Document generated on 12/17/2024 1:58 p.m.

Assurances

Assurances

Les contrats à terme boursiers sur les catastrophes naturelles et la gestion financière des risques

Michel Gendron and Martin Lachance

Volume 63, Number 1, 1995

URI: https://id.erudit.org/iderudit/1105022ar
DOI: https://doi.org/10.7202/1105022ar

See table of contents

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0004-6027 (print)
2817-3465 (digital)

Explore this journal

Cite this document

Gendron, M. & Lachance, M. (1995). Les contrats à terme boursiers sur les catastrophes naturelles et la gestion financière des risques. *Assurances*, *63*(1), 47–58. https://doi.org/10.7202/1105022ar

Article abstract

Since 1992, Catastrophe Insurance Futures and Options are available on the Chicago Board Of Trade. These derivatives offer new avenues in financial risk management to insurers. This paper describes and characterizes these new financial instruments.

Tous droits réservés © Université Laval, 1995

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/

érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

https://www.erudit.org/en/

Les contrats à terme boursiers sur les catastrophes naturelles et la gestion financière des risques

par

Michel Gendron* **et Martin Lachance****

Since 1992, Catastrophe Insurance Futures and Options are available on the Chicago Board Of Trade. These derivatives offer new avenues in financial risk management to insurers. This paper describes and characterizes these new financial instruments.

Depuis décembre 1992 des contrats à terme boursiers sur les catastrophes naturelles, de même que des options sur ces contrats, sont transigés sur le Chicago Board Of Trade (CBOT). Ces types de produits financiers ouvrent de nouvelles avenues pour la gestion financière des risques couverts par les assureurs. Dans les pages qui suivent, nous décrivons et caractérisons ces nouveaux produits dérivés.

~

Les contrats à terme boursiers d'assurance

Les contrats à terme boursiers (*futures*) sont, par définition, des engagements légaux de livrer ou de prendre livraison d'un produit, à une date donnée, au prix fixé dans le contrat. En pratique, il n'y a pas de livraison à l'échéance mais il y a plutôt

---

* Michel Gendron est professeur titulaire au département de Finance et Assurance de la Facultés des sciences de l'administration de l'Université Laval.

** Martin Lachance est étudiant au M. Sc à la Faculté des sciences de l'administration de l'Université Laval.

Les auteurs remercient la Chaire en assurance de l'Université Laval ainsi que l'Institut d'assurance du Québec pour leur support financier.

un paiement compensatoire en fonction de la valeur de l'actif sous-jacent. C'est ce principe de paiement compensatoire qui permet aux *futures*, offert par le CBOT, d'être utilisés pour la gestion financière des risques. En effet, on détermine pour les *futures* d'assurance un actif sous-jacent qui est fonction du ratio réclamations payées / primes acquises, pour un groupe d'assureurs. La valeur des contrats à terme boursier est donc corrélée positivement avec le ratio de perte pour le groupe d'assureur, i.e. plus ce niveau de réclamations payées est élevé, plus la valeur du *futures* est élevé.

Si le ratio de pertes d'un assureur suit celui du groupe, la hausse de valeur des *futures* qu'il possède compense pour l'augmentation des réclamations. Les *futures* peuvent ainsi être utilisés comme outil de gestion financière des risques apparenté à la réassurance. Toutefois, contrairement à la réassurance, les *futures* entraînent également un déboursé pour l'assureur lorsque son ratio de perte est inférieur à celui anticipé.

Les premiers contrats à terme boursiers en assurance ont été émis par le CBOT en 1992 pour les couvertures de catastrophes naturelles aux États-Unis. Pour répondre aux besoins particuliers de différents assureurs, des contrats nationaux et régionaux ont été émis. Les contrats *National futures* s'appliquent à toutes les catastrophes naturelles sur le territoire américain alors que les contrats *Eastern futures, Midwestern futures* et *Western futures* se rapportent aux catastrophes naturelles touchant spécifiquement certaines régions géographiques.

Si le marché répond bien à ces nouveaux produits, le CBOT envisage d'émettre des contrats à termes boursiers sur l'assurance automobile, l'assurance de biens ainsi que l'assurance résidentielle.

L'évaluation des *futures* d'assurance

La valeur des *futures* d'assurance est fonction d'un indice représentant le ratio de pertes pour un groupe d'assureur. Plus précisément, la valeur des *futures* se calcule de la façon suivante :

$$F_t = \text{Indice}_t \diamond 25\,000\$$$

où

F = valeur du futures

$$\text{Indice} = \frac{\text{Réclamations versées}}{\text{Primes acquises}}$$

t = moment de l' évaluation

L'évaluation de l'indice est confié à la firme ISO DATA. Celle-ci recueille les données pertinentes auprès d'un échantillon de 26 compagnies d'assurance réparties sur l'ensemble du territoire américain. La compilation des réclamations versées pour les pertes subies lors d'un trimestre se poursuit jusqu'à la fin du trimestre suivant où l'on considère alors que le règlement est final. Le montant des primes acquises demeure constant et est connu avant le début des transactions des *futures*. Ce montant est estimé par ISO DATA à partir des rapports annuels statutaires des compagnies d'assurance.

Puisque les primes sont connues préalablement et qu'elles demeurent fixes pour le trimestre stipulé dans le *futures*, le prix du *futures* représentera donc les anticipations du groupe d'assureurs sur les pertes engendrées par les catastrophes naturelles, pour un trimestre donnée.

L'évaluation de l'indice est basé sur un rapport transitoire puis d'un rapport final. Le rapport transitoire est calculé à partir des réclamations faites pendant la période de couverture du contrat et des cas de réserves rapportées à la fin de cette période. Ce rapport est publié trois mois après la période de couverture et n'a qu'un objectif informationnel auprès des investisseurs. Le rapport final reflète, en plus, les réclamations payées lors du trimestre suivant ainsi que les cas de réserves rapportées à la fin

de celui-ci. C'est le rapport final qui établit le prix du règlement final des *futures*.

Le calendrier des transactions

Chacun des contrats porte sur une période donnée. L'année est subdivisée en quatre périodes ou trimestre. Il y a les contrats se terminant en mars, en juin, en septembre et les contrats prenant fin en décembre.

Les polices d'assurance qui servent à calculer l'indice d'évaluation sont celles en vigueur durant la période spécifiée dans le *futures*. Le règlement final se fait le cinquième jour ouvrable du septième mois suivant la fin du contrat, laissant ainsi à la firme qui calcule l'indice, le temps de recueillir les données se rapportant à la période associée au *futures*.

Le tableau ci-dessous présente les dates pour la période de couverture, la période de calcul et la dernière date de transaction (date du rapport final) pour l'année 1994.

Tableau 1 : Calendrier de couverture pour les *futures* 1994

CONTRAT	COUVERTURE	PÉRIODE DE CALCUL	DERNIÈRE DATE DE TRANSACTION
MARS 1994	JAN. - MARS 1994	JAN .- JUIN 1994	5 OCT. 1994
JUIN 1994	AVRIL - JUIN 1994	AVR. - SEPT. 1994	5 JAN. 1995
SEPT. 1994	JUILL. - SEPT 1994	JUILL. - DEC. 1994	5 AVRIL 1995
DÉC. 1994	OCT.- DÉC. 1994	OCT. 1994 - MARS 1995	5 JUILLET 1995

* Source : *Background report* CBOT

Les options d'achat sur *futures*

Les options sont un droit d'acheter ou de vendre un produit sous-jacent durant une période établie à un prix d'exercice fixé

préalablement. L'investisseur se doit, cependant, de payer une prime afin de bénéficier de ce droit de transaction. Les options qui nous préoccupent ici ont pour actif sous-jacent les *futures* d'assurance, i.e. l'option donne droit à son détenteur d'acquérir un *futures* d'assurance à un prix d'exercice fixé. Ces options offrent donc, tout comme les *futures*, des possibilités de gestion de risque financier, puisque la valeur des options augmente avec celle du produit sous-jacent, soit les *futures* d'assurance. Toutefois les flux financiers des options diffèrent de ceux de *futures*. Les options n'entraînent pas de déboursés en situation défavorable, soit lorsque le ratio de perte est inférieur à celui prévu, contrairement aux *futures*. Par contre, l'achat d'une option implique une prime.

Plus spécifiquement, le mécanisme de protection offert par les options sur les contrats à terme fonctionne de la façon suivante.

Si la valeur du *futures* est supérieur au prix d'exercice stipulé dans l'option, le détenteur peut réaliser un profit en l'exerçant ce qui comblera, du moins partiellement, les pertes engendrées par des paiements de réclamations supérieurs à ceux anticipés.

Dans le cas où la valeur du *futures* est inférieur au prix d'exercice, le détenteur n'exerce pas son droit d'acquisition et peut bénéficier des revenus entraînés par des versements aux assurés inférieurs à ceux qu'il avait anticipés.

Les options sur les contrats *futures* peuvent donc jouer un rôle de gestion financière des risques similaire à celui de la réassurance puisqu'elles génèrent des flux monétaires positifs lorsque l'assureur fait face à un ratio de perte plus élevé que prévu, et ce en échange d'un paiement initial.

À partir des options il est possible de créer des stratégies de couvertures sur mesure, pour répondre aux besoins spécifiques de gestion financière des risques d'une compagnie d'assurance. Le *spread* est une de ces stratégies.

Le *spread*

Le *spread* permet à son détenteur d'acheter une "tranche de protection", c'est-à- dire de fixer deux bornes qui représentent les pertes et gains maximum.

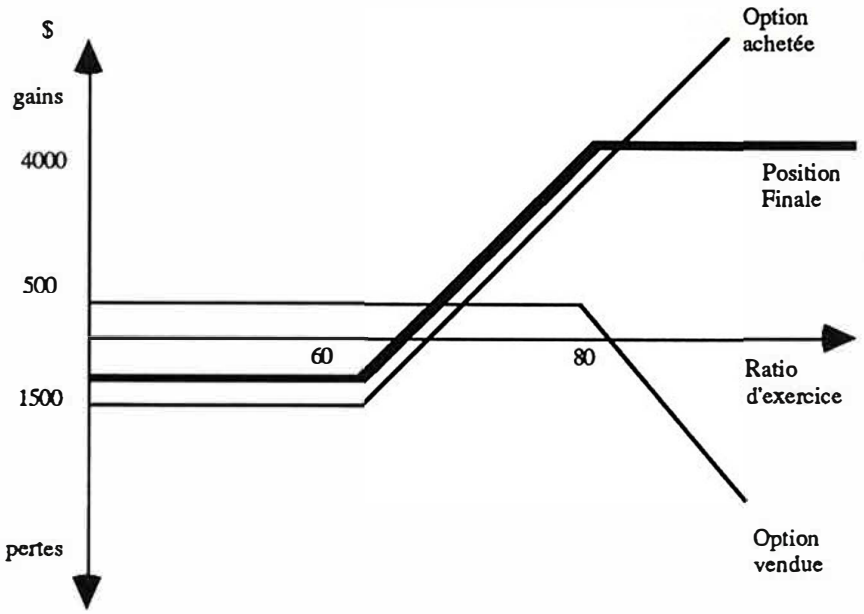
Le *spread* est mis en place lorsqu'un assureur achète et vend des options de même échéance, portant sur les mêmes *futures* sous-jacent mais de prix d'exercice différents. Par définition, le prix d'exercice de l'option d'achat sur un *futures* divisé par 25 000 correspond à un ratio de perte. Appelons ce ratio de perte, ratio d'exercice, puisqu'il est profitable d'exercer l'option d'achat lorsque le ratio de perte observé est supérieur au ratio d'exercice.

$$\text{Ratio d'exercice} = \frac{\text{Réclamations payées}}{\text{Primes acquises}} = \frac{\text{Prix d'exercice}}{25\,000}$$

L'assureur qui désire obtenir une tranche de protection 60/80, qui correspond à une protection en excédant de perte de 20 % au delà d'un ratio de perte de 60 %, par exemple, achète une option d'achat avec ratio d'exercice de 60 % et en vend une avec ratio d'exercice de 80 %.

Supposons que la prime pour l'option d'achat sur 1 contrat *futures* avec ratio d'exercice de 60 % soit de 1 500 $ et celle pour l'option avec ratio de 80 % soit de 500 $, alors les flux monétaires résultant de cette transaction auraient la forme suivante :

Figure 1 : Flux monétaires pour un *spread* 60/80



Si le ratio de perte est plus favorable que prévu, aucune des options ne sera exercée et l'assureur aura un déboursé net fixé à 1000 $.

Si le ratio de perte se situe entre 60 % et 80 %, l'option d'achat à 60 % sera exercée mais non celle de 80 % générant ainsi un revenu net, pouvant aller jusqu'à 4000 $, pour un ratio de perte de 80 %.

Au delà de 80 %, les deux options sont exercées et le gain reste fixé à 4000 $.

Les avantages de la stratégie du *spread* sont indéniables.

D'abord, le *spread* est liquide puisqu'il peut être vendu en tout temps. De plus, le détenteur d'un *spread* connaît, dès le

début de la transaction, le gain et la perte maximum qu'il peut réaliser sur le marché des options pour la durée des contrats.

Les produits dérivés et la gestion financière du risque

L'objectif principal des produits dérivés, *futures* et options, dans la gestion financière des risques est analogue à celui de la réassurance. Il s'agit, comme illustré précédemment, de générer des flux monétaires positifs lors de mauvaise expérience.

Les produits dérivés offrent certains avantages par rapport à la réassurance pour la gestion financière des risques.

Le plus important est sûrement la liquidité des produits dérivés. Les assureurs peuvent transiger les *futures* et leurs options en tout temps et à peu de frais, pour modifier leur couverture au besoin.

De plus, contrairement à la réassurance, les prix des *futures* et de leurs options sont connus et les contrats sont clairs et sans ambiguïté. On évite ainsi les contestations possibles devant les tribunaux que l'on rencontre parfois en réassurance.

La standardisation des contrats présente par contre certains désavantages. Les montants de couverture sont fixes et on doit s'assurer que les réclamations de la compagnie d'assurance soient corrélées positivement avec celles utilisées dans le calcul de l'indice.

Les volumes de transaction

Nous montrons ici quelques chiffres sur les volumes des transactions pour les *futures*. Les quelques données que nous possédons pour les options sur *futures* ne sont pas présentées puisqu'elles sont trop peu nombreuses, le marché n'ayant commencé à être actif que tout dernièrement. Ces données ont été obtenues par le biais du CBOT, et s'appliquent aux *futures National* et *Eastern* qui ont été disponibles de la date de leur mise en marché jusqu'à leur règlement final. La compilation des données pour les produits encore disponibles se termine le 20 septembre 1994.

Les volumes de transactions sont présentés selon qu'il s'agisse de :

1 *La période de PRÉ-COUVERTURE* : période débutant à la mise en marché du produit jusqu'au début de la période de couverture stipulée dans le contrat ;

2 *La période de COUVERTURE ;*

3 *La période de POST-COUVERTURE* : trimestre suivant la période de couverture ; cette période est associée à la période de compilation, par ISODATA, des réclamations faites par les assurés ;

4 *La période FINALE* : dernière période se terminant lors du règlement finale.

Tableau 2 : Compilation des volumes de transactions pour les *futures National* et *Eastern*

	Eastern				National			
	Période				Période			
	Pré	Couv.	Post	Fin.	Pré	Couv.	Post	Fin.
Mars 93	133	754	2334	0	79	782	2283	94
Juin	121	28	902	4	133	45	876	4
Sept	159	40	40	0	156	62	40	0
Déc	11	0	0	0	55	0	0	0
Mars 94	2	0	0	0	252	0	3	0
[illegible]	0	0	0	N.D.	0	1	0	N.D.
Sept	0	0	N.D.	N.D.	0	0	N.D.	N.D.
Déc	0	N.D.	N.D.	N.D.	0	N.D.	N.D.	N.D.
Mars 95	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. : Données non-disponibles

Un examen sommaire indique les faits suivants pour les contrats *Eastern* et *National*.

Tout d'abord, on constate un abandon des *futures*. Les données de transaction que nous avons sur les options nous laissent cependant croire qu'elles prendront la relève. Ce phénomène pourrait s'expliquer par la plus grande flexibilité des contrats d'options.

On note ensuite que la période post-couverture est celle où, généralement, le volume de transaction en ce qui a trait aux *futures* est le plus fort. Pour les options, ce sont les périodes de couverture et la période de post-couverture qui obtiennent les plus forts niveaux de transactions. Ceci tend à confirmer que les assureurs utilisent les *futures* et options sur *futures* pour la gestion financière des risques. En effet, les assureurs se procureront les *futures* (ou leurs options) lorsqu'ils auront des indications que leur ratio de perte sera supérieur à celui qu'ils avaient anticipé.

Enfin on observe un manque d'intérêt pour les contrats de juin.

Conclusion

Depuis plus de deux ans maintenant, les compagnies d'assurance ont accès, par le biais du Chicago Board Of Trade, à certains produits financiers dérivés pour la gestion financière de leurs risques. Ces produits financiers sont les *futures* sur les catastrophes naturelles et les options sur ces *futures*.

Les *futures* d'assurance peuvent jouer un rôle analogue à celui des contrats de réassurance. En effet, ces contrats boursiers génèrent des flux monétaires positifs si le niveau des réclamations à verser aux assurés est supérieur à celui anticipé en début de période. Toutefois, lorsque le niveau de réclamations observé est inférieur à celui anticipé, la valeur du *futures* diminue et réduit ainsi les revenus de l'assureur.

Les options sur les *futures* pallient à ce problème. Ces options permettent à leur détenteur, moyennant une prime, de jouir des mêmes avantages que peuvent procurer les *futures*, sans en entraîner les contraintes. Effectivement, l'assureur qui

constate un ratio de perte inférieur à celui qu'il avait prévu, n'exercera pas son option et n'aura pas, par le fait même, à essuyer une baisse de ses revenues provoquée par une baisse de valeur liée à ses *futures*.

L'utilisation des options sur les *futures* présente certains avantages par rapport aux contrats de réassurance. Tout d'abord, les options sont liquides et n'impliquent pas de frais de négociation. La liquidité des options offre un avantage certain à l'assureur : à tout moment, celui-ci peut liquider sa position sur le marché des options sur *futures*. De plus, des stratégies d'utilisation des options, tel le *spread*, permettent une grande flexibilité de couverture.

Les *futures* et leurs options présentent aussi certaines faiblesses. D'abord la standardisation des *futures* quant à leur taille ne permet pas à l'assureur de couvrir exactement le risque qu'il désire. Ensuite, la valeur des *futures* étant calculée selon des données recueillies auprès d'un échantillon de compagnies d'assurance, l'assureur se doit de connaître le facteur de corrélation reliant les données de son entreprise à celles de l'échantillon. L'évaluation de cette corrélation exige du temps et un vaste échantillon de données, s'échelonnant sur plusieurs périodes.

Un bref regard sur des volumes de transactions indique que les *futures* sont de moins en moins transigés. Des données préliminaires semblent toutefois indiquer que les options pourraient prendre la relève. Chose certaine, ces produits sont très lents à démarrer.

En bref, on constate que l'utilisation des *futures* et des options sur *futures* peuvent atteindre leur objectif de base, soit de fournir un outil de gestion financière des risques analogue à la réassurance. Il faudra cependant attendre un certain temps avant de savoir si les *futures* et leurs options prendront la place qu'ils méritent.

Pour le bénéfice des lecteurs intéressés à ce sujet, nous présentons ci-dessous une bibliographie.

Bibliographie

Bouriaux, Sylvie — "CBOT catastrophe insurance contracts ; key concepts", CBOT publications, 1993.

Bouriaux, Sylvie — "Description of the ISO DATA Index Methodology", CBOT publications, 1993.

Bouriaux, Sylvie — "Reinsurance and the CBOT", CBOT publications, September1993.

CBOT databank, September 1994.

Cox & Schwebach — "Insurance *futures* and hedging insurance price risk", *Journal of risk and insurance*, pp 629-644, 1992.

D'Arcy & France — "Catastrophe *futures* : a better hedge for insurers", *Journal of risk and insurance,* pp 575-599, 1992.

Harrington, Mann & Niehauss — *The viability of insurance* futures *contracts for managing insurance sector risk*, October. 1993.

Karras, Dena — "Catastrophe call option *spreads*, catastrophe strip transactions, and trading schedule", CBOT publications, 1993.

Khoury, Laroche — *Options et contrats à terme,* 2e édition, Presse de l'Université Laval.

Lane & Morton — "A simple approach to pricing "CAT" *spreads*", CBOT publications, October 1993.

Lane & Morton — "More premium / less risk", CBOT publications, September. 1993.

Niehauss & Mann — "The trading of underwriting risk : an analysis of insurance *futures* contracts and reinsurance", *Journal of risk and insurance,* pp 601-627, 1992.

Smith & Pickles — "An introduction to catastrophe insurance *futures*", 4th AFIR InterNational colloquium pp 819-844, 1994.