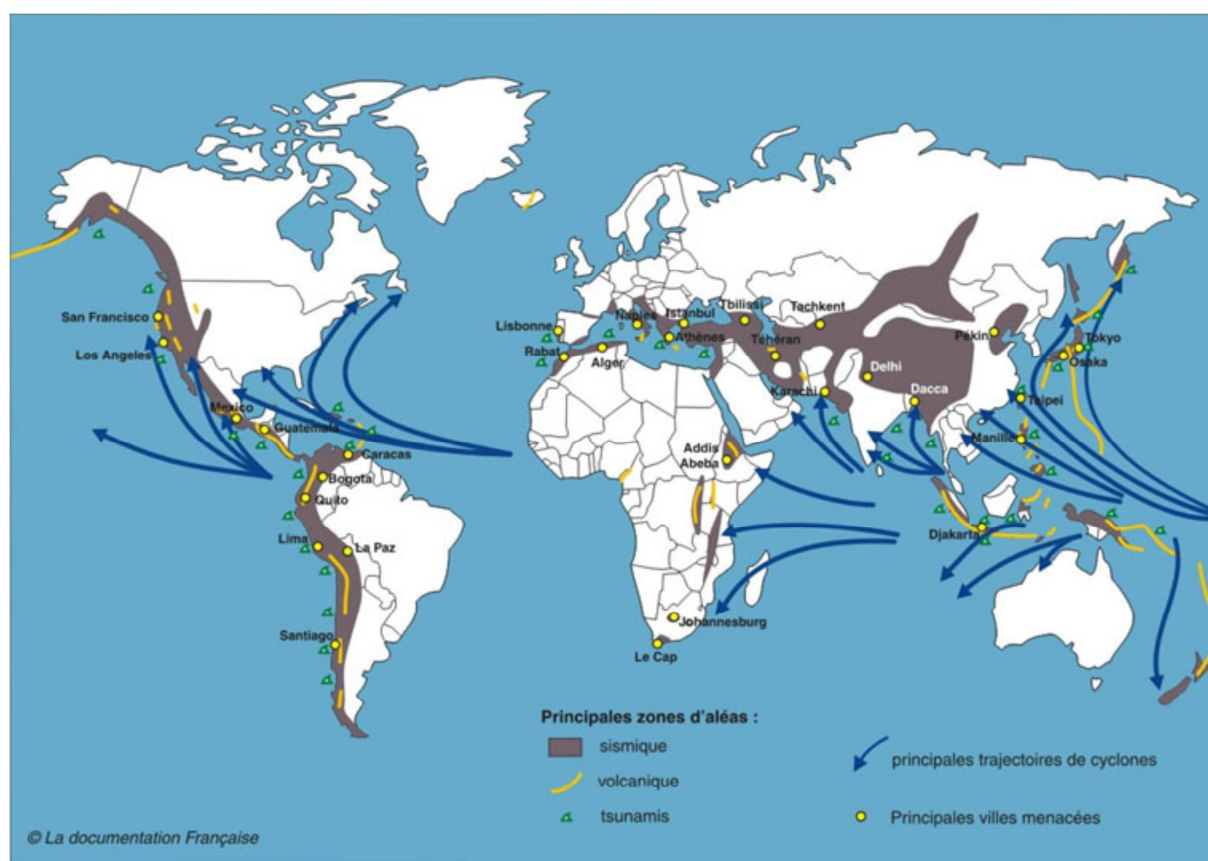
En effet, les ILS ont donné un nouveau souffle au marché de l'assurance grâce à la titrisation. Les plus gros risques, c'est-à-dire ceux aux conséquences les plus lourdes associés aux plus petites probabilités de survenance (0,02%, par exemple) et impliquant un risque de contrepartie, peuvent désormais faire l'objet d'une gestion efficiente par le biais des obligations catastrophes. Ce mode de transfert spécifique des risques vers les marchés financiers repose sur le même principe que les obligations classiques avec pour seule particularité d'être basé sur divers déclencheurs.

Il convient désormais de s'intéresser à la progression des titres assurantiels relatifs aux évènements extrêmes ainsi qu'aux avantages dont bénéficient les émetteurs et les acquéreurs dans un deuxième chapitre consacré à l'évolution du marché.



## Chapitre 2 : Le marché des obligations catastrophes

Avec l'accroissement du nombre de catastrophes qui surviennent chaque année et de la population touchée par ce type d'évènement dramatique le montant des dommages engendrés est donc largement plus important aujourd'hui. De ce fait, avec un coût catastrophique qui tend à ne plus pouvoir être entièrement supporté par les réassureurs, le recours à des titres financiers semble donc très ingénieux pour éliminer ces risques de faibles probabilités.



Source : D. Chenal, G. Kayo de Kayo, R. Kelhiouen et X. Milhaud, C. Sauser (2008)

**Figure 2** : Les types de risque catastrophique par zone géographique

Même si, au départ, la titrisation assurantielle reste assez complexe et ne profite qu'aux entités financières, la loi du 26 Avril 2004 sur la Sécurité Financière a permis de rendre moins rigides les procédures de titrisation, et a poussée davantage d'entreprises à s'investir dans cette perspective.

Au sein de ce chapitre 2, nous allons nous intéresser à l'évolution du marché dans une première section, puis nous aborderons la question de l'attractivité des Cat bonds du point de vue des co-contractants dans une seconde.

## **SECTION 1 : L'évolution du marché**

Dans cette section, nous allons nous intéresser à la manière dont ont évolué les éléments représentatifs des obligations catastrophes au sein d'un premier paragraphe. Puis, dans un deuxième, nous allons nous attacher à l'essor des émissions. Enfin, le paragraphe 3 sera consacré à l'impact de la crise de 2007 sur la progression du marché.

### **Paragraphe 1 : Les déterminants du marché des Cat bonds**

#### **1-1 La taille des émissions**

En ce qui concerne la taille des émissions, la majeure partie sont comprises entre 100 et 200 millions de dollars. La seconde taille à être la plus utilisée est la tranche supérieure : 200 à 300 millions et connaît une part de plus en croissante. Aucune transaction n'a dépassé un transfert de risque vers le marché des capitaux de plus de 500 millions de dollars jusqu'en 2006 avec le Cat bond Longpoint Re qui est adossé à la couverture contre les ouragans

américains pour GC Securities, Deutsche Bank Securities, et Swiss Re Capital Markets. Il a été émis par un SPV basé dans les îles Caïmans ([www.artemis.bm](http://www.artemis.bm)).

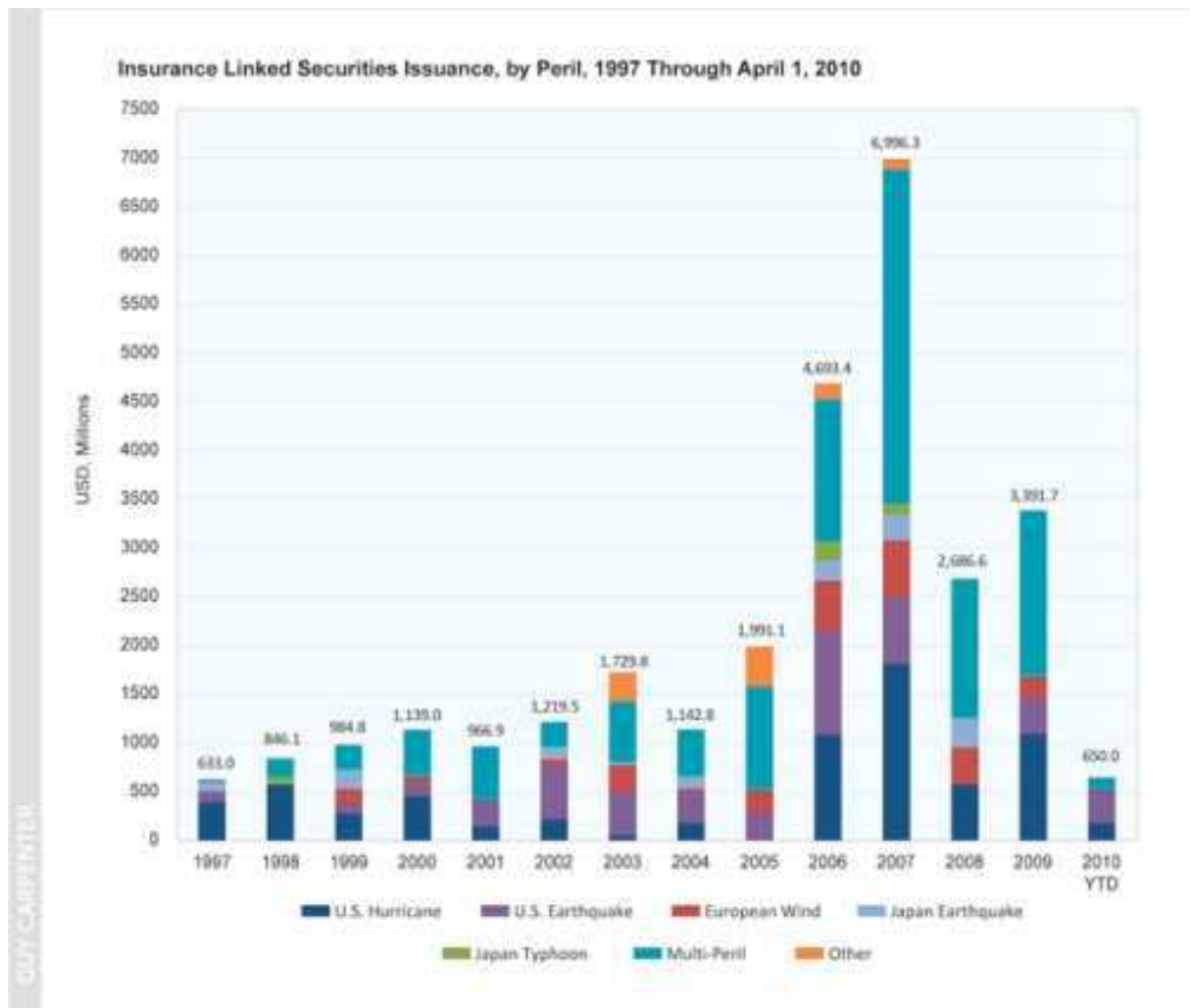
## **1-2 Les évènements couverts**

Les types de tragédies naturelles dont les risques sont les plus fréquemment couverts par le marché sont les ouragans et les tremblements de terre situés aux Etats-Unis. En effet, d'après Guy Carpenter (2008), ils représentent 61,4% des émissions d'obligations catastrophes de 1997 à 2007, avec 31,8% pour les tremblements de terre US, soit près d'un tiers des évènements extrêmes toutes natures confondues. On retrouve ensuite les tempêtes européennes pour 15,1%, suivi des séismes et typhons japonais pour respectivement 10,9 % et 3,4%. Seulement 8,5% des émissions réalisées jusqu'en 2007 est affecté à d'autres catégories de catastrophes naturelles ou de lieu géographique différent. On peut souligner le fait que tous les Cat Bond concernent uniquement les pays du Nord. La titrisation en assurance n'a toujours pas été adoptée par les pays en développement ou par les pays émergents, alors même que ces pays sont souvent dépassés lorsqu'ils sont frappés par des phénomènes ravageurs. Toutefois, nous verrons que certains de ces Etats ont commencés à s'intéresser à ce mode de financement.

De plus, on constate que les obligations catastrophes «multirisques» ont une part toute aussi importante dans les émissions globales. En effet, ces obligations représentent 44,6% de la valeur totale des titres créés de 1997 à 2007 en valeur, soit 55,4% pour les «risques uniques» ou «single peril». Ceci traduit la volonté des sponsors de se couvrir d'une manière plus large en intégrant au sein d'un même Cat bonds plusieurs évènements naturels et ainsi d'obtenir plus de fonds pour un montant identique de frais d'émission. On peut

aussi constater qu'en de 2006 et 2007 la tendance qui était jusqu'alors de couvrir un risque à la fois s'est inversée.

Le graphique ci-dessous, extrait du site gccapitalideas.com, nous montre la répartition par année des émissions de Cat bonds par type de risque et laisse notamment l'intérêt croissant de ce marché pour les obligations multi-périls.



Source: GC Securities

**Graphique 1** : Evolution des Cat bonds par type de risque

### 1-3 Maturité des Cat bonds

Un autre point important concerne la durée de vie des Cat bonds, on peut constater que 43,1% d'entre elles avaient une maturité de trois ans. Les durées d'émission vont pour la quasi-totalité de un à cinq ans et une seule période de 10 ans a été effectuée jusqu'alors. On remarque également une hausse spectaculaire des titres de quatre et cinq ans de maturité en 2007 qui montrent nettement la vision qu'ont désormais les sponsors vis-à-vis du marché. En effet, huit Cat bond de plus de trois ans ont été émis en 2007, alors qu'il y en avait eu deux en 2006. L'élargissement du terme apporte aux émetteurs un avantage du point de vue des coûts de transaction au travers d'un étalement plus long des amortissements pratiqués sur les frais fixes d'émission.

#### **1-4 Les sponsors**

On sait que les obligations catastrophes peuvent être émises via une structure ad hoc et sont sponsorisées par un assureur ou un réassureur. Il arrive également que le sponsor soit une société, même si cela reste tout de même encore marginal.

D'après de Guy Carpenter (2008), on remarque que les Cat bonds sont majoritairement parrainés par les réassureurs, cinquante-neuf transactions de 1997 à 2007 contre cinquante et une pour les assureurs. Par contre, en 2006, ce phénomène s'était inversé, avec douze émissions relatives aux assurances et seulement la moitié pour les réassurances. Cette contradiction avec le déroulement habituel du marché présageait les difficultés auxquelles les procédures de titrisation en assurance auraient à faire face par la suite, comme la perte de confiance des investisseurs envers les actifs issus de la titrisation.

Depuis 2008, les réassureurs commanditent chaque année un nombre d'opérations toujours égal ou supérieur à celui des assureurs. L'année 2007 constitue une soudaine croissance très importante d'émissions et montre l'intérêt que le marché des obligations catastrophes apporte aux investisseurs en termes de diversification. Les entreprises ont jusqu'à cette date été les commanditaires de six Cat bonds et sont responsable de 4,4% des opérations de titrisation sur les catastrophes naturelles en volume.

### **1-5 Le Rating : reflet de la qualité financière de l'émetteur**

L'une des caractéristiques fondamentale d'un Cat bond pour guider les acquéreurs d'obligations dans leur choix d'investissement concerne la notation.

Ce marché est largement dominé par la note BB car elle est rattachée à 68,9% du volume des transactions. Le champ de notation est large, il s'étend du rang B jusqu'au rang AAA. Les obligations ont donc une bonne évaluation, ce qui caractérise le risque faible qui leur est associé.

Les principales agences de notation sont Standard and Poor's, Moody's et Fitch qui fournissent des notations sur les obligations en général reflétant la probabilité de faillite de l'émetteur. Autrement dit, elles intègrent le risque de faire défaut qui consiste en ne pas pouvoir rembourser le montant emprunté (D. Chenal, G. Kayo de Kayo, R. Kelhiouen, X. Milhaud, C. Sauser, 2008). Les rangs de notation des Cat bonds doivent alors être valorisés car le risque de contrepartie n'intervient pas dans leur composante. Cependant, lorsqu'un Cat bond est noté BB, il est clair que cette caractéristique est injustement non prise en compte. Nous verrons pourquoi dans le chapitre 3 consacré aux limites des obligations catastrophes.

## **1-6 La nature des Cat bonds**

Selon Guy Carpenter (2008), les Cat bonds les plus sollicités de 1997 à 2007, sont de types indemnitaires avec trente-neuf émissions d'un total de 6 710 millions de dollars. Le volume concernant les émissions de Cat bonds basés sur des déclencheurs paramétriques est également fondamental et représente 5782 millions de dollars associé à trente-deux émissions. Quant aux obligations sur indices, elles sont aussi conséquentes et la valeur de ces émissions est de l'ordre de 4802 millions de dollars pour vingt-et-une émissions.

Les obligations catastrophes modélisées ne rencontrent pas un véritable succès depuis les premières qui furent émises en 1999. Les dommages couverts par cette catégorie d'obligations catastrophes s'élève à 1908 millions de dollars jusqu'en 2007 pour treize émissions.

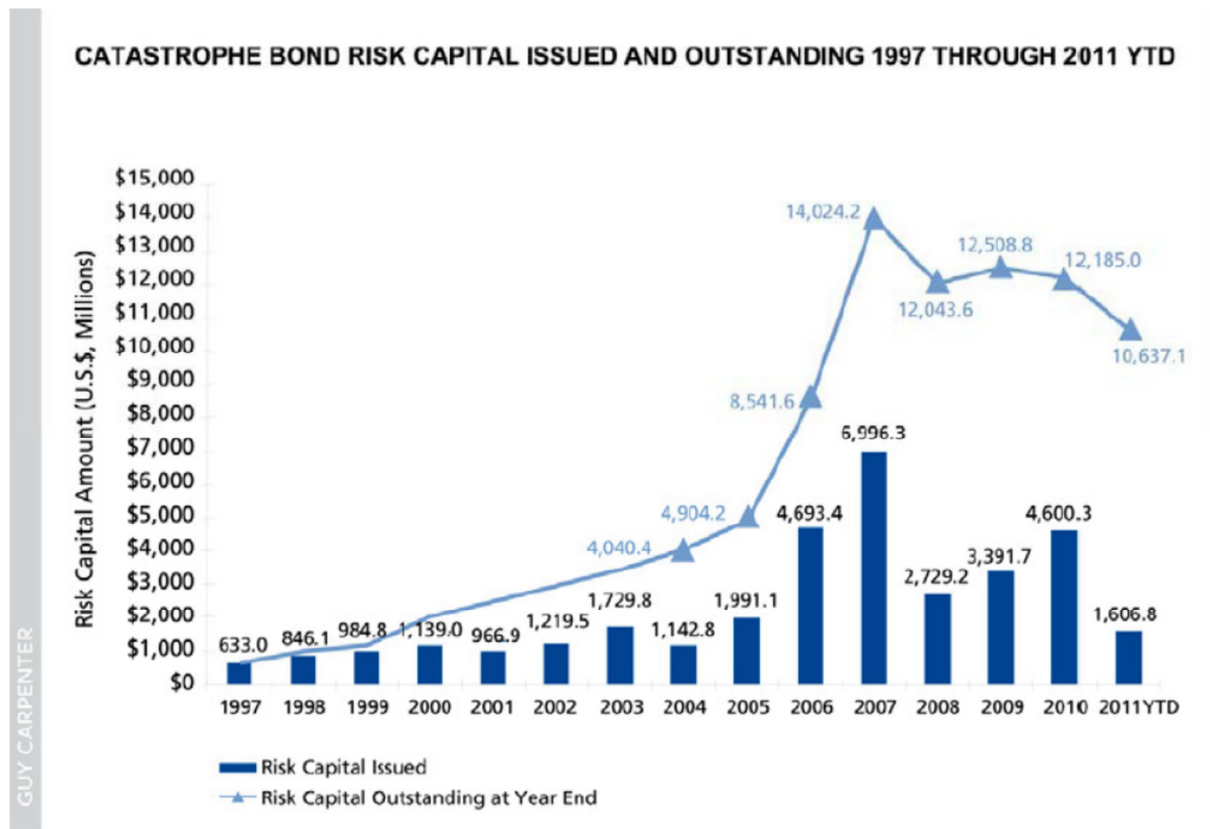
En ce qui concerne les Cat bonds hybrides, leur développement est considérable. Leur entrée sur le marché eu lieu en 2006 avec quatre Cat bonds émis puis sept en 2007. À elles seules, ces onze obligations catastrophes ont été valorisées d'un montant de 3140 millions de dollars.

### **Paragraphe 2 : La croissance des émissions**

Le graphique ci-dessous, extrait de l'essai de M. Parcollet (2012), nous donne une représentation de l'évolution du marché des obligations catastrophes à travers le volume de titres émis chaque année de 1997 à 2011.

De plus, ce graphique nous confère une vision plus globale de l'étendue du marché à travers l'ensemble des actifs en émission par année, c'est-à-dire le

montant total des risques toujours couverts, donc les Cat bonds qui ne sont pas arrivés à date de maturité et n'ont pas subis de déclenchement.



**Graphique 2** : Evolution du marché des obligations catastrophes

Après des débuts assez peu entraînants, le marché des Cat bonds commença à croître plus rapidement en 2005, et fut caractérisé par un réel essor exponentiel à partir de 2006. Le montant total des émissions est presque multiplié par deux avec de nouvelles obligations catastrophes estimées à 1 milliard 991 millions de dollars pour 2005, contre 4 milliards 693 millions de dollars l'année suivante (graphique 2). L'année 2007 est caractérisée par des émissions record qui correspondent à 6 milliards 900 millions de dollars avec un total d'obligations catastrophes n'étant pas arrivés à maturité à cette période de 14 milliards et 24 millions de dollars.



La crise financière fut fortement liée à la titrisation bancaire de crédits immobiliers. Elle entraîna la perte de confiance des investisseurs dans les actifs transformés en titres et n'épargna pas les titres assurantiels, même si le risque catastrophique ne présente pas de corrélation avec les marchés financiers.

De ce fait, après un extraordinaire engouement, le marché obligataire relatif aux événements naturels extrêmes connaît en 2008 sa première baisse sur le volume total des obligations catastrophes en circulation qui s'élève désormais à 12 milliards et 43 millions de dollars. Cette même année, les titres créés ne correspondent qu'à 2,729 milliards de dollars.

De 1997, avec la mise en place d'un marché de couverture des risques catastrophiques, à 2011, le montant total des émissions d'obligations catastrophes est de 34,671 milliards de dollars, donc autant de dommages potentiels inhérents à des événements naturels désastreux couverts. Jusqu'en 2007, on dénombre 116 Cat bonds émis qui ont permis de limiter les risques catastrophiques pour une valeur de 22,3 milliards de dollars avec un capital impayé de 13,8 milliards. Le capital impayé correspond au montant total de Cat bonds qui n'ont pas subis de déclenchement. Cela signifie que les investisseurs avaient 61,9% de chances de posséder des obligations qui ne se sont pas déclenchées.

### **Paragraphe 3 : Les effets de la crise financière sur les obligations catastrophes**

Face aux énormes conséquences inhérentes aux échanges d'actifs toxiques issus des opérations de titrisation concernant les risques de crédit, les obligations issues de la titrisation assurantielle ont-elles étaient exposées aux

mêmes tensions? Le marché des Cat bonds aurait effectivement pu être affecté par les pertes et la baisse que les marchés bancaire et boursier ont dû supporter à partir de 2007.

Guy Carpenter (2008) se base sur la comparaison des performances des obligations d'entreprise et catastrophes pour montrer que les Cat Bonds ont connus des retombées positives suite à la crise des « subprimes » de 2007. En effet, il apparaît que l'obligation catastrophe a été un moyen de diversification du portefeuille des investisseurs.

La crise a démontré l'intérêt de détenir ce type de titres et leur notoriété s'est alors envolée. Ceci tient à leur sous-jacent spécifique portant sur des aléas physiques qui les place hors de la tendance du marché des capitaux. En effet, ils apportent une source «sûre» de rendement indépendante des fluctuations financières, mais bien reliée aux aléas de la nature.

C'est durant cette période de méfiance que l'on peut constater le plus fort succès du marché. Les avantages des Cat bonds sont particulièrement mis en évidence avec des cours obligataires qui restent stables, contrairement à celui des titres de dettes des sociétés de rang identiques.

De plus, les spreads<sup>1</sup> des obligations catastrophes n'ont cessé de diminuer en moyenne alors que dans le même temps les spreads de crédit n'ont fait que croître. Cela laisse apparaître la diminution de la solvabilité des établissements de crédits par rapport aux compagnies d'assurance.

La crise des « subprimes » a entraîné un faible relâchement du marché enregistré en 2008 en raison de la suspicion qui régnait à l'égard des produits

---

<sup>1</sup> Un spread est la différence entre le taux de rentabilité actuariel et celui d'une obligation sans risque de même durée. Le taux actuariel correspond à la rentabilité réelle d'un placement qui actualise les intérêts en fonction de la période de placement. Ce taux permet de calculer la valeur équivalente aujourd'hui à une somme qui sera perçue ultérieurement.

financiers issus de la titrisation. Par la suite, il poursuit son évolution, en termes d'émission, avec des volumes d'émissions compris entre 1600 et 4600 millions de dollars par an (graphique 2).

#### **Paragraphe 4 : Solvency II**

Le développement de la titrisation en assurance a pris un nouvel élan avec la réglementation Solvency II.

D'après J.-B. Ferrari (2011), cette Directive fut mise en vigueur par le Parlement européen en 2009 visant à réviser les normes concernant les assurances et les réassurances. Dans le cadre de la titrisation en assurance, les réglementations faisant partie de Solvency II sont établies dans le but de consolider les méthodes de diversification des risques, mais aussi d'accentuer le processus de transfert des «méga-risques» vers le marché des capitaux.

Par ailleurs, cette réglementation est également un moyen de protection des assurés à travers une norme concernant les fonds propres des compagnies. Ces dernières doivent alors prendre plus de précaution dans la gestion des risques. La mise en place de Solvency II constitue en une harmonisation de la réglementation européenne pour le marché assurantiel.

## **SECTION 2 : L'attrait du marché pour l'investisseur et pour l'émetteur**

### **Paragraphe 1 : Les aspects positifs des Cat bonds: point de vue des acquéreurs**

#### **1-1 Un moyen de diversification**

Arthur Charpentier insiste sur le fait que les investisseurs ont toujours apprécié la particularité que présentent les risques d'assurance par rapport aux risques présents sur les marchés financiers. Les investissements en assurance peuvent reposer sur des prises de participation dans le capital des compagnies d'assurance sans que cela soit fait dans un objectif de diversification de portefeuille. En effet, les performances associées au marché assurantiel sont influencées par l'évolution des marchés financiers. En revanche, les produits assurantiels issus de la titrisation sont totalement isolés des effets de la tendance financière.

Les obligations catastrophes sont un moyen de diversification qui permet aux investisseurs de supprimer la corrélation des risques auxquels ils sont exposés. À travers la technique utilisée pour leur émission, les avantages qu'elles présentent sont parfaitement visibles. Les résultats des compagnies d'assurance ou de réassurance ne viennent pas affecter ce marché. Ce dernier n'est en effet sensible qu'à la nature de son fondement, à savoir l'apparition d'un événement extrême spécifique.

Selon M. Parcollet (2012), les Cat bonds ont une faible corrélation en termes de rendement avec l'ensemble des titres que l'on retrouve sur le marché financier. Il se peut également qu'ils soient décorrélés. Dans ce cas, les obligations catastrophes correspondent à des actifs «zéro-beta», c'est-à-dire que la covariance entre les Cat bonds et les autres titres du marché est égale à zéro.

### **1-2 Le choix dans la particularité de l'obligation**

Un autre avantage que les Cat bonds apportent à leurs éventuels détenteurs réside dans les différentes situations présentes lors du déclenchement de l'obligation.

En effet, au-delà de la tranche supérieure qui doit être atteinte pour que les sponsors récupèrent les fonds déposés sur un compte sécurisé, l'obligation catastrophe offre aux investisseurs plusieurs possibilités en termes de pertes sur placement. Cela dépend des modalités précisées dans le contrat établi entre le sponsor et le SPV.

Lors de l'achat de Cat bonds, les investisseurs peuvent arbitrer entre ceux qui ne remboursent pas le nominal en cas de déclenchement, ceux qui stoppent le versement des intérêts ou encore les obligations qui combinent les deux, c'est-à-dire la suppression des coupons et du nominal. Il est clair que le rendement va être lié à ces différentes situations, mais cela reste néanmoins un aspect positif qui ne contraint pas les obligations catastrophes dans un seul profil type. Ainsi, les placements dépendent des goûts et de l'aversion face au risque de chacun.

De plus, la diversité des déclencheurs permet d'apprécier davantage les obligations catastrophes. Les investisseurs ont en effet la capacité de placer

leurs liquidités dans celles qui leur conviennent le mieux, autrement dit, dans les Cat bonds qu'ils jugent les plus rentables en fonction de la nature du déclenchement. Avec les déclencheurs paramétriques, indiciels et hybrides, l'investissement dans les actifs catastrophiques est large et varié.

### **1-3 Une rentabilité élevée**

Comparativement à des obligations de mêmes caractéristiques, les Cat bonds offrent en principe une rentabilité plus élevée à leurs détenteurs.

Swiss Re (2006) souligne le fait que les obligations catastrophes permettent aux investisseurs d'améliorer de manière très significative le rapport risque/rentabilité engendré par leur portefeuille de titres financiers.

Cette importante rentabilité provient des coupons versés annuellement qui sont caractérisés par de forts taux d'intérêt. Lorsque l'on observe d'autres titres issus de la transformation d'actifs ou des obligations de même rang que les Cat bonds, on constate que leur rémunération est moindre. Le placement dans les obligations est donc très attractif car il intègre des marges de rendement supérieures.

Ceci incite les investisseurs à se tourner vers ces produits assurantiels adossés à des événements catastrophiques puisque la rémunération est véritablement attrayante.

### **Paragraphe 2 : Les aspects positifs des obligations catastrophes : point de vue des émetteurs**

## **2-1 Le financement des catastrophes naturelles**

La création d'obligations dont le sous-jacent est la survenance d'un évènement extrême majeur permet aux compagnies d'assurance et de réassurance de disposer des ressources nécessaires à la couverture du sinistre en question.

Les émetteurs ont alors la possibilité de réduire, voire d'éliminer tout risque de faillite, du moins à court terme, c'est-à-dire avec une structure de bilan déterminée, dans le sens où les autres activités exercées par la cédante peuvent la conduire à la ruine.

Le financement des indemnités qu'assureurs et réassureurs doivent assumer en cas de réalisation de sinistre aux conséquences désastreuses, est alors endossé par les investisseurs qui se procurent des Cat bonds. En effet, les capacités des marchés financiers sont beaucoup plus importantes que celles des réassureurs. D'après la Fédération Française des Sociétés d'Assurance, Le volume total mondial des primes de réassurance était de 220 milliards de dollars en 2011 alors que le volume du marché de la dette monétaire et obligataire s'élève à 8000 milliards de dollars.

## **2-2 Une meilleure gestion des risques**

Au-delà de l'aspect de financement, les Cat bonds offrent aux émetteurs une d'améliorer leur efficience en ce qui concerne la gestion des risques et des capitaux propres ou fonds propres (Sigma 7, 2006).

Bien qu'ils disposent de moyens, telle que la réassurance, pour se couvrir contre les risques de souscription et de crédit, l'émission d'obligations

catastrophes apporte aux assureurs une meilleure gestion des risques conséquents aux évènements extrêmes.

Le risque de souscription correspond au «risque d'assurance spécifique qui résulte des contrats d'assurance ; il a trait aux incertitudes relatives aux résultats des souscriptions de l'assureur». Ce dernier est composé du risque catastrophique qui est le «risque résultant d'événements extrêmes ou irréguliers non capturés par les risques de tarification et de provisionnement» ([fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)).

Ainsi, les Cat bonds tendent à réduire très largement le risque de souscription. Si les primes ou cotisations versées par les assurés aux compagnies ne sont pas suffisantes pour dédommager l'ensemble de l'ampleur des dégâts, l'émission de titres assurantiels permet de faire face au coût considérable d'une catastrophe.

Quant au risque de crédit, il est propre à la réassurance classique et n'entre pas dans la constitution des Cat bonds. En effet, les réassureurs se retrouvent parfois dans l'incapacité de dédommager les assurances lorsqu'un sinistre de forte gravité survient. Ces dernières sont alors victimes du risque de crédit à leur insu et ne peuvent pas non plus, à leur tour, honorer leurs engagements. Avec les obligations catastrophes, les fonds sont récoltés avant la réalisation du sinistre donc d'ores et déjà disponible, ce qui protège les assurances contre le risque de crédit et permettent réassurances de respecter leur partie du contrat.

En étant plus efficaces que les modes de couverture traditionnelle, les Cat bonds permettent donc de gérer de manière plus optimale les risques d'amplitude considérable supportés par le marché de l'assurance. Cet aspect positif vient s'ajouter à une meilleure efficacité dans la gestion du capital que les obligations catastrophes procurent aux émetteurs en étant totalement



indépendantes des performances de bilan puisque étant gérées par un fonds spécial.

### **2-3 La limitation du capital requis**

D'après J.-B. Ferrari (2011), «les Cat bonds offrent aux émetteurs l'avantage de limiter le capital requis de la compagnie pour que la probabilité de ruine n'excède pas un seuil prédéfini».

Parfois, les fonds propres de la compagnie d'assurance et de réassurance ne sont pas assez importants pour que la gestion des risques s'effectue sans que la «probabilité de ruine au-delà d'un seuil raisonnable» ne s'élève.

Dans ce genre de situation, qui caractérise notamment la gestion des risques catastrophiques, la compagnie cède alors une part de la composition du portefeuille d'assurés vers un autre marché pouvant assurer les risques dont il est question. Avec les obligations catastrophes, c'est le marché financier qui joue ce rôle, même si la réassurance est également un moyen de transfert du risque de catastrophe naturelle.

## **CHAPITRE 3 : Les limites de la titrisation**

Les opérations de titrisation en assurance ont élargies les marchés financiers en apportant une nouvelle gamme de titres portant sur des phénomènes physiques. Bien que les Cat bonds soient attractifs et indépendants des fluctuations financières, leur essor semble contraint. En effet, les capacités de croissance sont freinées par un certain nombre d'obstacles que nous allons montrer dans la première section.

À travers une deuxième section, nous aborderons la question des pays en voie de développement. Ceux-ci ne sont pas intégrés dans le processus de titrisation pour se couvrir contre les catastrophes naturelles.

### **SECTION 1 : Les entraves au développement du marché**

L'intérêt des assureurs et réassureurs ainsi que des investisseurs pour les Cat bonds est croissant. Malgré les nombreux progrès apparus dans la modélisation des obligations catastrophes, le marché des titres assurantiels reste néanmoins bénin comparativement à l'ensemble des marchés financiers.

Si le volume des transactions financières croît chaque année de manière importante, la place qu'occupent les Cat bonds au sein de cette tendance est très faible.

Ce qui empêche l'envol du marché réside d'une part dans les agences de notations et d'autre part dans la complexité des Cat bonds.

## **Paragraphe 1 : Agences de notation et obstacles à la croissance**

La façon dont les agences de notation vont juger de la qualité d'une obligation est déterminante dans le choix de placement des investisseurs.

D'après Swiss Re (2006), les autorités réglementaires ainsi que les agences de notation ne retiennent pas les aspects positifs des Cat bonds. En effet, ces dernières élaborent des modèles de capital qui sont des modèles financiers relatifs aux assurances, dans lesquels ils ne prennent pas en compte les bénéfices que les obligations catastrophes apportent à leurs acquéreurs.

La majorité des avantages, notamment la diversification et la rentabilité, ne sont pas retenus dans la transmission des informations aux investisseurs. La solvabilité des émetteurs et donc sous-évaluée.

Bien évidemment, ceci implique que les notes attribuées à chacun des Cat bonds soient dévalorisées. De plus, il convient de spécifier que la notation est soumise à un plafonnement, ce qui a pour conséquence de ralentir les perspectives de développement du marché.

En effet, la notation attribuée aux obligations catastrophes ne reflétant pas exactement les caractéristiques des compagnies émettrices, ces titres peuvent paraître plus chers que les obligations traditionnelles. De ce fait, comme le montre A. Charpentier (2002), les Cat bonds sont majoritairement associés à la catégorie des «Junk Bonds» ou «High Yield Bonds» (obligations à haut rendement) qui sont notés BB, plutôt qu'aux «Investments Bonds» (obligations de qualité élevée) de rang AA par exemple.

La confiance des investisseurs est donc freinée, de même que la croissance des émissions car les émetteurs doivent verser des rémunérations supérieures à leur juste valeur.

## **Paragraphe 2 : Les problèmes posés par la complexité des obligations catastrophes**

### **2-1 Les indices**

Les indices ou modèles à partir desquels les obligations catastrophes sont définies sont souvent difficiles à comprendre pour les acquéreurs d'obligations.

D'après Cummins (2012), un indice doit posséder les critères suivants :

- il doit être transparent, en ce sens qu'il peut être «observable» et «quantifiable» et doit reposer sur une définition claire et précise ;

- il doit être simple, ainsi le ratio bénéfice/risque peut être estimé pour chaque contrat ;

- il doit être fiable et précis, c'est-à-dire que si l'indice doit être modifié, cela doit être fait de manière insignifiante ;

- il doit toujours être disponible à n'importe quelle date pour que les investisseurs puissent effectuer des comparaisons entre l'indice et les évènements antérieurs ;

- il doit être publié par une structure indépendante ayant une forte crédibilité pour diminuer l'aléa moral et le rendre davantage fiable.

Malgré ces caractéristiques qui permettent d'aider au mieux les individus dans la compréhension des modalités d'un Cat bond, les indices restent pour la

majeure partie très technique. Les acheteurs d'obligations sont parfois «effrayés» par les Cat bonds qui supposent des montages lourds et incompris.

## **2-2 L'absence de standardisation**

Selon Swiss Re (2006), les contrats rédigés dans le cadre des Cat bonds ne font pas l'objet d'une uniformisation. Cela a pour conséquence de diminuer la liquidité de ces titres et met donc un frein au développement du marché. En effet, un marché secondaire est actif mais il n'est cependant pas pleinement développé.

Les transactions s'effectuant de gré à gré, chaque contractant est libre de choisir le montant total qui est négocié, la quantité, le prix et la date d'échéance des obligations.

Avec la présence d'un marché réglementé, les contrats feraient l'objet d'une standardisation avec les mêmes caractéristiques pour chaque type de contrat.

Ainsi, le marché des obligations catastrophes serait davantage sécurisé, ce qui améliorerait considérablement sa liquidité. La croissance des volumes de transaction serait facilitée avec de titres assurantiels plus souples dans leur utilisation car les transactions ne s'effectueraient plus entre deux contreparties mais dans un contexte de positions de vente et d'achat via les marchés boursiers.

## **2-3 Une demande excédentaire**

D'après Swiss Re (2006), le marché des obligations catastrophes est en situation de pénurie. Très souvent, on observe que la demande de Cat bonds est supérieure à l'offre.

Cette contrainte d'offre reflète les coûts supportés par les sponsors qui sont très élevés. Comme on l'a montré dans le Chapitre 1, l'émission de Cat bonds nécessite au préalable la création d'un SPV qui permet d'isoler les obligations des performances de la compagnie émettrice et d'assurer leur solvabilité.

## **SECTION 2 : Le problème posé par les pays en voie de développement**

La question de l'accès au marché des obligations catastrophes pour les PVD est cruciale.

On peut constater que malgré l'absence de participation de la plupart de ces pays sous-développés ou émergents dans la dynamique financière actuelle, ils sont quand même touchés par les crises financières internationales et subissent des répercussions sur leurs économies sont considérables.

Dans cette section nous verrons d'une part la nécessité pour les PED de se couvrir contre les évènements extrêmes, d'autre part la création du programme MultiCat, et enfin le cas du Mexique.

## **Paragraphe 1 : La nécessité de se couvrir contre les catastrophes naturelles**

Les pays les moins inclus dans le processus de protection contre des phénomènes d'amplitude majeure sont parallèlement ceux qui sont le plus exposés à ce type d'évènements.

Selon la Banque Mondiale (2009), seulement 3% des dommages potentiels sont assurés dans les PED alors que cela représente 45% dans les pays développés. Ce manque de couverture les soumet à l'«augmentation de l'intensité des catastrophes naturelles et de la gravité de leurs dégâts». On peut citer l'exemple des pays émergents qui ont utilisés et donc sacrifiés 7% de la valeur de leur PIB dans la reconstruction suite à des phénomènes catastrophiques.

Les PED sont les plus vulnérables aux catastrophes naturelles et, en l'absence de moyen de financement du risque, la responsabilité de dédommagement revient à l'État à travers les dépenses publiques.

En effet, ces pays ne sont pas en mesure d'entrer dans les marchés de l'assurance et de la réassurance. De ce fait, comme le présente I. Zelenko (2010), les conséquences d'un désastre peuvent parfois conduire les petites économies à la faillite. Par ailleurs, il insiste sur le fait que la capacité de réponse joue un rôle essentiel sur l'impact d'une catastrophe. Les ressources financières doivent être disponible immédiatement après le choc et malheureusement ce n'est pas souvent le cas. Il est nécessaire de trouver une réponse à cette fatalité qui touche les PED.

Une démarche financière permettrait de générer les fonds nécessaires à la préservation du budget de l'Etat. Les Cat bonds semblent, à ce titre, le meilleur moyen existant.

## **Paragraphe 2 : Le programme MultiCat**

En 2009, la Banque Mondiale a procédé au lancement du programme MutiCat. Cette initiative fut élaborée par la Direction du Trésor de la Banque mondiale, en charge du programme, dans le but de fournir aux pays en développement un moyen de protection contre les catastrophes naturelles grâce aux Cat bonds, une solution d'assurance.

Comme le décrit la Banque Mondiale (2009), cette source d'accès à une couverture s'effectue avec des termes qui sont favorables aux pays qui y participent. En situation désastreuse, les différents États sont ainsi en mesure de réagir immédiatement car pourront récupérer les fonds récoltés grâce aux obligations catastrophes aussitôt.

Les Cat bonds ne sont pas émis par les pays en question. En effet, ici le SPV laisse place à une structure approuvée par la Banque Mondiale. Le montage financier ne leur est pas imposé et facilite cette démarche assurantielle.

Par ailleurs, le programme est innovant. Il intègre notamment le «groupement de risques (tremblement de terre, ouragan, précipitation) dans plusieurs régions», c'est-à-dire les Cat bonds multi-périls qui couvrent plusieurs types de catastrophe dans des zones géographiques différentes. Cela peut permettre aux gouvernements de mutualiser les risques extrêmes à travers un même Cat bond (I. Zelenko, 2010) et de se partager le coût de la rémunération des investisseurs.

Ces obligations ont l'avantage d'intéresser un plus grand nombre d'investisseur donc d'élargir la capacité du marché, et versent à leurs détenteurs des primes plus faibles au fil du temps comparativement aux obligations adossées à un seul risque.



D'après I. Zelenko (2010), les agents financiers sollicités dans la création de la plateforme de ce programme sont Swiss Re, Munich Re et Goldman Sachs. Une plateforme simple d'utilisation et opérationnelle entrant dans la finalité du permet désormais aux gouvernements du Sud de procéder à une gestion du risque de catastrophe naturelle.

Les avancés permettant de limiter l'impact des événements extrêmes sur les économies des pays en développement sont établies. Les organismes mondiaux, en leur permettant d'accéder au marché des capitaux, protègent leurs budgets d'un potentiel épuisement qui peut apparaître après une catastrophe naturelle. Certains pays n'ont pas de système financier et l'entrée sur le marché pour se protéger est alors impossible. Le rôle de la Banque Mondiale a évolué dans le sens où elle va au-delà de simples prêt de reconstruction mais propose des outils pour que les PED procèdent «eux-mêmes» à la gestion des risques majeurs qui sont pour l'essentiel les Cat bonds.

Dans cette démarche de soutien aux PED, le Mexique fut grandement impliquée. Étant donné la position qu'occupe l'État mexicain dans le marché des Cat bonds, il influença les prises de position en tant que médiateur.

### **Paragraphe 3 : L'exemple du Mexique**

Le premier gouvernement à émettre des obligations catastrophes pour se protéger contre le coût des désastres naturels fut le Mexique.

Selon W. K. Härdle et B. L. Cabrera (2010), la probabilité de survenance d'un séisme au Mexique en 2006 était très importante. Face à ce type de tragédie, le

Fonds du Mexique pour les catastrophes naturelles (FONDEN) était insuffisant pour faire face aux dépenses d'urgence et de reconstruction.

Ainsi, en Mai 2006, le Mexique sponsorisa l'émission d'une obligation catastrophe fondée sur un déclencheur paramétrique. Pour réaliser cette opération, l'appel à suisses Re Capital Markets (SRCM), Swiss Reinsurance Company (SRC) et Deutsche Bank Securities, fut nécessaire. Les montants couverts contre le risque de tremblement de terre par les Cat bonds émis s'élevèrent à 160 millions de dollars.

À ce titre, considéré comme le pays précurseur en matière de transfert de risque désastreux vers les marchés financiers, le Mexique fut un collaborateur dans la mise en place du programme MultiCat.

D'après la Banque Mondiale, c'est ainsi qu'en 2009, il fut le pays à l'origine de la plus grosse émission gouvernementale d'obligations catastrophes. Cette transaction, effectuée dans le cadre du programme MultiCat, fut de l'ordre de 290 millions de dollars.

Le Mexique prouve qu'un pays du Sud a les moyens de se prémunir contre des chocs extérieurs de grande gravité. Les PED ne doivent pas subir ce genre de phénomène sans rien faire pour lutter contre ses effets dévastateurs.

En travaillant ensemble, le Mexique et la Banque Mondiale ont ouvert les portes de l'assurance risque catastrophique au monde entier.

## CONCLUSION

Les Cat bonds sont nés du besoin de financement des risques de catastrophe naturelle. Ils interviennent en complément de la réassurance et sont aujourd'hui un élément essentiel dans la gestion des risques. Ils viennent combler le déficit, présent avant les années 1990, au sein du marché assurantiel dans la couverture des risques catastrophiques.

Les émetteurs de Cat bonds doivent, au regard des avantages et inconvénients de la titrisation en assurance, opérer un arbitrage entre risque et rentabilité en fonction des différents déclencheurs.

Pour les investisseurs, les obligations catastrophes sont des titres innovants qui sont adossés à des sous-jacents qui «sortent de l'ordinaire» et ne sont pas liés aux fluctuations financières. Cette caractéristique est l'aspect qui profite le plus au Cat bonds. En effet, ce sont les seuls titres présents sur les marchés financiers qui ne dépendent pas de résultats économiques ou financiers.

Pourtant, ce marché, souffre d'un déficit d'offre. Il pourrait connaître une croissance exponentielle si ses avantages étaient reconnus par les agences de notation et si les échanges s'établissaient au sein d'un marché organisé. La réglementation Solvency II pourrait être en mesure de faciliter cette voie.

Même si certains pays sont exclus de la mondialisation financière, ils ne sont pas laissés face à leur destin pour gérer les risques extrêmes. Avec l'aide de la Banque Mondiale, les pays en développement bénéficient d'une intégration

dans la protection des grands risques via l'assurance, permise par les Cat bonds. Ces obligations constituent donc un enjeu majeur pour ces pays dans l'assurance contre les catastrophes naturelles.

Les institutions internationales sont essentielles au développement du marché des obligations catastrophes en étant un guide, un appui, pour les pays du Sud.

On a aussi pu constater que le Mexique est le modèle à suivre par les États en matière de titrisation en assurance. Peut-être constitue-t-il le point de départ d'un mouvement qui ne va cesser de s'amplifier ?

Les Cat bonds sont des titres attractifs au placement. De plus, ils sont une source de diversification et sont mis à la disposition de n'importe quel pays désirant se protéger contre les phénomènes catastrophiques. Même s'ils présentent certaines limites, ils constituent toutefois le meilleur moyen pour se prémunir contre les conséquences du réchauffement climatique. On constate en effet une augmentation des manifestations du climat (cyclones, ouragans,...) dont les effets dévastateurs doivent être atténués.

# BIBLIOGRAPHIE

## Papiers, ouvrages et journaux

- AUGROS J.C, QUEREL M. (2001), *Les dérivés climatiques et naturels : de nouvelles opportunités pour les investisseurs.*
- CARPENTER G. (2008), *The Catastrophe Bond Market at Year-End 2007: The Market Goes Mainstream.* GC Securities.
- CHARPENTIER A. (2002), *Titrisation des risques catastrophes : les Cat-Bonds.* FFSA / Direction Etudes, Statistiques, et Systèmes d'Information.
- CHENAL D., KAYO DE KAYO G., KELHIOUEN R., MILHAUD X., SAUSER C. (2008), *Projet de transfert alternatif de risque : Titrisation du risque de catastrophe naturelle.* ISFA.
- CUMMINS J. D., WEISS M. A. (2008), *Convergence of Insurance and Financial Markets: Hybrid and Securitized Risk Transfer Solutions.*
- CUMMINS J.D. (2012), *CAT bonds and other risk-linked securities: product design and evolution of the market.*
- FERRARI J.B. (2011), *Économie de la prévention et de l'assurance - Des risques bénins aux risques majeurs.* Édition l'Harmattan. Collection Emploi, Industrie et Territoire.
- HÄRDLE W. K., CABRERA B. L. (2012), *Calibrating Cat bonds for Mexican Earthquakes.* The Journal of Risk and Insurance, 2010, Vol. 77, No. 3, 625-650.
- PARCOLLET M. (2002), *Évaluation risque-neutre des Cat bonds Avec exposition au risque de change.* Essai De 12 Crédits.
- SWISS RE (2006), *Sigma 7 - La titrisation : nouvelles opportunités pour les assureurs et les investisseurs.*

- ZELENKO I. (2010), *Innovations financières pour les pays émergents*. Revue d'économie financière.

## **Sites internet**

- [http://www.artemis.bm/deal\\_directory/#](http://www.artemis.bm/deal_directory/#)
- <http://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2009/10/28/insuring-against-natural-disaster-risk-new-catastrophe-bond-issuance-platform>
- [http://www.ffsa.fr/sites/jcms/p1\\_820800/fr/le-marche-de-la-reassurance-les-resultats-2011?cc=fn\\_7366](http://www.ffsa.fr/sites/jcms/p1_820800/fr/le-marche-de-la-reassurance-les-resultats-2011?cc=fn_7366)
- <http://www.gccapitalideas.com/category/chart-room/>
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Al%C3%A9a\\_moral](http://fr.wikipedia.org/wiki/Al%C3%A9a_moral)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Parametric\\_insurance](http://en.wikipedia.org/wiki/Parametric_insurance)
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Risque\\_de\\_souscription](http://fr.wikipedia.org/wiki/Risque_de_souscription)

## ANNEXES

### Annexe 1 : Les émissions de Cat bonds de Décembre 1996 à Juin 2013

	Issuer	Cedent	Risks / Perils covered	Size	
▶	<a href="#">Queen Street VIII Re Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane, Australia cyclone	\$75m	June 2013
▶	<a href="#">Green Fields II Capital Ltd. (Series 2013-1)</a>	Groupama	European windstorm (France only)	€150m	June 2013
▶	<a href="#">Tramline Re II Ltd. (Series 2013-1)</a>	Amlin AG	U.S earthquake, Canada earthquake	\$75m	June 2013
▶	<a href="#">Oak Leaf Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	Unknown Florida based cedant	Florida hurricanes	\$36m?	May 2013
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2013 Ltd. (Series 2013-1)</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm and California wildfire	\$300m	May 2013
▶	<a href="#">Blue Danube II Ltd. (Series 2013-1)</a>	Allianz Argos 14 GmbH	U.S., Caribbean, Central American, Mexican hurricane. U.S., Canadian earthquake	\$175m	May 2013
▶	<a href="#">Sunshine Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	Florida Municipal Insurance Trust	Florida hurricanes	\$20m	May 2013
▶	<a href="#">Long Point Re III Ltd. (Series 2013-1)</a>	Travelers	U.S. hurricane (Northeastern U.S. states only)	\$300m	May 2013
▶	<a href="#">Armor Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	American Coastal Insurance Company	Florida hurricanes	\$183m	May 2013
▶	<a href="#">Pelican Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	Louisiana Citizens	Louisiana hurricane	\$140m	May 2013
▶	<a href="#">Sanders Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	Allstate	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$350m	May 2013
▶	<a href="#">Bosphorus 1 Re Ltd.</a>	Turkish Catastrophe Insurance Pool	Turkey earthquake	\$400m	Apr 2013
▶	<a href="#">Tar Heel Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	North Carolina JUA / IUA	North Carolina hurricane	\$500m	Apr 2013
▶	<a href="#">Caelus Re 2013 Ltd. (Series 2013-2)</a>	Nationwide Mutual Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$320m	Apr 2013

▶	<a href="#">Merna Re IV Ltd. (Series 2013-1)</a>	State Farm	U.S. earthquake (New Madrid region)	\$300m	Apr 2013
▶	<a href="#">Everglades Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	Citizens Property Insurance	Florida hurricanes	\$250m	Mar 2013
▶	<a href="#">Caelus Re 2013 Ltd. (Series 2013-1)</a>	Nationwide Mutual Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$270m	Mar 2013
▶	<a href="#">Vitality Re IV Ltd. (Series 2013-1)</a>	Aetna Life Insurance Company	Medical benefit claims levels	\$150m	Jan 2013
▶	<a href="#">Skyline Re Ltd. (Series 2013-1)</a>	The Cincinnati Insurance Company	New Madrid earthquake and severe thunderstorms	\$61.2m	Jan 2013
▶	<a href="#">Compass Re Ltd. (Series 2012-1)</a>	National Union Fire Insurance Co. of Pittsburgh	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$400m	Dec 2012
▶	<a href="#">Lakeside Re III Ltd.</a>	Zurich American Insurance & Zurich Insurance Co. Ltd.	U.S. and Canadian earthquake	\$270m	Dec 2012
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2012 Ltd. (Series 2012-2)</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm and California wildfire	\$400m	Nov 2012
▶	<a href="#">Queen Street VII Re Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$75m	Nov 2012
▶	<a href="#">Atlas Reinsurance VII Limited</a>	SCOR	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$228m	Nov 2012
▶	<a href="#">Mythen Re Ltd. (Series 2012-2)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, UK extreme mortality	\$200m	Nov 2012
▶	<a href="#">MultiCat Mexico Ltd. (Series 2012-1)</a>	Swiss Re	Mexico hurricane, Mexico earthquake	\$315m	Oct 2012
▶	<a href="#">Eurus III Ltd.</a>	Hannover Re	European windstorm	€100m	Sep 2012
▶	<a href="#">Embarcadero Re Ltd. (Series 2012-2)</a>	California Earthquake Authority	California earthquake	\$300m	Jul 2012
▶	<a href="#">Vita Capital V Ltd.</a>	Swiss Re	Extreme mortality	\$275m	Jul 2012
▶	<a href="#">Queen Street VI Re Ltd.</a>	Munich Re	U.S hurricane, European windstorm	\$100m	Jul 2012
▶	<a href="#">Oak Leaf Re Ltd. (Series 2012-1)</a>	Unknown Florida based cedant	U.S. hurricane	\$22.78m	Jun 2012
▶	<a href="#">Long Point Re III Ltd. (Series 2012-1)</a>	Travelers	U.S. hurricane (Northeastern U.S. states only)	\$250m	Jun 2012
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2012 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunder-	\$200m	May 2012



	<a href="#">(Series 2012-1)</a>		storm, U.S. winter storm, U.S. wildfire		
▶	<a href="#">Mythen Ltd. (Series 2012-1)</a>	Swiss Re	First and second event U.S. hurricane, European wind-storm	\$400m	May 2012
▶	<a href="#">Everglades Re Ltd. (Series 2012-1)</a>	Citizens Property Insurance	Florida hurricanes	\$750m	Apr 2012
▶	<a href="#">Pelican Re Ltd. (Series 2012-1)</a>	Louisiana Citizens	Louisiana hurricane	\$125m	Apr 2012
▶	<a href="#">Akibare II Ltd.</a>	Mitsui Sumitomo Insurance Co. Ltd.	Japan typhoon (wind & flood losses)	\$130m	Apr 2012
▶	<a href="#">Blue Danube Ltd. (Series 2012-1)</a>	Allianz Argos 14 GmbH	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Canada earthquake, Caribbean hurricane, Mexico hurricane	\$240m	Apr 2012
▶	<a href="#">Combine Re Ltd. (Series 2012-1)</a>	Swiss Re America	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm	\$200m	Mar 2012
▶	<a href="#">East Lane Re V Ltd. (Series 2012-1)</a>	Chubb Group	U.S. hurricane, U.S. severe thunderstorm	\$150m	Mar 2012
▶	<a href="#">Mystic Re III Ltd. (Series 2012-1)</a>	Liberty Mutual	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$275m	Mar 2012
▶	<a href="#">Queen Street V Re Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$75m	Feb 2012
▶	<a href="#">Embarcadero Re Ltd. (Series 2012-1)</a>	California Earthquake Authority	California earthquake	\$150m	Jan 2012
▶	<a href="#">Kibou Ltd. (Series 2012-1)</a>	Hannover Re for Zenkyoren	Japan earthquake	\$300m	Jan 2012
▶	<a href="#">Ibis Re II Ltd. (Series 2012-1)</a>	Assurant	U.S. hurricane	\$130m	Jan 2012
▶	<a href="#">Successor X Ltd. (Series 2012-1)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$63m	Jan 2012
▶	<a href="#">Vitality Re III Ltd. (Series 2012-1)</a>	Aetna Life Insurance Company	Medical benefit claims levels	\$150m	Jan 2012
▶	<a href="#">Loma Reinsurance Ltd. (Series 2011-2)</a>	Argo Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$100m	Dec 2011
▶	<a href="#">Vecta I Ltd.</a>	Aurigen Reinsurance	Embedded value securitization of life insurance mortality and lapse risk	C\$120m	Dec 2011
▶	<a href="#">Tramline Re Ltd. (Series 2011-1)</a>	Amlin AG	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$150m	Dec 2011
▶	<a href="#">Atlas VI Capital Ltd.</a>	SCOR	U.S. hurricane, U.S. earth-	\$337m	Dec

	<a href="#">(Series 2011-1)</a>		quake, European windstorm		2011
▶	<a href="#">Golden State Re Ltd. (Series 2011-1)</a>	California State Compensation Insurance Fund	Workers compensation claims resulting from California earthquakes	\$200m	Dec 2011
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2011 Ltd. (Series 2011-2)</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm, U.S. wildfire	\$150m	Nov 2011
▶	<a href="#">Compass Re Ltd. (Series 2011-1)</a>	National Union Fire Insurance Co. of Pittsburgh	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$575m	Nov 2011
▶	<a href="#">Successor X Ltd. (Series 2011-3)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$130m	Nov 2011
▶	<a href="#">Queen Street IV Capital Ltd.</a>	Munich Re	U.S hurricane, European windstorm	\$100m	Oct 2011
▶	<a href="#">Calypso Capital Ltd. (Series 2011-1)</a>	AXA Global P&C	European windstorm	€180m	Oct 2011
▶	<a href="#">Hoplon Insurance Ltd.</a>	MyLotto24	Lottery winnings	€70.5m	Sept 2011
▶	<a href="#">Kizuna Re Ltd.</a>	Tokio Marine	Japan typhoon	\$160m	Aug 2011
▶	<a href="#">Pylon II Capital Ltd.</a>	EDF (via Natixis)	European windstorm	€150m	Aug 2011
▶	<a href="#">Embarcadero Re Ltd. (Series 2011-1)</a>	California Earthquake Authority	California earthquake	\$150m	Aug 2011
▶	<a href="#">Vita Capital IV Ltd. (Series V and VI)</a>	Swiss Re	Extreme mortality	\$180m	Jul 2011
▶	<a href="#">Queen Street III Capital Ltd.</a>	Munich Re	European windstorm	\$150m	Jul 2011
▶	<a href="#">Oak Leaf Re Ltd. (Series 2011-1)</a>	Unknown Florida based cedent	U.S. hurricane	\$11.95m	Jul 2011
▶	<a href="#">Sector Re V Ltd. (Series 1, Class B)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Australia earthquake, Australia tropical cyclone, European windstorm, Japanese earthquake	\$70m	Jun 2011
▶	<a href="#">Loma Reinsurance Ltd. (Series 2011-1)</a>	Argo Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan earthquake	\$100m	Jun 2011
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2011 Ltd. (Series 2011-1)</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm, U.S.	\$250m	May 2011

			wildfire		
▶	<a href="#">Johnston Re Ltd. (Series 2011-1)</a>	North Carolina JUA / IUA	North Carolina hurricane	\$202m	May 2011
▶	<a href="#">Blue Fin Ltd. (Series 4)</a>	Allianz	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$40m	Apr 2011
▶	<a href="#">Vitality Re II Ltd.</a>	Aetna Life Insurance Company	Medical benefit claims levels	\$150m	Apr 2011
▶	<a href="#">Sector Re V Ltd. (Series 1, Class A)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Australia earthquake, Australia tropical cyclone, European windstorm, Japanese earthquake,	\$95m	Mar 2011
▶	<a href="#">Queen Street II Capital Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$100m	Mar 2011
▶	<a href="#">East Lane Re IV Ltd. (Series 2011-1)</a>	Chubb Group	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm	\$475m	Mar 2011
▶	<a href="#">Successor X Ltd. (Series 2011-2)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$305m	Feb 2011
▶	<a href="#">Foundation Re III Ltd. (Series 2011-1)</a>	Hartford Fire Insurance Co.	U.S. hurricane	\$135m	Feb 2011
▶	<a href="#">Green Fields Capital Ltd. (Series 2011-1)</a>	Groupama	European windstorm	€75m	Dec 2010
▶	<a href="#">Successor X Ltd. (Series 2011-1)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Australia earthquake	\$170m	Dec 2010
▶	<a href="#">Montana Re Ltd. (Series 2010-1)</a>	Flagstone Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan typhoon, Japan earthquake	\$210m	Dec 2010
▶	<a href="#">Mariah Re Ltd. (Series 2010-2)</a>	American Family Mutual Insurance Co.	U.S. severe thunderstorm	\$100m	Dec 2010
▶	<a href="#">Vega Capital Ltd. (Series 2010-1)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan typhoon, Japan earthquake	\$106.5m	Dec 2010
▶	<a href="#">Kortis Capital Ltd.</a>	Swiss Re	Longevity risk	\$50m	Dec 2010
▶	<a href="#">Lodestone Re Ltd. (Series 2010-2)</a>	Chartis	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$450m	Dec 2010
▶	<a href="#">Vitality Re Ltd.</a>	Aetna Life Insurance Company	Medical benefit claims levels	\$150m	Dec 2010

▶	<a href="#">Atlas VI Capital Ltd. (Series 2010-1)</a>	SCOR	European windstorm, Japanese earthquake	€75m	Dec 2010
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2010 Ltd. (Series 2010-II)</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm, U.S. wildfire	\$300m	Dec 2010
▶	<a href="#">Mariah Re Ltd. (Series 2010-1)</a>	American Family Mutual Insurance Co.	U.S. severe thunderstorm	\$100m	Nov 2010
▶	<a href="#">Calypso Capital Ltd.</a>	AXA Global P&C	European windstorm	€275m	Oct 2010
▶	<a href="#">Vita Capital IV Ltd.</a>	Swiss Re	Extreme mortality	\$300m	Oct 2010
▶	<a href="#">Green Valley Ltd. (Series 2)</a>	Groupama	European windstorm	€100m	Sep 2010
▶	<a href="#">Shore Re Ltd.</a>	Massachusetts Property Insurance Underwriting Association	U.S. hurricane	\$96m	Jul 2010
▶	<a href="#">Merna Reinsurance III Ltd.</a>	State Farm	U.S. / Canada hurricane, earthquake, severe thunderstorm, winter storm, wildfire	\$250m	Jun 2010
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2010 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm, U.S. wildfire	\$405m	May 2010
▶	<a href="#">Blue Fin Ltd. (Series 3)</a>	Allianz	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$150m	May 2010
▶	<a href="#">EOS Wind Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$80m	May 2010
▶	<a href="#">Caelus Re II Ltd.</a>	Nationwide Mutual Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$185m	May 2010
▶	<a href="#">Lodestone Re Ltd. (Series 2010-1)</a>	Chartis	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$425m	May 2010
▶	<a href="#">Johnston Re Ltd.</a>	North Carolina JUA / IUA	North Carolina hurricane	\$305m	May 2010
▶	<a href="#">Ibis Re Ltd. (Series 2010-1)</a>	Assurant	U.S. hurricane	\$150m	May 2010
▶	<a href="#">Merna Reinsurance II Ltd.</a>	State Farm	U.S. earthquake	\$350m	Apr 2010
▶	<a href="#">Successor X Ltd. (Series 2010-1)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm,	\$120m	Mar 2010

			Japan earthquake		
▶	<a href="#">Foundation Re III Ltd.</a>	Hartford Fire Insurance Co.	U.S. hurricane	\$180m	Jan 2010
▶	<a href="#">Lakeside Re II Ltd.</a>	Zurich American Insurance & Zurich Insurance Co. Ltd.	California earthquake	\$225m	Dec 2009
▶	<a href="#">Longpoint Re II Ltd.</a>	Travelers	U.S. hurricane	\$500m	Dec 2009
▶	<a href="#">Redwood Capital XI Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake	\$150m	Dec 2009
▶	<a href="#">Atlas VI Capital Ltd. (Series 2009-1)</a>	SCOR	European windstorm, Japan earthquake	€75m	Dec 2009
▶	<a href="#">Montana Re Ltd.</a>	Flagstone Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$175m	Nov 2009
▶	<a href="#">Successor X Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$150m	Nov 2009
▶	<a href="#">MultiCat Mexico 2009 Ltd.</a>	FONDEN (Fund for Natural Disasters)	Mexico hurricane, Mexico earthquake	\$290m	Oct 2009
▶	<a href="#">Eurus II Ltd.</a>	Hannover Re	European windstorm	€150m	Jul 2009
▶	<a href="#">Parkton Re Ltd</a>	North Carolina JUA / IUA	North Carolina hurricane	\$200m	Jul 2009
▶	<a href="#">Calabash Re III Ltd.</a>	ACE American Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$100m	Jun 2009
▶	<a href="#">Ianus Capital Ltd.</a>	Munich Re	European windstorm, Turkey earthquake	€50m	Jun 2009
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2009 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm, U.S. wildfire	\$250m	May 2009
▶	<a href="#">Successor II Ltd. (Series 4)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$60m	Apr 2009
▶	<a href="#">Ibis Re Ltd. (Series 2009-1)</a>	Assurant	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$150m	Apr 2009
▶	<a href="#">Blue Fin Ltd. (Series 2)</a>	Allianz	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$180m	Apr 2009
▶	<a href="#">Mystic Re II Ltd. (Series 2009-1)</a>	Liberty Mutual	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$225m	Mar 2009
▶	<a href="#">East Lane Re III Ltd.</a>	Chubb Group	U.S. hurricane	\$150m	Feb 2009
▶	<a href="#">Atlas V Capital Ltd.</a>	SCOR	U.S. hurricane, U.S. earth-	\$200m	Feb

			quake		2009
▶	<a href="#">Topiary Capital Ltd.</a>	Platinum Underwriters Ltd.	U.S. hurricane, European windstorm, U.S. earthquake, Japan earthquake	\$200m	Aug 2008
▶	<a href="#">Blue Coast Ltd.</a>	Allianz Risk Transfer (Bermuda) Ltd.	U.S. hurricane	\$120m	Jul 2008
▶	<a href="#">Vega Capital Ltd. (Series 2008-1)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan typhoon, Japan earthquake	\$150m	Jun 2008
▶	<a href="#">Caelus Re Ltd.</a>	Nationwide Mutual Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$250m	Jun 2008
▶	<a href="#">Willow Re Ltd. (Series 2008-1)</a>	Allstate	U.S. hurricane	\$250m	Jun 2008
▶	<a href="#">Nelson Re Ltd. (Series 2008-1)</a>	Glacier Reinsurance	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$180m	Jun 2008
▶	<a href="#">Valais Re Ltd.</a>	Flagstone Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan typhoon, Japan earthquake	\$104m	May 2008
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2008 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake, U.S. severe thunderstorm, U.S. winter storm, U.S. wildfire	\$350m	May 2008
▶	<a href="#">Mangrove Re Ltd.</a>	HomeWise Insurance Co.	U.S. hurricane	\$210m	May 2008
▶	<a href="#">Muteki Ltd.</a>	Zenkyoren	Japan earthquake	\$300m	May 2008
▶	<a href="#">East Lane Re II Ltd.</a>	Chubb Group	Multi peril - U.S. & Canada	\$200m	Mar 2008
▶	<a href="#">Queen Street Ltd.</a>	Munich Re	European windstorm	€170m	Mar 2008
▶	<a href="#">Nathan Ltd.</a>	Munich Re	Extreme mortality	\$100m	Feb 2008
▶	<a href="#">Newton Re Ltd. (Series 2008-1)</a>	Catlin	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan typhoon, Japan earthquake	\$150m	Feb 2008
▶	<a href="#">Redwood Capital X Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake	\$498.6m	Dec 2007
▶	<a href="#">Successor II Ltd. (Series 3)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm,	\$100m	Dec 2007

			Japan earthquake		
▶	<a href="#">Successor Hurricane Industry Ltd. (Series 6)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane	\$60m	Dec 2007
▶	<a href="#">Green Valley Ltd.</a>	Groupama	European windstorm	€200m	Dec 2007
▶	<a href="#">Globecat Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Latin America earthquake	\$85m	Dec 2007
▶	<a href="#">Newton Re Ltd.</a>	Catlin	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$225m	Dec 2007
▶	<a href="#">Atlas Reinsurance IV plc</a>	SCOR	European windstorm, Japanese earthquake	\$235m	Nov 2007
▶	<a href="#">Blue Fin Ltd.</a>	Allianz SE	European windstorm	\$290.7m	Nov 2007
▶	<a href="#">Midori Ltd.</a>	East Japan Railway Company	Japan earthquake	\$260m	Oct 2007
▶	<a href="#">FCC SPARC 2007</a>	AXA	Motor policies	€411.6	Jul 2007
▶	<a href="#">Javelin Re Ltd.</a>	Arrow Capital Re	Worldwide all risks	\$125.3m	Jul 2007
▶	<a href="#">Merna Reinsurance Ltd.</a>	State Farm	Multi peril	\$1.1B	Jul 2007
▶	<a href="#">Fusion 2007 Ltd.</a>	Swiss Re	Japan typhoon, Mexico earthquake	\$140m	Jun 2007
▶	<a href="#">Fremantle Ltd.</a>	Brit Insurance	U.S. hurricane, European windstorm, U.S. earthquake, Japan earthquake, Japan typhoon	\$200m	Jun 2007
▶	<a href="#">Spinnaker Capital Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane	\$380.2m	Jun 2007
▶	<a href="#">Willow Re Ltd.</a>	Allstate	U.S. hurricane	\$250m	Jun 2007
▶	<a href="#">Nelson Re Ltd.</a>	Glacier Reinsurance	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$75m	Jun 2007
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2007 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$600m	Jun 2007
▶	<a href="#">Gamut Re Ltd.</a>	Nephila Capital	Multi peril	\$310m	Jun 2007
▶	<a href="#">Mystic Re II Ltd.</a>	Liberty Mutual	U.S. hurricane	\$150m	May 2007

▶	<a href="#">MedQuake Ltd.</a>	Swiss Re	Mediterranean earthquake	\$100m	May 2007
▶	<a href="#">Akibare Ltd.</a>	Mitsui Sumitomo	Japan typhoon	\$120m	May 2007
▶	<a href="#">Successor II Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$100m	May 2007
▶	<a href="#">Longpoint Re Ltd.</a>	Travelers	U.S. hurricane	\$500m	May 2007
▶	<a href="#">Carillon Ltd. (Series 2)</a>	Munich Re	U.S. hurricane	\$150m	May 2007
▶	<a href="#">East Lane Re Ltd.</a>	Chubb Group	U.S. hurricane	\$250m	Apr 2007
▶	<a href="#">Ajax Re Ltd.</a>	Aspen Insurance	California earthquake	\$100m	Apr 2007
▶	<a href="#">Blue Wings Ltd.</a>	Allianz Global Corporate Speciality	U.S. earthquake, UK flood	\$150m	Apr 2007
▶	<a href="#">Australis Ltd. (Series 2)</a>	Swiss Re	Australia cyclone, Australia earthquake	\$50m	Mar 2007
▶	<a href="#">Vita Capital III Ltd.</a>	Swiss Re	Extreme mortality	\$705m	Jan 2007
▶	<a href="#">Calabash Re II Ltd.</a>	ACE American Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$250m	Jan 2007
▶	<a href="#">Redwood Capital IX Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake	\$300m	Dec 2006
▶	<a href="#">Atlas Reinsurance III plc</a>	SCOR	Japan earthquake, European windstorm	€120m	Dec 2006
▶	<a href="#">Lakeside Re Ltd.</a>	Zurich American Insurance Corporation	California earthquake	\$190m	Dec 2006
▶	<a href="#">Successor Euro Wind Ltd. (Series 3)</a>	Swiss Re	European windstorm	\$133m	Dec 2006
▶	<a href="#">Successor Hurricane Industry Ltd. (Series 4 and Series 5)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane	\$30m	Dec 2006
▶	<a href="#">Successor I Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$28.5m	Dec 2006
▶	<a href="#">Mystic Re Ltd. (Series 2006-2)</a>	Liberty Mutual	U.S. hurricane	\$325m	Nov 2006
▶	<a href="#">Foundation Re II</a>	Hartford Fire Insu-	U.S. hurricane, U.S. earth-	\$247.5m	Nov



	<a href="#">Ltd. (Series 2006-1)</a>	rance Co.	quake, U.S. severe thunderstorm		2006
▶	<a href="#">Bay Haven Ltd.</a>	Catlin	Multi peril	\$200.25m	Sep 2006
▶	<a href="#">Cascadia II Ltd.</a>	FM Global	U.S. earthquake	\$300m	Aug 2006
▶	<a href="#">Successor Hurricane Industry Ltd. (Series 3)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane	\$50m	Aug 2006
▶	<a href="#">Fhu-jin Ltd.</a>	Tokio Marine & Fire	Japan typhoon	\$200m	Aug 2006
▶	<a href="#">Shackleton Re Ltd.</a>	Endurance Speciality	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$235m	Aug 2006
▶	<a href="#">Eurus Ltd.</a>	Hannover Re	European windstorm	\$150m	Jul 2006
▶	<a href="#">DREWCAT Capital Ltd.</a>	Dominion Resources	U.S. hurricane	\$50m	Jun 2006
▶	<a href="#">VASCO Re 2006 Ltd.</a>	Balboa Insurance	U.S. hurricane	\$50m	Jun 2006
▶	<a href="#">Carillon Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane	\$84.5m	Jun 2006
▶	<a href="#">Successor</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Japan earthquake, European windstorm	\$950m	June 2006
▶	<a href="#">Mystic Re Ltd. (Series 2006-1)</a>	Liberty Mutual	U.S. hurricane	\$200m	Jun 2006
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2006 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$117.5m	May 2006
▶	<a href="#">Calabash Re Ltd.</a>	ACE American Insurance Co.	U.S. hurricane	\$100m	May 2006
▶	<a href="#">CAT-Mex Ltd.</a>	FONDEN	Mexico earthquake	\$160m	May 2006
▶	<a href="#">Foundation Re Ltd. (Series 2006-1)</a>	Hartford Fire Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$105m	Feb 2006
▶	<a href="#">Redwood Capital VIII Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake	\$65m	Feb 2006
▶	<a href="#">Redwood Capital VII Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake	\$160m	Feb 2006
▶	<a href="#">Australis Ltd</a>	Swiss Re	Australia cyclone, Australia earthquake	\$100m	Feb 2006
▶	<a href="#">Champlain Ltd.</a>	Montpelier Re	U.S. hurricane, U.S. earth-	\$90m	Dec

			quake, Japan earthquake		2005
▶	<a href="#">Atlantic &amp; Western Re II Ltd.</a>	PXRE	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$250m	Dec 2005
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 10)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$18m	Dec 2005
▶	<a href="#">Aiolos Ltd.</a>	Munich Re	European windstorm	\$128.7m	Nov 2005
▶	<a href="#">Atlantic &amp; Western Re Ltd.</a>	PXRE	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$300m	Oct 2005
▶	<a href="#">Kamp Re 2005 Ltd.</a>	Zurich American Insurance Corporation	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$190m	Aug 2005
▶	<a href="#">Avalon Re Ltd.</a>	Oil Casualty Insurance Ltd.	Casualty losses	\$405m	Jul 2005
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 9)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$25m	Jun 2005
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2005 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$176m	Jun 2005
▶	<a href="#">Cascadia Ltd.</a>	FM Global	U.S. earthquake	\$300m	Jun 2005
▶	<a href="#">Vita Capital II Ltd.</a>	Swiss Re	Extreme mortality	\$362m	Apr 2005
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 8)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$20m	Mar 2005
▶	<a href="#">Redwood Capital VI Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake risks	\$150m	Dec 2004
▶	<a href="#">Redwood Capital V Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake risks	\$150m	Dec 2004
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 7)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$15m	Dec 2004
▶	<a href="#">Foundation Re Ltd.</a>	Hartford Fire Insurance Co.	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$247.5m	Nov 2004
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 6)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$31.8m	Sep 2004
▶	<a href="#">Sequoia Capital Ltd. (Series 3)</a>	Swiss Re	U.S. earthquake	\$11m	Sep 2004
▶	<a href="#">Oak Capital Ltd.</a>	Swiss Re	European windstorm	\$10.5m	Sep

	<a href="#">(Series 3)</a>				2004
▶	<a href="#">GI Capital Ltd.</a>	Swiss Re	Japan earthquake	\$125m	Jun 2004
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 5)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$18m	Jun 2004
▶	<a href="#">Helix '04 Ltd.</a>	Converium	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan earthquake	\$100m	Jun 2004
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2004 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$227.5m	May 2004
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 4)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$21m	Mar 2004
▶	<a href="#">Sequoia Capital Ltd. (Series 2)</a>	Swiss Re	U.S earthquake	\$11.5m	Mar 2004
▶	<a href="#">Oak Capital Ltd. (Series 2)</a>	Swiss Re	European windstorm	\$24m	Mar 2004
▶	<a href="#">Vita Capital Ltd.</a>	Swiss Re	Extreme mortality	\$400m	Dec 2003
▶	<a href="#">Redwood Capital IV Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake risks	\$200m	Dec 2003
▶	<a href="#">Redwood Capital III Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake risks	\$150m	Dec 2003
▶	<a href="#">Pylon Ltd.</a>	Electricité de France (EDF)	European windstorm	€190m	Dec 2003
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 3)</a>	Swiss Re	U.S. hurricanes, European windstorms, California earthquakes and Japanese earthquakes	\$9m	Dec 2003
▶	<a href="#">Palm Capital Ltd. (Series 2)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane	\$19m	Dec 2003
▶	<a href="#">Arbor I Ltd. (Series 2)</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$60m	Sep 2003
▶	<a href="#">Golden Goal Finance Ltd.</a>	FIFA	Event cancellation risk	€400m	Sep 2003
▶	<a href="#">Formosa Re Ltd.</a>	Taiwan Residential Earthquake Insurance Pool	Taiwan earthquake	\$100m	Aug 2003
▶	<a href="#">Sakura Capital Ltd.</a>	Swiss Re	Japan earthquake	\$15m	Aug 2003

▶	<a href="#">Sequoia Capital Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake risks	\$23m	Aug 2003
▶	<a href="#">Oak Capital Ltd.</a>	Swiss Re	European windstorm	\$24m	Aug 2003
▶	<a href="#">Palm Capital Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane	\$22m	Aug 2003
▶	<a href="#">Arbor II Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm, California earthquake, Japan earthquake	\$27m	Aug 2003
▶	<a href="#">Arbor I Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricanes, European windstorms, California earthquakes and Japanese earthquakes	\$95m	Aug 2003
▶	<a href="#">Phoenix Quake Wind II Ltd.</a>	Zenkyoren	Japan earthquake & typhoon	\$192.5m	Jun 2003
▶	<a href="#">Phoenix Quake Wind Ltd.</a>	Zenkyoren	Japan earthquake & typhoon	\$85m	Jun 2003
▶	<a href="#">Phoenix Quake Ltd.</a>	Zenkyoren	Japan earthquake	\$192.5m	Jun 2003
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2003 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$160m	Jun 2003
▶	<a href="#">Studio Re Ltd.</a>	Vivendi Universal SA	California earthquake risks	\$175m	Dec 2002
▶	<a href="#">PIONEER 2002 Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricanes, European windstorms, California earthquakes, Central U.S. earthquakes and Japanese earthquakes	\$255m	Jun 2002
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2002 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane	\$125m	May 2002
▶	<a href="#">Fujiyama Ltd.</a>	Nissay Dowa General Insurance Co.	Japan earthquake	\$70m	May 2002
▶	<a href="#">Horizon</a>	SCOR	Credit reinsurance	€130m	Apr 2002
▶	<a href="#">St Agatha Re Ltd.</a>	Hiscox (Lloyd's Syndicate 33)	U.S. earthquake risks	\$33m	Apr 2002
▶	<a href="#">Redwood Capital II Ltd.</a>	Lehman Re	California earthquake risks	\$200m	Mar 2002
▶	<a href="#">K3 securitization</a>	Hannover Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm, Japan earthquake	\$230m	Mar 2002
▶	<a href="#">Redwood Capital I</a>	Lehman Re	California earthquake risks	\$165m	Dec

	<a href="#">Ltd.</a>				2001
▶	<a href="#">Atlas Reinsurance II plc</a>	SCOR	European windstorm, Japan & California earthquake	\$150m	Dec 2001
▶	<a href="#">Trinom Ltd.</a>	Zurich Insurance Company	U.S. hurricane, U.S. earthquake, European windstorm	\$161.9m	Jun 2001
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2001 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane	\$150m	Jun 2001
▶	<a href="#">SR Wind Ltd.</a>	Swiss Re	U.S. hurricane, European windstorm	\$116.4m	May 2001
▶	<a href="#">Halyard Re 2001</a>	Sorema	Japan typhoon, European windstorm, Japan earthquake	\$17m	Apr 2001
▶	<a href="#">Gold Eagle Capital 2001 Ltd.</a>	American Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$120m	Mar 2001
▶	<a href="#">Western Capital Ltd.</a>	California Earthquake Authority	California earthquake risks	\$100m	Feb 2001
▶	<a href="#">PRIME Capital Hurricane Ltd.</a>	Munich Re	U.S. hurricane	\$165m	Jan 2001
▶	<a href="#">PRIME Capital CalQuake &amp; Euro Wind Ltd.</a>	Munich Re	U.S. earthquake, European windstorm	\$135m	Jan 2001
▶	<a href="#">L4 - Securitization</a>	Hannover Re	Life reinsurance	€200m	Dec 2000
▶	<a href="#">Mediterranean Re plc</a>	AGF	European windstorm & earthquake	\$129m	Nov 2000
▶	<a href="#">L3 - Securitization</a>	Hannover Re	Life reinsurance	€50m	Nov 2000
▶	<a href="#">NeHi Inc.</a>	Vesta Fire Insurance Corporation	U.S. hurricane	\$50m	Jul 2000
▶	<a href="#">Residential Reinsurance 2000 Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane	\$200m	Jun 2000
▶	<a href="#">Alpha Wind 2000-A Ltd.</a>	State Farm	Florida hurricanes	\$90m	May 2000
▶	<a href="#">Halyard Re 2000</a>	Sorema	Japan typhoon, European windstorm, Japan earthquake	\$17m	Apr 2000
▶	<a href="#">Atlas Reinsurance plc</a>	SCOR	European windstorm. California or Japan earthquake	\$200m	Mar 2000
▶	<a href="#">Seismic Ltd.</a>	Lehman Re	California earthquake risks	\$150m	Mar 2000
▶	<a href="#">Namazu Re Ltd.</a>	Gerling Global Re	Japan earthquake	\$100m	Nov 1999
▶	<a href="#">Gold Eagle Capital</a>	American Re	U.S. hurricane, U.S. earth-	\$183m	Nov

	<a href="#">Ltd.</a>		quake		1999
▶	<a href="#">Kelvin Ltd.</a>	Koch Energy Trading, Inc.	Temperature risks	\$50m	Nov 1999
▶	<a href="#">Juno Re Ltd.</a>	Gerling Global Ruck. AGSPV	U.S. hurricane risks	\$80m	Jul 1999
▶	<a href="#">L2 - Securitization</a>	Hannover Re	Life reinsurance	€130m	Jul 1999
▶	<a href="#">Residential Reinsurance Ltd. (1999)</a>	USAA	U.S. hurricane risks	\$200m	Jun 1999
▶	<a href="#">Halyard Re</a>	Sorema	Japan typhoon, European windstorm, Japan earthquake	\$17m	May 1999
▶	<a href="#">Concentric Ltd.</a>	Oriental Land Co. (Disneyland Tokyo)	Tokyo, Japan earthquakes	\$100m	Apr 1999
▶	<a href="#">Domestic Inc.</a>	Kemper	U.S. earthquake risks	\$100m	Mar 1999
▶	<a href="#">Mosaic Re II Ltd.</a>	U.S. Fidelity & Guaranty Company	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$45m	Feb 1999
▶	<a href="#">Trinity Re 1999 Ltd.</a>	Centre Solutions (Bermuda)	Florida hurricanes	\$56.6m	Dec 1998
▶	<a href="#">Gemini Re</a>	Allianz	German windstorm & hail losses	\$150m	Dec 1998
▶	<a href="#">Constitution Re swap</a>	Constitution Re	U.S. hurricane risks	\$10m	Aug 1998
▶	<a href="#">XL Mid-Ocean Re swap</a>	XL Mid-Ocean Re	U.S. hurricane, U.S. earthquake, Caribbean hurricane & earthquake	\$200m	Aug 1998
▶	<a href="#">Mosaic Re Ltd.</a>	U.S. Fidelity & Guaranty Company	U.S. hurricane, U.S. earthquake	\$45m	Jul 1998
▶	<a href="#">Pacific Re</a>	Yasuda Fire & Marine	Japan typhoon	\$80m	Jul 1998
▶	<a href="#">HF Re</a>	CNA	U.S. hurricanes and California earthquakes	\$115m	Jun 1998
▶	<a href="#">Residential Reinsurance Ltd. (1998)</a>	USAA	U.S. hurricane risks	\$450m	Jun 1998
▶	<a href="#">L1 - Securitization</a>	Hannover Re	Life reinsurance	100m DEM	Apr 1998
▶	<a href="#">Mitsui Marine &amp; Fire Event-linked Swap</a>	Mitsui Marine & Fire	Tokyo, Japan earthquakes	\$30m	Apr 1998
▶	<a href="#">Trinity Re Ltd.</a>	Centre Solutions (Bermuda)	Florida hurricanes	\$83.5m	Mar 1998
▶	<a href="#">Parametric Re Ltd.</a>	Tokio Marine &	Tokyo, Japan earthquakes	\$100m	Nov

		Nichido Fire Insurance			1997
▶	<a href="#">SR Earthquake Fund, Ltd.</a>	Swiss Re	California earthquake risks	\$137m	Jul 1997
▶	<a href="#">Residential Reinsurance Ltd.</a>	USAA	U.S. hurricane	\$480m	Jun 1997
▶	<a href="#">George Town Re Ltd.</a>	St Paul Re	Worldwide all risks	\$68.5m	Dec 1996

Source : Artemis.bm

## Annexe 2 : Signification des notations

Moody's	S&P	Signification
Aaa	AAA	Meilleure qualité, risque le plus faible
Aa	AA	Haute qualité. Très forte capacité à faire face aux obligations de paiement
A	A	Catégorie supérieure des obligations de qualité moyenne. Capacité forte de l'emprunteur à faire face à ses obligations
Baa	BBB	Qualité moyenne. Capacité satisfaisante de l'emprunteur à faire face à ses obligations
Ba	BB	De nature spéculative. Capacité incertaine à terme de l'emprunteur à faire face à ses obligations
B	B	Faible capacité de l'emprunteur à faire face à ses obligations
Caa	CCC	Qualité médiocre. Danger quant au paiement des intérêts et au remboursement du capital
Ca	CC	Hautement spéculatif. Proche de la défaillance.
	D	En faillite

Source : D. Chenal, G. Kayo de Kayo, R. Kelhiouen, X. Milhaud, C. Sauser (2008)