



CONFERENCE INTERAFRICAINNE DES MARCHES D'ASSURANCES

(CIMA)

INSTITUT INTERNATIONAL DES ASSURANCES (IIA)



BP 1575 YAOUNDÉ - TÉL : (+237) 22 20 71 52 - FAX : (+237) 22 20 71 54

E-mail : iaa@iiayaounde.com

Site web: <http://www.iiayaounde.com>

YAOUNDÉ/CAMEROUN

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
EN ASSURANCES (DESS-A)

Cycle III: 21ème Promotion 2012 – 2014

THEME:

**LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES : UN
MARCHÉ POUR L'ASSURANCE ?**

Présenté et soutenu par :

NONFODJI Evariste Mamert B.

Sous la direction de :

AHOUCANDJINOUC Marcel

Chef Département Production Allianz-Bénin

Novembre 2014

REMERCIEMENTS

J'exprime ma profonde gratitude à toutes les personnes qui directement ou indirectement m'ont apporté leur soutien dans l'élaboration de ce mémoire.

Et tout particulièrement à Monsieur Marcel AHOUANDJINOUE pour ces précieux conseils.

LISTE DES SIGLES ET ABBREVIATIONS

AMAB : Assurance Mutuelle Agricole du Bénin

ARS : Assurance Récolte du Sahel

Cat' Nat' : Catastrophes Naturelles

CIMA : Confédération Interafricaine des Marchés d'Assurances

CCR : Caisse Centrale de Réassurance

CIRAD : Centre de coopération Internationale pour la Recherche Agricole pour le Développement

CNAAS : Compagnie Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal

FAO : Food and Agriculture Organization

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

GIEC : Groupement Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GIIF : Global Index Insurance Facility

IVDN : Indice de Végétation par Différence Normalisée

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PAM : Programme Alimentaire Mondiale

P.I.B : Produit Intérieur Brut

PPR : Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

SPV : Special Purpose Vehicle

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Liste des aléas climatiques	6
Tableau 2: Dommages totaux des inondations en 2013	11
Tableau 3: Evolution des assurances indicielles au Mexique de 2002 à 2008.....	32
Tableau 4: Résultats globaux de l'assurance proposée par ICICI et ITGI (2003 - 2008)	33
Tableau 5: Evolution des montants assurés et du nombre d'agriculteurs assurés.....	34

LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1</u> : Les composantes du risque climatique.	5
<u>Figure 2</u> : Nombre de catastrophes météorologiques 1970 – 2013	9
<u>Graphique 1</u> : Evolution des primes et des sinistres de 2011 à 2013	34

GLOSSAIRE DE L'ETUDE

Aléa : phénomène d'occurrence et d'intensité donnée auquel on associe une certaine probabilité de réalisation dans une durée et une zone fixes.

Assurance : service qui consiste à fournir une prestation prédéfinie, généralement financière, à un individu, une association ou à une entreprise lors de la survenance d'un risque, en échange de la perception d'une cotisation ou prime.

Assurance indicielle : Assurance dont le déclenchement de l'indemnisation repose sur un indice donnée.

Couverture du risque : protection contre ce risque par des contrats d'assurance, des contrats de garantie, ou des contrats financiers permettant d'apporter une compensation. Néanmoins, le terme « risque » désigne ici la probabilité mathématique qu'un dommage, et non un phénomène naturel, se produise. On raisonne ainsi en termes de dégâts matériels ou physiques.

Exposition au risque d'une zone donnée : résulte de la combinaison de l'aléa dans cette zone avec la vulnérabilité de la zone. On confond donc, par abus de langage, « l'exposition au risque » et « le risque ».

Obligation catastrophe (ou Cat bond) : obligation dont le versement des intérêts et le remboursement du nominal dépendent de la survenance d'une ou plusieurs catastrophes naturelles (produit dérivé)

Prévention : Ensemble de mesures visant les risques avérés, ceux dont l'existence est démontrée ou connue empiriquement (parfois assez connue pour pouvoir en estimer la fréquence d'occurrence). L'incertitude ne porte pas sur le risque, mais sur sa réalisation

Produit dérivé et sous-jacent : produit financier reposant sur un actif ou titre appelé sous-jacent dont le produit est « dérivé ».

Risque : combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences. Il est donc le produit de l'aléa par la vulnérabilité.

Risque climatique : Tout risque lié aux phénomènes climatique tels que tempêtes, cyclones, les avalanches, feux de forêts, inondations, mouvements de terrain, sécheresse,... Le risque climatique est généralement inclus dans le risque naturel. C'est cette dernière expression qui est le plus utilisée.

Risque climatique majeur : Risque caractérisé par une faible probabilité d'occurrence et une gravité très élevée : inondation, avalanche, feu de forêt, cyclone, surcote, tempête, sécheresse.

Risque résiduel : risque subsistant une fois les mesures de prévention prises.

Résilience : c'est la capacité d'une organisation de rebondir après un sinistre, autrement dit sa durabilité à long terme.

Sinistre : Evènement catastrophique qui entraîne des pertes importantes.

Transfert des risques pour financement : Transfert par contrat à un tiers des conséquences financières d'une vulnérabilité pesant sur une entité.

Vulnérabilité : niveau de conséquences prévisible d'un phénomène sur la population et sur ses équipements.

RESUME

De plus en plus, la question des risques climatiques se pose surtout dans le contexte actuel des changements climatiques et de la récurrence des événements climatiques extrêmes dont les impacts économiques sont insoutenables et grandissants. Le secteur des assurances, en sa qualité de preneur de risques, va se trouver de plus en plus sollicité dans leur gestion. C'est dans ce contexte particulier que nous présentons notre étude qui s'intitule : « La gestion des risques climatiques, un marché pour l'assurance ? »

Dans la résolution de cette question, notre approche a consisté dans une première partie à nous intéresser aux risques climatiques, à comprendre la façon dont ces risques impactent les hommes et leurs activités et à passer en revue les instruments de gestion des risques afin de mettre en évidence le positionnement des assureurs dans cet ensemble d'instruments. La deuxième partie expose, à partir de l'analyse du bilan de quelques programmes, les solutions proposées par les assureurs dans la gestion de ces risques, les perspectives sur ce marché et surtout les conditions indispensables à la mise en place et à la viabilité de ces solutions.

Ce travail permet avant tout de recentrer le rôle des assureurs face aux risques émergents. Même si une grande partie de la responsabilité quant à la gestion des risques climatiques incombe aux pouvoirs publics, l'apport des assureurs peut s'avérer indispensable d'une part, parce qu'ils ont une expertise et d'autre part, parce qu'il y va de leur responsabilité.

ABSTRAT

Increasingly, the issue of climate risk arises especially in the current context of climate change and the recurrence of extreme weather events whose economic impacts are unsustainable and growing. The insurance industry, as the risk taker, will be increasingly applied in the management of these risks. It is in this particular context that we present our study entitled "Managing Climate Risk, a market for insurance?" In resolving this issue, our approach was in the first part to our attention to climate risks, to understand how these risks impact the men and their activities and the screening instruments review of risk management in order to highlight the positioning of the insurers in this set of instruments. The second part describes, from the analysis of the balance sheet of some programs, offered by insurers in managing these risks solutions, prospects in this market and especially essential to put in place conditions and sustainability these solutions. This work allows primarily refocusing the role of insurance against emerging risks. Although much of the responsibility for the management of climate risks incumbent on public authorities, the contribution of insurers may be necessary on the one hand, because they are a source of expertise and secondly, because it is in their responsibility.

SOMMAIRE

Introduction Générale	1
1 ^{ère} Partie : LES RISQUES CLIMATIQUES ET LES INSTRUMENTS DE GESTIONS	4
Chapitre I : LE RISQUE CLIMATIQUE : DEFINITION ET IMPACTS	5
Section 1 : Qu'est-ce que le risque climatique ?	5
Section 2 : Quelques risques climatiques majeurs et impacts.	10
Chapitre II : LES INSTRUMENTS DE GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES	15
Section 1 : Les instruments de réduction ex ante.	15
Section 2 : Les instruments de financement ex post	17
2 ^{ème} partie : LE SECTEUR DES ASSURANCES FACE A LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES : QUELLES SONT LES SOLUTIONS PROPOSEES ET QUELLES SONT LES POSSIBILITES SUR CE MARCHE ?	24
Chapitre III : LES ASSURANCES INDICIELLES CLIMATIQUES, UNE REponse A LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR AGRICOLE	25
Section 1 : Présentation des assurances indicielles climatiques	25
Section 2 : Bilan et perspectives des programmes d'assurances indicielles.	31
Chapitre IV : LES COUVERTURES CONTRE LES CATASTROPHES NATURELLES	Erreur ! Signet non défini.
Section 1 : Contexte d'émergence et régimes de gestion.	39
Section 2 : L'opportunité ou non de la mise en place des couvertures de catastrophes naturelles par les assureurs.....	45
Conclusion Générale.....	50

Introduction Générale

Notre planète a connu ces dernières années des bouleversements climatiques importants qui ont engendré une augmentation des phénomènes naturels catastrophiques en nombre et en impact sur les populations et les infrastructures. Les dommages économiques occasionnés par ces phénomènes catastrophiques s'élèvent à plusieurs milliards de dollars par an, et affectent principalement les regroupements humains dans les grandes villes et les activités humaines à forte dépendance vis-à-vis du climat comme l'agriculture. Selon le rapport sigma 1/2014¹, les dommages consécutifs aux événements climatiques majeurs se sont établis au cours de cette dernière décennie en moyenne à 0,20% du PIB mondial soit une progression de 0,05 % par rapport à la décennie précédente.

Les prévisions en matière de climat ne laissent pas entrevoir une possible amélioration de la situation dans le moyen terme. Les différentes études réalisées par la communauté scientifique prévoient une intensification des phénomènes climatiques extrêmes tels que les inondations, les sécheresses et bien d'autres événements catastrophiques dans les années à venir. L'augmentation de ces phénomènes contribuera sans aucun doute à accroître les dommages économiques résultant des risques climatiques. Les coûts liés à ces évolutions pourraient atteindre 20% du PIB mondial d'ici la fin du 21^e siècle².

Dans cette tendance haussière des dommages consécutifs aux risques climatiques, le secteur des assurances est de plus en plus sollicité dans la gestion de ces risques. En effet, les systèmes et les organisations humaines, prenant conscience de ces risques, et de leur impact socio-économique, les intègrent dans leur processus de décision. Cela se manifeste par une augmentation de la demande de couvertures contre les catastrophes naturelles dans les pays qui y sont souvent confrontés. Pour ce qui est des pays où l'activité agricole occupe une partie importante de la population comme les pays d'Afrique, la question de la gestion des risques climatiques a beaucoup évolué avec de plus en plus, des besoins exprimés pour la mise en place de mécanismes de transfert de ces risques.

¹ Le rapport Sigma est produit annuellement par la Swiss Ré et présente un point des dommages liés aux catastrophes naturelles et techniques survenu au cours de l'année. Le rapport dont nous faisons allusion ici est le rapport Sigma n° 1/2014 à la page 22.

² Stern Review on the Economics of Climate Change, cité par Swiss Re, rapport sigma n°1/201, P. 17

Cependant la gestion des risques climatiques peut s'avérer délicate même pour les assureurs qui ont développé ces dernières années des méthodes pointues de gestion des risques pour plusieurs raisons.

Premièrement, la démarche traditionnelle aboutissant au transfert de risque aux secteurs des assurances se résume d'une part à des mesures de réduction ex ante visant à prévenir et à limiter les conséquences dommageables du risque et d'autre part à transférer le risque résiduel au marché des assurances. Cette démarche permet de rendre supportable le coût du risque aux organisations humaines. Dans le cas des risques climatiques qui sont par essence des risques affectant tout un territoire ou toute une région, les mesures de réduction individuelle suffiront-elles à permettre l'accès aux couvertures des risques climatiques à coûts raisonnables par les entreprises et organismes humaines ? Qu'en sera-t-il alors des zones à risques ?

Deuxièmement, les dommages consécutifs aux risques climatiques sont, comme nous l'avons évoqué, très importants et ne cessent de s'alourdir. La principale méthode de gestion des risques des assureurs à savoir la mutualisation suffira-t-elle pour permettre l'indemnisation des sinistrés lors de la survenance d'événements climatiques catastrophiques ?

Troisièmement, pour les secteurs extrêmement sensibles aux variations climatiques comme le secteur agricole et dont le besoin de couverture est grandissant face aux nouvelles données climatiques, les techniques actuelles d'assurances permettent-elles vraiment de proposer des couvertures dans ce secteur ? Au-delà, est-il vraiment opportun pour les assureurs de s'aventurer dans la gestion des risques climatiques dans ce secteur avec les nombreuses particularités qui sont les siens ?

C'est l'ensemble de ces interrogations, ajouté au contexte particulier des évolutions climatiques et de leurs impacts économiques grandissants qui nous ont amené à nous intéresser à la question de la gestion des risques climatiques. Est-ce un marché pour les assureurs ?

Au-delà des enjeux économiques qui sont importants, la question de la gestion des risques climatiques se pose et s'impose à tous les acteurs de la vie économique et sociale. Le secteur des assurances sera de plus en plus sollicité pour la mise en place des couvertures contre ces risques.

« Si le rôle des assureurs est de prendre des risques, ils doivent prendre des risques calculés » disait toujours un de nos éminents professeurs. Le processus de décision de la prise d'un

risque quelconque passe nécessairement par une bonne connaissance de ce risque, une évaluation de nos capacités à gérer le risque et une analyse des possibilités futures que peut offrir la gestion de ce risque.

Notre étude s'inscrit avant tout dans une démarche permettant :

- De comprendre les risques climatiques et la façon dont ces risques affectent les personnes et les biens.
- D'exposer les différents instruments de gestion de ces risques afin de mettre en évidence le positionnement du secteur des assurances par rapport à la gestion des risques climatiques.
- De voir en relation avec les contraintes techniques et de solvabilités permanentes auxquelles doivent faire face les assureurs, les solutions que ceux-ci peuvent proposer dans le cadre de la gestion des risques climatiques et des possibilités futures sur ce marché.

Afin d'aborder ces différents aspects, nous avons adopté un plan en deux parties qui s'attèle dans une première partie à expliquer la notion des risques climatiques et à exposer les instruments de gestion. Quant à la deuxième partie, elle est consacrée aux solutions que proposent les assureurs face à la gestion des risques climatiques et aux possibilités des assureurs sur ce marché.

1^{ère} Partie : LES RISQUES CLIMATIQUES ET LES INSTRUMENTS DE GESTION

Chapitre I : LE RISQUE CLIMATIQUE : DEFINITION ET IMPACTS

Les risques climatiques ont une influence certaine sur les activités de l'homme. Pour mieux comprendre cette relation de cause à effet, nous allons, dans ce chapitre, expliquer la notion de risque climatique dans la première Section. La deuxième Section sera consacrée aux impacts économiques de ses risques.

Section 1 : Qu'est-ce que le risque climatique ?

Paragraphe 1 : Définition

Le risque climatique désigne la vulnérabilité accrue des personnes et des biens aux variations climatiques et aux événements climatiques extrêmes. Il est défini par l'interaction de trois composantes que sont :

- l'aléa climatique ;
- l'exposition des populations, milieux et activités sur un territoire à cet aléa ;
- leur vulnérabilité à cet aléa climatique.

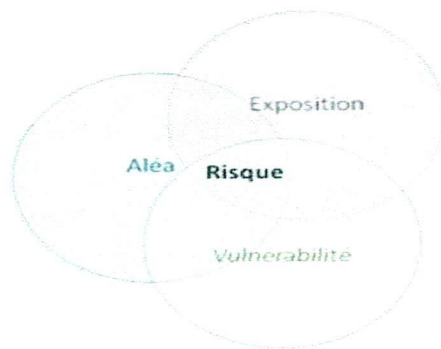


Figure 1: Les composantes du risque climatique³.

1. L'aléa climatique

L'aléa climatique est un événement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Les aléas peuvent être soit des évolutions tendanciennes, soit des extrêmes climatiques. Le tableau 1 donne une liste des aléas climatiques.

³ Consulté le 24/05/2014 sur www.pcet-ademe.fr/content/clarification-des-concepts

Evolutions tendancielles	Extrêmes climatiques
- Augmentation des températures moyennes de l'air	- Sécheresse
- Augmentation des températures maximales	- Inondation
- Evolutions du régime de précipitations	- Surcote maritime (submersion temporaire)
- Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs	- Vague de chaleur
- Elévation du niveau de la mer (érosion et submersion permanente)	- Mouvement de terrain
- Diminution de l'enneigement (quantité, durée)	- Feux de forêt
- Changement des cycles de gelées	
- Perturbation des conditions de vents	
- Variation de l'irradiation solaire (ampleur, durée)	

Tableau 1: Liste des aléas climatiques⁴

Comme nous le remarquons à la lecture de ce tableau, les aléas climatiques correspondent à des changements et des évolutions observés au niveau du climat pouvant quelques fois atteindre des proportions extrêmes. Il faut ajouter à cette liste les événements météorologiques extrêmes tels que les tempêtes, les cyclones, les ouragans etc. surtout lorsque ceux-ci connaissent des modifications au niveau de fréquence de survenance ou de son ampleur ou encore lorsqu'elle survient dans des zones où elle ne survenait pas d'habitude.

2. Exposition aux aléas climatiques

L'exposition aux aléas climatiques correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. Elle est caractérisée par :

- Une nature d'exposition correspondant à la typologie de ce qui est exposé (un processus industriel, des actifs de production, des infrastructures, des bâtiments ou des sites touristiques).
- Un niveau d'exposition correspondant à la quantification de ce qui est exposé (Un unique bâtiment, une ville, ou des hectares de cultures).

L'exposition accrue des personnes et des biens est la principale cause de la hausse durable des pertes économiques occasionnées par les catastrophes liées au temps et au climat⁵. En

⁴ Source: www.pcet-ademe.fr/content/clarification-des-concepts op.cit.

⁵ Rapport spécial GIEC, Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation au changement climatique, Résumé à l'intention des décideurs, P.8

effet, sans exposition, il n'y a pas d'impact. Mais même si l'exposition est une condition nécessaire, elle n'est pas suffisante à elle seule pour parler de risque.

3. La vulnérabilité aux aléas climatiques

La vulnérabilité aux aléas climatiques caractérise le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement par les effets des aléas climatiques. La vulnérabilité d'un système peut dépendre de plusieurs facteurs non climatiques. Parmi ces facteurs, nous pouvons citer :

- L'aménagement du territoire et l'occupation des sols : L'urbanisation rapide et l'expansion des mégapoles, dans les pays en développement notamment, ajoutés à l'incapacité de la construction des infrastructures à suivre le rythme de l'urbanisation ont contribué à créer des groupes vulnérables. Les populations et les actifs se concentrent en effet de plus en plus dans les conurbations, bien souvent dans des régions exposées aux catastrophes.
- La structure par âge et le niveau de vie des populations : Les personnes et les populations sont plus ou moins exposées et vulnérables selon les inégalités exprimées par le niveau de richesse et d'instruction, les handicaps éventuels ou l'état de santé, ainsi que selon le sexe, l'âge, la classe et d'autres particularités sociales et culturelles.
- Les activités économiques locales : Certaines activités économiques sont fortement vulnérables aux aléas climatiques. C'est le cas notamment de l'agriculture et de sylviculture.
- L'existence d'infrastructures de protection : ils sont destinés à réduire la vulnérabilité aux aléas climatiques. Dans ce sens, nous pouvons citer les digues comme moyen de protection contre l'inondation.

Généralement, les régions et les sociétés les plus vulnérables aux aléas climatiques ainsi qu'à leurs dommages sont celles dont la situation économique est défavorable et dont la localisation est à risque (GIEC, 2007a et b)⁶. La réduction de la vulnérabilité constitue un élément central commun à l'adaptation et à la gestion des risques de catastrophes.

En somme, retenons que la propension des personnes et des biens exposés à un aléa climatique donné de subir les impacts de cet aléa lorsqu'il survient détermine le risque climatique. Qu'en est-il alors des changements climatiques ?

⁶ Essai de Lucile Wallez présenté le 16 juillet 2010, « Inondation dans les villes d'Afrique de l'ouest : Diagnostic et éléments de renforcement des capacités » P. 5

Paragraphe 2 : Les changements climatiques

Il est difficile de parler des risques climatiques en dehors du contexte des changements climatiques. Si l'observation du climat pendant des années, a permis d'avoir une idée sur les différents risques climatiques et leurs probabilités de survenance, les changements climatiques viennent remettre en cause ces données. Qu'est-ce que les changements climatiques ? Quels sont ces effets sur les risques climatiques actuels ? Nous allons essayer de répondre à ces questions dans ce paragraphe.

1. Qu'est-ce que les changements climatiques ?

« Le terme changement climatique désigne la nature changeante des caractéristiques climatiques dans le temps, généralement sur des périodes supérieures à 10 ou 15 ans. Depuis le début de l'industrialisation, la croissance rapide de la population et l'activité humaine ont entraîné une augmentation significative des émissions de gaz à effet de serre qui, associées à la variabilité naturelle, ont engendré une hausse générale des températures. Alors que les températures s'étaient établies en moyenne autour de 14°C depuis la dernière ère glaciaire il y a 11 000 ans, elles ont commencé à augmenter au 20e siècle. »⁷

D'après les prévisions du GIEC, les températures moyennes de la planète continueront à augmenter de 2°C à 4,5°C d'ici à 2100. Cette augmentation de la température qui dépendra fortement du niveau des émissions de gaz à effet de serre aujourd'hui et à l'avenir aura de nombreuses conséquences sur les données météorologiques et sur les risques climatiques.

2. Les effets sur les risques climatiques actuels.

La hausse générale des températures moyennes a une incidence certaine sur les risques climatiques actuels. Ces effets se manifestent par :

➤ Une augmentation du nombre d'événements catastrophiques

Les données recensées au cours des quatre dernières décennies montrent une tendance à la hausse du nombre d'événements météorologiques (graphique 2). Cette augmentation est due en partie au recensement plus systématique et complet des événements catastrophiques et des dommages associés mais aussi au réchauffement climatique dont les effets ont réellement commencé à se faire ressentir vers les années 1990.

⁷ Swiss Re, op. cit. P.17

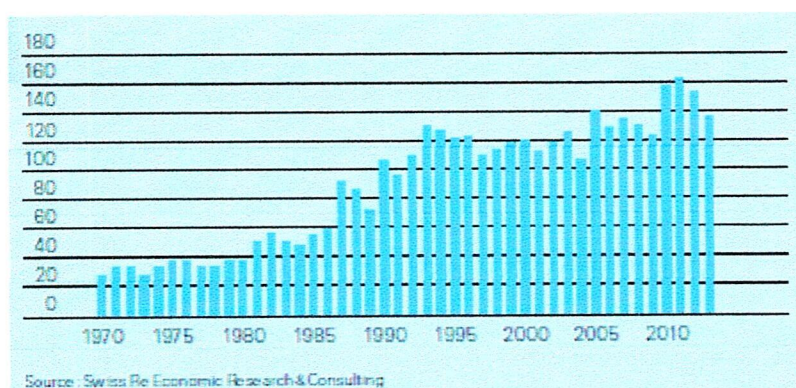


Figure 2: Nombre de catastrophes météorologiques 1970 – 2013

- Une amplification de la gravité et une accélération de la fréquence de survenance des phénomènes d'extrêmes climatiques

Cette dernière décennie est le témoin de la survenance de phénomènes climatiques extrêmes dont l'ampleur ne cesse d'augmenter. Les tempêtes sont plus violentes avec des rafales de vents atteignant jusqu'à 240 km/h et occasionnant de nombreux dégâts aux infrastructures; les inondations sont devenues plus courantes faisant plusieurs victimes ; le risque de sécheresse s'intensifie et touche plusieurs zones géographiques notamment en Afrique où l'activité agricole est encore dominante dans plusieurs pays.

3. Des prévisions climatiques incertaines et inquiétantes

L'évolution globale de la température à l'échelle du globe ne reste pas sans impact sur les évolutions possibles du climat. Les projections effectuées par le GIEC dans son rapport spécial sur les phénomènes extrêmes⁸ en disent long sur le sujet.

Des projections de ce rapport, il ressort en que la sécheresse s'intensifiera pendant le XXI^e siècle au cours de certaines saisons et dans plusieurs régions, en raison de la baisse de la pluviosité et/ou de la hausse de l'évapotranspiration. La région méditerranéenne et l'Afrique australe seraient concernées par ces prévisions. Dans d'autres régions, l'augmentation des fortes précipitations contribuera à accroître les inondations locales dans certains bassins. Quant au niveau de la mer, il tendra probablement à augmenter accélérant de ce fait, l'érosion du littoral, les inondations et d'autres phénomènes qui frappent déjà certains secteurs.

⁸ Rapport GIEC op.cit.

Bien que ces projections générales puissent être dessinées, les efforts importants déployés par la communauté scientifique au sujet des implications du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des catastrophes naturelles n'ont pas encore permis d'aboutir à des quantifications sans équivoque. Ce qui est certain, c'est que le climat futur sera caractérisé par de nouveaux aléas et/ou par la modification de la probabilité de survenance de ces aléas par rapport à aujourd'hui.

Section 2 : Quelques risques climatiques majeurs et impacts.

Lorsque l'exposition et la vulnérabilité d'un territoire à un aléa quelconque sont avérées, on parle de risque climatique. Cependant, tous les risques climatiques n'affectent les territoires de la même manière. Alors que certains risques provoquent des dommages matériels et humains directes, d'autres vont influencer d'une façon indirecte sur le mode de vie des populations.

Nous nous intéressons dans cette partie essentiellement à quelques risques climatiques susceptibles de provoquer des dommages matériels quantifiables. Nous aborderons de ce fait, les risques d'inondation et de surcote maritime (Paragraphe 1) et les risques de sécheresse et assimilés (Paragraphe 2) en insistant à chaque fois sur leur impact.

Paragraphe 1 : Les risques d'inondation et la surcote maritime

1. Le risque d'inondation⁹

Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit mineur et l'homme qui s'installe dans l'espace inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités. On distingue trois types d'inondation :

- la montée lente des eaux en région de plaine (dont inondation par remontée de nappe) ;
- la formation rapide de crues torrentielles ;
- le ruissellement pluvial.

Le risque d'inondation touche principalement les grandes villes et les agglomérations. Ceci est souvent dû à une mauvaise occupation des terres suites à la pression démographique. Les biens susceptibles d'être touchés par ce risque sont les habitations en zones inondables, les infrastructures routières etc.

⁹ Le terme inondation ne fait pas référence aux inondations issues des submersions des océans.

Les inondations constituent un risque majeur généralement dans le monde entier. Au premier rang des catastrophes naturelles dans le monde, elles font environ 20 000 victimes par an¹⁰. En 2013, les inondations ont fait 8633 victimes pour des dommages assurés s'élevant à 9137 millions de dollars¹¹. Le tableau 3 présente les dommages totaux causés par les inondations en 2013 par continent.

Continent	Dommages totaux (en USD)
Amérique du nord	6 620 000 000
Amérique du sud	1 843 000 000
Europe	17 240 000 000
Afrique	139 000 000
Asie	18 695 000 000
Océanie	983 000 000
TOTAUX	45 500 000 000

Tableau 2: Dommages totaux des inondations en 2013¹²

Notons au passage que ces données ne prennent en compte que des inondations majeures retenues comme catastrophes naturelles au sens du rapport sigma¹³. On peut se rendre compte, au vu de ces données de l'importance des coûts que peut occasionner le risque d'inondation. Des mesures permettant aux systèmes d'accroître leur résilience face à ce risque se révèlent indispensables.

En général, il est difficile d'empêcher une inondation de se produire! Par ailleurs, les ouvrages de protection collectifs (digues...) ne peuvent garantir une protection absolue. Le meilleur moyen de prévention reste donc d'éviter d'urbaniser les zones exposées.

2. Les événements météorologiques extrêmes et le risque de surcote maritime

Une surcote est un dépassement « anormal » du niveau de la marée haute ou du recul de la marée basse, induit par des conditions météorologiques inhabituelles et qui frappe les régions

¹⁰ Céline LETREMY, « assurance des risques naturels en France : Sous quelles conditions les assureurs peuvent-ils inciter à la prévention des catastrophes naturelles », publié en mars 2009. P.12

¹¹ Swiss Re, op. cit. P.28

¹² Conçu à partir des données du Rapport Sigma n°1/2014

¹³ Le rapport sigma définit chaque année des critères pour classer un événement donné en catastrophe naturelle. Pour l'année 2013, les critères retenus sont entre autres : dommages économiques (seuil 96 millions USD), dommages aux personnes (seuil 20 morts, 50 blessés ou 2000 sans-abris).

du littoral provoquant ainsi des inondations de ces zones. Généralement, la surcote maritime est due à des événements météorologiques extrêmes comme les ondes de tempêtes, les ouragans, les cyclones, etc.

Les conséquences sociales et économiques des surcotes restent de véritables invasions des terres par les océans, sur la frange littorale où est concentré l'essentiel des populations et des activités. Les dommages provenant des événements météorologiques extrêmes et du risque de surcote qui les suit sont au premier rang des dommages causés par les risques climatiques. En 2012 par exemple, les dommages causés par le passage de l'ouragan Sandy et de l'inondation qui en a suivi sur les côtes américaines sont estimés à 70 millions dollars.

En 2013, les événements météorologiques extrêmes ont fait 8344 victimes. Un seul événement en l'occurrence le typhon Haiyan a fait plus de 7500 victimes avec des dommages aux biens, à l'agriculture et aux infrastructures se chiffrant à au moins 12 milliards dollars selon une estimation provisoire des autorités philippines.

Bien que les ondes de tempête provoquées par des typhons soient localisées (ANNEXE 1), les inondations consécutives à leur passage peuvent avoir des conséquences dramatiques. La mise en place des dispositifs d'alerte et des mesures d'évacuation restent les meilleurs moyens de diminution des pertes humaines lors de ces événements.

Paragraphe 2 : Les risques de sécheresse et assimilés

La sécheresse est classiquement définie comme un phénomène naturel dû essentiellement à un déficit des précipitations qui, associé à des facteurs climatiques (températures élevées, vents forts, hygrométrie faible, etc.) provoque, s'il est prolongé dans le temps, une diminution du ruissellement des cours d'eau et de l'humidité des sols et un renouvellement insuffisant des nappes d'eau¹⁴.

Il existe plusieurs formes de sécheresse interdépendantes entre elles.

- La sécheresse météorologique est le type de sécheresse qui survient lorsque les précipitations sont bien inférieures à la normale au cours d'une longue période. Ce type de sécheresse correspond aux déficits de pluviométrie liés aux évolutions des régimes de précipitations. Il existe de plus en plus de système assurantiel qui prenne en compte ce risque.

¹⁴ Rapport de Mohamed SAFAR ZITOUN 26 Mai 2006, « Evaluation des dispositifs d'alerte précoce à la sécheresse existants à l'échelle nationale. Cas de l'Algérie » P.5

- La sécheresse hydrologique est le type de sécheresse qui survient lorsqu'une longue sécheresse météorologique provoque une diminution sensible du niveau des eaux souterraines, des rivières, des fleuves et des lacs.
- La sécheresse agricole est le type de sécheresse qui survient lorsque la faible humidité du sol, associée à la rareté de l'eau, arrête la croissance végétale, diminue les rendements et met en danger le bétail.

Ces trois formes de sécheresse restent les principaux risques que redoutent les agriculteurs. L'agriculture est en effet l'un des secteurs dont la dépendance vis-à-vis de l'eau est grande. En absence de technologie¹⁵ pouvant favoriser une suffisance en eau, l'agriculture reste dépendant des régimes de précipitations. C'est le cas notamment en Afrique où plus de 95% de l'agriculture est sous pluies. Les régions africaines confrontées au risque de sécheresse sont principalement la région sahélienne, en Afrique de l'ouest et du Maghreb et l'Afrique australe qui a connu en 2011, l'une des pires sécheresses de ces soixante dernières années.

Les risques assimilés de la sécheresse sont : les vagues de chaleur dues essentiellement à la hausse des températures extrêmes et les feux de forêts qui sont plus susceptibles de se déclencher et de s'étendre en période de sécheresse.

Les dommages économiques liés au risque de sécheresse sont plus difficiles à quantifier et onéreux. En effet, la sécheresse n'est pas un événement ponctuel mais plutôt un événement qui s'étale sur la durée et affectant des secteurs dont il n'est pas toujours facile de tenir des statistiques fiables. Les données enregistrées au cours de cette décennie en font état de trois vagues de sécheresse dans le monde dont les coûts ont été supérieurs à 5 milliards dollars : la sécheresse estivale aux USA dans le Midwest en 2012 dont les dommages sont estimés à 15 milliards dollars ; la sécheresse prolongée de 2011 qui a touché le Texas toujours aux USA et dont les dommages sont estimés à plus de 5 milliards dollars ; les feux sauvages provoqués par la sécheresse et une canicule prolongée en Russie dont les dommages sont estimés à 15 milliards dollars.

En Afrique, la plus grande vague de sécheresse enregistrée lors de cette décennie reste celle qui a touché la Somalie, l'Ethiopie et le Kenya. Cette sécheresse a occasionné la perte de bétails et de vastes étendues de terres agricoles, et entraîné une grave pénurie de nourriture et

¹⁵ Il s'agit des techniques d'irrigation ; selon un rapport de la FAO paru en 2003, les terres irriguées ne représentent que 18% des terres agricoles mondiales.

de déplacement de millions de personnes. Nous n'avons malheureusement pas une estimation des impacts humains et économiques de cet événement.

Conclusion Partielle

Les dommages causés par les risques climatiques sont évalués à des centaines de millions par an, quant aux victimes, elles sont des milliers. Ces impacts des risques climatiques sont dus à la vulnérabilité des personnes et des biens qui sont installés dans les zones exposées par suite de la pression démographique. Les risques climatiques touchent plusieurs secteurs de l'économie à savoir, le secteur agricole, le transport, le secteur du tourisme, les infrastructures et bien d'autres secteurs.

En absence de mécanisme de transfert approprié, les impacts économiques et sociaux des risques climatiques pèsent sur les finances publiques. Ces impacts se sont établis, en moyenne sur les 10 dernières années à 0,20% du PIB mondial (ANNEXE 2).

Eu égard à toutes ces informations, des mesures visant à favoriser la résilience des systèmes face à ces risques se révèlent indispensables. Elles vont des mesures de prévention et de protection à des mesures de transfert du risque dont nous allons étudier les principaux instruments dans le chapitre suivant.

Chapitre II : LES INSTRUMENTS DE GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES

Au fil du temps, les organismes, prenant conscience de leur exposition aux risques climatiques, ont mis au point un certain nombre de pratiques pertinentes de gestion des risques qui consiste à avoir recours à des mesures ex ante pour réduire l'exposition au risque et à des méthodes ex post pour faire face aux pertes lorsqu'elles surviennent.

Dans le cas des risques climatiques, les premiers instruments de réduction de ces risques incombent aux pouvoirs publics à cause du caractère collectif de ces risques. Les entreprises et les particuliers ne font que mettre place des mesures individuelles complémentaires en fonction de la nature des risques. Nous allons aborder, dans ce chapitre, ces instruments de réduction ex ante (Section 1) et les instruments de financement ex post (Section 2).

Section 1 : Les instruments de réduction ex ante.

La réduction d'un risque passe par deux aspects fondamentaux : la prévention qui est l'action sur la fréquence et la protection qui est l'action sur la gravité. Nous aborderons dans cette Section, les instruments de prévention (Paragraphe 1) et les instruments de protection (Paragraphe 2).

Paragraphe 1 : La prévention des risques climatiques.

En absence de moyens pour agir sur la fréquence des aléas climatiques, le seul moyen de *prévention des risques climatiques* reste l'action sur l'exposition des personnes et des biens. Cette tâche incombe aux pouvoirs publics dont le principal instrument de prévention reste la maîtrise des plans d'urbanisation.

En effet, comme nous l'avons vu plus haut, les impacts économiques des risques climatiques sont plus importants dans les zones où les regroupements humains, les activités économiques et les infrastructures sont importantes. Or, ces villes et mégaloilles ont tendance à se multiplier sous l'effet de la pression démographique.

Les plans d'urbanisme sont normalement conçus en prenant en compte les différents risques auxquels sont confrontées les villes. Cette intégration des risques dans le plan d'urbanisation permet de délimiter les zones exposées et de mettre en place des mesures de sécurité face à certains risques majeurs. Par exemple, tout projet de construction dans des zones inondables doit faire l'objet d'une demande de permis de construire aux autorités.

En France par exemple, les risques climatiques et naturels sont pris en compte dans les plans d'urbanisation à travers les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR). Ces documents, prescrites et réalisés par l'Etat français, réglementent l'utilisation des sols à l'échelle communale, en fonction des risques auxquels elles sont soumises. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

Les plans d'urbanisation sont de véritables instruments de prévention des risques climatiques. La plupart des effets néfastes des événements météorologiques majeurs atteignant les grandes villes et agglomération proviennent d'une absence ou d'une mauvaise application de ces plans.

Tout plan d'urbanisme bien conçu doit prévoir l'information préventive pour les populations, la protection par les collectivités et l'Etat des lieux habités, des plans de secours et d'évacuation. Il doit réglementer l'occupation des sols, délimiter les zones industrielles, tenir compte des risques naturels dans l'aménagement, la construction et la gestion des territoires.

La maîtrise de l'urbanisation réduit donc fortement l'exposition des populations à la survenance de risques majeurs.

Paragraphe 2 : Les mesures de protection

La protection désigne l'ensemble des moyens visant à réduire la vulnérabilité des systèmes exposés aux risques climatiques. Elle vise particulièrement à réduire la vulnérabilité des enjeux. Les mesures de protection sont généralement mises en place en fonction des risques auxquels sont exposés les systèmes.

1. Les ouvrages de protection hydrauliques

Les ouvrages de protection constituent des moyens de protection qui visent à retenir ou à limiter les effets des événements majeurs. Des ouvrages de protection, les plus courants sont les digues de protection contre le débordement des fleuves responsable d'inondation. Les digues sont en effet construites dans des zones sujettes aux inondations. Elles retiennent les eaux dans leur lit épargnant ainsi aux systèmes le risque de submersion.

D'autres mesures comme le rechargement des plages et sacs de sable présentent également un bon rapport coût-adaptation contre les risques de surcote.

En ce qui concerne le risque de sécheresse, les ouvrages généralement construits sont les barrages fluviaux qui permettent la régulation du débit d'une rivière ou d'un fleuve pour l'irrigation des cultures, la pisciculture etc. Mais généralement, ces mesures de protection sont couplées à des dispositifs d'alerte.

2. Les dispositifs d'alerte

Les dispositifs d'alerte sont des systèmes conçus par les pouvoirs publics afin de suivre l'évolution des données climatiques, de surveiller la survenance d'événements climatiques ou naturels majeurs et d'être informés en cas de survenance de ces événements afin que des mesures d'évacuation soit prises.

Les dispositifs d'alerte ont montré leur efficacité dans le passé lors de la survenance d'événements météorologiques extrêmes en favorisant l'évacuation des personnes. Les dispositifs d'alerte sont également utilisés pour prévenir le risque de sécheresse à travers la collecte des données sur les déficits de pluies.

3. Les autres mesures de protection

Elles incombent aux entreprises elles-mêmes. Généralement, lorsque les entreprises estiment supportables les coûts liés à la survenance des risques climatiques auxquels elles peuvent être confrontées, elles prennent des mesures de protection de leur actifs de production et transfère le risque résiduel au marché des assurances. Les mesures de protections utilisées par les entreprises se résument par exemple à des codes de construction particulière en fonction des risques en présence. Nous pouvons citer dans ce cadre, les bâtiments antisismiques ou l'élévation des fondations des bâtiments dans les zones sujettes à l'inondation.

Section 2 : Les instruments de financement ex post

Le financement ex post des risques désigne la mobilisation des capacités financières qui intervient après la survenance d'un événement dommageable afin de permettre la résilience des systèmes. Les principaux instruments de financement sont la rétention et le transfert du risque pour financement qui généralement, s'opère en direction du secteur des assurances (Paragraphe 1).

Cependant, l'étendue des dommages causés par les risques climatiques implique des besoins de financement importants que le secteur des assurances et de la réassurance n'est pas capable à lui seul d'absorber. Ces besoins de capacités excédentaires sont souvent recherchés sur le marché financier à travers des instruments bien élaborés (Paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Les formes non conventionnelles de financement et les instruments de transfert.

De façon générale, les risques aussi lourds que les risques climatiques sont financés via les instruments de transfert. Cependant en absence de ces instruments, les organismes n'ont d'autres choix que de recourir à la rétention ou de compter sur les aides humanitaires et gouvernementaux que nous classons ici dans les formes non conventionnelles de financement.

1. Les formes non conventionnelles de financement

a. La rétention

Le principe de la rétention est que l'argent nécessaire à la compensation provient directement des ressources internes de l'organisation. Au vu de l'étendue des dommages causés par les risques climatiques, aucun individu, aucune entreprise, aucune institution publique n'est capable financièrement de prévenir les dommages résultant de n'importe quel risque.

Cependant, à défaut d'accès aux instruments de transfert ou faute de mettre en place des mesures de réduction ex ante adéquate leur permettant d'accéder au marché de l'assurance à des coûts raisonnables, certains organismes n'ont d'autres alternatives que la pratique de la rétention. Ces cas peuvent être rencontrés au niveau des unités de production agricole où leur principale ressource reste leur épargne et les aides gouvernementaux en cas de réalisation d'événements majeurs.

D'autres formes de rétention plus élaborées existent et sont mis en place par les grands groupes. Il s'agit notamment de la création de captives qui permettent à ces groupes de couvrir les risques auxquels font face leur filiale (les risques climatiques compris) et de rechercher à l'internationale des couvertures de réassurance adaptées.

b. Les aides des gouvernements et organisations humanitaires

Les gouvernements et les organisations humanitaires interviennent fréquemment lorsque les pertes liées aux risques climatiques ont des répercussions catastrophiques et que la

capacité à faire face localement est faible, voire inexistante. Animés par des préoccupations humanitaires, ils ont comme objectif principal de sauver des vies et de rebâtir les actifs.

Ces aides constituent un outil de financement des risques climatiques extrêmes mais elles sont également assaillies par un grand nombre de problèmes:

- Il est difficile de cibler l'aide humanitaire strictement sur ceux qui en ont véritablement besoin.
- L'aide humanitaire peut arriver trop tard.
- Le financement de l'aide humanitaire en cas de catastrophe n'est pas assuré et dépend souvent d'appels à des donateurs internationaux une fois que la crise est survenue.

2. Le transfert des risques climatiques

Les besoins de capacités importantes induites par les risques climatiques font que leur transfert pour financement s'opère à différents niveaux et en fonction des risques en présence. Au premier niveau, on retrouve :

- Les compagnies d'assurance qui offrent des couvertures pour certains risques considérées comme assurables ;
- Les pools ou captives partagées qui dans la plupart des cas, viennent répondre à un déficit de couverture du marché traditionnel des assurances.

Au deuxième niveau, nous retrouvons les compagnies de réassurances qui viennent en support au secteur des assurances en leur offrant plus de capacités et en absorbant également les risques souscrites par les pools. Les compagnies de réassurances ont également leur propre mécanisme de gestion des risques climatiques notamment l'appel au marché financier que nous allons étudier plus loin et qui constitue le troisième niveau de transfert.

a. Les couvertures d'assurance

Les assurances constituent la forme la plus classique et la courante de transfert pour le financement des risques. Le principe est le suivant : Moyennant une cotisation, la compagnie d'assurance couvre un certain nombre de risques définis au contrat et indemnise les organismes couverts en cas de réalisation des événements couverts (sinistres).

Les risques climatiques transférés aux secteurs des assurances sont les risques pour lesquels ceux-ci offrent des garanties. La principale garantie qui s'est développée dans ce sens au cours de ces dernières années est la garantie tempête.

Les compagnies d'assurance sont également présentes sur les marchés des risques climatiques extrêmes et événements majeurs à travers les couvertures Cat' Nat'. Ces couvertures qui prennent en compte un certain nombre de risques sont souvent mises en place avec l'appui des autorités publiques qui donnent leur garantie. Nous étudierons plus loin ce genre de mécanisme.

b. Les pools ou captives partagées

Les pools sont des montages de gestion de risque qui réunissent plusieurs groupes d'un même secteur, ou des nations exposées à un même type de risques qui mettent en commun leur capacité financière afin de « mutualiser » leurs risques.

Le recours à ce type de montage est le plus souvent limité à des situations où le marché n'offre pas des couvertures satisfaisantes pour les risques climatiques. Les risques souvent concernés par ce montage sont les risques d'inondation, de surcote ou de sécheresse pour l'agriculture. Les pools se comportent généralement comme des compagnies d'assurance ou de réassurance qui n'acceptent que les risques provenant des groupes qui l'ont créé.

c. La réassurance

La réassurance vient souvent en deuxième ligne de transfert des risques. Elle fait intervenir un réassureur qui accepte, en échange d'une prime, d'indemniser la compagnie cédante pour tout ou partie des sinistres occasionnés par les risques climatiques et événements majeurs que celle-ci peut prendre en charge au titre des polices couvertes qu'elle a émises.

La réassurance permet aux compagnies d'assurances d'acquérir des capacités de souscription complémentaires et de souscrire des risques plus importants. Le principal avantage de la réassurance est qu'elle opère sur le marché international et peut par conséquent mutualiser les risques à une échelle beaucoup plus grande que les compagnies d'assurance. Si le risque d'inondation n'est pas assurable sur un territoire donné, il peut l'être lorsqu'on le mutualise avec toutes les zones susceptibles de subir le même risque à l'échelle mondiale. En dehors de cet aspect, le secteur de la réassurance a développé des techniques de gestion de ce genre de risque qui combine l'appréciation de ces risques à travers des modèles bien élaborés, le suivi des données climatiques et autres mécanismes de dilution des risques afin de les rendre supportables. L'un de ces mécanismes de dilution des risques est le transfert aux marchés financiers que nous allons étudier ci-dessous.

Paragraphe 2 : Les instruments de transfert au marché financier

Les dommages économiques grandissants que doivent garantir l'industrie des assurances et de la réassurance suite aux risques climatiques ont poussé ces derniers à se tourner vers le marché financier afin de mobiliser des capacités supplémentaires. Les possibilités sur le marché financier qui jusque-là se limitaient à l'apport de capitaux ont alors évolués, présentant de véritables solutions de support aux marchés traditionnels des assurances.

Bien évidemment, le marché financier a développé d'autres produits de financement des risques climatiques sans lien avec le marché des assurances. Il s'agit notamment des dérivés climatiques qui s'appuient sur la variation des indices climatiques et qui ne nous intéressent pas dans le cadre notre étude. Nous nous intéressons plutôt aux instruments de gestion des risques de catastrophe dont se servent le secteur des assurances et de la réassurance pour transférer les risques climatiques majeurs aux marchés financiers.

1. La titrisation des risques de catastrophes : les cat-bonds

Le principe de base des cat-bonds est le suivant : l'entreprise cédante du risque émet une dette obligataire dont le remboursement est conditionné à la survenance d'un événement donné. Les investisseurs déposent le nominal dans un compte ad hoc sécurisé. Ces sommes ne sont alors disponibles pour le cédant que si l'événement se produit. En rémunération de ce droit, le cédant (assureur ou réassureur) verse un rendement qui compense l'immobilisation de l'argent investi, ainsi qu'une prime de risque qui est versée aux investisseurs avec les intérêts du placement nominal.

En l'absence de sinistre, l'ensemble des fonds sont reversés aux investisseurs à maturité (entre 1 et 5ans). En cas de survenance de l'événement, le nominal peut être amputé d'un montant tel que le contrat de l'obligation le définit.

Les cat-bonds peuvent être émis par les assureurs, les réassureurs ou les captives. Cependant, ces derniers choisissent souvent de les émettre via des Special Purpose Vehicle (SPV) (ANNEXE 3). Ces organismes servent d'intermédiaires entre la cédante et les investisseurs. Ils offrent une couverture de réassurance traditionnelle contre le versement d'une prime et se financent en émettant des obligations (indexées sur la survenance d'une catastrophe).

L'avantage de ce type de titre pour l'assureur, est que cette opération permet de disposer de beaucoup de cash dans le cas d'une occurrence de sinistre, ce qui lui permet d'éviter sa ruine à court terme. Le principal inconvénient est son coût qui peut être élevé.

2. Les produits dérivés d'assurance

Un produit dérivé d'assurance est un contrat dont la valeur est rattachée au montant de sinistres survenant pendant une période donnée. La valeur d'un produit dérivé d'assurance peut être déterminée par la sinistralité d'une seule organisation, du portefeuille d'un assureur ou d'un indice de la profession.

Les deux principales catégories de produits dérivés d'assurance sont les swaps et les options.

a. Les swaps

Le swap est une opération dans le cadre de laquelle une série de paiements fixes prédéfinis est échangée contre une série de paiements variables dont les montants dépendent de la survenance d'un événement assuré.

Les swaps sont utilisés par les organisations pour transférer leurs risques assurables. Par exemple une société d'assurance A pourrait échanger une partie de ses flux de trésorerie (cotisations et sinistres) générés par le risque de tremblement de terre sur la Côte d'azur avec une partie des flux d'une société B sur ses risques de cyclone en Martinique.

Un des principaux avantages des swaps est leur coût, très inférieur à celui de la titrisation. Le plus sérieux inconvénient est le risque de contrepartie. Chacun des partenaires d'un swap court en effet, le risque que l'autre partie ne soit pas en mesure de remplir ses obligations contractuelles.

b. Les options d'assurances

Une option d'assurance dérive sa valeur de celle d'un portefeuille de sinistres assurables ou un indice de sinistralité pour une branche de l'industrie d'assurance. La valeur de l'option d'assurance croît avec le montant des sinistres sous-jacents. Donc, l'organisation peut utiliser les gains de son option d'assurance pour compenser les pertes assurables subies.

Conclusion Partielle

La gestion des risques climatiques impliquent plusieurs acteurs à différents niveaux. Elle va des mesures de réduction ex ante des risques aux mesures de financement ex post. Les

premières mesures de réduction incombent souvent à l'autorité publique à travers une meilleure organisation de l'occupation des sols et la construction d'ouvrage de protection.

En ce qui concerne le financement, le transfert du risque reste la principale option des organismes. Les principaux instruments de transfert restent les couvertures d'assurance et de réassurance et les instruments du marché financiers.

Notons par ailleurs que la haute technicité des instruments de transfert au marché financier, et les coûts que peut occasionner la mise en place des instruments de réduction font qu'ils ne sont pas accessibles dans les pays en voie de développement pour lesquels le recours à l'assurance restent la seule option surtout pour les secteurs sensibles comme l'agriculture.

2^{ème} partie : LE SECTEUR DES ASSURANCES FACE A LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES : QUELLES SONT LES SOLUTIONS PROPOSEES ET QUELLES SONT LES POSSIBILITES SUR CE MARCHE ?

Chapitre III : LES ASSURANCES INDICIELLES CLIMATIQUES, UNE REPOSE A LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR AGRICOLE

Le secteur agricole est l'un des secteurs qui subit le plus les effets des risques climatiques surtout dans les pays en voie de développement. Si les dommages liés à ces risques se chiffrent à des milliards de dollars dans les zones urbaines, les dommages en zones rurales ne sont pas moins préoccupant car se révélant être souvent de véritables catastrophes humanitaires.

Bien entendu, les populations rurales ont développé durant plusieurs années, des méthodes de gestion des risques auxquels ils sont confrontés dans leurs activités. Cependant, la question du financement des risques climatiques s'avère délicate pour plusieurs raisons dont : le caractère covariant de ces risques, la forte dépendance des systèmes agricoles aux aléas climatiques, le faible revenu de ces populations, etc.

Pendant longtemps, les polices d'assurance rencontrées pour le secteur agricole sont des polices de microassurance contre les risques indépendants, comme les assurances vies, incendie et accidents. Certaines compagnies proposaient des assurances récoltes mais ils restreignaient les garanties à des risques spécifiques comme les dommages causés par la grêle, les tempêtes ou les invasions de parasites.

Depuis un moment, les assureurs proposent des assurances récoltes basées sur des indices climatiques. Ces types d'assurance ont été une avancée notable pour le secteur des assurances dans la gestion des risques climatiques dans le secteur agricole.

Qu'est-ce que les assurances indicielles ? Quels ont été leur apport aux secteurs des assurances dans la gestion des risques climatiques ? Au-delà, quels sont les défis, et les perspectives pour ces assurances ?

Section 1 : Présentation des assurances indicielles climatiques

Nous allons essentiellement essayer de comprendre dans cette partie ce que c'est que les assurances indicielles et leurs principaux apports aux secteurs des assurances.

Paragraphe 1 : Qu'est-ce que les assurances indicielles climatiques ?

Le concept d'assurance indicielle n'est pas récent. Il faut remonter en 1948 et 1977 pour voir les premiers types d'assurance indicielle. Ces assurances étaient basées sur un indice

direct à savoir le rendement local et étaient expérimentées à l'occasion de programmes largement subventionnés au Canada, en Inde, en Suède et aux Etats-Unis d'Amérique dans le secteur agricole.

Les assurances basées sur des indices climatiques sont plus récentes. Il s'agit de « produit financier lié à un indice présentant une forte corrélation avec les rendements locaux¹⁶ ». Les contrats sont rédigés de façon à protéger le contractant contre des risques ou des événements spécifiques (par ex. perte de rendement, sécheresse, ouragan, inondation) définis et consignés à l'échelle régionale (par ex. dans une station météorologique locale).

La principale caractéristique de l'assurance indicielle climatique tient au calcul de l'indemnisation qui repose non pas sur la perte réelle de rendement individuelle (de chaque agriculteur) mais sur un événement météorologique prédéfini corrélé au cycle de vie de la culture assurée. Le déclencheur de l'indemnisation est la variation d'un indice – de précipitation, température, humidité du sol, nombre de tempêtes annuelles ou vitesse du vent – corrélé au rendement d'une culture.

1. Avantages et Inconvénients des assurances indicielles climatiques

L'assurance indicielle climatique recèle plusieurs avantages. Tous les souscripteurs d'un même contrat payant la même prime et recevant la même indemnité par unité assurée, quelles que soient leurs actions, l'assurance indicielle exclut les problèmes d'anti sélection et d'aléa moral. De plus, une fois mise en place, l'assurance indicielle peut être moins coûteuse à administrer en raison de l'absence d'inspection sur site ou d'ajustement individuel des pertes.

L'assurance indicielle climatique a également ses inconvénients. Son lancement est coûteux en raison des ressources et l'expertise technique importantes nécessaires pour mener à bien les travaux initiaux de recherche et de développement. En dehors de cet aspect, il y a l'exigence d'un nombre important de stations météorologiques pour la collecte des données et la couverture contre un risque unique. Par exemple l'indice peut être lié au déficit de pluies alors que la région peut subir un autre événement climatique tel que les vents forts ou les inondations.

2. Présentation de quelques indices expérimentés en Afrique

Les principaux indices expérimentés en Afrique dans le cadre des assurances indicielles climatiques sont liées aux risques de sécheresse.

¹⁶ Hazell et al., op.cit., p.22.

a. L'indice pluviométrique saisonnier

L'assurance climatique est indexée sur les niveaux de pluviométrie par le calcul de la différence entre le cumul saisonnier d'une zone et la moyenne pluviométrique historique des pluies de cette zone. Une corrélation de la moyenne historique avec les rendements permet d'évaluer les pertes de production subies par les cultures.

L'indice pluviométrique saisonnier a été expérimenté principalement en Ethiopie à travers un programme nommé L'Ethiopia Drought Index. Ce programme utilise 26 postes pluviométriques sélectionnés représentant les différentes situations agro écologiques de l'Ethiopie. L'alerte est déclenchée si les quantités de pluies recueillies entre mars et octobre sont significativement inférieures aux moyennes pluriannuelles de ces 26 postes pluviométriques.

b. Indice paramétrique de sécheresse à plusieurs phases

Cet indice tient compte des besoins en eau et de la sensibilité à la sécheresse d'une culture au cours de ces différentes phases de développement. On distingue généralement trois grandes phases, à savoir la phase végétative, le développement-floraison et la maturation pour les besoins en eau maximaux sont calculés par phase. Ainsi chaque phase admet un seuil déclencheur et un seuil abandon.

Le seuil déclencheur correspond à la limite des situations hydriques préjudiciables pour le développement de la culture et pour laquelle il y a indemnisation. Le seuil abandon quant à lui correspond à l'indemnisation maximale pour cette phase. Cette indemnisation maximale est égale au montant des investissements totaux (intrants, main-d'œuvre, services) réalisées avant et durant la phase.

L'indice paramétrique de sécheresse à plusieurs phases a été expérimenté dans plusieurs pays en Afrique dont le Malawi, la Tanzanie et au Sénégal.

c. Indice de déficit hydrique

Cet indice exprime le rapport de la différence entre un seuil pluviométrique fixé et la pluviométrie d'une période ou de l'année en cours. La particularité de cet indice est qu'il se calcule par période de 10 jours et retient comme seuil de pluviométrie d'une période donnée, le seuil pluviométrique au-delà duquel une pluie additionnelle ne contribue plus à augmenter le rendement de la culture.

Cet indice a été appliquée à la culture de blé au Maroc afin d'établir une corrélation entre le niveau de satisfaction des besoins en eau et le rendement.

d. Indices de végétation

Les indices de végétation sont des mesures radiométriques de la variabilité spatiale et temporelle de l'activité photosynthétique de la végétation. L'indice de végétation le plus couramment utilisé est le l'Indice de Végétation par Différence Normalisée (IVDN). Cet indice fournit une évaluation de l'absorption d'humidité par les plantes à travers leur capacité à réaliser la photosynthèse. Les valeurs élevées de l'IVDN indiquent une bonne vigueur de la végétation et les valeurs faibles une situation de stress hydrique ou de sénescence du couvert végétal.

Les indices de végétation font partie des nouvelles techniques d'assurance indicielle climatique qui utilise l'imagerie satellite plutôt que les données collectées par des stations météorologiques. Il en est de même pour l'indice d'évapotranspiration¹⁷ tiré du bilan hydrique de la plante construit par l'EARS¹⁸ et qui a été développé et lancé au Mali et au Burkina Faso en 2011 puis au Bénin en 2012.

Les autres indices climatiques testés en Afrique sont : le Taux de satisfaction des besoins en eau et l'Indice I de satisfaction des besoins en eau des cultures du FAO.

Paragraphe 2 : Apport des assurances indicielles aux secteurs des assurances

Les assurances basées sur les indices climatiques ont été une véritable avancée pour le secteur des assurances dans la gestion des risques à covariance élevée comme les risques climatiques. Pour mieux apprécier cet apport qui a été celui des assurances indicielles climatiques aux secteurs des assurances, il faut retourner aux caractéristiques sur lesquelles se fondent les assurances pour apprécier de l'assurabilité d'un risque.

1. Rappels des caractéristiques techniques d'un risque assurable

Idéalement, tout risque assurable doit remplir nécessairement les trois conditions suivantes :

¹⁷ L'évapotranspiration est composé de 2 paramètres : (1) la perte en eau à travers les feuilles des plantes ; (2) la perte en eau du sol. Il a été démontré que l'évapotranspiration des plantes était proportionnel le à la consommation du CO₂ conséquemment à la croissance de la plante et à son rendement.

¹⁸ L'EARS est un institut de recherche néerlandaise qui a conçu un modèle de croissance des cultures pour prévoir leurs rendements.

- Il y a incertitude quant à la survenance ou non du sinistre, de sa date ou de sa fréquence ;
- Il est possible d'identifier clairement la survenance et le coût du sinistre assuré ;
- Un grand nombre d'unités indépendantes sont assurés.

Respectant les principes fondamentaux de l'assurance, les assureurs acceptent normalement de couvrir tous risques remplissant ces trois critères. Cependant, il est important d'ajouter un quatrième critère sans lequel il serait difficile d'envisager de couvrir un risque même si celui-ci remplissait les trois premiers critères : il s'agit de l'équilibre économique que nous choisissons d'aborder dans le chapitre suivant.

a. Le caractère aléatoire du sinistre

Le caractère aléatoire du sinistre signifie que la survenance de l'évènement provient du hasard et ne dépend en aucun cas de la volonté de l'une des parties (assureur et/ou assuré).

En effet, dans une situation où le sinistre ne serait pas aléatoire c'est-à-dire qu'il y a une certitude quant à la non-réalisation du sinistre, l'assurance ne remplirait aucun rôle. Une autre situation où l'incertitude est absente est celle où l'assuré contrôle la survenance ou la non-survenance du sinistre. Ce genre de situation fausserait les fondements mêmes de la mutualité et des lois statistiques sur lesquels se fondent l'assurance¹⁹.

b. L'identification claire et sans équivoque de la survenance du sinistre et du coût du sinistre assuré

Il ne doit en principe pas avoir d'ambiguïté à déterminer qu'un évènement couvert est survenu ou non. En ce qui concerne le coût du sinistre, les principes de fonctionnement du mécanisme d'assurance sont tels qu'il serait difficile de proposer des couvertures s'il n'est pas mis en place une méthode pour déterminer, à l'avance, le coût pour l'assureur d'un éventuel sinistre. « *L'on n'assure que ce qui est mesurable* ».

c. Grands nombres d'unités «indépendants» exposés au risque

Un risque assurable est un risque susceptible d'affecter un nombre important d'unités indépendantes et homogènes.

Un grand nombre d'unités exposés aux risques permet aux assureurs de tenir des statistiques rigoureuses sur une longue période et de prévoir ses coûts de sinistres futurs avec

¹⁹ Nous parlons ici des assurances gérés en répartition : les assurances dommages notamment.

un bon degré de précision. Cette condition ne suffit cependant pas. Il faut en effet que les unités susceptibles d'être affectées par le risque soit homogène et indépendante.

La notion d'homogénéité signifie que les unités présentent les mêmes caractéristiques ou les mêmes vulnérabilités face aux risques. Quant à la notion d'indépendance, elle signifie que la survenance du sinistre pour une unité assurée n'influe en aucune manière sur la survenance du sinistre pour les autres unités assurées. L'évènement n'affecte pas donc simultanément un nombre important d'entité.

2. Les risques climatiques : risques non assurables à priori

Généralement, le respect des critères concernant le caractère aléatoire du sinistre et la certitude au moment de la survenance ne pose pas de problème pour les risques climatiques.

En effet, l'évolution du climat et les constants changements observés au niveau des conditions météorologiques font qu'à ce jour il est difficile de prédire avec certitude la survenance ou non d'un risque climatique donné. Aussi, la survenance d'évènements climatiques extrêmes est en effet souvent accompagnée des dégâts matériels immédiatement apparents qui ne laissent aucun doute quant à la certitude au moment de la survenance du sinistre.

Cependant, l'assurabilité des risques climatiques se heurte au troisième critère concernant l'**indépendance** des unités exposées au risque. En effet les risques climatiques dans leur ensemble sont des risques covariants. Ils n'affectent pas une ou deux unités mais l'ensemble des territoires exposés à ce risque. La sécheresse par exemple est un risque qui atteint tout un territoire donné par opposition au risque incendie qui peut affecter une ou deux unités lorsque les mesures sont prises à temps pour limiter sa propagation.

3. Les assurances indicielles climatiques et le positionnement du marché des assurances sur les risques covariants.

L'assurance indicielle climatique a essentiellement permis aux secteurs des assurances de se positionner sur le marché des risques covariants et de proposer des couvertures au secteur agricole. Le principe d'indemnisation qui repose sur indice climatique permet aux assureurs de réduire les coûts de gestion car, il n'y a pas d'expertise préalable et individuelle des sinistres. Si l'indice retenu est le déficit pluviométrique, le simple fait que le seuil retenu ne soit pas atteint peut suffire pour indemniser toute une région.

Notons cependant que la forte mutualisation des risques demeure toujours un facteur important même avec l'utilisation d'indice climatique. En effet, le principe de l'assurance indicielle étant qu'il faut indemniser en dessous d'un certain seuil, cela peut revenir à indemniser toute une région. Pour ce fait, il faudra bien que certaines régions ne soient pas sinistrées pour permettre de supporter les pertes des autres. C'est la raison pour laquelle la diffusion à une grande échelle de l'assurance indicielle climatique, l'implication au niveau international notamment avec la réassurance et la diversification du portefeuille en incluant des sites qui ne présentent pas une corrélation positive élevée restent des objectifs primordiaux dans la gestion des assurances indiciaires climatiques.

Section 2 : Bilan et perspectives des programmes d'assurances indiciaires.

Nous nous intéressons dans cette Section au bilan de quelques programmes assurances indiciaires initiés à travers le monde (Paragraphe 1) et des perspectives et orientations que pourraient prendre des assurances dans le futur (Paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Bilan de quelques programmes

Sous l'impulsion des institutions internationales et des gouvernements, différents programmes d'assurances indiciaires climatiques ont été initiés dans plusieurs pays. Pour la plupart, ces programmes se sont souvent développés suivant différents modèles et grâce à l'évolution du cadre réglementaire régissant le secteur des assurances.

1. Quelques programmes hors Afrique

a. Le programme AGROASEMEX au Mexique

AGROASEMEX est une institution nationale d'assurance du gouvernement fédéral du Mexique qui fournit une réassurance aux agents économiques actifs sur le marché de l'assurance agricole. A travers ce programme, cette institution assure les cultures de maïs, haricots, sorgho et orge contre les risques de sécheresse et de d'humidité excessive. La particularité de ce programme est que les polices d'assurances sont directement vendues aux gouvernements et les prestations aux producteurs à faible revenu. Le tableau 3 présente le bilan de ce programme sur les six années qui ont suivi son lancement.

Cultures annuelles	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Portefeuille						
Nombre total de polices vendues	12	40	259	393	295	407
Nombre total d'agriculteurs couverts	47 000	108 000	478 000	600 000	650 000	800 000
Superficie totale	108 000	248 000	1 160 000	1 418 000	1 519 000	1 903 000
Stations météorologiques	6	25	185	198	170	251
Total des primes brutes	338 000	2 082 000	9 142 000	9 367 000	10 497 000	21 779 000
Total des primes nettes acquises	338 700	1 630 000	5 602 000	7 026 000	4 380 000	13 104 000
Somme totale assurée	3 532 000	16 942 000	60 115 000	79 577 000	82 522 000	132 562 000
Performance						
Demandes d'indemnités (dédommagements)	-	-	9 553 000	1 957 000	3 675 000	7 653 000
Taux de sinistres (demandes d'indemnités/primes brutes)	0%	0%	104%	21%	35%	35%
Coûts d'agence	46 000	220 000	781 000	1 035 000	1 073 000	1 723 000

Tableau 3: Evolution des assurances indicielles au Mexique de 2002 à 2008²⁰

Le programme a connu une évolution remarquable lors des six années qui ont suivi son lancement. Le nombre d'assuré est passé de 47 000 en 2003 à 800 000 en 2008. La sinistralité quant à elle est restée maîtriser lors des trois dernières années affichant respectivement 21%, 35% et 35% en 2006, 2007 et 2008. Cela peut s'expliquer par l'accroissement du nombre de contrat vendu qui correspond aux Etats fédéraux et aux régions couverts. En effet, un nombre important de régions couverts, ne présentant pas un même degré de covariance par rapport aux risques permet une meilleure mutualisation et une certaine stabilité du taux de sinistralité.

L'année 2005 demeure cependant exceptionnelle, affichant un taux de sinistralité supérieur à 100%. Quant à la première et la deuxième année qui ont suivi le lancement, la sinistralité a été de 0%. Ces années correspondent globalement à des années où sont expérimentés différents seuils déclencheurs de l'indemnisation.

b. Les programmes d'assureurs privés en Inde

Ces programmes ont été l'œuvre de deux assureurs principaux à savoir ICICI Lombard General Insurance Company et IFFCO Tokio General Insurance Company (ITGI). Les assurances étaient distribuées, pour l'un, par l'intermédiaire d'un réseau bancaire établi qui couvre les petites exploitations et pour l'autre, étaient liés à un programme de distribution d'engrais. Les résultats globaux de l'assurance indicielle proposée par ces deux compagnies sur les cinq premières années qui ont suivi leur lancement sont présentés au tableau 4.

²⁰ Tiré de Hazell et al P. 70

Année	2003	2004	2005	2006	2007
Nombre total d'agriculteurs assurés	1000	8000	105 600	181 600	114 678
Total Primes brutes	410	96 579	835 376	1 068 323	2 522 145
Somme totale assurée	6 151	1 448 695	14 133 944	17 737 040	41 625 656
Demande d'indemnisation	615	65 821	101 600	615 362	3 403 871
Taux de sinistre	150%	68%	12%	58%	135%

Tableau 4: Résultats globaux de l'assurance proposée par ICICI et ITGI (2003 - 2008)

Bien que le nombre d'assurés soit en constante progression sur les différentes années, la sinistralité a été très variable. Ceci permet de mettre en évidence la notion de covariance que nous avons déjà évoquée. En effet même en assurant un nombre important d'assuré présent sur un même territoire ou sur des territoires présentant les mêmes caractéristiques face à un risque donné, la mutualisation n'est pas efficace car en cas de sinistre, il faudra indemniser tout le territoire lorsque le risque survient. C'est la raison pour laquelle, nous insistons toujours sur la diffusion à une large échelle à des territoires ne présentant pas une corrélation positive élevée.

2. Les programmes en Afrique

a. Le programme d'Assurance Récolte du Sahel (ARS) en Afrique de l'Ouest

L'ARS est un programme d'assurance indiciaire climatique développé par Planet Guarantee, une société qui a reçu un financement du GIIF pour le développement de l'assurance dans les pays en développement. Ce programme a été mis en place successivement au Burkina Faso, au Mali en 2011, au Sénégal et au Bénin en 2012 puis plus récemment en Côte d'Ivoire.

Les produits d'assurance sont distribués via des programmes de crédits, d'achats d'intrants et des coopératives d'agriculteurs. Les assureurs présents sur le programme sont Allianz au Mali, au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire, la Compagnie Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal (CNAAS) au Sénégal, et l'Assurance Mutuelle Agricole du Bénin (AMAB) au Bénin. Ces assureurs interviennent pour la gestion des contrats. Notons par ailleurs que le programme est fortement réassuré avec la présence de réassureurs comme Swiss Re, Africa Re et la Cica Re.

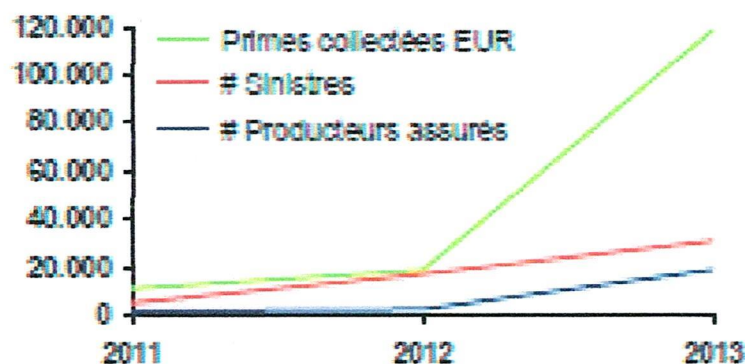
Les cultures prises en compte dans le cadre du l'ARS sont le maïs, l'arachide et le coton. Les principaux indices utilisés dans le programme sont l'indice satellite sécheresse (maïs et coton) développés avec l'EARS, l'indice pluviométrique sécheresse (maïs, arachide),

développé avec la Centre de coopération Internationale pour la Recherche Agricole pour le Développement (CIRAD) et l'indice rendement moyen coton, développé avec I4. Le tableau 5 montre l'évolution du programme de 2011 à 2013.

Année	2011	2012	2013
Nombre total d'agriculteurs assurés	400	1 540	17 986
Somme totale assurée en Euro	90 000	195 000	920 000

Tableau 5: Evolution des montants assurés et du nombre d'agriculteurs assurés

Comme nous remarquons à la lecture du tableau, le programme a connu une croissance régulière sur ces trois années. Le graphique suivant nous donne une idée de l'évolution des primes et des sinistres.



Graphique 1 : Evolution des primes et des sinistres de 2011 à 2013²¹

La courbe des primes collectées est restée au-dessus de la courbe des sinistres sur les trois années. Ce qui veut dire que les primes collectées sont supérieures aux sinistres sur ces trois années. Remarquons par ailleurs une nette progression des primes collectées en 2013 par rapport aux sinistres enregistrés. Cette période correspond notamment à la diffusion du programme au Sénégal.

b. Le projet pilote au niveau macro, l'assurance contre les catastrophes en Éthiopie, 2006

Le premier projet pilote impliquant l'assurance indicielle en Éthiopie a été mis en place au travers d'un partenariat entre le Programme alimentaire mondial (PAM) et le Gouvernement. L'objectif principal de ce projet était l'assurance contre le risque de catastrophe provoquée par une sécheresse nationale sur le marché financier international.

²¹ Source : http://www.planetguarantee.sn/wp-content/uploads/2014/03/PG_R%C3%A9colte.pdf ; consulté le 07/09/14 à 10h35.

L'assurance ciblait un groupe de 5 millions de personnes en situation d'insécurité alimentaire temporaire, directement affectées en cas de sécheresse.

L'indice de sécheresse retenu dans le cadre du projet a été mis au point sur la base de données historique fournie par l'Agence nationale de météorologie d'Éthiopie, associées à un modèle basé sur le bilan hydrique des cultures. Axa Re a réassuré le contrat, avec une prime fixée à 0,93 million de dollars et un dédommagement maximal de 7,1 millions de dollars en cas de sécheresse grave.

Au terme de ce projet, aucune indemnisation n'a été versée puisque l'indice de sécheresse retenu était bien inférieur au seuil de déclenchement. Cependant, ce programme a permis de voir qu'un système indiciel de protection sociale et humanitaire généralisé pouvait être mis en place avec les assurances indicielles.

Paragraphe 2 : Principaux défis et quelques réflexions sur les perspectives

1. Les défis des assurances indicielles climatiques

Les principaux défis de l'assurance indicielle climatique concernent principalement le risque de base, la demande du produit d'assurance qui peut être un peu particulière et la diffusion à une large échelle.

a. Le risque de base

Le risque de base désigne les écarts potentiels entre le dommage réel subi par l'agriculteur et le dommage déterminé par l'indice, susceptible d'entraîner des déclarations de sinistre pour des dommages inexistantes ou le non-dédommagement de sinistres avérés²².

Le risque de base est l'un des véritables défis des assurances indicielles climatiques. En effet certains événements climatiques localisés tels que les inondations, les vents forts et autres peuvent causer des dégâts catastrophiques dont les indices ne rendent pas bien compte. La conséquence est que l'on peut subir des dommages sans être indemnisé ou l'être sans subir de sinistre.

La réduction du risque de base devient donc primordiale lors de la conception des indices. Les moyens généralement utilisés pour réduire ce risque sont : la limitation de l'assurance aux risques peu fréquents à covariance élevée ayant un impact sur l'essentiel de la population

²² T. Sandmark et al., *Genèse et essor de la microassurance agricole, document de réflexion*, http://www.microinsurancenet.org/sites/default/files/Microinsurance_Network_Agriculture_FR_2014.pdf

d'une région ; la conception de police à double échelle/déclencheur ; l'augmentation des stations météorologiques etc.

b. Une demande un peu particulière

L'autre défi fondamental de l'assurance indicielle climatique est la cible à laquelle le produit est adressé. La cible est en effet la population rurale qui par définition est une population à faible revenu qui ne comprend toujours les enjeux.

Le coût des assurances indicelles climatiques peut atteindre 10 à 20% du montant total garanti. Ce qui peut représenter beaucoup pour certains agriculteurs. De ce fait, les différents programmes d'assurances indicelles sont des programmes largement subventionnés et liés au programme de crédit agricole.

Une autre façon de toucher cette cible particulière reste les coopératives et les associations de paysans auxquelles s'affilient les agriculteurs dans l'optique de bénéficier d'un éventail de services dont les assurances. Certaines réflexions effectuées toujours sur la demande de l'assurance indicielle climatique placeraient les organisations humanitaires comme de potentiels demandeurs d'assurance indicielle pour la gestion des catastrophes naturelles²³.

c. La diffusion à une large échelle

Comme nous l'avons déjà montré tout au long de notre exposé, la rentabilité des programmes d'assurances indicelles climatiques dépend fortement de l'échelle à laquelle ils sont diffusés. C'est la raison pour laquelle, il est préférable et souhaitable que les programmes soit conçus par des réassureurs qui opèrent sur le plan international, et gérés au niveau des régions et territoires par des assureurs locaux.

L'incitation à souscrire à ces assurances peut et doit provenir des Etats à travers des subventions aux agriculteurs ou encore à l'obligation d'adosser à chaque contrat de crédit agricole, un contrat d'assurance. C'est par cette dernière démarche que le gouvernement indien a réussi à imposer l'assurance indicielle, atteignant du coup la masse critique permettant de rentabiliser ces programmes.

²³ Hazell et al., op.cit. P.27

1. Quelques réflexions sur les possibles évolutions des assurances indicielles

a. Vers un recul de la frontière entre le marché des assurances et le marché financier

Le mode de conception des indices utilisés dans le cadre des assurances indicielles est comparable à celles des indices utilisés sur le marché des dérivés climatiques. Cela pourrait favoriser une meilleure interconnexion entre le marché des assurances et le marché des dérivés climatiques dans la gestion des risques climatiques.

Les entreprises d'assurances et/ou de réassurances pourraient agréger les risques en portefeuille avant de les transférer au marché financier de façon à réduire les coûts de transferts.

b. Les assurances indicielles climatiques et la gestion des catastrophes naturelles

Jusqu' à une période récente, les assurances indicielles climatiques ont été présentées comme instrument de gestion des risques climatiques mais à une échelle réduite aux évolutions tendanciennes du climat. En 2006, le projet pilote d'assurance contre les catastrophes en Éthiopie est venu élargir la vision et le champ d'action qui étaient conférés aux assurances indicielles climatiques.

Nous reprenons essentiellement dans cette partie quelques-unes des réflexions émises dans le rapport FIDA/PAM sur le Potentiel d'expansion et de durabilité de l'assurance basée sur un indice climatique.

Selon ce rapport, L'assurance indiciaire pourrait contribuer à gérer les risques catastrophiques à covariance élevée, tels que les ouragans, les inondations et les sécheresses sévères (éventuellement consécutives). La clientèle à laquelle s'adressent ces produits serait en règle générale composée d'organisations humanitaires publiques et d'ONG qui réagissent immédiatement après les catastrophes. L'objectif étant de fournir une assistance rapide et précoce pour aider les personnes touchées à faire face à ces catastrophes naturelles et à se relever.

Cette approche pourrait aider à résoudre les difficultés liées aux aides humanitaires²⁴. Dans cette optique, les organisations humanitaires pourraient intégrer leur besoin de financement dans la prime d'assurance. Les gouvernements et les donateurs n'auraient plus qu'à verser une contribution annuelle prévisible, plus facile à inscrire au budget qui pourrait

²⁴ Voir page 18 supra

être alors utilisé pour financer directement les efforts humanitaires en cas de survenance d'événements catastrophiques.

La concrétisation de ces réflexions pourraient constituer de véritables avancées dans la gestion des catastrophes qui pour le moment sont l'objet de régimes spéciaux dans certains pays.

Conclusion Partielle

Différents programmes d'assurances indicielles sont mis en œuvre à travers le monde pour la gestion des risques climatiques. La plupart de ces programmes ont connu des résultats satisfaisants. Mais les coûts énormes que nécessite la conception des indices n'ont pas permis leur développement dans plusieurs pays.

De plus en plus, cet obstacle lié au coût est contourné avec l'aide des gouvernements, des institutions internationales et de l'intérêt croissant que portent quelques réassureurs à ce type d'assurance. Cette nouvelle approche qui met la conception des indices à la charge de ces partenaires ont permis la mise en œuvre des assurances indicielles dans les pays en voie de développement (ANNEXE 4). Le bilan en termes de rentabilité n'est mal, mais il est encore trop tôt pour se faire une opinion définitive.

Les défis majeurs de ces programmes restent la diminution du risque de base, la diffusion à une grande échelle sans laquelle les résultats sont assez volatiles et la définition par les autorités publiques du cadre réglementaire dans les pays où ce cadre n'existe pas encore.

Chapitre IV : LES COUVERTURES CONTRE LES CATASTROPHES NATURELLES

Les couvertures contre les catastrophes naturelles sont nées de la difficulté des entreprises d'assurances à couvrir des événements climatiques et naturels majeurs. Ces événements provoquent des dommages matériels et humains énormes lorsqu'ils surviennent et leur fréquence de survenance très faible ne permet pas aux assureurs de tenir une statistique fiable.

Ces caractéristiques particulières des extrêmes climatiques et naturels n'ont pas permis de les prendre en compte pendant des années par le secteur des assurances. Cependant, le contexte politique et social évoluant, la responsabilité sociale des entreprises d'assurance a été souvent mise en cause. Ces derniers, en leur qualité de "preneur de risques" ont fini par développer des techniques de gestion de ces risques, aidés par les Etats dans certains cas ou livrés à elles-mêmes dans d'autres cas.

Nous consacrons ce chapitre à l'étude des couvertures de catastrophes naturelles telles qu'ils sont conçus dans le monde, des mécanismes de protection du bilan des sociétés d'assurances qui sont présents sur ce marché et des conditions nécessaires à la mise en place de telle système par les assureurs.

Section 1 : Contexte d'émergence et régimes de gestion.

Paragraphe 1 : Contexte d'émergence des couvertures de catastrophes naturelles

Les risques climatiques et naturels étaient exclus des contrats d'assurances pour plusieurs raisons :

- L'absence de statistiques quant à la survenance de ces risques et à leur coût. Les événements climatiques et naturels sont par définition des événements rares d'où la difficulté majeure de tenir des statistiques fiables en ce qui concerne ces risques.
- Une inégale répartition de ces risques. Les risques climatiques ne sont pas en effet répartis uniformément sur les territoires. Par exemple, les risques d'inondations ne sont présents que dans les lits de fleuves et le sur le littoral.
- L'ampleur des dommages économiques que peut occasionnée la survenance de ces risques ne permettait de trouver un équilibre économique et de définir un seuil d'assurabilité pour ces risques. Ces dommages pourraient en effet rendre insuffisants les capacités de tout un marché.

Pendant longtemps, les victimes d'événements catastrophiques ne pouvaient compter que sur des aides publiques limitées et inférieures au montant réel des dommages. C'est encore le cas de nos jours dans certains pays où la fréquence et les dommages causés par ces événements sont encore dans la limite du supportable pour les pouvoirs publics.

Cependant, dans les régions où ces événements se sont beaucoup accentués au fil du temps et causant des dommages encore plus grands, des réflexions ont été menées pour la mise en place de mécanisme permettant de prendre en compte ces risques. Deux systèmes se sont généralement dégagés : Des systèmes où les assureurs privés ont commencé à proposer des couvertures pour certains de ces risques avec l'appui des grands réassureurs internationaux et des systèmes où les Etats proposent des mécanismes de gestion qui incluent aussi bien les assureurs que des institutions publiques.

Par ailleurs, il est important de noter qu'avec les changements climatiques, la question de la gestion des risques de catastrophes se posent de plus en plus même pour les pays qui n'ont pas encore mis en place des mécanismes de gestion des catastrophes naturelles.

Paragraphe 2 : Les différents modèles de gestion des catastrophes naturelles.

Trois modèles se dégagent généralement dans la gestion des risques climatiques :

- un modèle privé avec un marché libre et concurrentiel ;
- un modèle basé sur les interventions publiques sans marché assurantiel conséquent ;
- et un modèle avec un dispositif public obligatoire et monopolistique d'assurance, souvent complété par des aides publiques directes (modèle mixte).

Nous aborderons principalement dans cette partie le modèle privé avec une étude du modèle américain et le modèle mixte à travers le modèle français.

1. Le modèle américain : Un exemple du modèle ultra privé

a. Présentation du modèle

Le modèle américain de gestion des catastrophes naturelles est un modèle ultra privatisé. Le terme « catastrophe » est défini en droit américain, par la jurisprudence comme étant un événement catastrophique qui excède un certain seuil chiffrable en dollars. En 1997, ce seuil est passé de 5 à 25 millions de dollars²⁵. Dans ce système, même lorsque les dommages

²⁵ Mémoire de Celia FURIC présenté en 2012 « La garantie catastrophe naturelle : approche comparée France/Etats unis » P 20

atteignent le seuil des 25 millions de dollars, ils sont directement pris en compte par les polices d'assurances couvrant les habitations à savoir la « homeowner Insurance ».

Cette police couvre les dommages, la responsabilité civile, les vols les dommages causés par les animaux et les « grands désastres ». La grande majorité des contrats d'assurance habitation couvre les événements naturels tels que les tornades ou les ouragans, bien que ces derniers puissent faire l'objet de polices spéciales. Les garanties proposées dans le cadre de ces polices font l'objet de plafonds se situant généralement à 100 000 dollars.

La particularité de ces contrats est qu'ils excluent systématiquement les risques d'inondation et de tremblement de terre qui font souvent l'objet de police spécifique auprès des assureurs et souscrites par les particuliers et les entreprises. Un programme d'« assurance inondation national » existe, mais il est adressé aux collectivités locales qui prennent un engagement ferme en ce qui concerne la mise en place de mesures de prévention du risque d'inondation.

Les assureurs ont la possibilité de refuser d'assurer des habitations lorsque ceux-ci estiment que ces habitations sont dans des zones à hauts risques. Dans ce cas des pools spécifiques comme le « FAIR plan » ou le « Beach and Windstorm » plan proposent des polices pour pallier au défaut d'assurance.

En ce qui concerne le secteur agricole, les polices d'assurance multi risques récoltes sont administrées par le département de l'Agriculture et vendues via un nombre limité d'assureurs privés agréés. Les dommages (liées à des catastrophes ou non) sont absorbés par la « Federal Crop Insurance Corporation » qui opère en qualité de réassureur et absorbe une grande partie des dommages lorsque les demandes d'indemnisation dépassent le montant total des primes d'assurances.

b. Le financement du modèle

En dehors du programme d'assurance inondation national financé par l'Etat et les assurances multi risques récoltes qui sont subventionnées, le financement du modèle dépend essentiellement du montant des cotisations réunis par les assureurs. La science actuarielle joue un rôle prépondérant dans la détermination de ces cotisations.

Les paramètres qui entrent en ligne de compte dans la tarification sont entre autres, la localisation géographique des biens assurés, la sinistralité et l'état général de l'habitation. Il est en effet bien évident que les primes seront beaucoup plus élevées dans les zones à hauts risques ou lorsque l'assuré a déjà subi de nombreux sinistres dus aux mêmes causes.

Des franchises sont également imposées dans les contrats. Elles peuvent être à taux variables ou à taux fixes selon les zones concernées

c. La protection du bilan des assureurs

Face à la hausse incontestable des événements catastrophiques, les capacités financières des assureurs de première ligne semblent largement insuffisantes. C'est la raison pour laquelle le recours à la réassurance est fondamental dans la gestion de ces risques. Les réassureurs, opérant sur des marchés internationaux arrivent à mieux mutualiser ces risques.

Toutefois, la solvabilité de tout le système des assurances et de la réassurance peut être mise en danger comme l'a montré les ouragans Katrina et Rita en 2005. C'est la raison pour laquelle le recours croissant aux instruments des marchés financiers qui est largement développés dans ce pays restent également une option pour les assureurs qui ont à la fois des limites techniques (fonds propres, provisions techniques) et réglementaires.

2. Le modèle français : un modèle mixte basé sur la solidarité nationale

a. Présentation du modèle : Le régime Cat' Nat'

Le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles en France est complètement différent du système américain. Il a été instauré par la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles en France et codifié sous les articles L 125-1 et suivant du code des assurances français. Cette loi crée une obligation d'assurance contre les catastrophes naturelles. Ainsi, *tous les contrats d'assurance souscrits par toute personne physique ou morale autre que l'Etat et garantissant les dommages d'incendie ou tous autres dommages à des biens situés en France, ainsi que les dommages aux corps de véhicules terrestres à moteur, ouvrent droit à la garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles.*

Au sens de cette loi, sont considérées comme des catastrophes naturelles, tous les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

Il peut s'agir d'un événement climatique ou naturel majeur, tel que : inondations, tempêtes exceptionnelles, séismes, sécheresses, effondrements de cavités naturelles... à l'origine de dommages collectifs.

Cette garantie est applicable pour les sinistres climatiques majeurs, et notamment pour les biens sinistrés par des inondations, séismes, éruptions volcaniques, cyclones, lorsque la force des vents dépasse 145 km/h en moyenne sur dix minutes ou 215 km/h en rafales. Les tempêtes quant à elles sont couvertes au titre de la garantie « tempête » présentes dans les contrats d'incendie.

Les dommages au titre de la garantie Cat' Nat' sont pris en charge par l'assurance de chose couvrant les biens endommagés. Ces dommages regroupent aussi bien les dommages matériels que les pertes d'exploitation si l'assuré était couvert contre les pertes d'exploitation dans son contrat d'assurance de base.

La mise en œuvre de la garantie se fait suite à un arrêté interministériel qui constate l'état de catastrophe naturelle et détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages résultant de celle-ci.

Sont exclus de cette garantie, outre les exclusions légales, les dommages corporels, dommages aux biens agricoles.

Les dommages aux biens agricoles sont pris en compte par le Fond National de garantie des Calamités Agricoles qui a son mécanisme propre (ANNEXE 5).

Les principaux acteurs du régime sont :

- Les assureurs à travers lesquelles sont souscrits les contrats et sont réglés les indemnités ;
- La Caisse Centrale de Réassurance (CCR), société de réassurance publique qui réassure les compagnies d'assurance ;
- L'Etat qui apporte sa garantie illimitée à la CCR.

b. Le financement du régime

Le financement du régime repose, en premier lieu, sur un **taux de prime unique** pour tous les assurés qu'ils habitent ou non dans des zones fortement menacées. Au titre de l'extension obligatoire pour les catastrophes naturelles, l'assuré paye une prime supplémentaire (appelée surprime) calculée en appliquant un taux unique (variable selon les catégories de contrat) à la prime du contrat d'assurance de base.

- De 12 % de la prime pour les contrats d'assurance garantissant "les dommages matériels d'incendie ou tous autres dommages à des biens" et les contrats d'assurance de choses (bris de machines, tous risques informatiques, les contrats multirisques habitations et multirisques industriels).

- De 6 % de la prime pour les contrats garantissant les dommages aux corps de véhicules terrestres à moteur (garanties tierce collision, dommages collision, vol, bris de glaces, etc.) d'assurance d'un véhicule.

Ces surprimes « Cat' Nat' » sont partagées entre l'assureur et la caisse centrale de réassurance. Par ailleurs l'assuré conserve à sa charge une franchise.

c. La protection du bilan des assureurs par la CCR

Les risques souscrits dans le cadre des couvertures de catastrophes naturelles sont transférés à la CCR via des couvertures de réassurance en quote-part et des couvertures en stop loss.

A travers les traités de réassurance en quote-part, la CCR prend 50% de l'ensemble des risques souscrites par les compagnies d'assurances au titre de la garantie Cat' Nat'. La part restante à la charge des assureurs est couverte par un traité en stop loss par le biais duquel la CCR rembourse l'assureur de sa charge de sinistre au-delà d'un montant fixé appelé priorité du traité (comparable à une franchise dans un contrat d'assurance ordinaire). La franchise du stop loss est fixée contractuellement au montant annuel des primes au titre du régime Cat' Nat'. L'exemple suivant permet de mieux comprendre le système.

Exemple fourni par la CCR

Hypothèses sur l'encaissement de l'assureur et données contractuelles	
Encaissement de l'assureur : 1 000 000 €. - Pourcentage de cession en quote-part : 50 % - Et rétention de l'assureur : 50 % soit 500 000 €. - Franchise du stop-loss : 200 % de 500 000 € = $200\% \times 50\% \times 1\,000\,000 = 1\,000\,000$ €.	
Hypothèse sur la sinistralité annuelle (en un ou plusieurs sinistres)	
1ère hypothèse : sinistralité = 50 000 €	2e hypothèse : sinistralité = 10 000 000 €
- Répartition au titre de la quote part : - o Assureur 50 % = 25 000 €. - o CCR 50 % = 25 000 €. - La partie restant à charge de l'assureur (25 000 €) étant inférieure à la franchise du stop-loss, celui-ci n'intervient pas.	- Répartition au titre de la quote part : - o Assureur 50 % = 5 000 000 €. - o CCR 50 % = 5 000 000 €. - Répartition au titre du stop-loss : - o Assureur = 1 000 000 € (montant de la franchise). - o CCR = $5\,000\,000 - 1\,000\,000 = 4\,000\,000$ €. - La charge totale de la CCR s'élève donc à 9 000 000 € tandis que celle de l'assureur reste à 1 000 000 €.

Source : www.ccr.fr

Comme on le remarque à la lecture de cet exemple, la franchise est fixée à 200% de la

rétenction de l'assureur. Ce qui correspond exactement à son encaissement initial. La CCR quant à elle, bénéficie de la garantie illimitée de l'Etat.

Une étude réalisée²⁶ sur la rentabilité du régime montre un taux de sinistralité moyenne de 70% entre la période 1995 – 2005.

Section 2 : L'opportunité ou non de la mise en place des couvertures de catastrophes naturelles par les assureurs.

La mise en place des couvertures contre les catastrophes naturelles requièrent des préalables (Paragraphe 1). Aussi la gestion de ces couvertures, une fois mis en place, est contraignante d'un point de vue technique et économique au point où l'on est droit de se demander si ces projets seront viables sous certains cieux (Paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Les paramètres à prendre en compte.

La mise en place des couvertures contre les catastrophes naturelles dépendent de plusieurs paramètres dont le risque en lui-même et la question de l'équilibre économique.

1. Le risque en lui-même

a. L'effet de spatialisation

La couverture des risques de catastrophes dus aux extrêmes climatiques et risques naturels s'appréciant d'abord à la spatialisation de ces risques.

L'effet spatialité pour un risque donné se mesure par la capacité ou non pour ce risque d'affecter tout ou partie de l'ensemble d'un territoire donné. Lorsqu'un risque donné est susceptible d'affecter tout un territoire, on dit qu'il présente un effet non spatialisé. Au contraire, lorsque ce risque n'est susceptible que d'affecter une partie du territoire, on dit qu'il présente un effet spatialisé.

b. Effet spatialisé et mutualisation des risques

Lorsqu'un risque présente un effet non spatialisé sur un vaste territoire, cela peut amener les assureurs à proposer des couvertures pour ces risques. C'est ce qui a favorisé notamment la mise en place des couvertures contre les événements météorologiques extrêmes (tempêtes, cyclones, tornades, ouragans...) aux Etats unis en dépit des montants élevés qui sont en jeu.

²⁶ C. LETREMY, « Le régime d'assurance des catastrophes naturelles en France métropolitaine entre 1995 et 2006 », Commissariat Général au Développement Durable, Economie et Evaluation, Paris, P.38

Ces risques affectent une grande partie territoire américain de façon uniforme, cela permet une bonne mutualisation.

Les autres risques comme l'inondation, la sécheresse, les mouvements de terrain, les avalanches présentent un effet très spatialisé. C'est la raison pour laquelle les assureurs ont du mal à proposer des couvertures pour ces risques sans l'intervention de l'Etat. La plupart des marchés qui ont développée l'assurance pour ces risques les ont regroupés dans une extension de garantie multi périls, qui ne permet pas à l'assuré de choisir « à la carte » d'être couvert seulement pour les périls pour lesquels il se considère le plus exposé. Le modèle de la France que nous avons étudié plus haut est conçu sur ce modèle.

Par ailleurs, il faut souligner que particulièrement pour le risque d'inondation, les mesures de prévention peuvent beaucoup réduire la survenance.

2. La question de l'équilibre économique

C'est l'un des paramètres les plus importants. L'appréciation de l'équilibre économique se fait à travers la fréquence de survenance des événements et l'ampleur des dégâts.

a. La fréquence de survenance

La fréquence de survenance d'un aléa est lié au nombre de fois où cet aléa est susceptible de se produire sur une période donnée. Le mécanisme des assurances est adapté aux aléas de faible fréquence. Cependant, lorsqu'un risque devient hautement improbable, les assurés potentiels ne voient pas l'opportunité de s'assurer contre ce risque. Par exemple lorsque des régions en bordure des lacs ou des fleuves n'ont pas subi d'inondation due aux débordements de ces fleuves pendant une longue période, la nécessité de s'assurer contre ce risque peut ne pas se faire sentir. Cela ne veut pas signifier que cet événement ne se produira pas un jour. La plupart des extrêmes climatiques se comportent ainsi. Leur survenance est rare, voir improbable mais lorsqu'ils surviennent, leurs conséquences peuvent être très lourdes à supporter. C'est ce qui est d'ailleurs à l'origine de la difficulté à modéliser ces risques extrêmes. Ils sont par définition rares.

b. L'ampleur des dégâts

L'ampleur des dégâts dépend essentiellement du degré de vulnérabilité des enjeux et du caractère covariant de ces risques.

Pour ce qui est du degré de vulnérabilité, la pression démographique a contribué à ce que des hommes installent leur activité dans des zones à risque sans la mise en œuvre de moyen de

protection adéquate. Quant aux processus de production actuels, ils sont plus complexes et impliquent des actifs et des facteurs de production d'une valeur économique généralement plus élevée. La destruction d'actifs productifs à la suite d'un événement catastrophique peut par conséquent entraîner des pertes financières globalement très élevées.

Il faut ajouter à cet aspect, le caractère covariant de ces risques qui font qu'ils affectent simultanément un nombre important d'unités. Pour faire face à ces dégâts, il aurait fallu provisionner pendant des années mais comme nous le savons, l'engagement des sociétés d'assurances non vie s'évalue année par année. Une bonne mutualisation des risques pourrait à priori régler la question mais comme nous l'a montré l'histoire notamment avec les ouragans Katrina et Rita en 2005 aux Etats Unis, la solvabilité des assureurs peut être mise à rude épreuve. C'est la raison pour laquelle la garantie des Etats peut s'avérer indispensable dans certains cas.

Paragraphe 2 : Viabilité de tels projets.

En dehors des paramètres que nous venons d'évoquer, la viabilité des couvertures de catastrophes naturelles dépendent fortement de certains éléments que nous allons évoquer dans ce paragraphe.

1. Le taux de pénétration de l'assurance

Comme nous l'avons vu dans les modèles étudiés, les couvertures des catastrophes naturelles sont proposées via les contrats d'assurance de dommages. C'est la raison pour laquelle le taux de pénétration de l'assurance sur un territoire donné est déterminant dans la viabilité de ces couvertures.

En effet, face à l'importance des dommages créés par les événements climatiques extrêmes, il faut une masse de prime conséquente pour arriver à les couvrir. Une observation des pays qui ont réussi à mettre en place des couvertures nous permet de confirmer cette assertion. En France comme aux Etats Unis, les taux de pénétration des assurances sont assez élevés surtout en ce qui concerne les logements.

A défaut d'un taux de pénétration adéquat des assurances, la viabilité de ce genre de couvertures pourrait être largement compromise. Bien entendu, les gouvernements peuvent se substituer aux populations dans certaines conditions comme cela été le cas en Ethiopie²⁷ pour

²⁷ Voir page 34 supra

la couverture du risque de sécheresse au profit de la population rurale. La principale limite de cette approche est qu'elle pèse beaucoup sur les finances publiques.

2. Une nécessaire implication des pouvoirs publics

L'implication des pouvoirs publics est très importante pour la viabilisation des couvertures contre les catastrophes naturelles. Elle doit se faire en amont et en aval et doit tenir compte de trois éléments fondamentaux :

- Une cartographie des risques à l'échelle national voir régional ;
- La définition d'un cadre réglementaire ;
- L'accompagnement des régimes d'indemnisation.

Pour ce qui est de la cartographie des risques, elle permet d'avoir une idée des risques climatiques auxquels peuvent être confrontés une nation, de localiser les zones à risques afin de mettre en œuvre des mesures de réduction appropriées et de définir les modalités de transfert pour ces risques.

La définition d'un cadre réglementaire quant à elle obéit à un souci de régulation et de mise en place d'un référentiel de contrôle pour ces types de couvertures. En absence de telle cadre, les relations entre les assurés et les assureurs seraient régi essentiellement par les clauses des contrats les liant. Ceci peut être préjudiciables aux assurés car comme nous l'avons dans le modèle américain, les assureurs excluent simplement certains risques, ou refusent purement d'assurer certaines zones qu'ils jugent trop risquées. C'est à ce moment que ce rôle de l'Etat devient important. Rappelons qu'en France, il a fallu que soit défini un cadre réglementaire fixant les conditions d'indemnisation des catastrophes naturelles pour que les couvertures contre les catastrophes naturelles soient effectives dans ces pays.

Le troisième élément qui contribue fortement à viabilité des couvertures contre les catastrophes naturelles et qui dépend de l'implication des pouvoirs publics est leur accompagnement financier des régimes d'indemnisation. Cette garantie qu'apportent les Etats permet de préserver le bilan des compagnies d'assurances en limitant leur engagement au montant effectif des primes collectées ou en intervenant dans l'indemnisation après un certain seuil.

3. Rôle et responsabilité des entreprises d'assurances

L'industrie des assurances et de la réassurance, compte tenu de son rôle de preneur de risque en dernier ressort est fortement exposée aux impacts actuels et futurs des risques

climatiques. Ils ont de ce fait, un rôle déterminant à jouer pour le développement et la viabilité de ces couvertures.

Le secteur des assurances a en effet développé au cours des années une large connaissance sur les risques de façon générale. En matière de climat, l'assurance est le secteur le mieux positionné pour évaluer les risques liés aux catastrophes naturelles et leur évolution. Les assureurs disposent de précieuses données sur les sinistres, ainsi que de modèles et outils perfectionnés permettant analyse et prévision. Ils savent aussi comment transformer les données relatives aux risques en actions préventives.

Le rôle de l'assurance est de comprendre et de partager la connaissance des risques émergents à travers des investissements pour le développement de solutions appropriées. Il s'agit entre autres :

- Du développement de nouveaux produits conçus pour mieux prendre en compte à la fois les besoins en matière d'atténuation et d'adaptation.
- Mettre en place une prime d'assurance fondée sur le risque qui reflète pleinement le risque encouru par chacun. Cela peut inciter les assurés à prendre en compte le risque dans leurs décisions.
- La gestion de façon « durable » les sinistres, afin également de développer la résistance des assurés au risque climatique. Par exemple, un assureur qui impose à la suite d'une catastrophe naturelle des réparations réduisant l'exposition future à ce risque, diminuera la vulnérabilité de cet assuré tout en encourageant la prévention des risques pour la société tout entière.

Bien entendu, les coûts inhérents à ces différentes actions peuvent être énormes et ne pas permettre une rentabilité à court terme. C'est la raison pour laquelle il faut en appeler à la responsabilité sociale des entreprises d'assurance et à des partenariats publics-privés visant à mettre en place des actions collectives pour la gestion des risques climatiques.

Conclusion partielle

L'enjeu financier et économique que représente, la mise en place des couvertures de catastrophes naturelles ne permet pas toujours aux assureurs de s'engager seule sur ces risques sans certaines conditions préalables que nous avons étudiées dans ce chapitre. Les divers modèles que nous avons étudiés présentent chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Pour des pays émergents et les pays en voie de développement, l'approche des modèles mixtes couplée à des mesures de prévention adéquats pourraient amener au développement et à la viabilité de ces couvertures.

Conclusion Générale

“La gestion des risques climatiques, un marché pour les assurances ?” Telle est, ainsi énoncée, la question qui a fait l’objet de notre réflexion tout au long de ce travail. Notre approche a consisté à comprendre la notion de risque climatique, à passer en revue les différents instruments de gestion de ces risques, à voir la place qu’occupent déjà les assureurs dans la gestion de ces risques et à évaluer les possibilités futures sur ce marché.

Au terme de notre étude, il ressort que la gestion des risques climatiques est un processus complexe impliquant plusieurs acteurs à différents niveaux. Le secteur des assurances intervient dans le cadre du transfert de ces risques. La problématique à laquelle est confrontée ce secteur est le caractère covariant de ces risques et l’importance des dommages liés aux risques climatiques qui ne cessent de s’accroître.

Face à cette problématique, les assureurs ont développé des techniques particulières comme les assurances indicielles dans le domaine agricole et des couvertures contre les catastrophes naturelles. Mais la mise en place de ces solutions nécessite pour l’un, des techniques poussées et pour l’autre, des besoins de capacités importantes.

Ainsi, à la question de savoir si la gestion des risques climatiques constitue un marché pour les assureurs, la réponse mérite d’être nuancée. Car la viabilité de tel projet pour les assureurs dépend de plusieurs paramètres, entre autres, une approche globale visant à réduire ces risques, une nécessaire implication des pouvoirs publics et une mobilisation des capacités à l’international avec appel aux marchés financiers. Toujours est-il que les besoins de couvertures contre ces risques ne cesseront d’augmenter surtout dans le contexte actuel des changements climatiques.

Bibliographie

AXA, *Les cahiers d'AXA – N° 4 Risques climatiques – Octobre 2012*, http://rapportannuel.axa/medias/dyn/documents/fr/AXA_4_cahiers_climat.pdf

CHARPENTIER A., *Titrisation des risques de catastrophes : les cat-bonds*, FFSA/ direction des études, Statistiques et systèmes d'Information, perso.univ-rennes1.fr/arthur.charpentier/cat-bonds.pdf

CHENAL D., KAYO DE KAYO G., KELHIOUEN R., MILHAUD X., SAUSER C., *Projet de transfert alternatif de risque : Titrisation du risque de catastrophe naturelle*, ISFA, 2008, www.xaviermilhaud.fr/public/projetTitri.pdf (trajectoire des tempêtes à voir sur cet ouvrage pour annexe page 7)

FURIC C., *La garantie catastrophe naturelle : approche comparée France/Etats unis*, Institut des Assurances de LYON, Master II, Droit des Assurances 2012

HAZELL P., ANDERSON J., BALZER N. et HASTRUP C. A., *L'assurance basée sur un indice climatique : potentiel d'expansion et de durabilité pour l'agriculture et les moyens de subsistance en milieu rural*, PAM/FIDA, Rome, Italie, 2010, P. 151 www.ifad.org/ruralfinance/pub/weather_f.pdf

IPCC, 2011: Summary for Policymakers. In: Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C. B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D., Ebi, K.L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G.-K., Allen, S. K., Tignor, M. and P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

LETREMY C., *Assurance des risques naturels en France, Sous quelles conditions les assureurs peuvent-ils inciter à la prévention des catastrophes naturelles*, Commissariat Général au Développement Durable, Economie et Evaluation, Paris, 2009, P.130 www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/01-14.pdf

LETREMY C., *Le régime d'assurance des catastrophes naturelles en France métropolitaine entre 1995 et 2006*, Commissariat Général au Développement Durable, Economie et Evaluation, Paris, 2010 P.60, http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/catastrophes_naturelles.pdf

LOUISOT J. P., *La gestion des risques dans les organisations applicable aux entreprises, aux collectivités territoriales et aux établissements de santé*, IIA, 21ème promotion, DESS-A.

SANDMARK T., DEBAR J.C., et TATIN-JALERAN C., *Genèse et essor de la microassurance agricole* », Document de réflexion, http://www.microinsurancenet.org/sites/default/files/Microinsurance_Network_Agriculture_FR_2014.pdf

SARR B, ATTA S, KAFANDO L, Revue des indices climatiques utilisés dans les systèmes d'assurances agricoles indicielles en Afrique. *Sécheresse* 23 : 255-60. doi : 10.1684/ Tirés a part : B. Sarr sec.2012.0348, 2012. http://www.agrhymet.ne/portailCC/images/pdf/arctile_bsarr_syst%C3%A8me_ssurance_agricole_indicielle

STERN, N., *the Economics of Climate Change*, 2007 http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/sternreview_report_completo.pdf

SWISS RE, Rapport Sigma n°1/2014 www.apref.org/sites/default/files/.../2014-02-28_signal_2014_cat.pdf

WALLEZ L., *Inondation dans les villes d'Afrique de l'ouest : Diagnostic et éléments de renforcement des capacités*, Université de Sherbrooke, Maîtrise en environnement, 2010.

ZITOUN S. M., *Evaluation des dispositifs d'alerte précoce à la sécheresse existants à l'échelle nationale. Cas de l'Algérie*, 2006, www.oss-online.org/cd_envi/doc/07/03/01.pdf

SITE WEB

<http://www.planetguarantee.sn>

www.pcet-ademe.fr

www.wikipedia.com

http://www.notre-planete.info/terre/risques_naturels/catastrophes_naturelles.php

ANNEXES

ANNEXE N°1 : LOCALISATION DE QUELQUES ALEAS A L'ECHELLE MONDIALE

ANNEXE 2 : EVOLUTION DES DOMMAGES LIES AUX RISQUES CLIMATIQUES

ANNEXE 3 : SHEMA DE FONCTIONNEMENT DES SPV

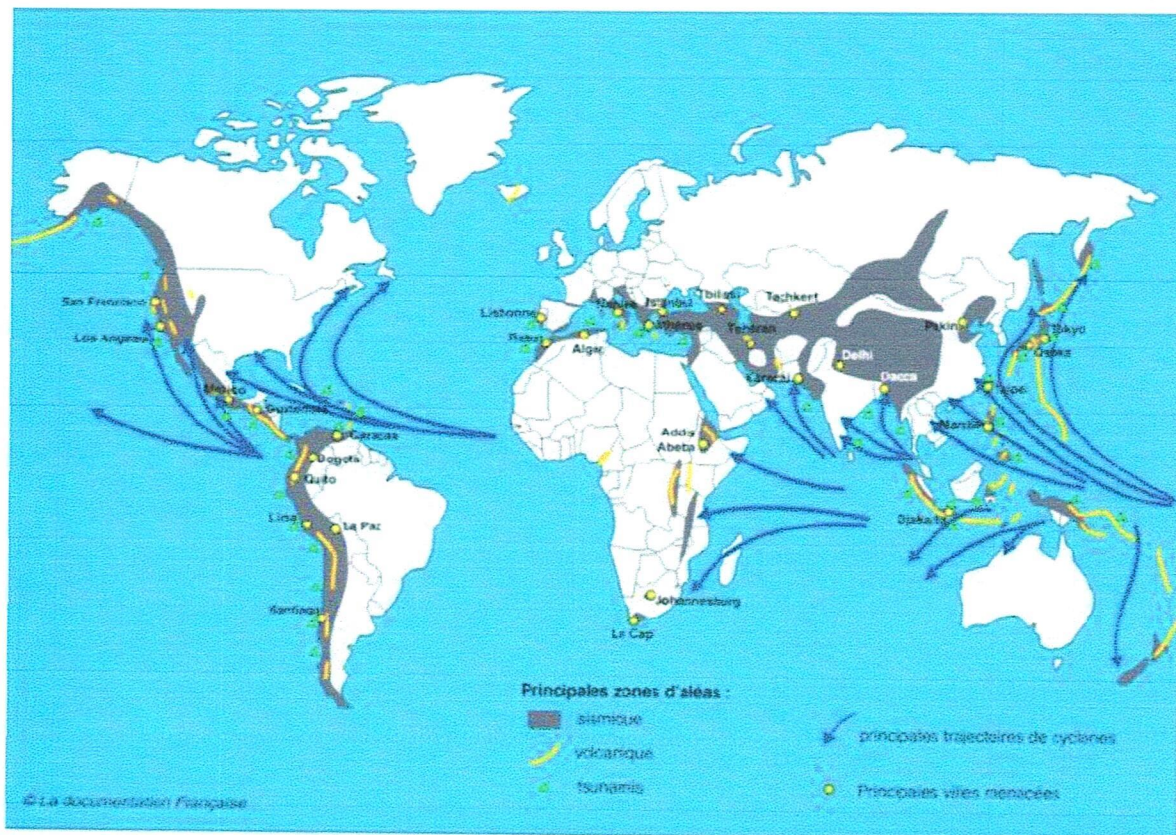
ANNEXE 4 : STRUCTURE D'UN DISPOSITIF D'ASSURANCE INDICIELLE
CLIMATIQUE

ANNEXE 5 : FOND NATIONAL DES CALAMITES AGRICOLES EN FRANCE

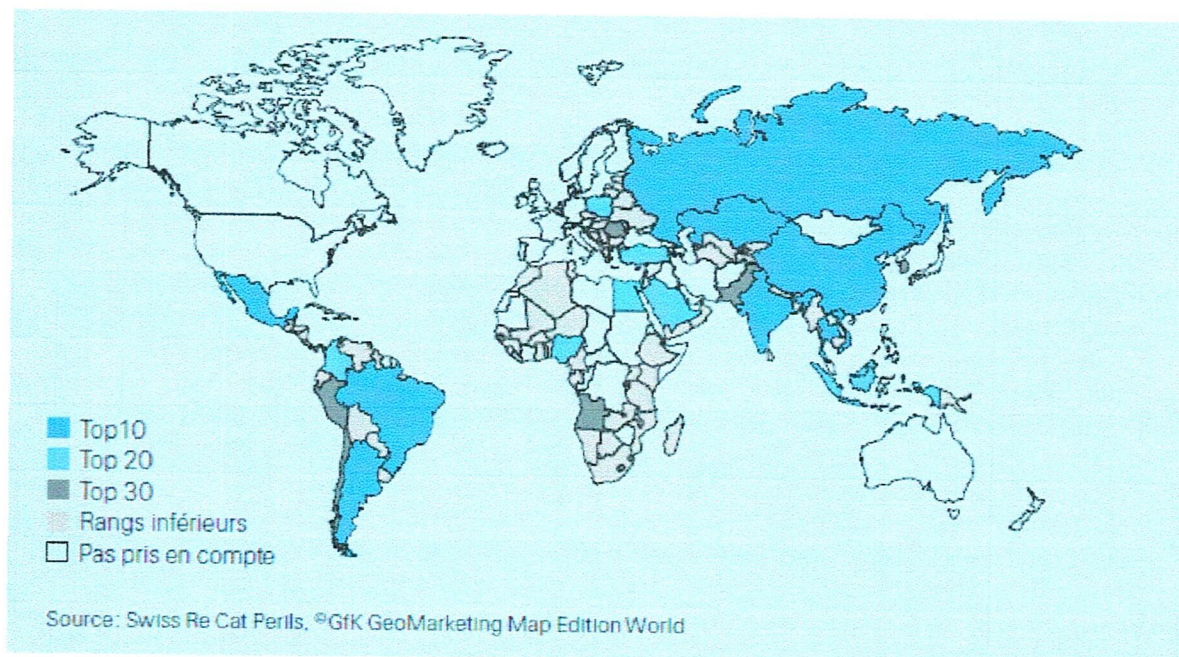
ANNEXE 6 : LA CONSTITUTION DE POOLS COMME APPROCHE DE GESTION
DES COUVERTURES DE CATASTROPHE PAR LES ASSUREURS SUISSES.

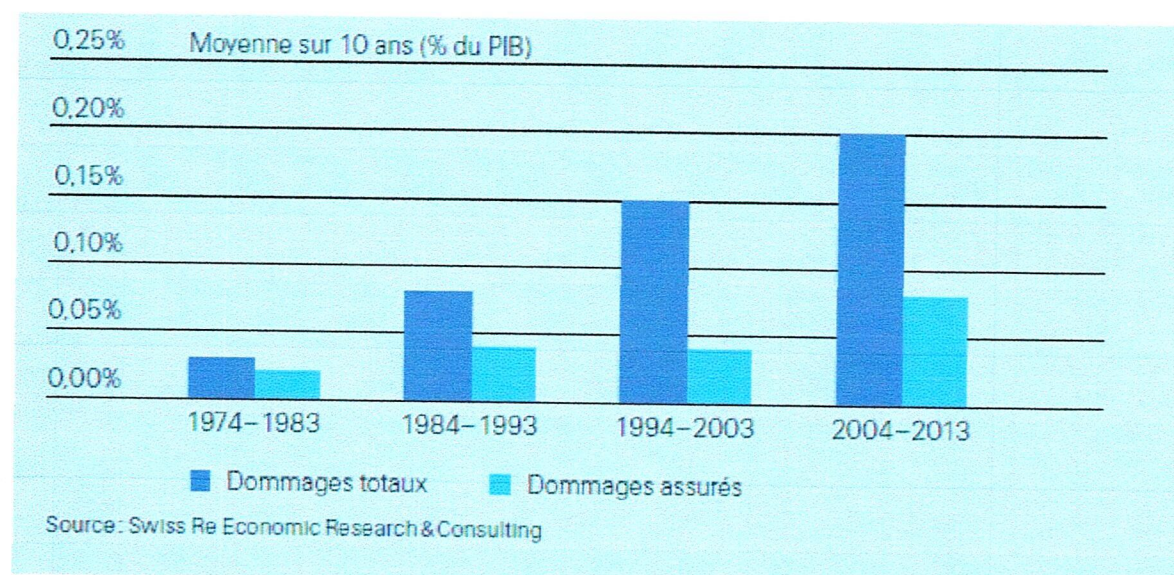
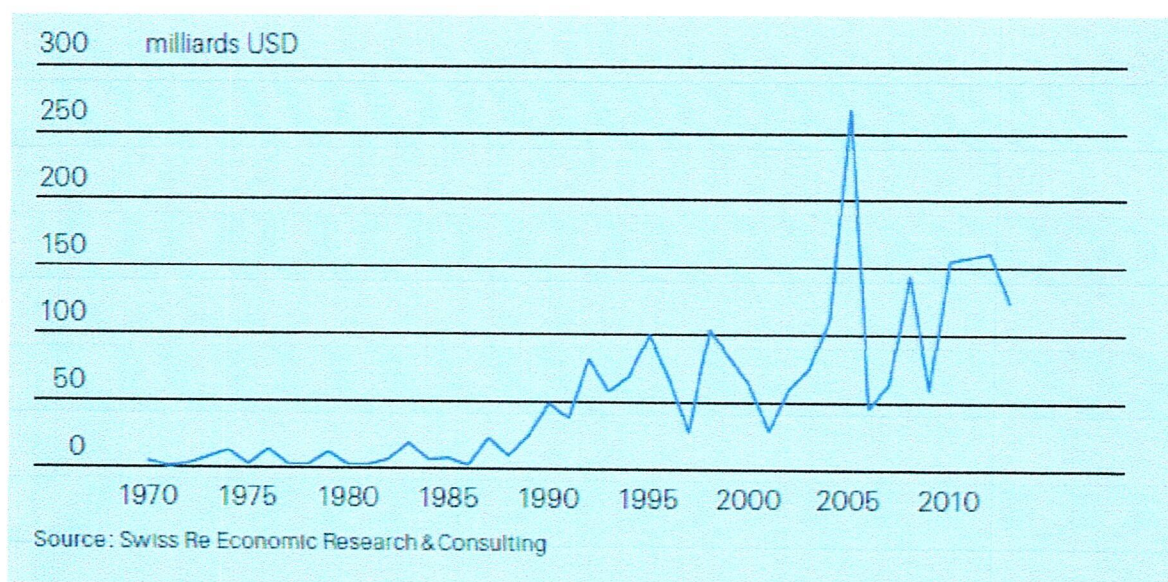
ANNEXE N°1 : LOCALISATION DE QUELQUES ALEAS A L'ECHELLE MONDIALE

1. Principales trajectoires de cyclones



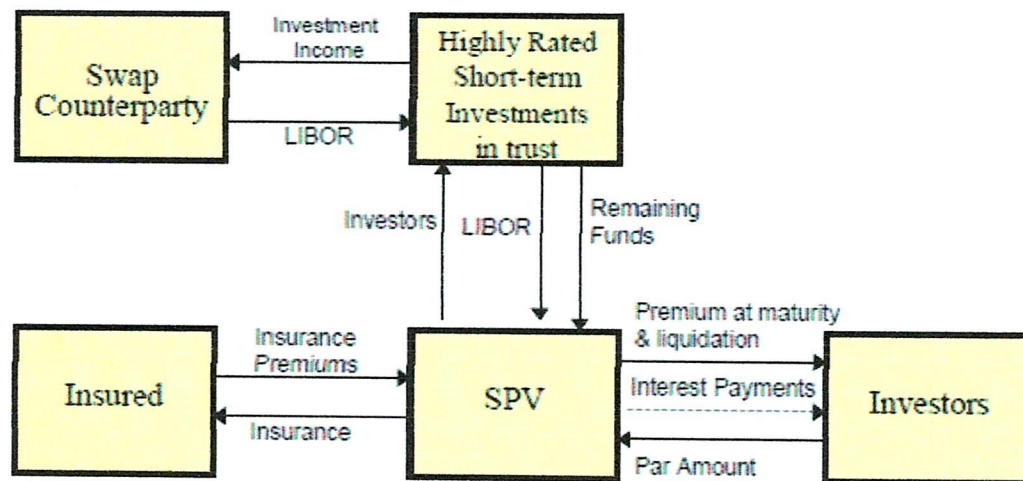
2. Le risque d'inondation



ANNEXE 2 : EVOLUTION DES DOMMAGES LIES AUX RISQUES CLIMATIQUES

ANNEXE 3 : SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DES SPV ET EXEMPLE D'EMISSION DE CAT BOND

1. Schéma de fonctionnement des SPV

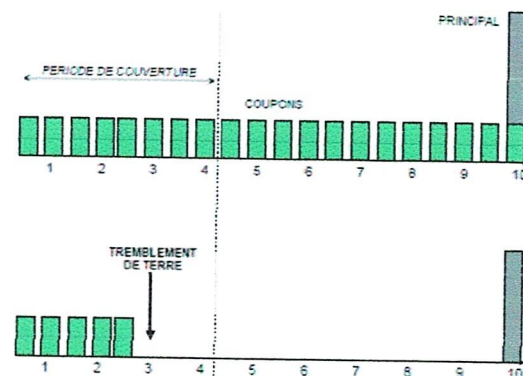


2. Exemple du Eathquathes Risks Bonds (tiré de : *Titrisation des risques de catastrophes*, CHARPENTIER A.)

Ces Cat Bonds font partie du programme de couverture des risques de tremblement de terre mis en place par le CEA (*California Earthquake Authority*). La couverture des tremblements de terre est basée sur plusieurs tranches :

- 0.0 / 4.0 milliards :	contribution initiale des assureurs impliqués	4 milliards
- 4.0 / 6.0 milliards :	réassurance	2 milliards
- 6.0 / 7.0 milliards :	tranche financée par un emprunt d'état	1 milliard
- 7.0 / 8.5 milliards :	tranche financée par des Cat Bonds ERB	1.5 milliards

Comme le montre cet exemple, pour la couverture de risque catastrophe, l'émission de Cat Bonds se fait en complément de la réassurance (avec des contrats XS) sur les tranches les plus hautes. Les obligations ERB ont une maturité de 10 ans, avec un coupon semestriel. Si un sinistre de 7 millions survient pendant la période de couverture, c'est à dire pendant les 4 premières années après que l'obligation soit émise, les coupons sont supprimés pour le restant de la vie de l'obligation. En revanche, le capital est garanti à maturité (comme représenté ci-contre).



ANNEXE 4 : STRUCTURE D'UN DISPOSITIF D'ASSURANCE INDICIELLE CLIMATIQUE

Pouvoirs publics

Apportent :

- le cadre législatif et réglementaire ;
- la supervision (protection du consommateur, surveillance de la stabilité du secteur) ;
- le soutien général au développement agricole.

Assument parfois le rôle :

- de réassureur ;
- de fournisseur de subsides.

Réassureur	Assureur	Réseau de distribution	Bénéficiaire
Supporte une partie du risque Conçoit le produit	Supporte le risque Finance les indemnités Reçoit les primes Conçoit le produit	Vend les polices d'assurance Reçoit les demandes d'indemnisation Perçoit les primes Distribue les indemnités	Achète l'assurance Touche les indemnités

Coordinateurs

Coordonnent les divers acteurs et jouent souvent un rôle important dans la conception du produit. Pour les programmes d'assurance indiciaire agricole, ce rôle est souvent joué par un courtier ou une ONG.

Organismes de soutien

Valorisent le produit, fournissent des données et donnent accès à des prestations complémentaires (éducation, recherche, intrants agricoles, formation, informations météorologiques, etc.). On citera les organismes de soutien suivants à titre d'exemple : agences météorologiques, distributeurs d'intrants agricoles, associations d'assurance, entreprises agro-alimentaires, prestataires de services de vulgarisation agricole, ONG, instituts de recherche.

Donateurs

Financent l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'assurance agricole.

^{II} Tiré de Roth & McCord, 2008, fig. 2.

ANNEXE 5 : FONDS NATIONAL DES CALAMITES AGRICOLES EN FRANCE

Une loi du 10 juillet 1964 a institué un **Fonds national de garantie des calamités agricoles** chargé d'indemniser les dommages matériels causés aux exploitations agricoles par les calamités considérées comme **" des dommages non assurables d'importance exceptionnelle dus à des variations anormales d'intensité d'un agent naturel, lorsque les moyens techniques de lutte préventive ou curative employés habituellement dans l'agriculture n'ont pu être utilisés ou se sont révélés insuffisants ou inopérants "** (L. no 64-706, 10 juill. 1964, art. 2, JO 12 juill.).

1 - Conditions :

- **dommages non assurables** : (inondations, ouragans, avalanches, épizooties, sécheresse),
- **imprévisibles**,
- **importance exceptionnelle** et dus à une
- **action anormale des forces de la nature**.
- **dommage spécifiquement agricole**.

2 - Constatation :

Par Arrêté conjoint du ministre de l'Agriculture et du ministre de l'Économie et des Finances, pris sur proposition du préfet après consultation de la Commission nationale des calamités agricoles.

a. Bénéficiaires du régime des calamités agricoles**Art. 4 de la loi du 10 juill. 1964 :**

Sont garantis :

- **"les sinistrés justifiant que les éléments principaux de l'exploitation étaient assurés contre l'un au moins des risques reconnus dans le cadre de la région, normalement assurables par arrêté interministériel puis sur la proposition de la Commission nationale des calamités agricoles "**
- **les propriétaires exploitants doivent avoir souscrit une assurance incendie des bâtiments et de leur contenu, cheptel mort ou vif, récoltes.**

- les fermiers et métayers doivent avoir souscrit une **assurance incendie du seul contenu**. Les propriétaires non-exploitants peuvent bénéficier du régime, dans la mesure où ils ont souscrit une assurance incendie des bâtiments.
- Les biens susceptibles d'être indemnisés sont ceux des exploitations agricoles dont l'objet est d'obtenir des produits animaux ou végétaux par la mise en valeur de biens ruraux, les établissements d'ostréiculture, de mytiliculture, de pisciculture et assimilés, qui sont des activités d'élevage.

b. Réparation du dommage

" En cas de calamité, les dommages sont évalués :

- pour les **bâtiments**, d'après les conditions fixées par la police d'assurance ;
- pour le **cheptel** mort ou vif, d'après sa valeur au jour du sinistre ;
- pour les **sols**, d'après les frais nécessaires à la remise en état de culture ;
- pour les **récoltes ou cultures**, d'après les *frais nécessaires pour la remise en culture si celle-ci peut de nouveau être réalisée dans des conditions normales de production et de commercialisation et, dans le cas contraire, d'après la valeur marchande qu'auraient eu les produits détruits parvenus à maturité en tenant compte du nombre de récoltes qui ne pourront avoir lieu, l'expertise se faisant au niveau de l'exploitation* " (L. 10 juill. 1964, précitée, art. 7).

c. Procédure d'indemnisation

La victime doit adresser une **lettre recommandée au maire de la commune**, dans les **dix jours** qui suivent la publication de l'arrêté interministériel au Journal Officiel, et constituer un dossier dans le mois qui suit.

Dans les **deux mois** de la réception des demandes par la direction départementale de l'Agriculture, le préfet adresse un rapport à la Commission nationale des calamités agricoles qui donne son avis sur le pourcentage d'indemnité à accorder en fonction de la nature des dégâts, de leur gravité, sans pouvoir dépasser 75% des dommages (voir D. no 79-823, 21 sept. 1979, JO 25 sept.).

Les agriculteurs participent au financement du Fonds des calamités agricoles en acquittant les primes d'assurance, qui sont assorties

ANNEXE 6 : LA CONSTITUTION DE POOLS COMME APPROCHE DE GESTION DES COUVERTURES DE CATASTROPHE PAR LES ASSUREURS SUISSES.

La Suisse est caractérisée en matière de catastrophes naturelles par la coexistence d'un modèle d'assurance privée et d'un modèle d'assurance publique. Ce dernier est fondé dans 19 des 26 cantons sur le monopole local d'Etablissements Cantonaux d'Assurance (ECA).

L'assurance contre les dommages dus aux événements naturels constitue aujourd'hui une extension obligatoire des contrats d'assurance incendie, en vertu de l'Ordonnance du 18 novembre 1992 sur l'assurance des dommages dus à des événements naturels.

Les assureurs privés sont regroupés au sein du Pool suisse pour la couverture des dommages causés par une force de la nature. L'adhésion au Pool est libre et réservée aux assureurs privés, qui, à quelques rares exceptions près, adhèrent tous au Pool. Les assureurs du Pool proposent tous les mêmes contrats d'assurance. 85% des primes collectées sont mutualisées et permettent au Pool de prendre en charge le paiement d'une proportion identique des sinistres subis par les différents assureurs. Les excédents, comme les pertes éventuelles du Pool, sont partagés entre les assureurs au prorata des volumes de primes collectées.

S'agissant des ECA, ils ont mis en place un système de mutualisation du risque comportant plusieurs niveaux de réassurance :

- L'Union Intercantonale de réassurance (UIR) s'apparente à un organisme de réassurance offrant des conditions privilégiées.
- Lorsque le total des sinistres dus aux éléments naturels atteint un certain montant, le fonds CIREN (Communauté Intercantonale de Risques Eléments Naturels) prend en charge l'excédent de sinistres au-delà de ce plafond.

La plupart des ECA assurent les bâtiments, mais pas leur contenu.

Pour le risque sismique, il existe une mutualisation entre le Pool et les ECA.

La Suisse mène une politique de prévention des catastrophes naturelles « particulièrement élaborée »⁸⁷. Cette politique combine une forte implication des pouvoirs publics (aménagement du territoire, urbanisme, réduction du risque, normes de construction) et un rôle actif des assureurs. En effet, les assureurs publics, et dans une moindre mesure les assureurs privés, consacrent une part significative de leurs ressources à des opérations de prévention. Les ECA consacrent près de 22% des primes collectées à la prévention et les assureurs privés environ 6%.

Rappelons que les assureurs peuvent jouer un rôle plus ou moins actif en matière de prévention des catastrophes naturelles. C'est le cas en Irlande, en Turquie, mais aussi en Floride et au Texas, ainsi qu'en Corée et au Canada. C'est la Suisse qui semble la plus avancée avec un effort financier important des assureurs (publics et privés).

Table des matières

REMERCIEMENTS	i
LISTE DES SIGLES ET ABBREVIATIONS.....	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
GLOSSAIRE DE L'ETUDE.....	v
RESUME.....	vii
ABSTRAT.....	viii
SOMMAIRE	ix
Introduction Générale.....	1
1 ^{ère} Partie : LES RISQUES CLIMATIQUES ET LES INSTRUMENTS DE GESTION.....	4
Chapitre I : LE RISQUE CLIMATIQUE : DEFINITION ET IMPACTS.....	5
Section 1 : Qu'est-ce que le risque climatique ?.....	5
Paragraphe 1 : Définition	5
1. L'aléa climatique.....	5
2. Exposition aux aléas climatiques	6
3. La vulnérabilité aux aléas climatiques	7
Paragraphe 2 : Les changements climatiques.....	8
1. Qu'est-ce que les changements climatiques ?.....	8
2. Les effets sur les risques climatiques actuels.....	8
3. Des prévisions climatiques incertaines et inquiétantes	9
Section 2 : Quelques risques climatiques majeurs et impacts.....	10
Paragraphe 1 : Les risques d'inondation et la surcote maritime.....	10
1. Le risque d'inondation	10
2. Les événements météorologiques extrêmes et le risque de surcote maritime....	11
Paragraphe 2 : Les risques de sécheresse et assimilés.....	12
Conclusion Partielle.....	14
Chapitre II : LES INSTRUMENTS DE GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES.....	15

Section 1 : Les instruments de réduction ex ante.....	15
Paragraphe 1 : La prévention des risques climatiques.....	15
Paragraphe 2 : Les mesures de protection.....	16
1. Les ouvrages de protection hydrauliques.....	16
2. Les dispositifs d'alerte.....	17
3. Les autres mesures de protection.....	17
Section 2 : Les instruments de financement ex post.....	17
Paragraphe 1 : Les formes non conventionnelles de financement et les instruments de transfert.....	18
1. Les formes non conventionnelles de financement.....	18
a. La rétention.....	18
b. Les aides des gouvernements et organisations humanitaires.....	18
2. Le transfert des risques climatiques.....	19
a. Les couvertures d'assurance.....	19
b. Les pools ou captives partagées.....	20
c. La réassurance.....	20
Paragraphe 2 : Les instruments de transfert au marché financier.....	21
1. La titrisation des risques de catastrophes : les cat-bonds.....	21
2. Les produits dérivés d'assurance.....	22
a. Les swaps.....	22
b. Les options d'assurances.....	22
Conclusion Partielle.....	22
2 ^{ème} partie : LE SECTEUR DES ASSURANCES FACE A LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES : QUELLES SONT LES SOLUTIONS PROPOSEES ET QUELLES SONT LES POSSIBILITES SUR CE MARCHE ?.....	24
Chapitre III : LES ASSURANCES INDICIELLES CLIMATIQUES, UNE REponse A LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR AGRICOLE.....	25
Section 1 : Présentation des assurances indicielles climatiques.....	25
Paragraphe 1 : Qu'est-ce que les assurances indicielles climatiques ?.....	25
1. Avantages et Inconvénients des assurances indicielles climatiques.....	26
2. Présentation de quelques indices expérimentés en Afrique.....	26
a. L'indice pluviométrique saisonnier.....	27
b. Indice paramétrique de sécheresse à plusieurs phases.....	27

c. Indice de déficit hydrique	27
d. Indices de végétation.....	28
Paragraphe 2 : Apport des assurances indicielles aux secteurs des assurances.....	28
1. Rappels des caractéristiques techniques d'un risque assurable.....	28
a. Le caractère aléatoire du sinistre.....	29
b. L'identification claire et sans équivoque de la survenance du sinistre et du coût du sinistre assuré	29
c. Grands nombres d'unités «indépendants » exposés au risque	29
2. Les risques climatiques : risques non assurables à priori.....	30
3. Les assurances indicielles climatiques et le positionnement du marché des assurances sur les risques covariants.	30
Section 2 : Bilan et perspectives des programmes d'assurances indicielles.	31
Paragraphe 1 : Bilan de quelques programmes	31
1. Quelques programmes hors Afrique	31
a. Le programme AGROASEMEX au Mexique	31
b. Les programmes d'assureurs privés en Inde	32
2. Les programmes en Afrique.....	33
a. Le programme d'Assurance Récolte du Sahel (ARS) en Afrique de l'Ouest	33
b. Le projet pilote au niveau macro, l'assurance contre les catastrophes en Éthiopie, 2006	34
Paragraphe 2 : Principaux défis et quelques réflexions sur les perspectives.....	35
1. Les défis des assurances indicielles climatiques.....	35
a. Le risque de base.....	35
b. Une demande un peu particulière	36
c. La diffusion à une large échelle	36
1. Quelques réflexions sur les possibles évolutions des assurances indicielles	37
a. Vers un recul de la frontière entre le marché des assurances et le marché financier.....	37
b. Les assurances indicielles climatiques et la gestion des catastrophes naturelles	37
Conclusion Partielle.....	38
Chapitre IV : LES COUVERTURES CONTRE LES CATASTROPHES NATURELLES	39

Section 1 : Contexte d'émergence et régimes de gestion.	39
Paragraphe 1 : Contexte d'émergence des couvertures de catastrophes naturelles.....	39
Paragraphe 2 : Les différents modèles de gestion des catastrophes naturelles.	40
1. Le modèle américain : Un exemple du modèle ultra privé	40
a. Présentation du modèle	40
b. Le financement du modèle.....	41
c. La protection du bilan des assureurs.....	42
2. Le modèle français : un modèle mixte basé sur la solidarité nationale.....	42
a. Présentation du modèle : Le régime Cat' Nat'	42
b. Le financement du régime.....	43
c. La protection du bilan des assureurs par la CCR.....	44
Section 2 : L'opportunité ou non de la mise en place des couvertures de catastrophes naturelles par les assureurs.....	45
Paragraphe 1 : Les paramètres à prendre en compte.....	45
1. Le risque en lui-même.....	45
a. L'effet de spatialisation.....	45
b. Effet spatialisé et mutualisation des risques	45
2. La question de l'équilibre économique	46
a. La fréquence de survenance.....	46
b. L'ampleur des dégâts	46
Paragraphe 2 : Viabilité de tels projets.....	47
1. Le taux de pénétration de l'assurance	47
2. Une nécessaire implication des pouvoirs publics.....	48
3. Rôle et responsabilité des entreprises d'assurances	48
Conclusion partielle	49
Conclusion Générale	50
Bibliographie.....	51
ANNEXES	liv
Table des matières.....	lxii

