

Assurances

revue d'assurance et de gestion des risques

avril 2001 ■ no 1

SOMMAIRE

**UNE ENTENTE ENTRE L'INSTITUT
D'ASSURANCE DU CANADA ET LA
REVUE ASSURANCES / AGREEMENT
BETWEEN THE INSURANCE
INSTITUTE OF CANADA AND THE
JOURNAL ASSURANCES**

Les Dandridge et Rémi Moreau

RISK SECURITIZATION

Gary Tobin

**VALEURS EXTRÊMES DES
SINISTRES CLIMATIQUES**

Daniel Zajdenweber

**LA PERCEPTION DU RISQUE
D'ÊTRE ARRÊTÉ CHEZ LES
CAMIONNEURS ET TRANS-
PORTEURS ROUTIERS**

Georges Dionne, Denise Desjardins,
Marie-Gloriose Ingabire et Rachid Aqdim

**L'OBLIGATION DE DÉFENDRE
REVISITÉE À LA LUMIÈRE DE
L'ARRÊT SCALERA**

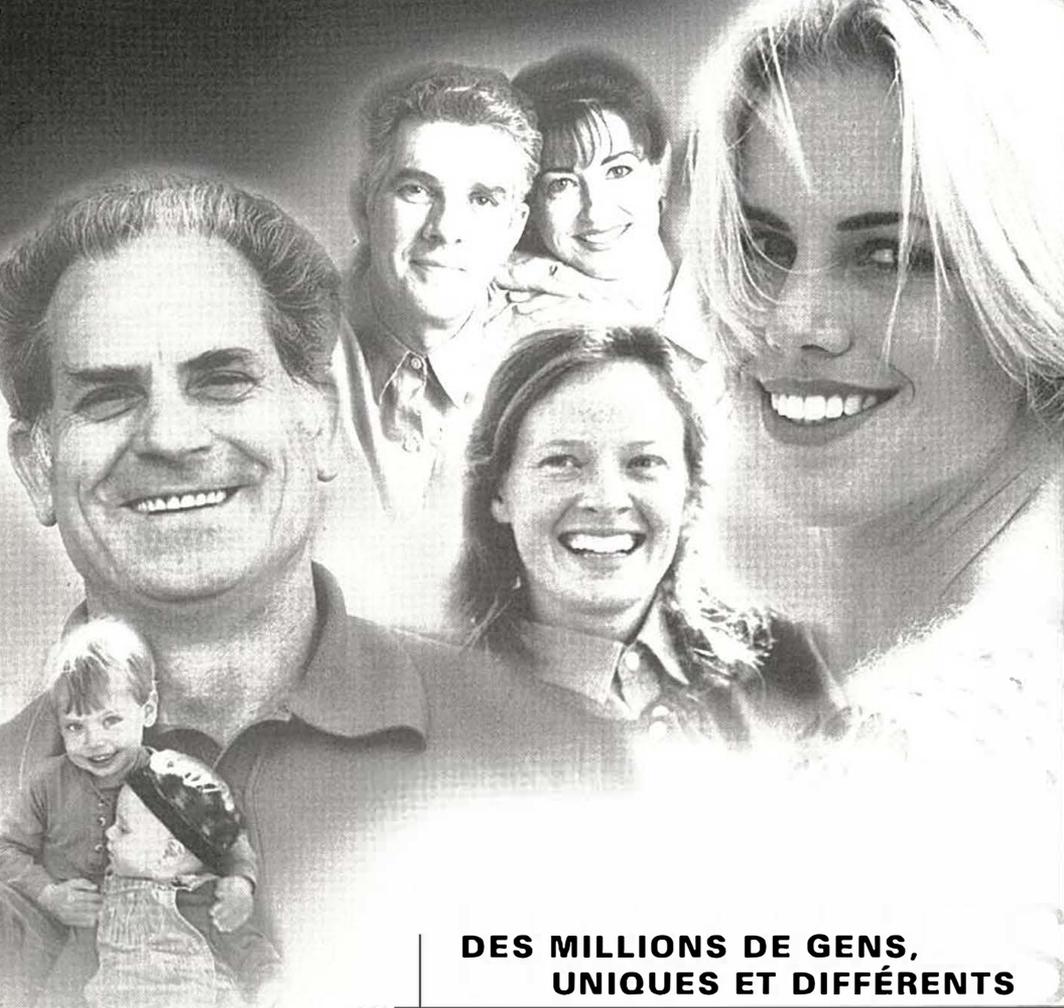
Rémi Moreau

**LE RÔLE DES ASSUREURS EN
MATIÈRE DE PRÉVENTION DES
INONDATIONS**

Roland Nussbaum

CHRONIQUES

INDEX DES SUJETS ET DES AUTEURS



DES MILLIONS DE GENS, UNIQUES ET DIFFÉRENTS

Vous êtes 4 millions, tous différents, à nous confier votre sécurité financière. Pas besoin de chercher plus loin pour comprendre pourquoi nous détenons la première place parmi les assureurs de personnes au Québec.

C'est parce que vous êtes différents que vous profitez à fond de la variété de nos produits et de la flexibilité de nos services. Peu importe que vous soyez à l'orée d'une fructueuse carrière ou au seuil d'une retraite paisible, à l'Assurance vie Desjardins-Laurentienne, nous saurons vous conseiller pour la planification de votre sécurité financière.

Parce qu'à l'Assurance vie Desjardins-Laurentienne, nous savons ce que c'est que d'être différents!

Assurance vie
Assurance invalidité
Assurance santé
Assurance affaires
Assurance dentaire
Assurance voyage
Assurance collective
Assurance accident
Rente, FERR
Fonds distincts

Fonds communs de placement



Assurance vie
Desjardins-Laurentienne

L'assureur d'un monde différent.
www.avdl.com

Assurances

Revue trimestrielle consacrée à l'assurance et à la gestion des risques

La revue *Assurances* est la propriété de l'École des Hautes Études Commerciales
3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine, Montréal (Québec) H3T 2A7



Comité international de lecture / *International Editorial Board*

Richard Amott, Jean-Luc Bacher, Jean Bigot, Phelim Boyle, Hervé Cachin,
J. David Cummins, Neil Doherty, Louis Eeckhoudt, Michel Gendron, Christian Gollier,
Denis Kessler, Henri Loubergé, Norma Nielson, Jean-François Outreville, Pierre Picard,
Bertrand Venard, Ralph Winter.

Comité de la Revue / *Journal Committee*

Henri Barki, Gilles Bernier, Claire Boisvert, Georges Dionne, Christian N. Dumais,
Robert Gagné, Louis Haeck, Raymond Medza, Rémi Moreau, Robert Parizeau, Luc Vallée.

Directeur / *Director*

Georges Dionne

Rédacteur en chef / *Editor-in-chief*

Rémi Moreau

Secrétaire / *Secretary*

Claire Boisvert

Administration / *Management*

École des Hautes Études Commerciales

Chaire de gestion des risques

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montréal (Québec) H3T 2A7

Téléphone / Phone : (514) 340-5646 ou / or (514) 340-5651

Télécopie / Fax : (514) 340-5019

revue.assurances@hec.ca

<http://www.hec.ca/assurances-revue>

Agence des abonnements / *Subscription Agency*

RoweCom Canada

2155, rue Guy, bureau 950, Montréal (Québec) H3H 2R9

Téléphone / Phone : (514) 274-5468 (ou / or 1-800-361-1431)

Télécopie / Fax : (514) 274-0201

Courriel : faxonquebec@faxon.ca

©2001 par l'École des Hautes Études Commerciales. On ne peut reproduire, enregistrer ou diffuser aucune partie de cette publication sans avoir obtenu, au préalable, l'autorisation du directeur ou du rédacteur en chef.

©2001 by the École des Hautes Études Commerciales. Complete or partial reproduction, registration or distribution requires the written permission of the Director or the Editor-in-chief.

Dépôt légal / *Legal deposit*

ISSN 0004-6027

Bibliothèque nationale du Canada / National Library of Canada

Bibliothèque nationale du Québec / National Library of Quebec

Envoi poste publications – Enregistrement n° 08788 /

Delivery Postage Publication – Registration no. 08788

Port payé à Montréal / *Postage paid at Montreal*

MERCI À NOS DONATEURS
THANKS TO OUR CONTRIBUTORS

L'École des Hautes Études Commerciales remercie
les entreprises ci-dessous, qui contribuent au financement
de la Chaire de gestion des risques et/ou
de la revue Assurances.

*The École des Hautes Études Commerciales thanks
the corporations mentioned hereafter for their financial
support to the Risk Management Chair and/or
the Journal Assurances.*

Catégorie OR / GOLD category

Aon Parizeau inc.
Banque Toronto-Dominion

Catégorie ARGENT / SILVER category

Marsh Canada Ltd.
Chubb du Canada compagnie d'assurance
La Sécurité, assurances générales

Assurances

69^e année, numéro 1, avril 2001

UNE ENTENTE ENTRE L'INSTITUT D'ASSURANCE DU CANADA ET LA REVUE ASSURANCES / AGREEMENT BETWEEN THE INSURANCE INSTITUTE OF CANADA AND THE JOURNAL ASSURANCES

par/by Les Dandridge et Rémi Moreau 1

ARTICLES ÉVALUÉS

RISK SECURITIZATION

by Gary Tobin 5

VALEURS EXTRÊMES DES SINISTRES CLIMATIQUES

par Daniel Zajdenweber 33

LA PERCEPTION DU RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ CHEZ LES CAMIONNEURS ET TRANSPORTEURS ROUTIERS

par Georges Dionne, Denise Desjardins, Marie-Gloriose Ingabire
et Rachid Aqdim 61

ARTICLES GÉNÉRAUX

L'OBLIGATION DE DÉFENDRE REVISITÉE À LA LUMIÈRE DE L'ARRÊT SCALERA

par Rémi Moreau 105

LE RÔLE DES ASSUREURS EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES INONDATIONS

par Roland Nussbaum 117

CHRONIQUES

FAITS D'ACTUALITÉ, par Rémi Moreau 127

1. Les assureurs et leur présence sur la toile mondiale – 2. Lois sur le commerce électronique – 3. Un renforcement des sanctions dans le Code de la sécurité routière – 4. L'utilisation du téléphone cellulaire a un impact direct sur les accidents de la route – 5. Virage à droite autorisé dans les régions pilotes du Québec – 6. Une assurance juridique pour les entreprises – 7. On peut dorénavant vendre de l'assurance sans être assureur ou intermédiaire – 8. Dix assureurs de personnes contrôlent 76,5 % du marché au Québec – 9. Plan de sécurité civile des municipalités en cas de catastrophe – 10. Les risques émergents et l'assurance de responsabilité – 11. Le Lloyd's a ouvert ses portes à tous les courtiers de la planète – 12. Le plus violent tremblement de terre de l'histoire de l'Inde – 13. Séisme majeur au Salvador. – 14. Catastrophe écologique aux Galapagos – 15. Les catastrophes naturelles de l'an 2000 – 16. Un nouvel outil en matière de catastrophe naturelle – 17. C-38 est mort, vive C-8

CHRONIQUE ACTUARIELLE

par divers collaborateurs du Groupe-conseil AON

La protection des renseignements personnels

sous l'aile du fédéral 143

CHRONIQUE JURIDIQUE, par Rémi Moreau 151

Commentaires brefs de certains arrêts : 1. Assurance et langue française – 2. La fausse déclaration du courtier invalide-t-elle le droit 'l'indemnité ? – 3. Les dommages exemplaires ne sont pas assurés – 4. Distinction entre déchéance et exclusion – 5. L'acte intentionnel en assurance – 6. La *Loi sur l'assurance automobile* est une *loi* remède qui exige en conséquence une interprétation large – 7. L'aggravation du risque plaidée par l'assureur pour nier couverture doit être justifiée – 8. Distinction entre la subrogation en droit québécois et en droit français – 9. La subrogation ne joue pas entre copropriétaires – 10. Dommages structurels à un immeuble suite au verglas – 11. Le courtier doit agir en conseiller consciencieux en vérifiant si l'assureur est licencié au Québec – 12. Lors de la formation du contrat, l'omission du preneur de déclarer l'annulation d'une police antérieure pour non-paiement de prime n'invalide pas son assurance – 13. Une collection de cartes de hockey entre-t-elle dans la catégorie « biens meubles qui sont habituels à une maison d'habitation », au sens de la police d'assurance ? – 14. Dommages-intérêts de six millions de dollars imposés à l'assureur automobile d'État de la Colombie-Britannique pour un préjudice personnel assuré – 15. L'épouse bénéficiaire d'un assuré qui décède en commettant un acte criminel (pose d'une bombe) a-t-elle droit à l'indemnité d'assurance ?

CHRONIQUE DE DOCUMENTATION

par Rémi Moreau 161

GARANTIES PARTICULIÈRES, par Rémi Moreau

L'assurance informatique 165

INDEX DES SUJETS ET DES AUTEURS

avril 2000 à janvier 2001

par Rémi Moreau 171

LA PAGE DE L'INTERNAUTE / THE INTERNET SURFER PAGE

L'Institut d'assurance du Canada / *The Insurance Institute of Canada* 181

**UNE ENTENTE ENTRE L'INSTITUT D'ASSURANCE
DU CANADA ET LA REVUE ASSURANCES /
AGREEMENT BETWEEN THE INSURANCE INSTITUTE OF
CANADA AND THE JOURNAL ASSURANCES**

**par/by Rémi Moreau
et/and Les Dandridge**

Internet est assurément un phénomène fortifiant qui est là pour rester. L'industrie de l'assurance, comme tous les secteurs de l'économie, continue son intégration dans le monde virtuel (commerce électronique, transactions entre entreprises ou transactions entre entreprises et consommateurs). L'industrie de l'édition n'est pas en reste et elle se doit d'expérimenter divers procédés si elle veut survivre et si elle veut répondre aux besoins des lecteurs.

À cet égard, la revue *Assurances* est fière d'annoncer une entente récente avec l'Institut d'assurance du Canada. Le site web de l'Institut contient un nombre considérable de renseignements qui sont d'un grand intérêt pour les étudiants et les membres de l'Institut. On y trouve une zone réservée aux membres de la Société des professionnels d'assurance agréés (PAA) de l'Institut, à laquelle on ne peut accéder que grâce à un mot de passe. Ainsi, à partir du présent numéro d'avril 2001, ce site renfermera, dans une zone spéciale appelée *Lien Assurances*, tous les articles de chaque numéro de la revue, tant les articles de fond que les chroniques, ainsi que la liste des donateurs. Grâce à des liens, les membres de la Société des PAA pourront se rendre directement de leur site à ceux de ces donateurs.

Le tout sera précédé d'une page introductive ayant pour objet de décrire la revue *Assurances*, son historique depuis sa fondation

Les auteurs / The authors :

Rémi Moreau, Rédacteur en chef, *Assurances*.

Les Dandridge, Directeur des communications de l'Institut d'assurance du Canada et de la Société des PAA / Director, Communications, the Insurance Institute of Canada and the CIP Society.

par Gérard Parizeau en 1932 et son association avec la Chaire de gestion des risques de l'École des Hautes Études Commerciales, qui a le mandat d'en assurer la publication.

Si un membre de la Société des PAA souhaite imprimer un article, il pourra le faire facilement à partir du fichier disponible dans un format PDF. Les articles seront archivés sur le site pendant une période de trois ans, qui constitue la durée de l'entente.

Grâce à un tarif triennal, les 9 000 membres de la Société des PAA auront un accès exclusif à une revue trimestrielle de réputation internationale qui contient des articles tant théoriques que pratiques et dont la mission est d'observer les réalités de l'industrie de l'assurance, l'évolution du secteur des institutions financières et les techniques de la gestion des risques.

Non seulement cette entente permet-elle de rendre la revue *Assurances* accessible aux membres de la Société des PAA, mais elle permet aussi, via cette tribune, de publier des recherches particulières, des analyses ou des articles venant de l'Institut. Du point de vue de la revue, elle lui garantit un bassin important d'abonnés. Nous sommes confiants que cette entente contribuera à rehausser la valeur de cette publication, tant du point de vue de son contenu que de sa distribution.

The Internet is obviously a driving force that is here to stay. The insurance industry, as every segment of the economy, continues its penetration into the virtual world (e-commerce, business to business or business to consumer transactions). The publishing industry is also experiencing spectacular change in order both to survive and to respond to the needs of readers.

To this end, the Journal *Assurances* is proud to announce a recent agreement with the Insurance Institute of Canada. The Institute has a website which contains a vast amount of information of interest to students and members. Within the website is an exclusive, password-protected area for the Chartered Insurance Professional (CIP) Society members. So, beginning with this April 2001 issue, all the articles from *Assurances* will be mounted in a special area of this web site, to be named *AssurancesLink*. Included will be

the academic or professional articles, the chroniques, and the list of the Journal's contributors. CIP Society members can link directly from their site to those of the Journal *Assurances* contributors.

The opening page is designed to present and describe the publication, its history (established by Gérard Parizeau in 1932), its involvement with the Risk Management Chair of the École des Hautes Études Commerciales, which actually has the mandate to publish the Journal *Assurances*.

The articles will be stored in PDF format, so CIP Society members will be able to easily print them. The articles will be archived on the site for a period of three years, which is the term of this agreement.

Thanks to the three-year accord, the 9,000 members of the CIP Society have exclusive on-line access to the Journal *Assurances*, which has an international reputation for high-level research and practical information. By virtue of its mission, the quarterly Journal *Assurances* closely observes the insurance industry, the evolution of the financial institutions sector and risk management techniques.

Not only will this partnership agreement make the Journal *Assurances* available to CIP Society members, but it will also provide the opportunity to publish particular research, analysis or articles of interest from the Institute. From the standpoint of the Journal, it represents a guarantee by an important group of subscribers. We are confident that this agreement will contribute to enhance the value of this publication both in terms of quality of content and exposure.

RISK SECURITIZATION

by Gary Tobin

ABSTRACT

This paper is intended to shed some light on securitization, an evolving instrument for managing risk, specifically addressing those risks involving bond issues. This tool may be new to the insurance industry, but it has been around in the financial markets since the mid-seventies in the U.S., and is currently gaining acceptability in other countries.

Keywords : Bonds, climatic catastrophes, risk securitization, securitization.

RÉSUMÉ

Cet article a pour but de jeter un éclairage sur la titrisation, un instrument de gestion des risques qui commence à se développer, et qui s'adresse en particulier aux risques liés aux émissions d'obligations. Si cet instrument est nouveau pour l'industrie de l'assurance, il a été utilisé sur les marchés financiers américains depuis la moitié des années soixante-dix et prit ensuite rapidement de l'importance dans les autres pays.

Mots clés : Obligations, désastres naturels, titrisation, titrisation des risques.

The author :

Gary Tobin, FCIP, CMR of Manulife Reinsurance.

Note :

Each year, the Insurance Institute of Canada sponsors a research competition among its 30,000 members. In 2000, the Reinsurance Research Council offered to participate in this competition as a sponsor of a separate prize for works of research which focus upon reinsurance topics.

The goal of the competition is to move back the knowledge boundaries in the property/casualty insurance industry, and the Institute and the Reinsurance Research Council are pleased to share with the Revue Assurances' global readership the following paper by Gary Tobin, the first winner of this new prize.

Acknowledgements :

The following people were instrumental in providing information, guidance or support in the preparation of this paper : Zahir Bhanji, Associate Actuary, Debbie Clark, Accounting Director, Mike Dekoning, Vice President, Life and Financial Reinsurance Trevor Kreel, Associate Actuary, Richard Leblanc, Assistant Vice President, Structured Reinsurance, Charles Roberts, Structured Reinsurance Specialist, and Valerio Valenti, Senior Actuarial Associate of Manulife Reinsurance; Lawrence Grant, Vice President, Multi-Line Companies and Alternative Risk at SCOR Canada; Christopher Sposato Senior Vice President Commercial Risk at SCOR Bermuda and Garth Matheson, Vice President at Aon Reed Stenhouse Inc. of Calgary. Nevertheless, opinions expressed in the article are solely those of the author.

The Journal wants to thank sincerely the Insurance Institute of Canada and the Reinsurance Research Council, and the author, for their kind authorization to publish this article.

■ INTRODUCTION

This article is intended to shed some light on securitization, an evolving instrument for managing risk, specifically addressing those involving bond issues. This tool may be new to the insurance industry but it has been around in the financial markets since the mid-seventies in the U.S., and is currently gaining acceptability in other countries.

With the possibility of a market hardening, securitizations may become more commonplace in property and casualty insurance, but there are applications for life insurance as well. This paper will describe the basics of securitizations and how they work. It will also project a number of possible uses for securitizations, and describe some of the regulatory issues that may arise from their use by Canadian companies or for Canadian risks.

These tools are available to be used from a number of different perspectives. A primary insurance company can use them, if it is willing to absorb the costs of setting up the deal. A reinsurer can use them to cover a portfolio of risks assumed from various insurers. Or a large commercial company may be able to protect a significant exposure from loss. The versatility of a securitization is limited by its cost and investor interest.

At a time when corporations and money managers are focusing very closely on earnings growth and share performance, securitizations may provide a higher (albeit somewhat riskier) rate of return than other investments.

The costs of setting up these arrangements are not described in this article. Costs will vary depending upon the size of the securitization, the due diligence work performed, the work required to

establish the special purpose vehicle and the amount of work sub-contracted to other parties. A considerable portion of the cost will be the legal fees required in all aspects of the transaction.

This article is intended to give a beginner's overview of securitizations and not to provide advice or guidance. Anyone interested in arranging a securitization should consult the appropriate tax, investment and legal advisers to do so.

■ HISTORICAL PERSPECTIVE

In the last ten years, insurance management plans and reports have optimistically reported upon the proximity of the next hard market. Despite the plans, prices have deteriorated but large commercial clientele have moved increasingly to alternative risk transfer mechanisms regardless of the competitive pricing, especially in the United States. Traditional insurers are also feeling the squeeze from increased regulation and more competition from new entrants to the industry, whether banks or new direct-marketing companies.

Relatively low interest rates combined with strong performances in investment portfolios have assisted insurers in turning profits despite the inadequacies of market pricing. A strong focus on financial performance, return on equity and share performance has fueled the quest for sustained growth, leading to consolidation of some parts of the insurance industry (particularly amongst large brokers and reinsurers).

Reinsurers have also been caught up in the market pressures. Pricing has come down, global consolidation has significantly reduced the number of players and increased their size, but now results are catching up. Reinsurers' loss ratios are on the rise, and this may be the start of the long awaited market hardening.

Historically a slow moving creature, the insurance industry has not developed many new tools to service its customer base. While large commercial clients have developed their own approach to risk in the form of captives and risk retention groups, the industry has been slow to react, only recently developing a high-end package policy (multi-line, multi-year) that has met with limited success in the market. Consumer and small commercial clients have not seen any form of "revolutionary change" in the way insurance is delivered or handled by insurers.

Discussion in the last few years has centered on the convergence of the insurance industry with the financial markets. The life insurance industry, through the development of segregated funds and investment products, seems to have enjoyed more benefit from this than the property and casualty field, possibly due to recent lower returns and higher risk characteristics of P&C business.

The first real application of financial market products to support the insurance industry has evolved from the wake up call that the U.S. insurance industry received from Hurricane Andrew in 1992. Damage from Andrew was more severe than had been thought possible, at US\$18 billion, and it came with the realization that a US\$50 billion catastrophe was possible.

The industry needed to look for new ways to deal with catastrophe risk. The potential of a US\$50 billion loss would seriously impair the financial strength of the insurance industry, consuming up to 25% of the available capital and surplus of the P&C industry in 1992. The Insurance Services Office in the United States suggests that 36% of US insurers would become insolvent from an industry loss event of \$50 billion.

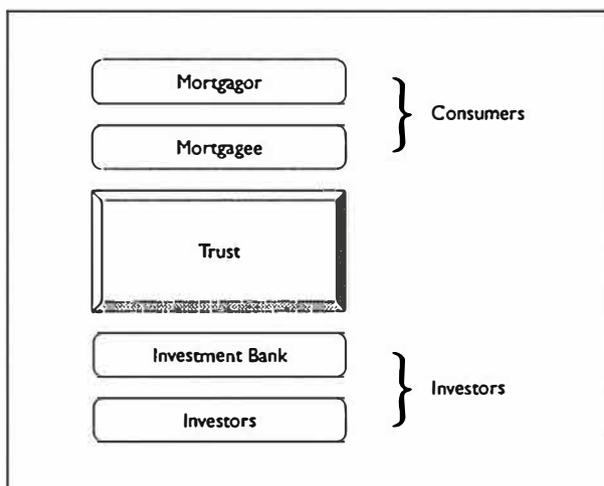
In contrast, the daily swings of the financial markets exceed US\$100 billion. The question arises as to how to tap into that available capital and make use of it in the insurance industry. Risk securitization is one means of achieving that objective.

In the aftermath of Hurricane Andrew, several risk securitizations have been successfully completed, providing catastrophe relief in the event of a large industry loss¹. The tightening of the reinsurance market, especially in light of European storms in the last couple of years, may provide additional incentive for the industry to consider using securitizations. Canadian insurers may also find some relief from these structures because of the exposures they face – flood, icestorm and earthquake. In Canada, many reinsurers are subsidiaries or branches of foreign parents. Therefore, Canadian reinsurers may be more likely to seek relief through regional and global arrangements structured by their parents combining exposures with other countries than through plans that solely protect Canadian exposures. Many parents of Canadian reinsurers have already been involved in placing one of these transactions, many of which cover US hurricane or earthquake exposures, and they will be able to draw upon resources that were used in those transactions.

■ WHAT IS SECURITIZATION?

Securitizations were first used in the United States to back residential mortgages. The concept was that issuing bonds to investors, using the future cash flows from the mortgages to repay principal and interest, could generate cash for mortgages. The risk of repayment would be assumed by the investors and not by a traditional lending institution, in exchange for a premium interest rate.

The transaction is made up of two components, identified below as the consumer side and the investor side:



Between the two groups of participants is a trust vehicle. The trust is set up to isolate the groups. The trust “buys” the asset from the mortgagee and then “sells” assets (typically bonds) to the investment bank. In the event of the trustee becoming insolvent, the investors have recourse only to the trust and not to the mortgagee.

In very simple terms, the mortgagee sells the future cash flow (payments) from the mortgages to the trust in exchange for cash to loan. The trust then issues bonds, which are sold by an investment bank to a number of investors. These bonds will pay a higher interest rate than other bonds, and may be rated by a bond rating service. The rating will be determined by the risk characteristics of the mortgages – the higher the credit quality, the higher the rating. As the rating rises, the interest rate premium will decline. The investors take the risk that the mortgages will not be repaid, and risk the principal and interest on their investment. These bonds are then available to be sold by investors on the open market.

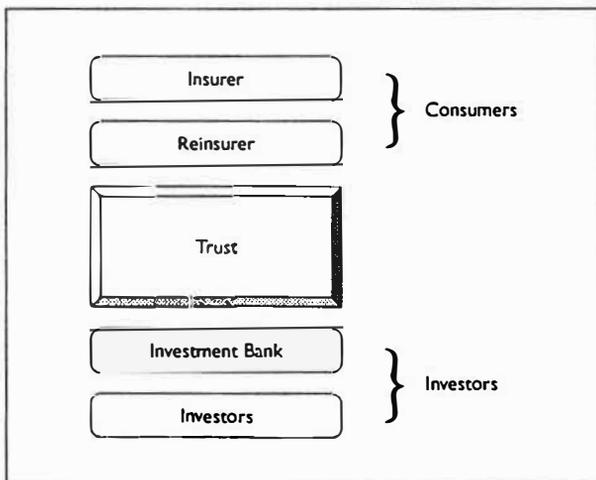
This type of securitization is now commonplace, and almost any predictable cash flow can be the object of a securitization.

■ WHAT IS DIFFERENT ABOUT RISK SECURITIZATION ?

The major difference between an asset backed securitization and a risk securitization is the characteristics of the underlying object being sold to the trust. Instead of a cash flow, the object is a reinsurance contract protecting against defined exposures or risks in particular geographic regions.

With a risk securitization, the investors assume the risk of an exposure that may or may not be otherwise insurable. The simplest illustration is that of a catastrophe.

The mechanics of the transaction are very similar to those of the mortgage securitization. An insurer will enter into reinsurance contract, either with a reinsurer or directly with the trust. The reinsurance contract is the asset backing the securitization. Catastrophe bonds are then issued by the trust, underwritten by the investment bank and sold to investors.



The bonds are sometimes issued in more than one group, otherwise known as a tranche. A single tranche is a grouping of securities with the same characteristics, whether interest rate, repayment schedule, or any other variables. In some securitizations that have been completed, one tranche guarantees the principal will be repaid

to the investor, but in the event of a triggered loss, the interest will not be repaid. The second tranche risks both principal and interest – if there is a loss, the investor will lose both. Other tranches may be offered to structure “layers” of risk for investors – that is, in the event of a loss of a certain size, tranche 3 will be at risk, but not tranches 1 or 2. One deal, involving Oriental Land Inc., the owners of Tokyo Disneyland, has gone to the length of setting up two Special Purpose Companies. One assumes the first layer of risk, and the second only comes into the picture after the first layer has been exhausted. Having two companies involved provides additional protection to investors concerned about the solvency of the Special Purpose Companies if a “covered” event occurs, and can provide for different financial tools to be used by each company (for example, one company may issue bonds while the other issues surplus notes).

The purpose of these securitizations is to supplement the traditional markets at present. The exposures assumed into securitizations are difficult to place, and the securitizations provide much needed capacity for large concentrations of risk. The initial cost of risk securitizations has been relatively high in comparison with other securitizations, and high concentrations of risk are necessary to make the transaction more cost effective. However, as securitizations begin to occur more frequently, there is the possibility that they may become more cost efficient than traditional risk transfer mechanisms as rate spreads come closer to those of other investments and traditional capacity becomes more expensive.

■ HOW DOES IT WORK?

With most insurance risk securitizations, there is a Special Purpose Reinsurer set up to act in the same capacity as a trust in a commercial securitization. The reinsurer is a separate entity contracting with the insurer or reinsurer in the form of a reinsurance treaty.

The cedent of the reinsurance contract usually sets up the Special Purpose Reinsurer. It may be a primary insurer or it may be a reinsurer. Often, the Special Purpose Reinsurer is set up offshore to take advantage of more favorable tax and regulatory climates. Setting up a Special Purpose Reinsurer requires the same process as setting up any other corporation, and must comply with the laws and regulations of the jurisdiction it is being incorporated in, and with local insurance and reinsurance statutes. The reinsurer must be

structured as an independent entity of the cedent, and not as a subsidiary corporation if that can be arranged.² It may be possible to structure the reinsurer as a subsidiary of a foreign sister company if such a company exists within the ceding company's organizational structure.

The Special Purpose Reinsurer will usually be revenue neutral, with a minimum of employees and all tasks subcontracted to others. A management firm will oversee day-to-day operations (if any), an investment firm will take care of investments, an actuarial consultant may be required and a legal firm will handle any legal or regulatory issues that arise. There will be some tax implications to the parent of the reinsurer, and the tax and accounting guidelines of the parent's domicile must be reviewed.

The reinsurance contract must be developed and the structure for relief in place before the investment bank can begin marketing the bonds. The treaty must clearly define the business being reinsured, the specific perils covered, the trigger, limit and attachment point, identify an administrator, and define the claims process.

A clearly defined trigger must be in place. The trigger should be structured to avoid any manipulation by any of the parties involved in the transaction, and should be administered and verified by an independent party. Whether the trigger is an industry claims index, a company-specific index (loss ratio or actual claims paid) or any other index (earthquake magnitude on the Richter scale as measured by a government entity or result of computer modeling of the catastrophe), it must be able to be calculated and verified.

Other triggers include losses calculated by sophisticated modeling of events. For example, data about a hurricane loss in the southeastern U.S. is modeled to determine the extent of damage. A payment will be made under the reinsurance contract in the event that the losses modeled exceed a specified dollar amount. This type of trigger has the added risk of the claimant's losses being greater than the recovery under the securitization, but it also could provide recoveries greater than the losses incurred because there is no link between covered losses and those calculated by the model. This is known as basis risk.

Tokio Fire & Marine developed a securitization that allows for payout based upon the severity of earthquakes experienced within defined regions in Japan. If an earthquake in excess of 7.1 occurs (as defined by the Japanese Meteorological Association scale) in the Tokyo area, the reinsurance contract would pay.

Swiss Re did a securitization deal for California earthquake in 1997 that had different triggers for different tranches. One tranche attached at \$12 billion in losses from a single event, while two others attached at \$18.5 billion from a single event.

The attachment point must be low enough to provide financial relief to the ceding company in the event of a major loss, but high enough to make the risk of a loss remote enough to be attractive to potential investors. Some of the structures that have been put into place envision the possibility of once-in-one-hundred-year events, or attaching at levels of \$500 million or greater, events that would seriously impact the financial stability of the ceding company.

This gives rise to a large limit of coverage, meaning that the ceding company must have a significant aggregation of risk from a peril or perils to make a securitization worthwhile. Most securitizations are in excess of US\$100 million. For Canadian insurers, earthquake exposures in Quebec and British Columbia can be significant, but often underwriting governance within the insurers restricts or limits the amount of exposure each is willing to accept from these areas (or from any one peril or risk). Using a \$200 million attachment in Canadian dollars (which is rather low for this type of arrangement), this would mean that the ceding company would have to have an accumulation of risk in excess of \$300 million (US\$100 million assuming an exchange rate of $1.50\text{CDN} = \$1\text{ US}$ plus the attachment point) to be able to benefit from a securitization. In 1997, USAA arranged a securitization paying 80% of US\$500 million in excess of US\$1 billion.

The next thing to deal with is the claims process. Claims should be able to be made quickly and easily, because the Special Purpose Reinsurer will likely use an independent party to administer them. Payments may be made according to the actual payout of the ceding company, but it may take months to determine the exact amounts because the underlying claims need to be settled. A similar problem may occur if a claims index is used as a trigger. An independent triggering mechanism creates the risk that claims paid by the reinsurer are greater or less than those incurred by the ceding company, but the claim can be made more quickly. Within a fairly short period of time after a loss, computer-modeling scenarios can be run to determine a simulated loss amount that can trigger losses. If the trigger is the third category 5 hurricane in one year striking a geographic area, or a 7.1 magnitude earthquake, it is pretty easy to determine if a claim is payable under the reinsurance treaty.

But the next question is how much is payable? A payout structure should be described in the contract that ties into the triggering mechanism. With actual or computer generated losses, the amounts of the loss exceeding the attachment point might be paid dollar for dollar or in another ratio. A percentage of all losses may be paid if the total incurred exceeds a certain amount (if losses are greater than \$100 million, then 75% of all actual losses in excess of \$20 million will be paid by the reinsurer), or a defined amount may be prescribed by a schedule in the treaty (if \$100 million of losses are incurred, the reinsurer will pay \$25 million).

When other triggers are used, it is probably best to create a loss schedule that defines what amount will be paid by the reinsurer with some link to the trigger. Otherwise, there may be disputes between the parties over how much should be paid by the reinsurance contract, creating the possibility of arbitration and litigation comparable to disputes in more traditional arrangements.

The structure of the bond issue must also be considered. There may be one or more tranches of bonds offered to investors. The characteristics of each tranche will probably be different, including differing rates of return and bond ratings based upon the risk assumed.

Bonds issued by the Special Purpose Reinsurer are normally priced at LIBOR plus a margin. LIBOR is the London Inter-Bank Offered Rate – the rate at which banks in London can borrow money from each other. It is quoted on one month, three month, six month and one-year periods, and is published in most major financial newspapers. Using LIBOR plus a margin allows variability of returns commensurate with market trends.

One form of bond has all or part of the principal guaranteed by the Special Purpose Reinsurer by setting aside funds in secure investments. It has a lower rate of return than other bonds that are not guaranteed. However, the investor will probably lose their interest earned if an event occurs. The way some of these bonds have been structured is that in the event of a reinsured loss, the bond changes from a short-term (often one year) bond that will pay both principal and interest at the end of the reinsurance period to a longer term bond (ten years or more). At the end of the ten years, the guaranteed principal will be repaid to the investor, and the investor may receive additional funds depending upon the amount available after all other liabilities are paid.

The guaranteed layer of the first USAA securitization in 1997 paid LIBOR plus 282 basis points (1 basis point is 1/100th of a percent) totaling US\$163.8 million. Of that amount, US\$77 million was placed into a defeasance fund to pay principal in the event of a loss. As investors became more comfortable with the risk (and the fact that no losses have been paid) the margin has come down, so that the second USAA bond issue paid LIBOR plus 140 basis points.

Another form of bond risks both the principal and the interest. In the event of a loss covered by the reinsurance contract, the investors may lose the entire amount of principal and interest. If there is no loss, these bonds will pay a significantly higher interest rate to compensate for the risk of losing principal. They are also rated lower than guaranteed principal bonds because of this risk.

Using the example of the USAA securitizations, the 1997 tranche of non-guaranteed bonds, totaling US\$313 million, paid an interest rate of LIBOR plus 575 basis points. The 1998 layer paid LIBOR plus 400 basis points. Again, the margin was reduced in the second issue in response to investor comfort with the risk assumed.

The ceding company will still pay a reinsurance premium to the reinsurer in these situations. The reinsurance premium will help defer start-up and operational costs and will also become part of the interest payable to the investors. The rate-on-line is subject to negotiation, though, and will be included in the price modeling undertaken when the investment product offering and structure is being readied.

In addition to the other aspects of a securitization, the currencies involved must be looked at closely. A company could unintentionally create a currency exposure for itself if the securitization is done in one currency and losses are incurred in another. A change in currency valuation is a possibility after a large natural catastrophe, depending upon its impact to the local economy.

■ HOW ARE THE BONDS RATED?

One of the things that is critical to an institutional investor, someone who might purchase bonds issued from a risk securitization, is the amount of risk each bond bears in comparison with other investment vehicles. Higher ratings indicate a higher probability of the securitization to be able to meet its obligations. Several rating agencies rate commercial bonds, but only a handful rate risk

securitizations. One such rating agency is Standard & Poor's, who also rate the financial strength of insurance and reinsurance companies.

Standard & Poor's evaluates catastrophe bonds using a four-step process. The steps are:

- 1) Evaluation of the structure;
- 2) Evaluation of the model used to determine the trigger;
- 3) Stress testing the model used to determine the trigger;
- 4) Evaluation of the cash flows and default risk.

The structure is checked against several key elements. The Special Purpose Reinsurer must have the legal authority to execute the transaction, and the contracts that it enters into must be enforceable. The investment policies of the Special Purpose Reinsurer are reviewed to ensure that only permitted investments are chosen. Finally, a responsible third party must validate the claims process. Other things are checked, too, such as the unobstructed flow of all funds due when they are expected, and the manner in which interest is calculated. Interest calculations should be verifiable and able to be calculated by an outside, independent party. The ceding company must estimate incurred but not reported losses, and the IBNR calculation must not reduce the amount of interest paid to investors.

Investors have a degree of credit exposure to the ceding company, because part of the reinsurance premium paid by the ceding company will pay a portion of the interest payable to investors. As a result, the ceding insurer's financial rating will have an impact on the bond rating.

The model, or triggering mechanism, is the second component checked. Companies that rate insurers' financial strength are suited to assessment of comprehensive catastrophe models. In these arrangements, the risk is defined specifically by the risk securitization being placed. The model must be representative of the true risk being assumed. As that representation increases, the potential rating from this step in the rating process rises.

The stress test is ultimately the level of confidence placed in the model, or the probability that the results will match the modeled outcome. The sophistication and confidence in the modeling process has improved over recent years, with several companies forming that specialize in estimating the effect of various types of events, including earthquakes and hurricanes. The stress testing

involved in the rating usually attempts to increase the confidence levels to further assure investors of the likelihood of expected outcomes.

The final step is to compare the probability that a loss will breach the attachment point, and the risk relative to the default of other securities. For example, the end result of the testing on the models might indicate that a tranche of a bond issue has roughly the same risk of having a claim as the risk a single "A" bond has of being defaulted, then the bond issue will receive a single "A" rating. This has no effect on the interest rate offered on the bond – the bond interest rate may be significantly higher than that of comparable "A" – rated commercial paper. If so, that is an indication of the premium being paid to investors to become comfortable with a new form of investment risk, suggesting that the market would not be as receptive at a lower interest rate.

The highest ratings offered by Standard and Poor's rating services are AAA for long-term credit and A-1 for short-term credit. The interest margins will decrease as the rating increases. Institutional investors that must abide by regulatory investment guidelines and investors subject to risk based capital standards and reporting will be capable of investing more in highly rated bonds than in the lower rated bonds. From the standpoint of the Special Purpose Reinsurer, the higher the rating (and the greater the margin), the more likely the issue will be fully subscribed.

Moody's Investor Services also provides ratings for these transactions. Their approach to these transactions differs somewhat to the approach taken by Standard and Poor's, but is equally relevant. Moody's does a thorough analysis of the work performed by outside consultants, such as those who create the catastrophe models used to determine the probabilities of loss from a covered event.

The evaluation of the consultants begins with a review of the background and qualifications of the consulting firm's staff, and the quality of the data being used to develop the model. From their experience, Moody's reviews the variables and parameters that will affect the results of the models used, and perform stress tests upon them. They will compare pricing with other insurance mechanisms, and perform some degree of simplified modeling internally to confirm the results produced by the consultants.

The structure of the deal is analyzed, and the characteristics of risk. The type and number of perils being "covered" (earthquake, windstorm, hurricane or all catastrophe risks, for example) and

whether the structure will respond to a single event or multiple events will influence the rating, as will the spread of risk of the peril. A reinsurer will achieve a greater spread of risk than a single insurer will.

Moody's will assess the obligations made by the issuer. The obligations include the timing and mechanics of making payments to investors, and whether the principal is at risk. The impact of the loss scenarios modeled on the obligations as stated by the issuer are also taken into consideration – what will happen in the event of a loss? An expected loss calculation is made, and the probability of the expected loss occurring will be used in a formula to determine relative risk of the issue, and then is compared with a table of benchmark bond ratings to assign a rating that most closely matches the risk of a conventional bond with a similar risk profile.

Moody's is quite clear that they only address credit risk of such an issue, and that the risk is solely the likelihood of the issuer in meeting its obligations to investors. The top rating that Moody's assigns to any issue is Aaa.

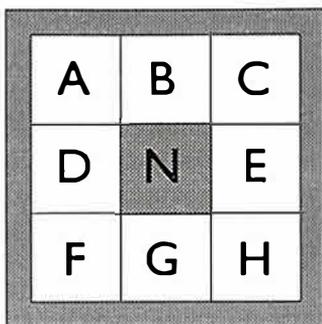
■ SEGREGATED ACCOUNT OR PROTECTED CELL COMPANIES

An alternative to setting up trusts, especially when there is the possibility of several securitizations, is to use a protected cell or segregated account company to issue the bonds. This is similar in concept to a rent-a-captive arrangement, but the assets of one customer are “protected” against claims from other customers.

Some US states and offshore jurisdictions are establishing something called protected cell legislation. In Bermuda, for example, it was possible to create a Segregated Account Reinsurer by creating a special act of parliament, essentially a private members bill proposed by a commercial entity. Recently, Bermuda has passed The Segregated Accounts Companies Act 2000, a piece of legislation to enable segregated account companies to be formed without a special act of parliament.

A Segregated Account Company is a corporation that has created divisions within itself to be independent of all other divisions within the same company. That is, if the company is a Segregated Account Reinsurer, each cedent may set up its own account (or more than one account) within the reinsurer. Each account is treated as a separate legal entity, and in the event of any one

account becoming insolvent; it will have no effect on the other accounts within the reinsurer. This separation is protected by statute within the domicile that the company is organized, the structure of the accounts to be determined in the company charter and bylaws.



In the graphic above, the boxes labeled A through H represent the “cells” or “separate accounts”. Each cell is treated as an independent entity within the organization, maintaining its own accounting, investment objectives and operations, but each is a unit of the separate account company. Box N represents the core capital of the company, not belonging to any of the cells. The core capital may receive some form of compensation from the cells to cover the combined entity’s costs of operation, and may face some risk to part of the capital amount in the event of the insolvency of any individual cell.

Rather than establish a new trust each time that a securitization is considered, a new account or cell can be set up. The account may go further and establish a formal trust anyway, to provide a higher degree of protection to the cedents against investor claims against the Separate Account Reinsurer in the event of its insolvency.

This approach can benefit an intermediary to these types of transactions, ultimately reducing the significant costs of setting up a Special Purpose Reinsurer each and every time a securitization is contemplated by instead setting up a new account within the company structure. Several investment houses and some reinsurers have established separate account companies offshore already.

■ WHAT LEGAL CONSIDERATIONS ARE THERE?

There are legal considerations beyond those of incorporation of a Special Purpose Reinsurer. There are securities laws relating to the creation and marketing of investment products, and regulatory and tax issues.

The biggest question that covers many risk securitizations is what area of regulatory supervision is applicable? Is this a reinsurance arrangement, and thus the investors considered to be reinsurers, or is this an investment and subject to investment guidelines and regulations. Canadian insurance regulators have not yet addressed risk securitizations, but there is a guideline about asset securitizations issued in July 1994. This guideline is discussed in more detail in the next section relating to the regulatory hurdles one of these transactions must face.

The Reinsurance Association of American provides arguments for both sides in a position paper entitled "Index-Based Insurance-Linked Derivatives Interested Parties Public Policy Discussion".³ It does not make any conclusions from the arguments presented.

The consumer portion of this type of arrangement is clearly reinsurance when a reinsurer creates the securitization. A reinsurance contract is executed between the primary insurer and the reinsurer, and the reinsurer subsequently "sells" its interest in the reinsurance contract to another legal entity (either a trust or a separate accounts reinsurer).

The investment side of the transaction is treated as an investment and not as reinsurance, although some regulators and interested parties have questioned how it should be considered. The argument is that if an investor is assuming essentially an insurance risk, whether by way of an insurance or reinsurance policy or through the use of a capital markets instrument that the investor is engaging in the business of insurance and should be regulated as such. The issue is clouded somewhat because many of the investors in this type of securitization have been insurers and reinsurers. These companies better understand the risks that are being assumed. These investments may enable insurers and reinsurers to maximize returns on their investment portfolio and have the added benefit of helping to diversify their underwriting risk, although there may be restrictions or guidelines for investment strategies of insurers and reinsurers that must be complied with. In the particular case of insurance risk swaps, the New York Insurance Department

does not consider counterparties involved in the transaction to be in the insurance business if the swap is index-based.

The biggest area of risk on these deals, though, and the one subject to considerable legal review from the outset, is that of insolvency of the trust. Efforts are made to protect the consumers of a securitization from the claims of investors in the event of an insolvency of the trust. The challenge here is that an insurance risk securitization has not faced insolvency, and thus the concerns must be addressed without formal precedents being available.

If there is a Special Purpose Reinsurer, often there may be other laws that relate to insolvency than standard bankruptcy laws. Many jurisdictions have enacted winding down laws or special provisions to deal with the insolvency of an insurer or reinsurer. Similarly, trustees may find themselves subject to special bankruptcy provisions under local statutes. The jurisdiction in which any claims are filed may have an impact, too, especially if the jurisdiction does not recognize separate account structures. These must be thoroughly investigated at the time of structuring the deal. The investment bank may use the results of their research in these areas, usually in the form of legal opinions from law firms in the various jurisdictions, to help comfort potential investors during the sales process.

The investment bank will also be responsible for complying with securities laws relating to the sale of bonds by the Special Purpose Reinsurer.

The reinsurance contract is also subject to the laws and regulations of the jurisdiction of the company ceding business. For example, if the Special Purpose Reinsurer is Bermuda domiciled, and the ceding company is a Canadian insurer, the reinsurance will be treated as unlicensed by Canadian regulators. To receive credit for the reinsurance, some form of collateral must be established (a reinsurance trust or letter of credit) based upon the combination of unearned premiums, case reserves and incurred but not reported provisions, otherwise the insurer will not be allowed to take credit for reinsurance, possibly impacting its capital and surplus requirements. This is more completely discussed in the next section.

■ WHAT REGULATORY HURDLES MUST BE OVERCOME ?

In reality, most of the time securitizations will take place between a licensed insurance or reinsurance company and an unlicensed entity.

The Special Purpose Reinsurer is unlikely to reside in Canada. It will probably be established in a domicile that has a favorable tax and regulatory environment. To be domiciled in Canada, the Special Purpose Reinsurer would have to comply with local capitalization requirements, and that alone may make the entire transaction uneconomical. If it were set up in Canada, it would probably be established in a jurisdiction with special insurance company legislation, such as British Columbia or New Brunswick. Provincially registered companies are considered unlicensed reinsurance for federally licensed insurers and reinsurers unless they meet several conditions, including minimum capital and written premium thresholds. Knowing that the Special Purpose Reinsurer is set up for a very specific task, it is equally unlikely that it would meet these conditions.

There are no rules or guidelines specifically related to the operation of a risk securitization, but it is safe to assume that the guidelines that exist for asset securitizations would apply to setting up a Special Purpose Reinsurer. The guidelines issued in OSFI directive B-5 in July 1994, applicable to both life and non-life companies, indicate the following:

- A financial institution may not own share capital (common or preferred) in a special purpose vehicle established for asset securitization, nor can it be the beneficiary of a trust;
- Include the name or a symbol of the financial institution in the name of a special purpose vehicle or trust used for an asset securitization (but the name may be included in an offering circular);
- Have directors, officers or employees on the board, unless the board has three or more directors. If there are three or more directors, the financial institution can place one person on the board, but the other board members must be independent third parties;
- Lend to the vehicle on a subordinated basis (except as provided in the guideline); nor

- Support any losses incurred or recurring expenses by the asset securitization issue or investors in it, except as provided in the guideline.

Accounting for this arrangement by a Canadian insurer or reinsurer would be exactly the same as accounting for any reinsurance transaction with an unlicensed reinsurer. The ceding company has a contract with the Special Purpose Reinsurer, and the reinsurance contract is the same in general structure as any other reinsurance contract. The difference is what is behind the Special Purpose Reinsurer, and that is remote from the ceding company.

In order to receive credit for the reinsurance, the reinsurer will have to secure any reserves with the ceding company by way of a reinsurance trust agreement or letter of credit. A letter of credit that will only provide statutory relief if it is issued by a Canadian financial institution in a format acceptable to the Office of the Superintendent of Financial Institutions, and only if it is drawn to the insurer in the care of the Receiver General of Canada. Also, the letter of credit must be physically held by OSFI for the ceding company to receive credit for the reinsurance.

If a reinsurance trust is used, then assets must be placed in trust with a Canadian trustee and the assets are subject to prudent investor rules that Canadian insurance companies must abide by. In other words, there may not be the latitude in choosing investments, and the ability to maximize returns, that might be available if the investments were held offshore. OSFI will also be one of the signatories of the reinsurance trust agreement, and defines the wording of the agreement (the OSFI wordings can be found at their website⁴). If the proceeds of the bond issue were placed in a reinsurance trust, then the ceding company could presumably take credit for the reinsurance, assuming whatever the proceeds are invested in complies with OSFI prudent investor rules. Also, there may be withholding taxes applicable to income earned by the investments.

In the absence of any security from the unlicensed reinsurer, from a statutory perspective, the business ceded to the Special Purpose Reinsurer would be treated as net business retained by the ceding company. It would be added to other statutory liabilities for the new minimum capital test for non-life companies.

Ceding companies that deal with unregistered reinsurers must address one last issue. There is a limitation placed upon the amount of unregistered reinsurance that can be placed – 25% of the pre-

mium volume of the insurer.⁵ The premium volume expected in one of these transactions should be small enough to fall well within this guideline unless the insurer places a considerable amount of unlicensed reinsurance through the course of normal business.

Regulators may find themselves concerned with the correlation between the triggering mechanism and the company's risk portfolio, especially if the trigger is based upon an index or computer modeling arrangement. The insurer will receive less protection from a weaker correlation.

■ WHAT TYPES OF RISK SITUATIONS CAN IT PROTECT ?

Most risk securitizations that have been successful to date involve catastrophe exposures. The following table lists several securitizations of various types that had been completed and reported in various articles and press releases since 1994.

For Canadian companies, the largest exposures faced relate to earthquake risk in the Montreal area and the lower British Columbia mainland. The challenge that any one insurer will face is whether there is enough aggregation of exposure from these areas to make a securitization economical and interesting enough for investors.

Using CDN\$100 million as a base, any exposure that could generate a \$100 million loss could be securitized if the risks can be quantified or if cashflows can be projected with some degree of certainty. This could encompass everything from hail and flood exposures in the prairies to coverage for an offshore oilrig to an environmental catastrophe along the lines of the Exxon Valdez. Political risk coverage, insurance against losses arising from the perils of operating in jurisdictions that become politically unstable, is also a candidate for this type of protection.

The perils covered can be defined as broadly or narrowly as the Special Purpose Reinsurer wants, although broader coverage may expose the investors to a higher degree of risk and require a higher interest margin be paid. A narrower definition of the perils triggering payments by the securitization also has the effect of providing narrower coverage to the ceding company, reducing the possibility of recovery to very clearly defined events.

Another potential use for a securitization is to provide "coverage" to a large corporation for risk of reputation or product recall. Firestone, with its problems over tires on Ford Explorers, could

have been indemnified by a securitization, assuming a trigger and payout pattern could be determined that would work. The Intel Pentium chip or Tylenol recalls are other examples of situations that may be suited to a risk securitization. Drug companies could use a smaller securitization to provide protection on specific drug trials and tests. The trigger may be as simple as a percentage of test subjects affected by the drug, and then a payout schedule could be negotiated and defined.

Conceivably, a construction company or developer could use a securitization in place of a performance bond, although it may be closer to a more traditional cash flow or asset-backed securitization

SUCCESSFUL INSURANCE RISK SECURITIZATIONS ⁶

1994	Florida Residential P&C JUA	Catastrophe line of credit
1994	Florida Windstorm Underwriting Association	Catastrophe line of credit
1994	Hannover Re retrocession	Catastrophe excess of loss
1994	Hawaii Hurricane Relief	Catastrophe line of credit
1995	Arkwright	Contingent surplus notes
1995	Nationwide	Contingent surplus notes
1996	Hannover Re	Proportional reinsurance swap
1996	RLI	Catastrophe equity put
1996	St. Paul Re / Georgetown Re	Marine & Fire excess of loss
1996	State auto	Catastrophe line of credit
1997	LaSalle Re	Catastrophe equity put
1997	Parametric Re (Tokio Fire & Marine)	Earthquake
1997	Reliance	Multi-line catastrophe excess of loss
1997	Swiss Re	California Earthquake indexed losses
1997	Swiss Re	Catastrophe excess of loss
1997	USAA / Residential Re	East coast US hurricane losses
1997	Winterthur	Catastrophe excess of loss

SUCCESSFUL INSURANCE RISK SECURITIZATIONS ⁶

1998	Centre Re / Trinity Re	5 months of Florida hurricane losses
1998	C.N.A./ Hedge	California earthquake
1998	C.N.A. / Hedge	Northeastern US windstorm
1998	XL & Mid-Ocean	US hurricane and earthquake risk
1998	USAA / Residential Re	East coast hurricane losses
1998	USF&G Re / Mosaic Re contracts	Aggregate excess cover on cat
1999	Kemper / Domestic Re	New Madrid earthquake Stocks and floating rate notes
1999	SOREMA	Japanese earthquakes & typhoons
1999	Concentric Ltd. (Oriental Land Inc.)	Japanese earthquake
1999	Namazu Re (Gerling-Konzern)	Japanese earthquake Floating rate notes
1999	Golden Eagle Capital (American Re)	Catastrophe losses from East Coast and Gulf Coast hurricanes, and earthquakes in California and New Madrid fault line
2000	Atlas Re (SCOR)	European windstorm / US & Japan quake Floating rate notes
2000	NeHi Inc (Vesta Insurance Group)	US hurricanes NE US and Hawaii Reinsurance-linked notes and common stock

than a risk securitization (an arrangement along the same lines as mortgage-backed securitizations). Presumably, though, the margin would be greater because there is a perception of increased risk of delay in completion of a project, especially a major construction project than might be assumed for other insurable risks. International projects would be able to securitize their political risk exposures in this way, depending upon the location of the project.

Life insurers could use an asset-backed securitization to reduce the capital strain they incur by “selling” a block of business

to a trust arrangement. The trust assumes the underwriting risk (mortality, morbidity and lapse risk) reducing the amount of capital the insurer requires for the business. The premium payment patterns are predictable on life business, and on term business, extend over a defined period of time. This can help improve the short-term financial results of a life insurer by enabling it to realize profits from a block of business almost immediately. The life insurer would still be required to administer the business (collect premiums on behalf of the trust and forward the payments). Also, the assumptions made at the outset about lapse risk must be conservative to ensure that there is a good probability that the investors will make a reasonable return, but this will be reflected in the rating of the structure by rating agencies.

The question is would any of these scenarios generate enough investor interest to make a securitization successful? By increasing the interest rate premium paid by the bonds over LIBOR interest can be generated, but that will also serve to increase the cost of the transaction and the amount of protection afforded.

The real challenge these situations face is the ability to quantify the risk that each of these exposures has. Traditionally, it has been very difficult for organizations to arrange insurance coverage on many of these risks because there are no adequate records maintained to measure and quantify the risk. Product recall insurance is a cover placed very infrequently in North America for industries that have large exposures, whether from lack of coverage wording, incomplete historical information or lack of demand. Even insurance companies themselves have historically had considerable difficulty in tracking their aggregate exposures for earthquake, windstorm or other catastrophe perils.

With today's seemingly unusual weather patterns, we may not even be aware of the effects of the peril until after an event has occurred. For example, the Quebec ice storm and Manitoba floods were extremely unusual events that might have benefited from a catastrophe securitization, had anyone thought that they might occur with the severity that they did.

Computer modeling may help determine the probabilities of an event occurring when an exposure is known, and then the task is to convince potential investors of the likelihood (or rather remoteness) of the event occurring. When a significant event does occur that is covered by a securitization, investors may revisit their investment philosophies, especially if they lose all or part of their principal, even if they were not an investor in the securitized event.

Following an event, it is likely that the margins will rise, even if only for a short period.

If an event does occur, one of the benefits of a securitization, if it is well-structured, is that claims can be paid out relatively quickly and cost-effectively in comparison with the claims handling process involved in most property and casualty claims. Once it is determined that the trigger has been “met”, and a schedule of loss payments has been prescribed, the payment can be made by the Special Purpose Reinsurer without need for the investigation, negotiation and litigation that accompanies many claims, or the time required to compile catastrophe claim statistics. This will help the claimant, whether reinsurer, insurer or large commercial company by providing immediate cash to help resolve a potentially crippling cash flow problem.

■ WHO IS BEST SUITED TO DOING LOSS SECURITIZATIONS?

This tool is not limited to reinsurers alone, although reinsurers are more likely to have the aggregation of exposures to make a securitization more viable. Insurers with large accumulations of risk by peril or geographically may be able to make use of securitizations as a supplement to traditional reinsurance, especially for earthquake perils in Canada.

Large commercial companies may also be able to obtain protection by using securitizations to cover large exposures from extremely large losses. Pulp mills, power plants or any other property that has a large maximum possible loss could use the capacity available from the financial markets, although it may be more costly than traditional markets, if the amount of cover is available at all. Other perils, such as product recall and loss of reputation are also potential candidates, enabling non-insurance companies to transfer their exposures. In these cases, it may be an insurance policy that is written by the Special Purpose Insurer, and it may be fronted through locally admitted paper.

Oriental Land Inc., the company that owns Disneyland in Tokyo, is one of the first non-insurance companies to use a bond issue to protect against a catastrophe. Two special purpose reinsurers, Concentric Ltd. and Circle Maihama Ltd., have issued bonds in this transaction. The Concentric Ltd. issue protects business interruption and property damage up to US\$100,000,000 depending upon the magnitude, depth and location of an earthquake. Circle

Maihama Ltd. will then provide another US\$100,000,000 via a five-year bond issue. It is likely that other large companies will follow Oriental Land's lead to protect their largest exposures.

Other intermediaries (insurance brokers, investment companies and other consulting services) may enter the picture, by arranging pool capacity for groupings of risks, or by selling consulting services and expertise and using their offshore affiliates. Reinsurers and reinsurance intermediaries may be able to offer their services in arranging securitizations on behalf of insurers as well. Without directly assuming risk, an intermediary may face a more difficult time in becoming involved in a securitization, but their client knowledge and the ability to act on behalf of several clients can enhance their expertise and value in these transactions.

Some investment banking firms in the US developed offshore reinsurers in 1998. Lehman Brothers and Goldman Sachs both established Special Purpose Reinsurers to attract insurers to securitized reinsurance products, enabling them to use their connections with investors to market the securitizations.

Another group of companies that can benefit from securitizations are Mutual Insurance Companies. Mutuals have limited accessibility to the capital markets for as a source of additional capital in the event of a catastrophe or other occurrence that causes a significant depletion of capital and surplus. A securitization transaction, especially one connected to a catastrophe situation, can provide relief for the perils most likely to impact capital and surplus.

This field is presently in the domain of a handful of companies, most having some degree of financial reinsurance expertise, and most having the size to be able to attempt these transactions without being overly concerned about their cost. It is likely that only the largest primary insurers in Canada would be able to develop a securitization on its own, but the competitive nature of the marketplace somewhat prohibits the companies from expending the time, effort and capital required to structure an arrangement of this type. As stated earlier, although Canadian reinsurers may face accumulations of exposure great enough to benefit from securitizations, most reinsurers that operate in Canada are subsidiaries of foreign parents. It is more likely that the parent would initiate any securitization, and include the exposures faced regionally (North American earthquake) than solely from Canadian risks.

■ CONCLUSION

It is improbable that securitizations will replace reinsurance as a means of protection for insurance companies because of the concentrations of risk needed to be cost effective and the availability of affordable traditional capacity. Right now, securitizations offer capacity where no other capacity is available in the traditional marketplace. The opportunities exist for investment banks, brokers and other intermediaries to provide valued services and expertise to companies interested in exploring this option.

Hardening of reinsurance prices and any reduction in availability of catastrophe capacity may help persuade insurance companies to give this option more consideration. Similarly, increases in insurance prices, tightening of terms and frustration with the insurance process may push large commercial clients to move to securitizations as an option to traditional insurance.

■ BIBLIOGRAPHY AND ADDITIONAL READING

Appleby, Spurling & Kempe, "*The Segregated Accounts Companies Act 2000*", The Brief, July 31, 2000.

Bushaw, Amy C., "*Small Business Loan Pools: Testing the Waters*", JSEB Law, Volume 2, Summer 1998.

Efrat, Isaac; Falcone, Yvonne; Gluck, Jeremy; Kwoh, Lawrence; Murray, Alan; Powar, David; "*Moody's Approach to the Rating of Catastrophe-Linked Notes*", Moody's Investor Service, Special Comment, September, 1997.

Froot, Kenneth A., "*The Limited Financing of Catastrophe Risk: An Overview*", Harvard Business School and National Bureau of Economic Research Working Paper, 1997.

Froot, Kenneth A., "*The Evolving Market for Catastrophic Event Risk*", September 1998.

Froot, Kenneth A., "*The Market for Catastrophic Risk: A Clinical Examination*", Harvard Business School and National Bureau of Economic Research, July 1999.

Froot, Kenneth A. & Posner, Steven, "*Issues in the Pricing of Catastrophe Risk*", Marsh & McLennan Securities Corporation, May 2000.

Gorvett, Richard W., "*Insurance Securitization: The Development of a New Asset Class*", Casualty Actuarial Society "Securitization of Risk" Discussion Paper Program, 1999.

Guy Carpenter, "*The Emerging Asset Class: Insurance Risk*", March 1995.

Katz, David M., "*INEX Discussing Securitization of Mutual Group*", National Underwriter Online, March 2000.

Latza, William D., "*Securitization of Property/Casualty Insurance Risk*", American Council of Life Insurers Insurance Securitization Symposium, July 2000.

Laurenzano, Vincent L., "*Securitization of Insurance Risk, A Perspective for Regulators*", Journal of Insurance Regulation, Volume 17, Issue #2, Winter 1998.

McDonald, Lee, "*Beyond Catastrophes*", Best's Review, April 1999.

Miller, Theresa, "*Securitization Frontierland*", Best's Review, July 1999.

Noonan, Brenda, "*The New Angle on Bermuda*", Best's Review, April 1999.

Office of the Superintendent of Financial Institutions, "*Guideline No. B-5 Asset Securitization*", July 1994.

Reinsurance Association of America, "*Index-Based Insurance-Linked Derivatives Interested Parties Public Policy Discussion*", position paper available at : <http://www.reinsurance.org/policyupdate/index.html> .

Standard & Poor's, "*Standard & Poor's Introduces Criteria for Insurance Securitizations*", March 22, 1999.

Standard & Poor's, "*Sector Report Insurance Securitization*", June 2000.

Swiss Reinsurance Company, "*Insurance derivatives and securitization: New hedging perspectives for the US Catastrophe Market?*", Sigma No. 5, 1996.

Swiss Reinsurance Company, "*Alternative risk transfer (ART) for corporations: a passing fashion or risk management for the 21st century?*", Sigma No. 2 1999.

Vaughn, Trent R., "*Property/Liability Insurance Risk Management and Securitization*", Casualty Actuarial Society "Securitization of Risk" Discussion Paper Program, 1999.

□ **Notes**

¹ A list of successful securitizations can be found on page 25.

² OSFI has established guidelines for asset securitization, including rules for setting up a Special Purpose Vehicle, in OSFI Guideline B-5 Asset Securitization, issued in July 1994. It is reasonable to expect that a risk securitization would follow the same guidelines.

³ This document can be found at :
<http://www.reinsurance.org/policyupdate/index.html> .

⁴ <http://www.osfi-bsif.gc.ca/eng/insurers/life/agreements/index.asp> .

⁵ The percentage is calculated by taking the premium payable to unlicensed reinsurers, without reduction for commissions, expense allowances or other considerations by the gross premium income of the ceding company for the year. The result of this calculation is then multiplied by 100.

⁶ From Best's Review April 1999 and July 1999, with additional transactions as recorded by press releases issued by AM Best, Duff & Phelps, National Underwriter Online and NewsRe.

VALEURS EXTRÊMES DES SINISTRES CLIMATIQUES

par Daniel Zajdenweber

RÉSUMÉ

Les récentes catastrophes d'origine climatique (tempêtes, ouragans, inondations, sécheresses, gels etc.), qui ont frappé les économies développées d'Amérique du Nord et d'Europe, ont entraîné des dommages considérables, qui se sont élevés parfois à plusieurs dizaines de milliards de US\$. L'objet de l'article est d'analyser la distribution statistique de la sévérité des catastrophes climatiques, toutes origines confondues, en la reliant à la théorie probabiliste des valeurs extrêmes. Les données des 21 dernières années (1980-2000), publiées par la *National Oceanic and Atlantic Administration* (NOAA), montrent qu'en ce qui concerne le territoire des États-Unis, il y a une parfaite adéquation entre la théorie et la distribution empirique des 48 événements ayant coûté chacun au moins un milliard de US\$. La nature de cette distribution appartient au type Pareto sans espérance mathématique. Autrement dit, la valeur moyenne des dommages d'origine climatique dépend surtout de la borne supérieure des sinistres concevables, c'est-à-dire de la valeur économique la plus élevée exposée à un événement climatique quelconque.

Après un rappel sur la théorie des valeurs extrêmes, l'article analyse la nature de la distribution des dommages et estime ses paramètres. Il analyse ensuite les conséquences quant à l'évaluation des contrats d'assurance « catastrophes climatiques ». Il suggère enfin un mode de financement des assurances « catastrophes climatiques ».

Mots clés : Catastrophes climatiques, distribution d'extrêmes, distributions de Fréchet, de Pareto, espérance infinie, estimateur de Hill, obligations catastrophes (catbonds), queues de distribution « épaisses ».

ABSTRACT

Recent climatic catastrophes (windstorms, hurricanes, floods, droughts, freezes, etc) that have struck the developed economies in North America and in Europe, entailed huge losses, some of them amounting to ten billions US\$. The objective of this article is to analyze the statistical distribution of the severity of climatic catastrophes, whatever

L'auteur :

Daniel Zajdenweber est professeur de finance à l'Université de Paris-X, Nanterre.

their origins, while linking it to the probabilistic theory of extreme values. Data published by the National Oceanic and Atlantic Administration (NOAA) spanning the last 21 years (1980-2000) on the 48 climatic events that cost at least one billion US\$ in the United States, show that there is a good fit between theory and empirical evidences. The statistical distribution belongs to the Pareto type without expectation. In other words, the average value of climatic losses depends on the value of the largest potential loss, that is the largest economic value exposed to any climatic event.

After a brief recall on the theory of extreme values, this article analyzes the nature of the statistical distribution and estimates its parameters. It describes the consequences of this particular loss distribution on the valuation of « weather catastrophe » insurance policies, and it proposes a kind of « catbond » that could cope with extremely large losses.

Keywords : *Extreme distributions, catbond, fat tail, Fréchet distribution, Hill estimator, infinite expectation, Pareto distribution, weather catastrophes.*

■ INTRODUCTION

Les catastrophes d'origine climatique (tempêtes, ouragans, inondations, sécheresses et vagues de chaleur, tempêtes de grêle, de neige, gelées, etc.), sont les catastrophes les plus fréquentes, loin devant les catastrophes d'origine tellurique (tremblements de terre, éruptions volcaniques et tsunamis). Rien qu'en 1999, il y a eu, de par le monde, douze catastrophes d'origine climatique qui ont coûté, tous dommages confondus, entre \$ 434 millions (tempête de grêle aux États-Unis, le 13 janvier) et 6,25 milliards de dollars (tempête Lothar en Europe, le 25 décembre), contre seulement deux tremblements de terre, l'un en Turquie, le 17 août, l'autre à Taïwan, le 20 septembre, qui ont coûté respectivement 2,72 milliards de dollars et 1,37 milliard (FFSA, 2000)¹. De même, à l'échelle sensiblement plus petite des États-Unis et du Canada, entre 1980 et 2000, il y a eu 49 catastrophes majeures d'origine climatique qui ont coûté au moins un milliard, 48 aux États-Unis et une au Canada (tempête de glace de janvier 1998) (NOAA, 2000 et Moreau, 1998), alors qu'au cours de la même période, il n'y a eu que deux tremblements de terre catastrophiques, en 1989 et en 1994, tous deux aux États-Unis. Parallèlement à cette prévalence des catastrophes climatiques, on observe dans le monde entier une forte augmentation du montant annuel des dommages naturels assurés indemnisés, toutes origines confondues. Depuis 1970, ils connaissent un taux de croissance annuel moyen de 8% hors inflation (SwissRe, 2000).

L'objectif principal de cet article est d'évaluer les probabilités annuelles des sinistres du type « catastrophe climatique », assurés

ou non, ainsi que leur valeur actuarielle. Autrement dit, l'objectif de cet article est de fournir une méthodologie statistique et probabiliste d'évaluation des risques climatiques relativement peu fréquents, dont les conséquences économiques sont considérables. Les données empiriques proviennent pour l'essentiel des États-Unis, d'une part parce que ce pays est confronté à de nombreux événements climatiques catastrophiques et qu'il dispose de plusieurs sources de données fiables (*NOAA, American Meteorological Society*), d'autre part parce que le marché américain de l'assurance « non-vie » est le plus important au monde (*SwissRe, 2000*). En raison de leur valeur exemplaire, nous commençons par une présentation de ces données empiriques. Puis, dans une deuxième partie, nous exposons les principaux modèles probabilistes des valeurs extrêmes, lesquels, dans une troisième partie, nous permettent d'analyser les distributions de probabilité des dommages catastrophiques. La quatrième partie utilise ces distributions de probabilité pour évaluer les risques climatiques extrêmes. Dans la cinquième partie, enfin, nous proposons une technique de réassurance compatible avec ce type de distributions de probabilité.

■ I. DONNÉES : CATASTROPHES CLIMATIQUES AUX ÉTATS-UNIS (1980-2000)

La recherche des données sur les coûts des catastrophes climatiques se heurte à deux difficultés statistiques majeures : leur rareté et leur non-stationnarité. Il est en effet souvent impossible de reconstituer des séries chronologiques quantitatives de longue durée à la fois précises et fiables. Dans les meilleurs des cas elles ne dépassent pas le siècle, comme par exemple les séries sur les ouragans sur la côte atlantique des États-Unis (*Pielke et Landsea, 1998*), qui remontent de façon exhaustive jusqu'à 1925, puis jusqu'à 1900 mais avec des lacunes. La rareté des données s'explique le plus souvent par l'inexistence d'organismes chargés d'enregistrer les conséquences économiques des catastrophes. Quant aux séries antérieures au vingtième siècle, elles sont presque toujours issues de travaux d'historiens (*Leroy-Ladurie, 1967*). Malheureusement, si les archives historiques sont parfois très documentées sur le nombre de victimes, car elles sont enregistrées dans des actes écrits et font l'objet de témoignages, elles ne sont pas directement exploitables par l'économiste ou l'assureur, car

elles sont souvent qualitatives et difficiles à transposer en valeurs actuelles (que peuvent signifier des expressions comme « hiver rigoureux », « pluies exceptionnelles » ?). Elles peuvent aider les climatologues et les météorologistes à reconstituer des évolutions climatiques de longue durée, ce qui améliore l'évaluation des risques dans le long terme, mais, à cause de la forte variabilité annuelle des phénomènes climatiques (*Nesme-Ribes et Thuillier, 2000; Changnon et al., 1999; Easterling et al., 1999*), pour ne citer que les publications les plus récentes), elles ne peuvent pas contribuer de façon opérationnelle à l'évaluation des risques annuels, qui constituent la base de la plupart des contrats d'assurance « non-vie ».

Le second obstacle, la non-stationnarité, renforce le premier, puisque si les séries des dommages d'origine climatique étaient stationnaires au sens statistique du terme (moyennes, variances et structures des covariances indépendantes du temps) il suffirait de quelques séries relativement courtes pour estimer leurs lois et leurs paramètres. Ce n'est malheureusement pas le cas. Les assureurs constatent une augmentation tendancielle des montants des dommages par événement et de leurs valeurs totales annuelles, augmentation couplée, depuis une dizaine d'années, à une augmentation de la fréquence annuelle de certains événements climatiques catastrophiques (*SwissRe, 2000; NOAA, 2000*).

Pour obtenir des séries stationnaires exploitables, il convient donc de les corriger de toutes les tendances susceptibles de les affecter. Après l'inflation, relativement aisée à corriger, la première tendance est la croissance économique. Elle augmente la richesse susceptible d'être sinistrée, tout comme elle augmente le nombre de catastrophes dépassant un seuil conventionnel à partir duquel elles sont enregistrées. De fait, dans cet article, la correction de l'inflation est réalisée *après* franchissement du seuil de un milliard de US\$, en dollar courant.

De plus, la croissance s'accompagnant presque toujours d'une concentration croissante des populations et des richesses dans des agglomérations de plus en plus étendues, souvent situées au bord des cours d'eau menacées de crues ou des côtes exposées aux tempêtes et aux ouragans, la sinistralité par événement ne peut qu'augmenter². Malheureusement, rares sont les séries triplement corrigées de l'inflation, de la croissance de la population et de la croissance des richesses exposées aux risques climatiques.

La dernière tendance affectant les séries de dommages n'est pas économique, mais climatique. C'est l'augmentation apparente

de l'amplitude et de la fréquence de certaines catastrophes climatiques. Le débat sur l'évolution récente des climats est au centre des préoccupations des climatologues (*Nesme-Ribes et Thuillier, 2000; Easterling et al., 1999*), des assureurs, des économistes et des hommes politiques (accords de Rio, élaboration de normes d'émission de gaz à effet de serre, instauration d'écotaxes etc.). Le débat est d'autant plus vif que selon la période de référence et selon la série en cause, on observe une tendance à la hausse ou bien une tendance à la baisse, voire pas de tendance. Ainsi, par exemple, la série chronologique des ouragans sur la côte atlantique des États-Unis depuis 1925, corrigée de l'inflation et de la croissance économique, comté par comté (*Pielke et Landsea, 1998*), peut être considérée comme stationnaire tant en intensité et en fréquence des ouragans, qu'en montant des dommages (*Zajdenweber, 2000*). La série chronologique des catastrophes climatiques aux États-Unis ayant coûté au moins un milliard (*NOAA, 2000*), en revanche, présente des comportements moins simples. Elle montre une très forte augmentation de la fréquence des catastrophes depuis une dizaine d'années, mais elle ne présente pas une tendance aussi marquée sur les montants des dommages par événement depuis 1980, ni d'ailleurs sur les montants des dommages totaux annuels, comme le montre le tableau I³. Il recense toutes les catastrophes d'origine climatique aux États-Unis depuis 1980 ayant coûté au moins un milliard en dollar constant.

Le dommage extrême correspond au pire événement de l'année, dont l'origine est qualifiée par une lettre (voir ci-dessous). Les dommages totaux cumulent tous les dommages d'origine climatique de l'année, quels que soient leurs montants.

T : vague de chaleur/sécheresse

H : ouragan (hurricane)

I : inondation

G : gelée

* : chiffre moyen estimé entre deux évaluations, une haute, une basse.

Le contenu de ce tableau illustre toute la complexité de l'évaluation des risques climatiques extrêmes. Il présente deux tendances opposées. La fréquence des catastrophes égales ou supérieures à un milliard augmente sensiblement depuis 1988 ou 1991; en revanche, les montants des dommages par événement (la sévérité), tout comme les dommages totaux annuels, ne présentent

TABLEAU I

Année	Nombre d'événements	Dompage extrême (en milliards US\$)	Domages totaux (en milliards US\$)
1980	1	44,0 (T)	44,0
1981	-	-	-
1982	-	-	-
1983	2	5,4 (H)	9,0
1984	-	-	-
1985	3	2,6 (H)	6,8
1986	1	2,0* (T)	2,0
1987	-	-	-
1988	1	56,0 (T)	56,0
1989	2	12,6 (H)	14,0
1990	1	1,3 (I)	1,3
1991	2	3,3 (I)	5,3
1992	3	32,4 (H)	36,8
1993	4	23,1 (I)	30,3
1994	4	3,3 (G)	6,6
1995	5	6,0* (I)	19,9
1996	4	5,0 (H)	12,0
1997	2	3,7 (I)	4,7
1998	7	7,5* (T)	19,3
1999	4	6,0 (H)	9,4
2000	2	4,0 (T)	6,0
Total	48	218,2	283,4

pas de tendance significative. Comme les séries sont corrigées de l'inflation, mais pas de la croissance économique, il se peut fort bien qu'après correction de la croissance économique, il y ait une légère baisse tendancielle des dommages par événement ainsi que des dommages totaux.

Entre 1980 et 1990, la fréquence moyenne est exactement égale à une catastrophe climatique par an. Comme le montre le tableau II, il y a une concordance quasi parfaite entre les fréquences annuelles empiriques et les fréquences théoriques données par une loi de Poisson de moyenne égale à 1, de densité :

$$\text{Prob}(N=n) = e^{-1}/n! \quad [1]$$

Ceci montre que les catastrophes climatiques sont indépendantes entre elles entre 1980 et 1990.

TABLEAU II		
Nombre annuel	Fréquences théoriques	Fréquences observées
0	0,368	0,363
1	0,368	0,363
2	0,184	0,182
3	0,061	0,091

La légère différence entre les deux valeurs concernant la fréquence des années avec trois catastrophes n'est pas significative. En effet, il aurait fallu disposer d'une série d'au moins 16 années pour que la fréquence théorique puisse correspondre à 1 année entière avec 3 catastrophes.

Depuis 1991, en revanche, le nombre annuel moyen de catastrophes passe brutalement à presque 4 par an ($37/10 = 3,7$), avec deux années exceptionnelles, 1995 avec 5 catastrophes et surtout 1998 avec 7 catastrophes, les années sans catastrophe climatique ayant disparu. Il apparaît impossible d'ajuster de façon satisfaisante une quelconque loi de Poisson sur les fréquences annuelles observées, ce qui, par comparaison avec la période immédiatement précédente, est le signe d'un changement de régime dans la distribution du nombre de catastrophes climatiques.

Ce changement de régime est l'un des phénomènes statistiques marquants qui ont amené les assureurs à chercher à évaluer les conséquences d'un éventuel changement climatique, la croissance économique ne pouvant expliquer à elle seule un pareil changement statistique⁴.

Toutefois, en dépit du changement de fréquence des catastrophes climatiques autres que les ouragans, les montants des dommages ne semblent pas beaucoup affectés. Les dommages annuels moyens passent de 12,1 milliards de dollars, de 1980 à 1990, à 15,0 milliards, de 1991 à 2000, ce qui est compatible avec une croissance économique assez faible d'environ 2% par an, tandis que les dommages extrêmes ne présentent pas une tendance significative vers une hausse de leurs valeurs. Avant 1991, il y a eu 3 catastrophes à deux chiffres (deux vagues de chaleur et un ouragan) contre 2 depuis cette date (un ouragan et une inondation).

Mais la caractéristique essentielle qui ressort du tableau I, c'est la part déterminante prise par les 17 catastrophes extrêmes dans le total des dommages. 77% des dommages totaux proviennent d'environ un tiers de toutes les catastrophes climatiques ayant frappé les États-Unis depuis 1980. Certaines années (1980, 1986, 1988 et 1990), la catastrophe extrême représente même la totalité des dommages dus aux catastrophes climatiques de l'année. Pour les assureurs, cette caractéristique signifie que s'ils peuvent évaluer chaque année la probabilité de la catastrophe extrême, ils peuvent évaluer le dommage total dû aux phénomènes climatiques et fixer par là même la valeur des primes d'assurance « catastrophes climatiques ». Il ne s'agit pas d'une coïncidence statistique. La théorie probabiliste des valeurs extrêmes démontre que, compte tenu de la nature des distributions des catastrophes, il en va toujours ainsi.

■ 2. MODÈLES THÉORIQUES DE VALEURS EXTRÊMES

Les données publiées par la NOAA sur les dommages catastrophiques d'origine climatique, agrégées au niveau national, sont au centre des préoccupations des assureurs et des réassureurs, même si elles ne distinguent pas les dommages totaux des dommages indemnisés qui leur sont toujours inférieurs. Les assureurs peuvent être confrontés chaque année à une accumulation de sinistres dus à une même cause. Il peut s'agir, par exemple, d'une sécheresse qui ruine plusieurs milliers d'agriculteurs dans un ou plusieurs États des États-Unis, d'où des dommages totaux catastrophiques, potentiellement illimités, malgré le fait que les polices individuelles ont un montant maximal limité à la valeur des

biens assurés. Les réassureurs sont amenés à indemniser des traités de réassurance en excédent de dommage (« excess of loss ») dès qu'un événement catastrophique dépassant un seuil prédéterminé se réalise. Dans le cas des données de la NOAA, il peut s'agir du seuil agrégé de un milliard, qui est vraisemblablement supérieur au seuil agrégé d'intervention des sociétés de réassurance. Comme les dommages catastrophiques totaux sont principalement dus à un petit nombre de sinistres climatiques, quand, certaines années, ils ne sont pas dus à un seul sinistre, l'analyse de la distribution des dommages extrêmes annuels est fondamentale.

Ainsi posé, le problème s'analyse formellement comme un problème mathématique résolu par Fréchet (1927), Fisher et Tippett (1928), Gnedenko (1943) et Gumbel (1958), pour ne citer que les mathématiciens fondateurs, dans l'ordre chronologique de leurs publications sur ce problème⁵. Chaque valeur annuelle extrême des dommages peut être assimilée à la valeur maximale observée dans un échantillon de n dommages annuels d'origine climatique, la longueur de la série chronologique déterminant le nombre d'échantillons. Plus généralement, soit n réalisations indépendantes d'une variable aléatoire. Si on s'intéresse aux m plus grandes valeurs observées avec $m < n$, existe-t-il des distributions limites des valeurs extrêmes lorsque $n \rightarrow \infty$? Lesquelles ? Deux théorèmes fondamentaux sont utiles à l'assureur.

Théorème 1

Soit plusieurs échantillons d'observations indépendantes, tirées dans une même population d'origine, dont les valeurs sont données par une variable aléatoire commune *non bornée*⁶. Si on ne retient que la plus grande valeur de chaque échantillon, alors après normalisation et lorsque le nombre d'échantillons tend vers l'infini, il existe deux types de distribution vers lesquels tend la distribution des plus grandes valeurs, et seulement deux : le type Fréchet et le type Gumbel. Ces deux types de distribution ont des comportements extrêmes très différents. Le type Fréchet se comporte comme une distribution de Pareto pour les grandes valeurs de la variable x :

Soit $F(x)$ la fonction de répartition d'une distribution du type Fréchet, on a :

$$1-F(x) \rightarrow Cx^{-\alpha} \text{ Lorsque } x \rightarrow +\infty. \text{ Avec } \alpha > 0 \text{ et } x > x_0 \quad [2]$$

C est une constante de normalisation, α est l'exposant caractéristique. x_0 est la valeur minimale au-dessous de laquelle il n'y a plus de données ou au-dessous de laquelle la distribution

n'est plus une distribution de Pareto. La pratique la plus générale qualifie ce comportement, en fonction puissance de la variable, de comportement du type Pareto. Nous retiendrons ce qualificatif, qui rappelle les travaux pionniers de cet économiste sur la distribution des plus hauts revenus (1896).

Le type Gumbel se comporte comme une fonction exponentielle :

$1-F(x) \rightarrow \exp(-\lambda x)$ lorsque $x \rightarrow +\infty$. λ est une constante de normalisation. [3]

La principale différence entre ces deux types de distribution apparaît dans le comportement de la queue de distribution. Le type Pareto a une queue dite « épaisse ». Autrement dit, les probabilités associées aux dommages décroissent lentement lorsque les dommages augmentent, conférant ainsi à des événements très coûteux une probabilité de réalisation plus élevée que dans le cas exponentiel décroissant, caractéristique d'une queue de distribution fine ou « normale » du type Gumbel.

Cette différence de comportement est aussi caractérisée par le nombre de moments finis.

Lorsque $\alpha \leq 2$, les distributions du type Pareto n'ont pas de variance (elle est infinie). Lorsque $\alpha \leq 1$, elles n'ont pas d'espérance (elle est également infinie), alors que les distributions exponentielles ont toujours leurs moments finis. En conséquence, plus faible est la valeur de α , plus la différence entre les probabilités des valeurs extrêmes des deux types de distribution est grande.

Une transformation élémentaire des fonctions de répartition illustre cette différence fondamentale de comportement de la queue de distribution. Sur un graphique doublement logarithmique, le complément de la fonction de répartition $[1 - F(x)]$ d'une distribution de Pareto est une droite de pente $-\alpha$, alors que dans le cas d'une distribution exponentielle, le graphe présente une concavité tournée vers l'axe des valeurs de x .

La différence de comportement entre ces deux types de distribution de valeurs extrêmes reflète une différence fondamentale dans la nature des phénomènes décrits par ces distributions. Le cas exponentiel correspond à des phénomènes ayant une échelle caractéristique, comme, par exemple, les phénomènes biologiques complexes.

En effet, la plupart des distributions biologiques (tailles, poids, pressions artérielles, nombres de globules sanguins, etc.) ont des

extrêmes du type exponentiel ou Gumbel. La taille d'un être humain est déterminée par un très grand nombre de facteurs biologiques, dont aucun ne peut s'écarter beaucoup d'une norme, sous peine de ne pas être compatible avec la vie. L'écart entre la taille moyenne et la taille extrême est donc relativement faible, même si elle n'est pas négligeable. En relevant les tailles extrêmes dans des échantillons de plus en plus nombreux, la taille maximale augmente de plus en plus lentement jusqu'à une valeur extrême de probabilité très faible, si bien que la distribution limite n'a pas une queue « épaisse ». Par exemple, la probabilité associée à un géant, disons de 2,3m, est si faible qu'on n'en rencontre pratiquement jamais, sauf à effectuer une recherche sur plusieurs millions d'individus, voire plusieurs dizaines de millions.

C'est le contraire dans le cas des distributions du type Pareto. Il n'y a plus d'échelle ni de valeur caractéristique. Il y a invariance d'échelle. Les revenus (Pareto, 1896; Mandelbrot, 1960), les tailles des entreprises (Steindl, 1965), les montants des dommages climatiques ou industriels (Zajdenweber, 1996), les tailles de villes (Zipf, 1949; Mandelbrot, 1965; Gabaix, 1999; Zajdenweber, 2000), les distributions des revenus de l'industrie cinématographique (Chung et Cox, 1994; Zajdenweber, 2000) et bien d'autres distributions rencontrées en économie (Mandelbrot, 1997), sont des distributions qui présentent un caractère paretien marqué, avec une variance infinie et même, parfois, une espérance infinie. En économie, c'est le processus de croissance et de partage inégalitaire des richesses qui est pour l'essentiel à l'origine de cette invariance d'échelle (Zajdenweber, 2000). Dans ces conditions, les valeurs extrêmes très éloignées de la moyenne, quand celle-ci existe, ne sont plus rares et on ne peut pas fixer de façon évidente une valeur extrême supérieure au-delà de laquelle la probabilité d'un événement extrême deviendrait pratiquement négligeable.

Comme nous le verrons dans notre quatrième partie, pour déterminer une valeur actuarielle, il faudra alors recourir à d'autres analyses, en complément des distributions de probabilité.

Théorème 2

La somme de deux distributions du type Pareto, identiques (de même exposant caractéristique α) et indépendantes, est également une distribution de Pareto d'exposant caractéristique α . Ce théorème, qui caractérise une invariance d'échelle, se généralise à une somme de plusieurs distributions identiques, et à une somme de N distributions du type Pareto positives avec N déterminé par une distribution de Poisson (Feller, 1966). Ce théorème démontre

que si les catastrophes climatiques sont indépendantes entre elles et que si les dommages extrêmes proviennent de la même distribution de probabilité, alors leur somme est également une distribution de Pareto.

Un corollaire de ce théorème est que si la somme de deux distributions du type Pareto, X et Y , identiques et indépendantes, dépasse une certaine valeur x , alors :

$$P(X > x/X + Y > x) \rightarrow 1/2 \text{ lorsque } x \rightarrow \infty. \quad [4]$$

Ce corollaire signifie que lorsque des dommages agrégés sont catastrophiques, la grande valeur des dommages est due à l'une des deux distributions. C'est ce qu'on constate empiriquement. Les dommages totaux d'une année, qui résultent de l'accumulation des dommages dus à un petit nombre d'événements climatiques, excédant chacun un seuil élevé de dommages (un milliard), sont le plus souvent dominés par un seul événement catastrophique, dont les dommages dépassent tous les autres⁷.

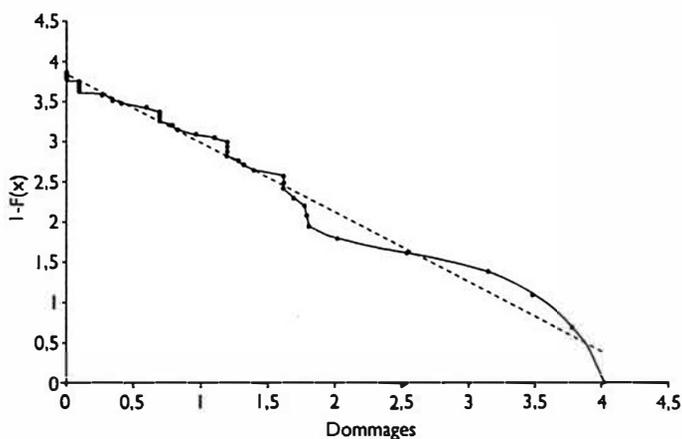
Remarque : Les comportements asymptotiques des distributions du type Pareto et du type exponentiel sont très différents lorsque $\alpha < 2$. Lorsque $\alpha > 2$, la distribution de Pareto a une variance et une espérance, comme la distribution exponentielle. En pratique, lorsque α est très supérieur à 2, par exemple est égal à 3 ou à 4, il est difficile de différencier une distribution empirique du type Pareto d'une distribution exponentielle, à moins de disposer d'un grand nombre d'observations, sans commune mesure avec le nombre d'observations sur les catastrophes climatiques. Le passage d'une distribution exponentielle à une distribution du type Pareto est donc, en pratique, progressif. Dans le cas des données climatiques étudiées, il n'y a pas d'ambiguïté car les distributions des dommages n'ont pas d'espérance ($\alpha \leq 1$).

■ 3. ANALYSE STATISTIQUE DES DOMMAGES

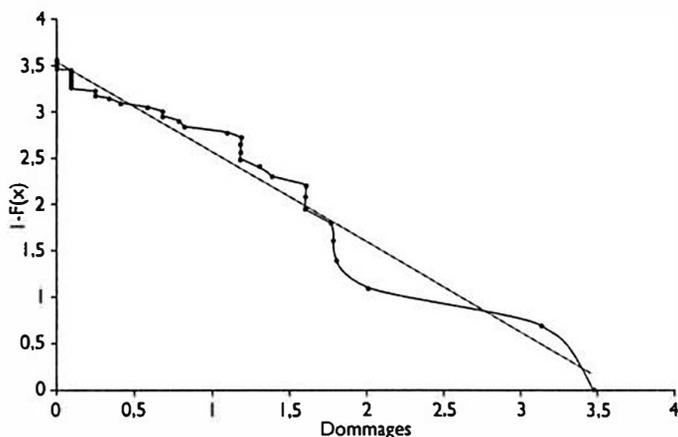
L'analyse statistique commence par une analyse graphique, car sur un graphique doublement logarithmique, les comportements asymptotiques des queues des distributions du type Pareto et du type exponentiel sont très différents. Si, comme c'est le cas, le comportement du type Pareto s'impose, alors il est possible d'estimer la valeur de l'exposant caractéristique α à partir des données contenues dans la queue de distribution. Les graphiques 1 à 4

représentent respectivement les compléments des fonctions de répartition $[1-F(x)]$ de quatre ensembles de données retraitées à partir de la base de données de la NOAA. En abscisse le logarithme des dommages, en ordonnée, le logarithme du nombre de catastrophes ayant coûté au moins le montant des dommages portés en abscisse.

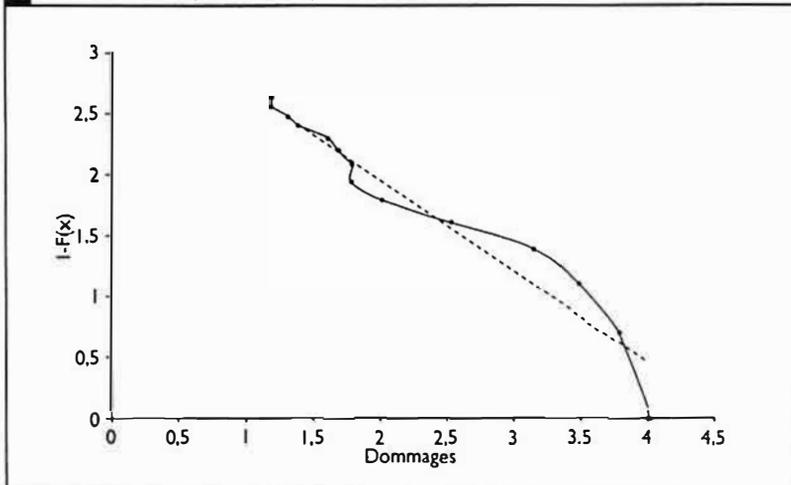
GRAPHIQUE 1
QUEUE DE DISTRIBUTION DES 48 DOMMAGES
CATASTROPHIQUES (1980-2000)



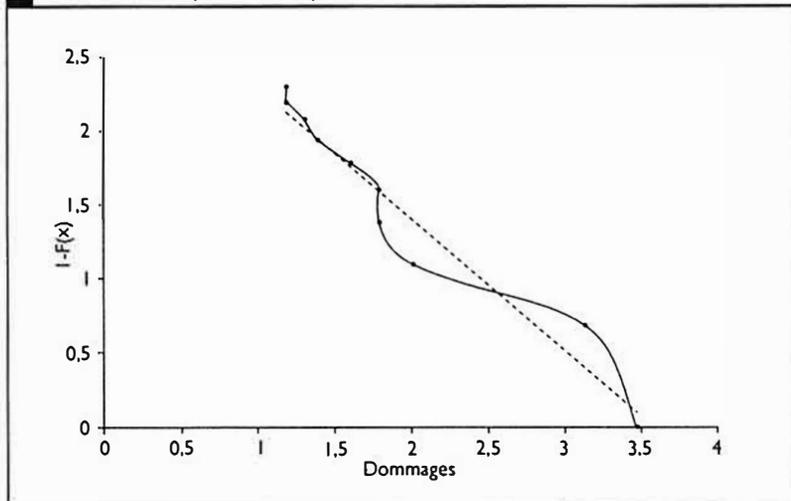
GRAPHIQUE 2
QUEUE DE DISTRIBUTION DES 37 DOMMAGES
CATASTROPHIQUES (1991-2000)



GRAPHIQUE 3
QUEUE DE DISTRIBUTION DES 14 DOMMAGES EXTRÊMES
ANNUELS (1980-2000)



GRAPHIQUE 4
QUEUE DE DISTRIBUTION DES 10 DOMMAGES EXTRÊMES
ANNUELS (1991-2000)



Le graphique n°1 utilise toutes les données de la NOAA. Autrement dit, il suppose que les données ne présentent pas de tendance et qu'elles sont indépendantes entre elles. Nous avons vu que l'hypothèse de stationnarité pouvait être remise en cause, surtout à partir de 1991. C'est pourquoi le graphique n°2 ne

représente que les données limitées à la période 1991-2000. Malgré cela, les deux graphiques sont très semblables. Entre la valeur du deuxième dommage (respectivement : 44 et 23,1 milliards) et le plus petit dommage enregistré (1 milliard dans les deux cas de figure), ils ont le même comportement linéaire, caractéristique d'une distribution de Pareto. Lorsqu'on estime leurs pentes à l'aide d'une régression linéaire entre ces mêmes points, elles ont des valeurs très proches et surtout, elles sont inférieures à -1 ($-0,85$ pour le n°1, $-0,92$ pour le n°2).

Il en va de même avec les graphiques n°3 et n°4 qui représentent les extrêmes annuels entre 1980 et 2000 et entre 1991 et 2000. Le comportement linéaire est semblable entre les plus grands dommages extrêmes et une valeur minimale égale à 3,3 milliards. La régression donne des pentes inférieures à 1, voisines de celles du n°1 et du n°2 : $-0,83$ pour le n°3 et $-0,97$ pour le n°4.

Afin d'améliorer l'estimation des pentes déterminant les valeurs des exposants caractéristiques α , nous avons également utilisé la méthode du « maximum de vraisemblance » de Hill (1975)⁸ :

Soit N dommages, de valeur x_i ($i = 0, N$), ordonnés en croissant à partir de x_0 , valeur du plus faible dommage figurant sur la droite de Pareto. On a :

$$1/\alpha^* = (1/N) \sum \text{Log}x_i - \text{Log}x_0 \quad [5]$$

$$E(1/\alpha^*) = 1/\alpha \quad [6]$$

$$\text{Var}(1/\alpha^*) = N\alpha^2 \quad [7]$$

Lorsque N est suffisamment grand, l'application du théorème central limite montre que la vraie valeur de $1/\alpha$ est contenue dans l'intervalle de confiance centré sur $1/\alpha^*$, d'écart type égal à $1/\sqrt{N}$. Ainsi, l'intervalle de confiance à 95% est-il égal à $1/\alpha^*(1 \pm 2/\sqrt{N})$.

Le tableau III rassemble les estimations de α par la technique de Hill, faites en faisant varier légèrement la valeur de x_0 , et ce sur les données des trois premiers graphiques. En raison du trop faible nombre de données (10), il n'a pas été possible d'obtenir un résultat significatif sur les données du graphique n°4.

Selon les techniques, les périodes et les seuils retenus, les pentes estimées varient entre deux extrêmes (les bornes des intervalles de confiance non comprises) : $0,83$ et $-1,15$. Une fourchette assez large qui recouvre des distributions qui n'ont pas de variance, mais qui ont ou n'ont pas d'espérance, selon la valeur de la pente par rapport à -1 . Une analyse fine des résultats nous

TABLEAU III					
Graphique n°	Période	X0	α^*	N	Intervalle
1	1980-2000	1,0	0,96	48	0,74-1,35
1	D°	1,1	0,91	42	0,69-1,31
1	D°	1,3	0,90	36	0,68-1,35
1	D°	1,4	0,90	34	0,67-1,37
2	1991-2000	1,0	1,15	37	0,87-1,71
2	D°	1,1	0,97	31	0,71-1,51
2	D°	1,3	1,00	25	0,71-1,67
2	D°	1,4	0,96	24	0,68-1,62
3	1980-2000	2,6	0,85	15	0,56-1,76
3	D°	3,3	0,98	14	0,64-2,10

permet de restreindre l'intervalle des valeurs estimées. En effet, nous pouvons exclure les seuils strictement égaux à 1 milliard. Voici pourquoi. Comme $\text{Log}l = 0$, il suffit d'un grand nombre de dommages égaux à ce seuil pour que la valeur de la pente augmente, toutes choses égales par ailleurs, puisque la moyenne des logarithmes diminue lorsque N augmente. Or, de nombreux dommages légèrement inférieurs à 1 milliard sont probablement arrondis à ce chiffre, notamment les récents, survenus après 1991, qui n'ont pas subi la correction importante de l'inflation. Le fait que les 6 dommages strictement égaux à 1 soient tous datés de 1996 à 1999 conforte cette hypothèse. Si on choisit un seuil différent de 1, les pentes ne varient plus beaucoup. Elles restent voisines de $-0,9$, pour toutes les données depuis 1980, tandis qu'elles restent voisines de -1 depuis 1991. Quant aux extrêmes annuels égaux à au moins 3,3 milliards, leurs pentes sont égales à $-0,98$ entre 1980 et 2000 (estimateur de Hill) et à $-0,97$ entre 1991 et 2000 (estimation par régression).

Si nous admettons que l'exposant caractéristique « vrai » est très proche de 1, l'exposant estimé à partir des données des graphiques n°3 ou 4 est en accord avec la théorie probabiliste des valeurs extrêmes, puisqu'elle démontre que dans le type Pareto, l'exposant caractéristique α des distributions des extrêmes annuels est identique à celui de la distribution parente.

Remarques : La prise en compte de la tempête de verglas, qui paralysa le Québec en janvier 1998, ne modifie pas de façon significative les paramètres de la distribution de probabilité des extrêmes. En effet, cette tempête exceptionnelle et catastrophique a coûté, tous dommages confondus, environ 3 milliards de dollars canadiens (Moreau, 1998), soit environ 2 milliards de US\$. Cette valeur, relativement faible par rapport aux autres dommages, ne figure pas sur la queue de distribution des graphiques n°3 et n°4, dont les seuils minimaux sont égaux à 2,6 ou à 3,3 milliards, tandis que son introduction dans l'estimateur de Hill affecte peu son résultat. En voici deux exemples. Ils concernent les graphiques n°1 et n°2. Pour la période 1980-2000, au seuil minimal de 1,1 milliard, l'exposant qui valait 0,91 avec 42 observations passe à 0,92 avec 43 observations. De même, pour la période 1991-2000, toujours au seuil minimal de 1,1 milliard, l'exposant caractéristique passe de 0,97 avec 31 observations à 0,98 avec 32 observations.

Phénomène remarquable au plan statistique, lorsqu'on évalue les risques climatiques catastrophiques pour le monde entier et non plus seulement pour les États-Unis et le Canada, la distribution de probabilité reste inchangée. De fait, les données publiées par la FFSA (2000), reproduites dans le numéro d'octobre 2000 de la revue *Assurances* (p. 427), concernant la seule année 1999, montrent que les 12 événements les plus coûteux cette année-là s'ajustent à une distribution de Pareto, d'exposant caractéristique $\alpha \cong 0,9$ (estimation par régression et avec l'estimateur de Hill).

■ 4. VALEUR ACTUARIELLE DES DOMMAGES EXTRÊMES

Soit $\alpha \leq 1$, l'exposant caractéristique de la distribution X des valeurs extrêmes du type Pareto. Soit M, la valeur maximale des dommages susceptibles de se réaliser, qui peut être la valeur totale des biens exposés à une catastrophe climatique quelconque. Soit m, la valeur minimale des dommages figurant dans la queue de distribution. Puisque M est finie, l'espérance mathématique existe toujours, même lorsque $\alpha \leq 1$. Elle a pour expression (Schmitter et Büttikofer, 1998; Zajdenweber, 1996 :

$$E(X) = (1 - \alpha)^{-1} M^{\alpha} m^{\alpha} (M^{1-\alpha} - m^{1-\alpha}) (M - m)^{-\alpha} \text{ lorsque } \alpha < 1 \quad [8]$$

$$E(X) = Mm (\text{Log}M - \text{Log}m) (M - m)^{-1} \text{ lorsque } \alpha = 1 \quad [9]$$

Soit $E(N)$ le nombre annuel moyen de dommages au moins égaux à m . La valeur actuarielle des dommages totaux annuels $E(T_N)$, servant de base à l'évaluation d'une prime d'assurance du type « excess of loss », est alors égale à

$$E(T_N) = E(N) \cdot E(X). \quad [10]$$

Dans le cas particulier où $\alpha = 1$ et où $m = 1$, compte tenu de ce que $\text{Log} 1 = 0$ et de ce que M est grand, on a la formule simplifiée approximative :

$$E(T_N) \cong E(N) \cdot \text{Log} M. \quad [11]$$

Dans tous les cas de figure avec $\alpha \leq 1$, le choix de la valeur M est stratégique. Or, la plus grande valeur observée dans un échantillon de dommages n'est pas un indicateur suffisant de la valeur de M . Dans une distribution non bornée, M peut toujours dépasser une valeur réalisée dans le passé. De fait, la catastrophe climatique la plus coûteuse jamais observée aux États-Unis a eu lieu en 1926, il s'agissait d'un ouragan. Ses dommages totaux, corrigés de la croissance économique, ont été évalués à 72 milliards (valeur 1995) (*Pielke et Landsea*, 1998), soit beaucoup plus que la catastrophe de 1988. Mais il y a pire. Il a failli se réaliser et il reste une éventualité probable. Il s'agit de l'ouragan *Andrew*. Si, en 1992, il était passé sur le centre de Miami et non pas dans sa grande banlieue, les dommages totaux auraient approché les 100 milliards au lieu des 32,4 constatés (*Kunreuther*, 1997). *Andrew* était un ouragan de la classe 4 sur l'échelle de Saffir-Simpson qui évalue leur force. Si, continuant l'escalade des dangers climatiques, nous extrapolons les dommages qu'il a occasionnés à ceux d'un ouragan de la classe 5, celle de *Camille* en 1969, passant sur le centre de Miami ou d'une autre grande agglomération de Floride, alors nous arrivons à un nouveau record potentiel de 144 milliards (*Zajdenweber*, 2000) !

Le tableau IV rassemble les différentes évaluations des dommages d'origine climatique avec $M = 100$, une valeur « raisonnable », puisqu'elle correspond à un événement connu, un ouragan de la classe 4, frappant une grande ville comme Miami, dont la population et les richesses sont précisément évaluées. Les valeurs retenues de l'exposant caractéristique α sont les plus proches de celles obtenues par régression ou par l'estimateur de Hill : $\alpha = 1$; $\alpha = 0,9$ et $\alpha = 0,85$. Enfin, à titre d'exemple, nous avons retenu deux valeurs minimales : $m = 1$ et $m = 6$ correspondant depuis 1991 à des événements se produisant en moyenne 3,7 fois par an pour $m = 1$, et une année sur deux pour $m = 6$.

TABLEAU IV			
Seuil m	$\alpha = 1$	$\alpha = 0,9$	$\alpha = 0,85$
1	17,2	21,8	24,8
6	8,9	10,3	11,1

Chacune des 6 cases contient le produit $E(N).E(X)$. C'est le dommage total espéré par année.

Au-delà du seuil m choisi, le risque total annuel augmente lorsque α diminue. En effet, la queue de distribution est d'autant plus « épaisse » que α est plus petit. Le risque total annuel, en revanche, diminue lorsque le seuil s'élève, à cause de la plus faible fréquence des événements très coûteux.

Remarquons que, si nous posons $M = 100$, l'exposant $\alpha = 0,9$ est celui qui conduit à la meilleure évaluation rétrospective des dommages *totaux* sur la période 1980-2000. En effet, de 1980 à 1990, le dommage annuel moyen estimé est égal à 5,9 (= 21,8/3,7, puisque avant 1991 il n'y a eu qu'un seul événement catastrophique par an en moyenne), soit 64,9 en 11 ans, tandis que depuis 1991 il est égal à 21,8 par an. D'où des dommages totaux, estimés sur la période 1980-2000, égaux à $64,9 + 218 = 282,9$, un chiffre presque égal au total réalisé (283,4). Sachant que la comparaison des queues de distribution, celle depuis 1980 et celle depuis 1991, montre que la forme de ces queues est restée du type Pareto, tandis que leurs exposants caractéristiques ont peu varié, nous pouvons admettre que les paramètres permettant d'évaluer les valeurs moyennes des dommages annuels, au-delà d'un seuil de 1 milliard par événement, sont actuellement : $M = 100$ milliards, $\alpha = 0,9$ et $N = 3,7$ par an. Si, à cause de la croissance économique, il fallait réévaluer la valeur maximale M ou bien si, à cause de l'évolution du climat, il fallait modifier $E(N)$, dans un sens ou dans l'autre, les changements seraient très simples à effectuer.

Le paramètre susceptible de varier le plus au cours du temps, c'est la fréquence moyenne $E(N)$, qui a varié entre 1 et 3,7 de 1980 à 2000. Elle dépend, en effet, de la variabilité des climats et des cycles éventuels, comme par exemple le cycle chaotique baptisé « El Niño-La Niña », qui serait à l'origine de l'augmentation de la fréquence des catastrophes climatiques depuis une dizaine d'années (Kandel, 1998). Le calcul complet de la valeur actuarielle des dommages doit intégrer la variance de N , ce qui augmente la valeur des primes.

Soit X , la distribution des dommages par événement, comprise entre m et M .

Soit N , la variable aléatoire du nombre annuel de catastrophes climatiques excédant le seuil minimal m .

Soit T_N , le dommage annuel total. On a (*Feller*, 1966) :

$$\text{Var}(T_N) = E(N) \cdot \text{Var}(X) + [E(X)]^2 \cdot \text{Var}(N). \quad [12]$$

Cas particuliers : Lorsque la variable aléatoire N est une distribution de Poisson, on a :

$$E(N) = \text{Var}(N), \quad [13]$$

$$\text{d'où} : \text{Var}(T_N) = E(N) (\text{Var}(X) + [E(X)]^2). \quad [14]$$

Si, de plus, on a une distribution de Pareto avec $\alpha = 1$ et avec $m = 1$, on a, (*Zajdenweber* [1996]) :

$$\text{Var}(X) = M [1 - M(\text{Log}M)^2(M-1)^{-2}]. \quad [15]$$

Compte tenu de l'approximation [11] ci-dessus, lorsque M est grand :

$$E(X) \cong \text{Log}M \quad [16]$$

$$\text{Var}(X) \cong M - (\text{Log}M)^2, \quad [17]$$

$$\text{soit} : \text{Var}(T_N) \cong E(N) [M - (\text{Log}M)^2 + (\text{Log}M)^2] \cong E(N) \cdot M. \quad [18]$$

Si, enfin, on a $E(N) = 1$, comme dans le cas des données de la NOAA avant 1991, alors la formule de la variance des dommages totaux annuels se simplifie encore un peu plus :

$$\text{Var}(T_N) \cong M. \quad [19]$$

Ce cas particulier illustre la sensibilité de la valeur actuarielle à l'évaluation du plus grand dommage potentiel assurable. L'espérance y est égale à $\text{Log}M$, tandis que la variance y est égale à M .

■ 5. RÉASSURANCE ET VALEURS EXTRÊMES

En principe, s'il y a un consensus entre les réassureurs sur la valeur du sinistre maximal M , il ne devrait pas y avoir d'obstacle à une gestion équilibrée des traités de réassurance en excédent de sinistre. En effet, une valeur actuarielle peut être estimée avec sa variance, d'où une estimation « standard » des primes des traités de

réassurance « catastrophes naturelles », comme dans n'importe quel traité couvrant des risques dont la distribution de probabilité comporte une espérance et une variance finies. L'ensemble des risques assurés peut alors être couvert par le marché mondial de la réassurance. En cas de sinistre dépassant le seuil minimal (le « point d'attachement »), les sociétés de réassurance indemnisent les cédantes, à due concurrence de leur participation dans le traité de réassurance. Comme les différentes catastrophes climatiques, dans le monde entier, peuvent être considérées, en première analyse, comme indépendantes entre elles, il suffit qu'un nombre suffisamment grand de sociétés de réassurances se répartissent les différents risques entre elles pour que, par application de la loi forte des grands nombres, il y ait convergence du résultat moyen vers le résultat espéré.

Ce scénario théorique rencontre, en fait, deux difficultés majeures qui l'empêchent de se réaliser et restreignent donc l'action des sociétés de réassurance. La première difficulté tient à l'existence d'un consensus sur la valeur de M . En son absence, il peut y avoir autant de primes actuarielles possibles que de sociétés de réassurance, d'où un risque de sous-tarification des traités de réassurance. En effet, le jeu de la concurrence favorise les sociétés à faibles primes, c'est-à-dire celles qui sous-évaluent M . En cas de sinistre catastrophique, ces sociétés de réassurance peuvent être mises en grande difficulté, voire faire faillite. Autrement dit, les catastrophes climatiques risquent de ne plus être assurables, faute d'un système de réassurance fiable.

L'autre difficulté susceptible de restreindre l'intervention des sociétés de réassurance, c'est leur capacité financière. Les montants des réclamations sont potentiellement considérables, elles peuvent s'élever à plusieurs dizaines de milliards de US\$, comme nous l'avons vu. Même si les risques assurés n'atteignent pas 50% du montant total des dommages, comme dans le cas de l'ouragan *Andrew* en 1992, dont les réclamations dépassèrent 15 milliards de dollars US, les montants en jeu peuvent faire disparaître des pans entiers de l'industrie de la réassurance ou, en tout cas, peuvent conduire les réassureurs à ne plus couvrir les risques climatiques. Cette insuffisance de capacité a amené les assureurs et les financiers à imaginer de nouvelles techniques pour couvrir les risques catastrophiques, climatiques, telluriques ou industriels (voir à cet égard la synthèse récente de M. Sirois, 2000). L'une d'elle nous paraît plus pertinente, d'une part parce qu'elle peut combler l'insuffisance de capacité et, d'autre part, parce qu'elle permet d'imposer un consensus sur la valeur du dommage maximal M . Il

s'agit de la technique de l'obligation catastrophe (« catbond ») récemment mise en place par différents intermédiaires financiers. Un intermédiaire financier « ad hoc » émet un emprunt obligataire assorti d'une clause optionnelle de remboursement partiel, voire d'absence totale de remboursement, en cas de réalisation d'un événement climatique catastrophique dont les réclamations dépassent une valeur contractuelle (le point d'attachement). Les intérêts servis aux prêteurs qui souscrivent à ce type d'émission sont supérieurs au taux du marché, la différence compensant le risque de remboursement partiel ou nul, supporté par les souscripteurs. Cette technique présente l'avantage de donner à l'intermédiaire financier « ad hoc » le choix de la valeur maximale M qui détermine avec le point d'attachement le montant de l'emprunt et évite ainsi la concurrence entre réassureurs qui les poussent à sous-évaluer M . Par exemple, dans le cas des catastrophes climatiques aux États-Unis depuis 1991, si nous reprenons les calculs du tableau n°4 et si nous admettons, pour simplifier l'exposé, que les dommages sont intégralement assurés, le montant total de l'emprunt susceptible de couvrir tout événement climatique dont les réclamations annuelles dépassent 6 milliards avec $\alpha = 0,9$ et avec $M = 100$ milliards, est égal à 10,3 milliards par an. De fait, depuis 1991, l'application de cette technique de l'obligation catastrophe aurait permis de lever 10,3 milliards chaque année, soit un peu plus de 100 milliards en dix ans, et de verser 45 milliards de réclamations aux victimes des catastrophes en 1992, 1993 et 1998 qui coûtèrent plus de 6 milliards chacune. Dans la mesure où les capacités financières des souscripteurs sont largement supérieures à 10,3 milliards par an, et dans la mesure où les intérêts servis compensent le risque de remboursement partiel, voire de non-remboursement, la formule de l'obligation catastrophe n'a rien de mystérieux. Elle s'apparente à l'émission d'une obligation à haut risque et à haut rendement (« junk bond »).

Mais, avantage important, la rentabilité espérée d'une pareille obligation n'est pas corrélée aux fluctuations boursières, d'où un intérêt certain pour tous les investisseurs cherchant à diversifier leurs portefeuilles. Dans ces conditions, les catastrophes climatiques dans un pays ou même dans le monde entier peuvent être assurables. Chaque souscripteur devient assureur à due concurrence de son investissement. S'il y a plusieurs milliers de souscripteurs, qui peuvent être des particuliers, des gérants de SICAV, des fonds de pension, voire, pourquoi pas, des assureurs cherchant à améliorer la rentabilité espérée de leurs placements, le risque climatique est divisé en parts suffisamment faibles pour ne

plus représenter un risque de catastrophe financière pour chacun des souscripteurs. Réciproquement, en cas de catastrophe climatique dépassant le point d'attachement, les assureurs ou réassureurs, partie prenante à l'émission de l'obligation catastrophe par l'entremise de l'intermédiaire « ad hoc », ont la certitude que leurs engagements maximaux ne dépasseront pas la valeur de ce point d'attachement (6 milliards dans notre exemple).

■ CONCLUSION

L'analyse statistique des données, publiées par la NOAA, sur les dommages d'origine climatique aux États-Unis depuis 1980, qui ont atteint ou excédé 1 milliard (non compris les morts et les blessés), montre que la distribution de probabilité des dommages extrêmes appartient au type Pareto sans espérance mathématique. Son exposant caractéristique est légèrement inférieur à 1. Pour les assureurs, les conséquences de ce fait statistique sont doublement importantes. D'une part les risques qu'ils assument sont beaucoup plus grands que dans le cas exponentiel. D'autre part, la valeur agrégée des primes des polices couvrant un territoire comme les États-Unis ne peut pas être calculée sans poser au préalable la valeur du dommage maximal susceptible de se réaliser au cours d'une année, quelque part sur ce territoire des États-Unis. Un préalable difficile à réaliser, puisqu'il repose sur une évaluation des plus grands dommages potentiels, donc sur une délicate évaluation des richesses, entraînés par la réalisation d'événements catastrophiques exceptionnels, comme par exemple un ouragan traversant le centre de Miami avec une force 4 (*Andrew*), voire avec une force 5 (*Camille*), le degré le plus élevé sur l'échelle de Saffir-Simpson.

Toutefois, dès lors que ce préalable est franchi, le calcul de la prime actuarielle totale agrégée est des plus simples. Elle est d'autant plus élevée que la queue de distribution est plus « épaisse », mais elle décroît d'autant plus que le seuil d'intervention des contrats de réassurance (le point d'attachement) en excédent de dommages (« excess of loss ») est plus élevé.

Ainsi, dans le cas de l'ouragan de force 4 sur Miami, si le sinistre extrême s'élève à 100 milliards, la prime actuarielle annuelle, correspondant au seuil de 1 milliard par événement, serait égale à 21,8 milliards, tandis que la prime annuelle correspondant au seuil de 6 milliards serait égale à 10,3 milliards.

Le calcul de la prime actuarielle fait également ressortir que la principale incertitude dans le court terme n'est pas économique mais climatique. Il s'agit de la fréquence annuelle des catastrophes climatiques. Va-t-elle se stabiliser autour de la valeur élevée observée depuis une décennie (3,7) ? Ou bien va-t-elle revenir à la valeur relativement faible antérieure (1) ?

À moins que la variance de cette fréquence soit si grande, que ces grands écarts soient stationnaires au sens statistique ? L'économiste ne peut pas répondre aux deux premières questions. Mais dans le dernier cas de figure, il peut intégrer la variance de N dans le calcul de la prime, qui ne peut qu'augmenter avec cette variance.

L'analyse des valeurs extrêmes appliquée aux dommages climatiques illustre toutes les difficultés rencontrées par les décideurs, assureurs, réassureurs et assurés. Ils doivent prendre une décision en ne disposant que de peu de données, souvent entachées de tendances qui masquent les vrais paramètres des distributions des risques. Heureusement, la théorie des valeurs extrêmes leur simplifie singulièrement la tâche : elle démontre qu'il n'y a que deux distributions pertinentes dans le contexte de l'assurance. Grâce à cette théorie, même en ne disposant que des queues de distribution, dont la recension est facilitée par leur caractère spectaculaire et sous réserve de disposer d'un consensus sur l'évaluation du plus grand dommage potentiel, un diagnostic peut être posé et des primes peuvent être calculées. Dans ces conditions, l'industrie de l'assurance et de la réassurance, complétée par des produits financiers dérivés, comme par exemple les obligations catastrophes (« catbonds »), peut continuer de couvrir les assurés contre des dommages extrêmes.

□ Bibliographie

- Beirlant Jan, Petra Vynckier et Jozef L. Teugels (1996), « Tail Estimation, Pareto Quantile Plots, and Regression Diagnostics. » *Journal of the American Statistical Association* 91, n°436, p. 1659-1667.
- Changnon Stanley A., K.E.Kunkel et Roger A.Pielke (1999), « Temporal Fluctuations in Weather and Climate Extremes that Cause Economic and Human Health Impacts : A Review. » *Bulletin of the American Meteorological Society* 80, n°6, p. 1077-1098.
- Chung Kee H. et Raymond A.K.Cox (1994), « A Stochastic Model of Superstardom : An Application of the Yule Distribution. » *The Review of Economics and Statistics* 4, LXXVI, p. 771-775.

- Easterling David R., Gerald A.Meehl, Camille Parmesan, Stanley A.Changnon, Thomas R.Karl, Linda O.Mearns (2000) « Climate Extremes : Observations, Modeling and Impacts.» *Science*, Sept 22, p. 2068-2074.
- Embrechts Paul, Claudia Klüppelberg et Thomas Mikosh (1997), Modeling Extremal Events, Berlin, Heidelberg, Springer.
- Fédération Française des Sociétés d'Assurance (FFSA) (2000), *L'Assurance Française en 1999*. Paris.
- Feller William (1966), An Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol.II, New York, Wiley and Sons.
- Fisher R.A. et L.H.C.Tippett (1928), « Limiting Form of the Frequency Distribution of the Largest and Smallest Member of a Sample.», *Proc. Cambridge Philos. Soc.* 24, p. 180-190.
- Fréchet Maurice (1927), « Sur la Loi de Probabilité de l'Ecart Maximum. » *Ann.Soc. Polonaise de Mathématiques (Cracovie)*, 6, p. 93.
- Gabaix Xavier (1999), « Zipf's Law and Cities : An Explanation.» *The Quarterly Journal of Economics*, Août, p. 739-767.
- Gnedenko B.V. (1943), « Sur la Distribution Limite du Terme Maximum d'une Série Aléatoire.» *Ann.Math.* 44, p. 423-453.
- Gumbel E.J. (1958), Statistics of Extremes, New York, Columbia University Press.
- Hill Bruce M. (1975), « A Simple General Approach to Inference About the Tail of a Distribution.» *Annals of Statistics* 3, p. 1163-1174.
- Kandel Robert (1998), Les Eaux du Ciel, Paris, Hachette, Coll. Sciences.
- Kunreuther Howard (1997), « Rethinking Society's Management of Catastrophic Risks.» *The Geneva Papers on Risk and Insurance* 83, p. 154-176.
- Le Roy Ladurie Emmanuel (1967), Histoire du Climat depuis l'An Mil, Paris, Flammarion.
- Mandelbrot Benoît B. (1960), « The Pareto-Lévy Law and the Distribution of Income.» *International Economic Review* 1, p. 79-106. Repris dans B.B.Mandelbrot (1997).
- Mandelbrot Benoît B. (1965), « Very Long-Tailed Probability Distributions and the Empirical Distribution of City Sizes.», dans Mathematical Explanations in Behavioral Sciences, F.Massarik et P.Ratoosh eds., Homewood, Irwin, p. 322-332.
- Mandelbrot Benoît B. (1997), Fractals and Scaling in Finance. Discontinuity and Concentration, New York, Springer.
- Moreau Rémi (1998), « Ombres et Lumières », *Assurances* 66, 1, p. 40-64.
- Nesme-Ribes Elisabeth et Gérard Thuillier (2000), Histoire Solaire et Climatique, Paris, Belin, coll. Pour la Science.
- National Oceanic and Atlantic Administration (2000), « Billion Dollars U.S. Weather Disasters, 1980-2000», *Site Web*, 21 décembre.
- Pareto Vilfredo (1896), Cours d'Economie Politique, Genève, Droz.

- Pielke Roger A. Jr et Christopher W.Landsea (1998), « Normalized Hurricane Damages», *Weather and Forecasting* 13, p. 621-631.
- Ross Tom et Neal Lott (2000), « A Climatology of Recent Weather and Climate Events» *National Climatic Data Center (NOAA)*, octobre.
- Schmitter Hans et Peter Bütikofer (1998), « Estimating Property Excess of Loss Premiums by Means of the Pareto Model.» *Swiss Reinsurance Company*.
- Sirois Mathieu (2000), « Gérer les risques de catastrophes : avantages et inconvénients des outils traditionnels et modernes. » *Assurances* 68, 3, p. 367-400.
- Steindl Josef (1965), Random Processes and the Growth of Firms, Londres, Griffin.
- Swiss Reinsurance Company (SwissRe) (2000), *Site web*.
- Zajdenweber Daniel (1996), « Extreme values in Business Interruption Insurance », *The Journal of Risk and Insurance* 63, 1, p.95-110.
- Zajdenweber Daniel (2000), « Fréquence, Amplitude et Coût des Catastrophes Naturelles.» *Risques* 42, p. 75-79.
- Zajdenweber Daniel (2000), Economie des Extrêmes, Paris, Flammarion, Coll. Nouvelle Bibliothèque Scientifique.
- Zipf George K. (1949), Human Behavior and the Principle of Least Effort, Cambridge Mass., Addison-Wesley.

Notes

¹ Pour alléger la présentation de l'article, toutes les sommes sont en US\$, corrigées de l'inflation (valeur 1999 pour les données correspondant à cette année-là, valeur 1998 pour toutes les autres).

² À cette tendance longue, il convient d'ajouter l'augmentation du nombre d'événements portés à la connaissance du public grâce à la multiplication des médias et des satellites d'observation météo, ce qui biaise l'estimation des fréquences des événements climatiques.

³ Il a été construit à partir des données du rapport de Tom Ross et Neal Lott (*National Climatic Data Center* de la NOAA[2000]).

⁴ Tom Ross et Neal Lott[2000] fixent la date du changement de fréquence à 1988, car elle inaugure une séquence ininterrompue de 13 années avec au moins une catastrophe par an. C'est également l'année la plus catastrophique de la série. Nous préférons conserver l'année 1991 comme année du changement, et ce pour deux raisons. D'une part à cause de la qualité de l'ajustement de la loi de Poisson entre 1980 et 1990, d'autre part à cause du changement abrupt dans la fréquence des inondations à partir de 1991. En effet, l'analyse détaillée des 48 catastrophes climatiques révèle qu'entre 1980 et 1990, sur 11 catastrophes, il y a eu 4 vagues de chaleur ou sécheresses, 4 ouragans, 2 gelées et une seule inondation. Entre 1991 et 2000, sur 37 catastrophes il y a eu 11 inondations, 10 ouragans, 9 vagues de chaleur, 4 tornades ou tempêtes, 2 gelées et une tempête de grêle. Rappelons qu'en ce qui concerne les ouragans (hurricanes), l'analyse statistique (Zajdenweber, 2000), faite à partir des données élaborées par Pielke et Landsea (1998), montre que depuis 1925 la fréquence annuelle des ouragans qui ont frappé la côte atlantique des États-Unis est restée remarquablement constante : 1,6 par an, avec une distribution de Poisson du nombre annuel d'ouragans compris entre 0 et 6.

⁵ L'ouvrage de référence le plus complet sur le calcul des probabilités et les statistiques appliquées aux valeurs extrêmes est le récent traité de *Embrechts, Klüppelberg et Mikosh* (1997). Il rassemble et expose tous les théorèmes et de nombreuses applications, publiés depuis les travaux des fondateurs cités.

⁶ Comme la seule limite supérieure aux dommages agrégés est la valeur totale des biens susceptibles d'être détruits ou endommagés, elle peut être assimilée à l'infini. C'est pourquoi nous ne traitons pas le cas borné, pour lequel la distribution limite est la distribution dite de Weibull. Elle tend à se confondre avec la borne lorsque le nombre d'observations tend vers l'infini.

⁷ Ce corollaire a été remarqué par B.Mandelbrot. W.Feller (1966) le propose aux étudiants comme exercice d'application sur les distributions d'extrêmes.

⁸ L'estimateur de Hill, tout comme l'utilisation du complément de la fonction de répartition sur un graphique double-log, ne sont pas des techniques sans faiblesses. La régression sur les données transformées dépend de façon critique du choix de la plus grande valeur figurant sur la droite, qui est souvent éloignée de cette droite faute d'observations en nombre suffisamment grand, tandis que l'estimateur de Hill est très sensible au choix de la plus petite valeur de x_0 . Comme la formule de cet estimateur le montre, l'erreur à craindre peut être grande, car la moyenne des logarithmes est corrigée par le terme de faible valeur $\text{Log}x_0$, lequel figure au dénominateur de l'estimateur de α . En cas d'erreur, c'est-à-dire lorsque x_0 n'est pas sur la droite de Pareto, l'estimateur de Hill est biaisé. En général, il conduit à des valeurs de α trop faibles par rapport à la réalité. Toutefois, lorsque $\alpha \cong 1$, comme c'est le cas dans les données de la NOAA, le comportement du type Pareto de la queue de distribution est suffisamment explicite, pour permettre le bon choix de la valeur de x_0 pertinente. (Voir un autre exemple de distribution de dommages avec $\alpha = 1$ dans *Zajdenweber*, 1996). Pour éviter ces faiblesses, les statisticiens ont mis au point d'autres techniques plus efficaces, fondées sur les quantiles et non pas seulement sur les valeurs observées (*Beirlant, Vynckier et Teugels*, 1996). Malheureusement, compte tenu du petit nombre de données disponibles, ces méthodes ne sont pas applicables.

LA PERCEPTION DU RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ CHEZ LES CAMIONNEURS ET TRANSPORTEURS ROUTIERS

par Georges Dionne, Denise Desjardins,
Marie-Gloriose Ingabire, Rachid Aqdim

RÉSUMÉ

Le principal objectif de cette recherche était de vérifier comment les biais dans la perception des risques des agents économiques peuvent affecter leurs comportements de sécurité routière. Les trois principaux risques étudiés sont le risque d'être arrêté suite à une infraction au Code de la sécurité routière, celui de la sévérité des sanctions et celui des délais des sanctions. Nous avons procédé en deux étapes. Dans un premier temps, nous avons mesuré les biais de perception des conducteurs et des transporteurs au moyen d'un sondage, puis nous avons vérifié comment ces mesures pouvaient affecter leur comportement mesuré par les points d'inaptitude accumulés et les accidents. D'une façon plus précise, les deux étapes d'analyse ont été les suivantes : 1) pour chacun des biais étudié, des questions ont été posées aux camionneurs et aux transporteurs pour comparer leurs perceptions des risques à des données objectives; 2) dans un deuxième temps, les indices des biais de perception individuels ont été utilisés comme variables explicatives dans l'analyse des distributions des infractions et des accidents. Les résultats sont résumés dans la conclusion de l'article.

Mots clés : Biais de perception des risques, infraction du Code de la sécurité routière, sévérité des sanctions, délais des sanctions, accidents, conducteurs professionnels, transport des biens, transport des personnes.

Classification JEL : D80.

ABSTRACT

The primary objective of this research was to see how biases in the way economic agents perceive risks can affect their traffic safety behaviors. Three main risks are studied: fear of arrest for a traffic violation; fear of heavy penalties; and fear

Les auteurs :

Georges Dionne est professeur de finance et titulaire de la Chaire de gestion des risques, HEC-Montréal. Denise Desjardins est professionnelle de recherche au Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal. Marie-Gloriose Ingabire est économiste à Santé Canada. Rachid Aqdim est étudiant au programme M.Sc. à HEC-Montréal.

of the length of such penalties. We took a two-step approach. First, we used a survey to measure the biases of drivers and transporters, and then we looked at how these measurement results compared with their behavior as reflected in the number of demerit points and accidents on their record. To be more precise, the two-step analysis proceeded as follows: (1) for each of the biases studied, truckers and transporters were asked questions designed to allow comparison of their perceptions of risk with objective data; (2) indicators for individuals' perceptual biases were then used as explanatory variables in analyzing the distribution of violations and accidents. The results are summarized in the conclusion of the article.

Keywords: Perception bias, traffic violation, severity of penalty, length of penalty, road accidents, professional drivers, trucking firms, transportation of people.

JEL Classification: D80.

Cette recherche a été financée par le programme Action concertée en sécurité routière dont les trois partenaires sont la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), le ministère des Transports du Québec (MTQ) et le Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR). Les auteurs remercient Anne-Marie Lemire de la SAAQ pour son aide dans la préparation de la base de données et un lecteur anonyme pour ses commentaires.

■ INTRODUCTION

Le principal objectif de cette recherche était de vérifier comment les biais dans la perception des risques des agents économiques peuvent affecter leurs comportements de sécurité routière. Les trois principaux risques étudiés ont été le risque d'être arrêté suite à une infraction au Code de la sécurité routière, celui de la sévérité des sanctions et celui des délais des sanctions.

Quatre hypothèses ont été testées :

1. Il existe un plus grand biais de perception de la probabilité d'être arrêté (sous-estime la probabilité) chez les camionneurs et les transporteurs qui ont le plus de contraventions.
2. Il existe un plus grand biais de perception de la sévérité des sanctions (sous-estime la sévérité des sanctions) chez les camionneurs et les transporteurs qui ont le plus de contraventions.

3. Il existe un plus grand biais de perception de la promptitude des sanctions (sous-estime les délais) chez les camionneurs et les transporteurs qui ont le plus de contraventions.
4. Ceux qui ont un plus grand biais de perception (sous-estime) de la probabilité d'être arrêté, de la sévérité des sanctions et de la promptitude des sanctions ont plus d'accidents, car ils sont plus négligents face à la sécurité routière.

Ces hypothèses établissent des liens directs entre les biais de perception et les comportements des individus. Leur vérification a été réalisée en utilisant les accidents et les infractions des véhicules des transporteurs. Certaines ont également été vérifiées en utilisant des données d'accidents et d'infractions des conducteurs, sans nécessairement relier leur expérience à celles des véhicules des transporteurs.

Trois difficultés ont été rencontrées durant le projet de recherche. Ces difficultés n'ont pas remis en cause l'essence du projet mais ont certainement affecté les résultats obtenus et leur interprétation.

La première est reliée à la taille des échantillons. Puisque nous avons un budget très limité pour l'enquête et que nous avons comme contrainte de traiter, à la fois, les entreprises de transport par camion et par autobus, le nombre d'observations dans chaque catégorie était souvent trop faible pour obtenir la fiabilité statistique désirée pour l'application de certains modèles ou pour dégager des conclusions claires ou robustes sur les effets désirés. En particulier, certains modèles statistiques n'ont pu être appliqués au transport par autobus.

La deuxième difficulté est également méthodologique. Lorsque nous voulons mesurer une relation statistique entre deux variables, il est toujours difficile d'établir la relation de causalité entre celles-ci. Dans les hypothèses mentionnées plus haut, la relation de causalité paraît simple mais elle en cache une autre, en particulier pour les sévérités et les délais, car l'information que possède l'agent lorsqu'il répond peut dépendre de son expérience personnelle. Conséquemment, il est plus probable que ce soient ceux ayant accumulé des sanctions qui connaissent plus les sévérités et les délais de paiement des infractions. Par conséquent, nous pouvons obtenir une relation statistique inverse à celle anticipée en utilisant l'expérience passée pour mesurer l'effet des biais de perception.

Notre problématique diffère sensiblement de celle de Viscusi (1992) présentée dans la revue de la littérature, qui a analysé l'effet des biais de perception sur la décision de fumer. Dans cette analyse, l'auteur n'a pas interrogé des individus atteints du cancer des poumons. À la question « quelle est la probabilité d'obtenir un cancer du poumon pour les fumeurs? », il a vérifié que ceux qui évaluent plus faiblement cette probabilité fument des cigarettes. Par contre, si la question avait été demandée à des individus atteints du cancer, il aurait pu obtenir un résultat plus ambigu, les fumeurs ayant réévalué leurs probabilités à la hausse et les non-fumeurs à la baisse. Il est important de noter également que ses recherches montrent que l'information obtenue dans le temps influence les évaluations des risques. Par exemple, le fait d'accumuler des expériences donne de l'information; la publicité affecte également les perceptions.

Dans notre application, nous utilisons les points d'inaptitude et les accidents comme variables pour mesurer les comportements et non pas les décisions de commettre une infraction ou non au Code de la sécurité routière. Les résultats de réalisation ou non des infractions et des accidents dépendent de la réalisation de deux variables aléatoires: commettre ou non l'infraction et avoir un accident ou être arrêté, une fois que la première décision a été prise. Tout comme le résultat d'obtenir un cancer des poumons dépend de la réalisation de deux variables aléatoires: fumer ou non et avoir un cancer une fois que la décision de fumer ou non a été prise.

Finalement, personne ne connaît la vraie probabilité d'être arrêté par un policier lorsqu'une faute a été commise, ce qui complique la mesure des biais de perception de cette probabilité. Nous avons utilisé un intervalle autour de la moyenne des réponses pour évaluer les probabilités objectives et pour calculer les biais mais il n'est pas évident que cette mesure est elle-même exempte de tout biais.

L'article est divisé en quatre sections principales. La section 1 présente la problématique de la perception des risques et son effet sur les comportements des individus. Elle aborde également les principaux travaux publiés sur le sujet dans la littérature économique.

La deuxième section présente la réalisation et les résultats de l'enquête effectuée auprès des conducteurs de véhicules lourds et des transporteurs afin de mesurer les biais de perception des

risques. Le questionnaire de l'enquête est reproduit dans l'annexe du rapport Dionne et al. (2001).

La troisième section présente les résultats des analyses économétriques avec biais de perception. La conclusion résume les principaux résultats et discute de leur implications en terme de sécurité routière. Elle aborde également des suggestions pour des études ultérieures.

■ I. PROBLÉMATIQUE ET REVUE DE LITTÉRATURE

Le sujet de la perception du risque, qui a intéressé les psychologues au début du XX^e siècle, ne fut vraiment abordé par les économistes qu'à la fin des années 1970. Effectivement, le domaine de l'économie de l'information et de l'incertain qui prend en compte les connaissances limitées et incertaines des individus entraînant souvent une mauvaise perception des risques, est un champ de recherche relativement récent en économie (Dionne, 1988).

Les études portant sur la perception du risque en psychologie ont montré que les individus surestiment les événements relativement moins fréquents et sous-estiment ceux qui sont relativement plus fréquents. Ce résultat développé par Lichtenstein *et al.*, 1978, n'a pu être expliqué que par le simple fait que c'est une caractéristique du comportement individuel (voir Alarie (2000) pour une revue de ces modèles et Alarie et Dionne (2000) pour une analyse des choix de loteries avec un modèle qui transforme les probabilités de gain et de perte).

Toutefois, Combs et Slovic (1979) et Slovic *et al.* (1982) sont parvenus à établir que les risques surévalués sont ceux qui ont été beaucoup publicisés, et donc que l'information reçue joue un grand rôle dans la perception des risques. Un résultat qui appuie l'hypothèse de l'existence d'un processus d'apprentissage, un des points importants en économie de l'information et de l'incertain.

En effet, on peut relier les notions de rationalité et d'irrationalité dans les choix et les décisions que prennent les individus, avec la façon dont les individus traitent l'information qu'ils reçoivent

pour éclairer leurs décisions en incertitude, autrement dit avec le type de processus d'apprentissage (Viscusi et O'Connor, 1984).

Dans ce cadre de perception du risque, les économistes abordèrent effectivement le sujet du processus d'apprentissage et son effet sur les décisions et les choix des individus. Ce concept de processus d'apprentissage a été introduit par Viscusi (1979) et quelques analyses empiriques concernant les choix des individus, étant donné l'existence de ce processus, ont été abordées entre autres par Viscusi et O'Connor (1984).

Même si plusieurs économistes considèrent que le processus de formation et de révision des perceptions du risque (processus d'apprentissage) suivent généralement la règle de Bayes, les théoriciens du comportement décisionnel, eux, soutiennent que les processus d'apprentissage concernant les perceptions des risques violent souvent la règle de Bayes et sont seulement imparfaitement corrélées avec les mesures objectives du risque (Loewenstein et Mather, 1990; Vlek et Stallen, 1980; Slovic, Fischhoff, et Lichtenstein, 1982).

Le processus d'apprentissage bayésien stipule que si une information additionnelle est disponible, les nouvelles croyances (les croyances ou la perception à posteriori) se forment sur la base des croyances à priori et en tenant compte de la nouvelle information additionnelle. Autrement dit, l'individu révisé ses croyances à priori en utilisant l'information nouvellement acquise. Et si cette information influence la perception des risques, elle pourra par conséquent influencer les décisions et le comportement qu'adoptent les individus face aux risques.

Ainsi, les biais dans la perception des risques ont potentiellement un effet sur le comportement des individus face au risque, comme par exemple la décision d'assurance, les activités de précaution, la relation d'arbitrage ex-ante entre le risque et la compensation ex-ante ou ex-post, ... Les nombreux résultats empiriques des différentes études, surtout celles de Viscusi, montrent que les individus adoptent un processus d'apprentissage rationnel de type bayésien et un comportement rationnel qui reste toutefois incomplet. Et les analyses empiriques du biais de perception des risques ont beaucoup porté sur le test de son existence, son caractère systématique et son effet dans la prise de décision des individus.

Concernant les effets de la perception du risque, dans le cadre des accidents de travail en particulier, les études ont beaucoup plus

porté sur l'effet de la perception de ce risque ou du changement du niveau «objectif» du risque ou d'une nouvelle information reçue par les travailleurs, sur les décisions relatives au niveau du salaire de réserve demandé, et au fait de quitter ou de garder l'emploi, ...

L'argument de Viscusi est qu'avec l'acquisition d'une information incomplète sur les risques que les individus encourent (i.e. avec un degré relativement faible de précision de l'information), la révision de leur perception des risques à priori reste incomplète à moins que l'information reçue soit complète, unique et unanime. Et le type de biais observé par les psychologues reste valide, même s'il est de moins en moins important.

Le processus d'apprentissage bayésien représente alors une situation entre le cas où il n'y a pas d'apprentissage du tout et celle où il y a pleine information. Toutefois, cette situation n'implique pas la rationalité complète (Liu et Hsieh, 1995; Viscusi, 1985).

Pour obtenir une amélioration de la perception, il faudra établir des programmes d'information efficaces, qui prennent en compte certains points essentiels dont entre autres:

- l'information dont dispose déjà l'individu à propos du risque concerné (i.e. l'information à priori);
- le niveau du risque ainsi que le contenu informationnel. En effet, il faut noter que toute information supplémentaire n'est pas nécessairement informative et n'aide donc pas plus l'individu dans sa prise de décision;
- et la possibilité d'améliorer la prise de décision en fournissant plus d'information dans le cadre de l'incertitude.

Un programme d'information, qui exhorte seulement les individus tout en répétant la même information, sera moins efficace et de moindre valeur que celui qui procure de nouvelles connaissances convaincantes. Effectivement, d'un point de vue économique, le rôle potentiel du transfert des différentes formes d'information est le même. Elles ont toutes une influence sur la perception des risques et par conséquent sur le comportement individuel. Si aucune action ou aucun comportement n'est affecté par la nouvelle information, alors celle-ci n'a aucune valeur économique. La nature des biais de perception, souvent complexe, dépend ainsi de la nature du risque et de l'information que les individus reçoivent.

La connaissance du type de processus d'apprentissage constitue un préalable important dans l'établissement des politiques

contre les risques comme entre autres les politiques gouvernementales visant à affecter les perceptions des individus à travers les programmes d'information, ou à affecter le niveau des risques (sa régulation) ou les niveaux d'assurance. Les effets de ces actions du gouvernement peuvent ainsi affecter à la fois le niveau du risque et les croyances qui y sont relatives.

Ainsi, par exemple, dans le cadre du marché du travail, quand les mécanismes du marché ne peuvent pas atteindre seuls les niveaux optimaux, l'intervention du gouvernement peut corriger non seulement l'inefficacité des mesures de sécurité octroyées par l'entreprise en passant par la régulation du niveau des actions que l'entreprise doit entreprendre (le gouvernement intervient dans le but de transférer une part de la richesse des entreprises aux travailleurs), mais également celle des mesures adoptées par les travailleurs en instaurant quelques politiques dont entre autres le programme de compensation, le système de responsabilité, ou l'obligation des mesures standards de sécurité.

Au sujet du biais de perception, Viscusi (1995) a étudié l'impact sur l'éventuel biais de perception de la façon dont l'information reçue est traitée pour l'efficacité des politiques d'information, et il a présenté non seulement des résultats issus de telles situations mais sa formulation incorpore une structure explicite de mauvaise perception. Il part du même modèle général de perception des risques que celui de Viscusi (1995) avec *a priori*, l'information, leurs précisions respectives ainsi que le processus d'apprentissage bayésien. La formulation adoptée utilise l'approche basée sur le niveau du risque et deux approches d'incorporation de l'information sont utilisées (Voir Viscusi, 1995, p.96-97):

- L'approche multiplicative où la précision ou le niveau du risque contenu dans l'information fournie par le gouvernement constitue un facteur qui multiplie le risque déjà connu. Cette approche donne à la fois des résultats plus significatifs concernant la perception des risques et concernant la prise de précautions quand il y a plus d'information ou un changement du niveau du risque.
- L'approche additive où la précision ou le niveau du risque contenu dans cette information constitue un facteur qui s'ajoute au risque déjà connu. Cette approche ne donne des résultats significatifs à propos de la prise de prévention ou la perception des risques que lorsqu'il y a hausse du niveau de risque et non dans le cas où il y a plus d'information.

Une autre question fondamentale, concernant le processus d'apprentissage, est comment les individus procèdent quand ils font face à diverses, et souvent, conflictuelles informations sur un risque donné au lieu d'une information unanime. Avant Viscusi (1994), personne n'avait abordé le sujet de l'influence de diverses sources d'information et les irrationalités potentielles qu'elles génèrent.

Les répondants à cet ensemble d'information ont tendance à placer des poids disproportionnés sur l'information concernant les risques élevés ou les pires scénarios qui leur sont présentés dans un contexte de multiples et conflictuelles sources d'information sur les risques. Les répondants traitent souvent l'information sur les risques élevés comme étant plus informative. Ce comportement pourrait être expliqué par le fait que les politiques adoptées pour lutter contre les risques sont beaucoup plus concentrées sur les niveaux plus élevés.

Ainsi, la présence d'une éventuelle asymétrie dans le processus d'apprentissage pourrait être due à la sur-réaction qu'on observe face aux risques hautement publicisés. Mais il ne faut pas non plus négliger l'importance de la source quand les individus reçoivent une information de différentes sources. Toutes ces constatations n'excluent toutefois pas l'existence d'un processus d'apprentissage rationnel bayésien.

Viscusi (1985) a également montré que le biais de perception observé n'est pas systématique. (i.e. que le degré auquel les individus apprennent et incorporent la nouvelle information sur les risques n'est pas affecté par le niveau du risque en soi i.e. par exemple que les individus ne considèrent pas la nouvelle information différemment avec divers degrés d'importance selon que les risques sont faibles plutôt que élevés). Ceci renforce le résultat du caractère bayésien de l'apprentissage sans toutefois le démontrer entièrement.

Un type d'analyse empirique relié à notre article est celui de Viscusi (1990) concernant le comportement des individus aux États-Unis, en ce qui concerne leur décision de fumer étant donné leur perception du risque d'attraper le cancer des poumons suite au fait de fumer. Seulement le risque d'attraper le cancer des poumons associé à la cigarette est pris en compte dans cette étude. La question posée vise à savoir si les fumeurs sous-estiment le risque d'avoir un cancer des poumons associé au fait de fumer. Les résultats de cette étude sont cohérents avec la littérature en psychologie et en économie, et surtout avec le résultat de Slovic *et al.* (1982)

énoncé, ci-haut. Ceci confirme le fait que les événements peu probables et très publicisés sont souvent surestimés, alors que ceux qui sont très probables et souvent très peu publicisés sont relativement sous-estimés.

Parmi les principaux résultats de cette analyse de Viscusi (1990), on observe le fait que:

- d'abord les perceptions relativement élevées d'attraper un cancer des poumons, ainsi que les taxes sur les cigarettes ou d'autres mesures de pression sociale, ont un effet négatif sur la décision de fumer en réduisant significativement la probabilité de fumer. Ainsi, non seulement la décision de fumer est influencée par l'information, mais également par des mesures indirectes de pression,
- ensuite, on note le rôle non négligeable de l'information passant par la publicité. En effet, les individus surestiment les événements hautement publicisés de sorte que le risque d'attraper un cancer des poumons associé au fait de fumer est effectivement surestimé puisque il est très publicisé.

Malgré le fait que tous les individus interrogés surestiment le niveau du risque de contracter le cancer des poumons suite à la cigarette, il existe toutefois une différence entre les fumeurs et les non fumeurs: les fumeurs ont en moyenne une perception du risque relativement plus faible que celle des non fumeurs, ce qui confirme l'effet comparatif de la perception du risque sur les décisions des individus.

Viscusi (1990) établit que cette surestimation du niveau du risque n'indique toutefois pas un comportement irrationnel et une incapacité des individus dans leur apprentissage, mais cela indique plutôt l'existence d'un processus rationnel d'apprentissage bayésien avec le caractère incomplet et souvent biaisé de l'information reçue. En effet, dans ce cas du risque d'un cancer des poumons suite au fait de fumer, l'information que les individus reçoivent indique non seulement un seul type de risque (celui du cancer des poumons), mais en plus elle ne fait pas référence à son amplitude réelle. Cette information affecte l'individu dans sa prise de décision de fumer, en plus de l'effet des taxes et de toute la pression sociale antitabac.

Dans le même ordre d'idées, concernant la perception des risques et le comportement des fumeurs, il y a une autre analyse empirique complémentaire à celle de Viscusi (1990), ci-haut décrite. C'est l'étude menée par Liu et Hsieh (1995) en Taiwan.

Comme celle de Viscusi (1990), cette étude analysait entre autres les perceptions du risque d'un cancer des poumons associé au fait de fumer par les consommateurs en Taiwan, et le lien entre ces perceptions et le comportement adopté face à la cigarette (captée par la probabilité de fumer).

Cette étude de Liu et Hsieh (1995) permet, entre autres, de comparer leurs résultats à ceux de Viscusi (1990), et à tirer des conclusions quant à l'existence éventuelle des différences dans la perception des risques et le comportement des individus entre les pays développés et ceux en voie de développement. Le seul risque considéré ici est toujours celui d'attraper un cancer des poumons.

Les divers résultats de l'étude de Liu et Hsieh (1995), sont :

- la surestimation du risque de cancer des poumons relié au fait de fumer;
- le fait que les jeunes surestiment plus ce risque par rapport à l'ensemble des individus;
- le fait que les perceptions relativement élevées de ce risque ont un effet négatif sur la décision de fumer;
- et le fait que les fumeurs ont une perception relativement plus faible que celle des non-fumeurs dans leur surestimation commune du risque de cancer des poumons.

Ces résultats sont semblables à ceux de l'étude de Viscusi (1990). De même, il y a toujours l'effet significatif des variables de caractéristiques individuelles sur la décision de fumer. En effet, on a: le sexe de l'individu avec un effet négatif chez l'homme, le niveau d'éducation avec un effet positif, ainsi que l'âge, avec également un effet positif pour la classe des 24 - 45 ans.

Tous ces résultats sont cohérents avec le processus d'apprentissage dit bayésien, étant donné la surestimation des événements très publicisés. Mais il existe toutefois des différences entre les deux études. Les perceptions du risque d'avoir un cancer des poumons suite au fait de fumer en Taiwan, même si elles sont aussi surestimées, sont plus faibles comparativement à celles aux États-Unis et cela serait dû éventuellement à l'intensité relative de l'information reçue dans chaque pays.

Ainsi, si dans les pays en voie de développement il y a sous-estimation relative des risques, ceci pourrait entraîner le développement des nouveaux marchés pour le tabac dans ces pays et un effet négatif sur le bien-être social dans ces pays.

Cette étude permet de remarquer également que l'information jouerait encore un plus grand rôle dans les pays en voie de développement par rapport aux pays développés; ce qui est normal étant donné que l'information à priori dont disposent les individus dans les deux types de pays est différente en faveur de ceux qui sont dans des pays développés bien sûr, où l'information est plus intense, disponible (publique), et moins coûteuse.

L'article de Loewenstein et Mather (1990) fut le premier à aborder l'approche dynamique des perceptions des risques qui touche la recherche sur la façon dont les perceptions des risques répondent cette fois-ci aux changements des niveaux objectifs des risques à travers plusieurs périodes, plutôt que suite à une nouvelle information complémentaire reçue sur un niveau donné d'un risque.

Loewenstein et Mather (1990) trouvent que les perceptions des risques adoptent les mêmes comportements et les mêmes tendances que les niveaux objectifs des risques. Ils trouvent qu'il existe alors un processus rationnel d'apprentissage mais avec un décalage entre les deux niveaux.

Une autre analyse, qui a été faite sur l'influence des caractéristiques socio-démographiques sur la perception des risques, est celle de Viscusi (1991) portant spécifiquement sur l'effet de l'âge sur la perception du risque de cancer des poumons et la décision de fumer. Cette étude ressemble à celle de Viscusi (1990) avec une attention particulière apportée à l'effet de l'âge des individus sur leurs décisions.

Les données utilisées proviennent d'un sondage national sur le sujet aux États-Unis. L'auteur utilise les perceptions individuelles du risque ainsi que le comportement face au fait de fumer la cigarette, pour analyser le rôle de l'âge. Il compare également les perceptions subjectives avec les niveaux objectifs du risque pour déterminer l'étendue et la direction d'un éventuel biais.

Cette étude a montré que la perception du risque de cancer des poumons est beaucoup plus élevée chez les jeunes individus, et elle a un effet négatif sur la décision de fumer. La façon dont les jeunes utilisent leur perception dans leur prise de décision n'est toutefois pas différente de celle des moins jeunes. Ainsi, contrairement à d'autres risques comme entre autres les accidents de la route, la différence d'âge n'affecte que la perception et non le processus de prise de décision.

La surestimation du risque de cancer des poumons chez les jeunes serait expliquée par le fait que les jeunes font maintenant

face à une plus grande publicité et à une information beaucoup plus alarmiste sur les conséquences de fumer.

Viscusi (1991) utilise un modèle économétrique pour trouver des variables qui déterminent la perception des risques et qui influencent la décision de fumer. Son but n'est donc pas de développer un modèle de prévision pour la perception du risque de cancer des poumons suite au fait de fumer, mais de tester quelques hypothèses spécifiques relatives à l'âge. La variable ÂGE est représentée par 3 classes (16 – 21, 22 – 45 et 46 et plus), et la perception est exprimée en termes du nombre de fumeurs dans chaque groupe de 100 fumeurs, qui attraperont un cancer des poumons.

La perception du risque est exprimée en fonction de trois sources d'information: l'a priori, l'expérience, et l'information communiquée par le gouvernement. Les résultats de la régression en fonction de l'âge nous disent que l'effet de l'expérience (en ce qui concerne le fait de fumer la cigarette) sur la perception est plus faible chez les jeunes que chez les moins jeunes et que l'information issue du gouvernement a une plus grande influence sur la perception des jeunes que celle des moins jeunes.

L'auteur retrouve le résultat que la perception du risque de cancer des poumons est en général surestimée quelque soit le groupe d'âge (une petite minorité sous-estime le risque), mais la surestimation est plus prononcée quand il s'agit des plus jeunes par rapport aux plus âgés, et quand il s'agit des non fumeurs par rapport aux ex-fumeurs et aux fumeurs actuels.

Le fait que les jeunes perçoivent le risque comme étant plus élevé n'exclut toutefois pas qu'ils peuvent adopter un comportement irrationnel dans leurs prises de décision. Certes, l'âge a une influence sur la décision de commencer à fumer, d'arrêter ou de ne pas fumer du tout, mais il ne faut pas par exemple négliger que les coûts (parfois sociaux) associés surtout au fait d'arrêter de fumer sont souvent non négligeables chez les jeunes.

Après cet aperçu de certaines études menées sur le sujet de la perception des divers risques et du processus d'apprentissage associé, regardons plus particulièrement le cas des risques d'accidents sur la route.

L'importance de la sécurité des camions sur les routes n'est pas à questionner. Même si les accidents des camions par kilomètre parcouru sont moins fréquents que ceux des autres véhicules, ils sont néanmoins plus graves. Les causes de ces accidents sont

nombreuses, on dénombre entre autres les accidents dus à la mauvaise formation des conducteurs (chauffeurs), à leur fatigue, et à l'état mécanique et de la maintenance des véhicules qu'ils conduisent. En plus de la taille des camions et de leur visibilité, les autres utilisateurs de la route et l'état des routes sont des facteurs supplémentaires qui expliquent les accidents. Une dernière cause est de loin la plus fréquente, concernant la principale défektivité mécanique des camions: les problèmes d'ajustement des freins.

Du sondage mené par la SAAQ en 1994 (Mailhot, 1996), malgré le fait que les transporteurs et les chauffeurs perçoivent l'inspection précédent le voyage et la maintenance préventive comme très importantes pour éviter les accidents de leurs véhicules ainsi que pour diminuer les coûts d'opération de ces mêmes véhicules, il en ressort qu'il y a:

- un énorme besoin d'améliorer la formation des chauffeurs concernant l'inspection du véhicule avant le voyage;
- la maintenance préventive est non seulement mal comprise par les transporteurs, elle n'est pas appliquée de façon uniforme surtout par les petits transporteurs (1 à 5 véhicules);
- les grands transporteurs (51 véhicules ou plus) sont les plus susceptibles de respecter la routine d'inspection précédent les voyages et la maintenance préventive.

Étant donné tous ces problèmes, personne ne doute de l'importance d'un contrôle routier efficace pour améliorer la sécurité des camions (état mécanique) et par le fait même celle des autres usagers de la route. Un contrôle efficace routier créant les incitations à respecter les règles mises en place est axé sur trois ingrédients principaux:

1. la probabilité d'être arrêté
2. la sévérité des amendes en cas d'infraction
3. la promptitude de la sanction.

Le but de cette étude est d'évaluer la perception de ces trois éléments par les conducteurs et les transporteurs (selon leur secteur d'activité et, selon leur taille) d'une part, et d'évaluer les conséquences de ces perceptions sur leurs infractions et leurs accidents.

En effet, selon plusieurs études empiriques, il a été montré que la perception affecte la prise de décision et le comportement des individus.

■ 2. ENQUÊTE AUPRÈS DES TRANSPORTEURS ROUTIERS ET DES CONDUCTEURS

Pour connaître la perception du risque d'être arrêté pour cause d'infractions chez les transporteurs et les conducteurs routiers professionnels et leurs perceptions concernant la sévérité et les délais des sanctions, il a été prévu d'interroger par téléphone 400 transporteurs de biens, 400 conducteurs professionnels de camions, 100 transporteurs de personnes et 100 conducteurs professionnels d'autobus, soit un objectif de 1 000 entrevues. Le questionnaire comporte trois sections, l'une qui s'adresse aux transporteurs routiers seulement est constituée de 36 questions, une autre qui s'adresse aux conducteurs professionnels est constituée de 41 questions et une dernière qui s'adresse à ceux qui sont transporteurs et conducteurs est constituée de 69 questions. Le questionnaire couvre les aspects suivants :

- Les caractéristiques du transporteur;
- Les caractéristiques du conducteur;
- Des questions informatives sur les types d'infractions relatives à la conformité (infractions transporteurs);
- Des questions informatives sur les types d'infractions entraînant des points d'inaptitude du conducteur;
- Des questions informatives sur la sévérité des sanctions pour les transporteurs;
- Des questions informatives sur la sévérité des contraventions pour les conducteurs;
- L'évaluation des connaissances sur le nombre de points d'inaptitude associés à différents manquements de la part des transporteurs;
- L'évaluation des connaissances sur le nombre de points d'inaptitude associés à différents manquements de la part des conducteurs;
- La perception quant à la sévérité des sanctions infligées aux transporteurs quand ils sont interceptés pour infractions;
- La perception quant à la sévérité des sanctions infligées aux conducteurs;
- Des questions relatives aux sanctions et aux contestations, tant par les transporteurs, que pour les conducteurs;

- Les mesures les plus efficaces pour diminuer les nombre d'infractions par les transporteurs et les conducteurs;
- L'intervenant le plus apte à effectuer un contrôle routier efficace.

Population de base

La population de base est constituée de tous les transporteurs routiers enregistrés auprès de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) qui étaient encore en affaires au 31 décembre 1998 ayant au moins un véhicule de 3 000 kgs et plus autorisés à circuler au cours de l'année 1998 et qui n'avaient pas une date au 30 janvier 1999 marquant une fin d'adresse. Cette population concerne 43 636 transporteurs routiers inscrits en date du 30 janvier 1999, dont 41 814 ayant comme secteur principal d'activité le camionnage (soit 96% de la population totale des transporteurs) et 1 822 ayant comme secteur principal d'activité le transport par autobus (soit 4% de la population totale des transporteurs). Ces 43 635 transporteurs utilisent un total de 135 381 véhicules autorisés à circuler au cours de l'année 1998, soit 116 699 camions lourds et 18 682 autobus.

Échantillon aléatoire de 2 554 entreprises de transport

Une première sélection aléatoire de 2 140 entreprises de transport par camion (de 3 000 kgs et plus) a été faite à partir de 41 814 entreprises. Une autre sélection aléatoire de 414 entreprises de transport par autobus (de 3 000 kgs et plus) a été faite à partir des 1 822 entreprises. Notre échantillon aléatoire était composée de 2 554 entreprises de transport de biens ou de personnes. Notons que cet échantillon est stratifié selon la taille de la flotte pour l'année 1998 et le secteur principal d'activités des transporteurs au 30 janvier 1999. De plus, lors de la stratification, une attention particulière a été portée sur la présence des flottes de grande taille. La taille de l'échantillon a été établie en se basant sur quatre principaux critères:

- le taux de succès d'une telle recherche de numéros de téléphone,
- le taux de réponses probables du sondage,
- le nombre d'observations minimum nécessaire pour une analyse statistique rigoureuse,
- le budget dont nous disposions.

TABLEAU I
RÉPARTITION DES ENTREPRISES DE TRANSPORT DE BIENS SELON LA TAILLE DE LEUR FLOTTE DE CAMIONS
POUR L'ANNÉE 1998 ET LEUR SECTEUR PRINCIPAL D'ACTIVITÉ AU 30 JANVIER 1999

Taille de la flotte de camions pour l'année 1998	Secteur principal d'activité - Camionnage											
	Public général				Public en vrac				Pour compte propre			
	Population		Échantillon		Population		Échantillon		Population		Échantillon	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 véhicule	797	34,40	37	29,13	3 543	56,73	184	57,32	21 041	63,28	1 053	62,23
2 véhicules	437	18,86	19	14,96	1434	22,96	75	23,36	5 742	17,27	303	17,91
3 véhicules	223	9,62	18	14,17	492	7,88	20	6,23	2 368	7,12	141	8,33
4 ou 5 véhicules	273	11,78	20	15,75	410	5,57	24	7,48	1 951	5,87	85	5,02
6 à 9 véhicules	239	10,32	14	11,02	230	3,68	10	3,12	1 188	3,57	66	3,90
10 à 20 véhicules	194	8,37	9	7,09	103	1,65	6	1,87	648	1,95	28	1,65
21 à 50 véhicules	105	4,53	6	4,72	27	0,43	2	0,62	229	0,69	11	0,65
51 à 150 véhicules	41	1,77	1	0,79	6	0,10	0	0,00	61	0,18	4	0,24
151 à 400 véhicules	5	0,22	0	0,00	0	0,00	0	0,00	18	0,05	1	0,06
Plus de 400 véhicules	3	0,13	3	2,36	0	0,00	0	0,00	6	0,02	0	0,00
Ensemble	2 317	100,00	127	100,00	6 245	100,00	321	100,00	33 252	100,00	1 692	100,00

TABLEAU 2
RÉPARTITION DES ENTREPRISES DE TRANSPORT DE PERSONNES SELON LA TAILLE DE LEUR FLOTTE
D'AUTOBUS POUR L'ANNÉE 1998 ET LEUR SECTEUR PRINCIPAL D'ACTIVITÉ AU 30 JANVIER 1999

Taille de la flotte d'autobus pour l'année 1998	Secteur principal d'activité - Transport de personnes											
	En commun				Par autobus scolaire				Avec autobus scolaire			
	Population		Échantillon		Population		Échantillon		Population		Échantillon	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 véhicule	70	23,49	18	21,95	196	21,68	42	21,43	427	68,87	89	65,44
2 véhicules	50	16,78	17	20,73	106	11,73	24	12,24	103	16,61	28	20,59
3 véhicules	31	10,40	12	14,63	66	7,30	17	8,67	46	7,42	12	8,82
4 ou 5 véhicules	30	10,07	5	6,10	124	13,72	26	13,27	27	4,35	5	3,68
6 à 9 véhicules	40	13,42	10	12,19	132	14,60	39	19,90	10	1,61	1	0,74
10 à 20 véhicules	34	11,41	6	7,32	145	16,04	25	12,76	6	0,97	1	0,74
21 à 50 véhicules	23	7,72	7	8,54	96	10,62	16	8,16	1	0,16	0	0,00
51 à 150 véhicules	12	4,03	4	4,88	32	3,54	6	3,06	0	0,00	0	0,00
151 à 400 véhicules	6	2,01	2	2,44	7	0,77	1	0,51	0	0,00	0	0,00
Plus de 400 véhicules	2	0,67	1	1,22	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Ensemble	298	100,00	82	100,00	904	100,00	196	100,00	620	100,00	136	100,00

Le tableau 1 donne la répartition des entreprises de transport de biens selon la taille de leur flotte de camions et leur secteur principal d'activité. On remarque que les entreprises de petite taille (1 ou 2 véhicules) représentent une fraction importante des transporteurs.

Le tableau 2 donne la répartition des entreprises de transport de personnes.

Les principales conclusions de l'enquête sont les suivantes, où les chiffres du texte sont pour le transport par camion et ceux entre parenthèses sont pour le transport des personnes par autobus:

- Les représentants des transporteurs sont d'avis à 66% (66%) que ce sont les agents de la SAAQ qui sont les plus efficaces pour contrôler les véhicules lourds lorsque que ceux-ci sont comparés aux policiers. Ils sont aussi d'avis à 78% (86%) que la mesure la plus efficace pour faire baisser les infractions est «plus de contrôles» comparativement à 22% (13%) «des pénalités plus élevées».
- 84% d'entre eux sont d'avis que c'est l'infraction relative à la conformité du «non respect du code de vérification mécanique» qui est la plus associée aux accidents alors que 16% sont plutôt d'avis que c'est l'infraction «surcharge» pour le camionnage.
- 53% (50%) des représentants des transporteurs sont d'avis que le nombre de points d'inaptitude associé aux infractions sont juste assez élevées alors qu'environ 10% (20%) sont d'avis que ceux-ci ne sont pas assez élevées. Par contre très peu de représentants des entreprises de transport de biens connaissent le nombre de points associés à chaque infraction.
- Nous avons vérifié que la perception moyenne des transporteurs (de biens par camion) du risque d'être arrêté pour une infraction quelconque est de 76 sur mille (contre 61 pour le risque objectif). Elle est de 49 sur mille pour une surcharge (contre 46). Ces évaluations sont assez justes mais celles reliées au non-respect du code de vérification mécanique et au mauvais arrimage sont erronées.
- 285 (81) conducteurs de camion (d'autobus) ont répondu aux questions dont 244 (67) ont le statut de représentant du transporteur. Le degré de connaissance des nombres de

points associés aux infractions est plutôt faible. Par exemple, seulement 34% (43%) des conducteurs connaissent le nombre de points associés au non arrêt à une lumière rouge. 66% (75%) des conducteurs interviewés jugent que la sévérité des points des différentes infractions est juste assez élevée alors que 12% (12%) la juge pas assez élevée et 15% (6%) trop élevée.

■ 3. RÉSULTATS DES ANALYSES STATISTIQUES DES EFFETS DES BIAIS DE PERCEPTION DES CONDUCTEURS ET DES REPRÉSENTANTS DES ENTREPRISES DE TRANSPORT DES BIENS

Les analyses statistiques ont été réalisées de différentes façons pour les trois types de biais de perception, soit celui sur la probabilité d'être arrêté, celui sur la sévérité des sanctions et celui sur la promptitude des sanctions dans le domaine du transport par camion. Le transport par autobus n'a pas été traité dans les analyses économétriques car nous n'avions pas assez d'observations pour appliquer les modèles. Seules les régressions contenant des effets significatifs sur les biais de perception des risques ont été retenues (à une exception près).

Pour chacun de ces biais nous présentons des résultats significatifs d'analyse de la façon suivante:

- 1) Nous avons calculé les effets des différentes perceptions des conducteurs sur les distributions des infractions et des accidents des conducteurs. Les paramètres de ces distributions sont calculés sur trois ans soit les années 1996, 1997 et 1998 alors que les perceptions ont été obtenues en 1999. Donc les infractions et les accidents ont été réalisés avant l'enquête, ce qui peut affecter les résultats. Pour ce groupe de régressions nous avons 504 observations pour les perceptions de probabilités d'être arrêté et 816 pour les perceptions des délais et des sévérités des sanctions. Cette différence vient du fait qu'il y a 168 conducteurs de camion qui ont répondu aux questions

concernant la perception du risque d'être arrêté par rapport à 272 qui ont répondu aux questions concernant les délais et la sévérité des sanctions.

- 2) Nous avons calculé les effets des différentes perceptions des transporteurs sur les distributions des accidents et des infractions entraînant des points d'inaptitude aux conducteurs des véhicules de leur entreprise de transport. Les paramètres de ces distributions sont calculés sur trois ans soit les années 1995, 1996, et 1997 alors que les perceptions ont été obtenues en 1999. Encore une fois les infractions et les accidents ont été réalisés avant l'enquête. Pour des raisons de mise à jour des données, nous n'avons pas eu accès aux données «transporteurs» de 1998. Pour ce groupe de régressions nous avons 510 observations. Il y a 123 représentants qui ont répondu regroupant 216 camions en 1999 mais ces camions n'étaient pas présents à toutes les années.
- 3) Nous avons calculé les effets des différentes perceptions des transporteurs sur les distributions des infractions «transporteurs» des véhicules de leur entreprise de transport. Comme pour le cas précédent, les paramètres des distributions sont calculés sur trois ans soit les années 1995, 1996, et 1997 alors que les perceptions ont été obtenues en 1999. Pour ce groupe de régressions, nous avons 2 646 observations car les représentants des transporteurs ont mieux répondu aux questions sur les infractions «transporteurs», soit 244 regroupant 1 026 camions.

Les données proviennent de l'enquête et des fichiers de la SAAQ. Pour ce qui est des expériences des véhicules des transporteurs, les données proviennent des fichiers de l'étude Dionne, Desjardins et Pinquet (1999) sur les transporteurs et des différentes mises à jour des données qui ont été effectuées par la suite.

Pour les régressions sur les infractions et les accidents des conducteurs, les principales variables de contrôle sont la classe du permis, le kilométrage parcouru, la conduite de jour ou de nuit et les différentes perceptions révélées à l'enquête. Les nombres d'observations utilisés pour les différents calculs peuvent différer d'un biais de perception à un autre car les taux de réponse aux questions du sondage ont varié. Par exemple, pour le biais sur les probabilités d'être arrêté moins d'individus ont répondu car,

probablement, la question leur paraissait plus difficile que celle reliée aux délais et aux sévérités. Par contre, comme déjà mentionné dans l'introduction, il est plus probable que ce soient ceux qui ont eu des infractions qui ont les meilleures perceptions sur les délais et les sévérités. Mais la relation est plus complexe pour la probabilité d'être arrêté car elle demande aux individus d'évaluer une probabilité qui n'est pas vraiment bien connue même des experts, alors que pour les délais et les gravités, elle leur demande des informations sur des paramètres que des conducteurs professionnels et des représentants de flottes de véhicules devraient connaître. Effectivement, nous avons vérifié que la précision des informations était plus grande pour ces deux paramètres que pour les probabilités d'être arrêté.

Les spécifications économétriques des modèles de régression, qui estiment les effets des biais de perception sur les comportements des conducteurs et des transporteurs via les infractions et les accidents accumulés des véhicules des différentes flottes de véhicules, sont semblables à celles présentées dans la section précédente où les modèles contrôlent pour les types de véhicules, les secteurs d'activité, et autres caractéristiques des véhicules et l'environnement économique.

Conducteurs professionnels

Nous avons estimé le modèle probit. Pour la variable perception de la probabilité d'être arrêté, nous avons utilisé la question suivante pour construire les catégories de réponse pour les infractions entraînant des points d'inaptitude aux conducteurs : Sur 1 000 camions qui circulent sur la route, combien vont se faire arrêter pour une infraction entraînant des points d'inaptitude aux conducteurs peu importe laquelle ?

La réponse moyenne des 175 conducteurs est de 75 camions sur 1 000 qui vont être arrêtés pour une infraction mais des observations ont du être enlevées pour l'analyse ce qui fait que la moyenne de la variable est de 76 pour la régression. Nous avons considéré les réponses inférieures à 50 camions comme mesures qui sous-estimaient la probabilité d'être arrêté et celles supérieures à 150 camions comme mesures de celles qui surestimaient la probabilité. Les réponses qui appartenaient à la fourchette 50 - 150 ont été désignées comme étant une bonne perception. Les questions concernant les délais et les sévérités des infractions correspondent aux résultats rapportés dans les résultats du sondage.

TABEAU 3
ESTIMATION DE LA PROBABILITÉ QU'UN CONDUCTEUR AIT
AU MOINS UNE INFRACTION ENTRAÎNANT DES POINTS
D'INAPTITUDE EN FONCTION DU BIAIS DE PERCEPTION DU
RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ – MODÈLE PROBIT, QUÉBEC 1996-1998

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	- 0,382	0,629	0,544
Année d'observation	- 0,138	0,076	0,069
Type du transport			
Local	- 0,256	0,146	0,080
Interurbain		Groupe de référence	
Kilométrage parcouru			
Moins de 20 000		Groupe de référence	
20 000 – 49 999	0,109	0,155	0,483
50 000 – 99 999	0,332	0,181	0,067
100 000 et plus	0,443	0,220	0,045
Type de conduite			
Jour	0,002	0,582	0,998
Soir		Groupe de référence	
Jour et soir	- 0,132	0,612	0,829
Classe de permis			
1		Catégorie de référence	
3	- 0,054	0,169	0,748
Autre	- 0,029	0,168	0,864
Informé du nombre moyen d'infractions			
Oui	- 0,210	0,131	0,110
Non		Catégorie de référence	
Biais de perception du risque d'être arrêté			
Sous-estime	0,248	0,147	0,091
Surestime	0,212	0,196	0,280
Bonne perception		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		504	
Nombre de conducteurs		168	
Log de la vraisemblance		- 277,015	

Nous avons étudié l'effet de la variable biais de perception des probabilités d'être arrêté sur la fréquence des infractions des conducteurs de camion et sur leur fréquence d'accidents. Les résultats statistiques du tableau 3 indiquent que le fait de sous-estimer la probabilité d'être arrêté a un effet positif sur le nombre d'infractions accumulées des conducteurs de camion, à un degré de confiance de 91 % ($P = 0,09$).

Le résultat peut être vérifié dans le tableau 3 au groupe de variables *Biais de perception du risque d'être arrêté*. Il comprend trois catégories. La catégorie de référence est la bonne perception soit les observations des réponses entre 50 et 150 camions. Ceux qui ont surestimé la probabilité d'être arrêté (plus de 150 camions) ont un coefficient (0.212) qui n'est pas statistiquement différent de zéro à un degré de confiance de 90% et plus ($P = .280$) alors que ceux qui ont sous-estimé la probabilité d'être arrêté ont une probabilité d'obtenir une infraction statistiquement inférieure à celle du groupe sans biais avec un degré de confiance de 90% ($P = .091$).

De plus, le tableau 4 montre que les infractions prédites des conducteurs obtenues de la régression présentée au tableau 3 ont un effet positif sur les accidents des conducteurs ($P = .064$). Ces deux résultats indiquent que les conducteurs qui sous-estiment le risque d'être arrêté conduisent moins prudemment que ceux qui les surestiment et ceux qui n'ont pas de biais de perception. 504 observations ont été utilisées pour ces calculs. Pour les délais et les sévérités des sanctions, plus de conducteurs ont répondu aux questions, ce qui nous a permis d'utiliser 816 observations.

On remarque au tableau 5 que ceux qui ont répondu très élevé à la question « Est ce que vous croyez que le nombre de points d'inaptitude donnés aux conducteurs professionnels pour les infractions est 1) pas assez élevé; 2) juste assez élevé, ... » ont plus d'infractions que ceux qui ont répondu pas assez élevé. Donc la perception de la sévérité semble donner un effet contre intuitif sur le comportement des individus, car on aurait pu croire que ceux qui ont répondu trop élevé auraient pu être plus prudents. Mais comme déjà mentionné, ce contre effet peut être expliqué par le fait que ce sont ceux qui ont eu des contraventions qui les jugent trop sévères.

Finalement les résultats du tableau 5 indiquent que les biais de perception sur les délais sont également plus intuitifs pour expliquer les nombres d'infraction des conducteurs. Ceux qui perçoivent que le délai maximal pour le paiement d'une contravention sans contestation est supérieur à un mois, ont moins d'infractions. En fait comme indiqué dans la discussion des

résultats de l'enquête, les connaissances des conducteurs sur les délais des infractions sont assez précises. Donc ce sont ceux qui n'ont pas de contravention qui n'ont pas l'information.

TABLEAU 4
ESTIMATION DE LA PROBABILITÉ QU'UN CONDUCTEUR
AIT AU MOINS UN ACCIDENT EN FONCTION DE LA
PROBABILITÉ PRÉDITE D'AVOIR AU MOINS UNE INFRACTION
ENTRAÎNANT DES POINTS D'INAPTITUDE - MODÈLE PROBIT,
QUÉBEC 1996-1998

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	- 0,923	0,744	0,215
Année d'observation	- 0,094	0,095	0,324
Type du transport			
Local	0,094	0,193	0,628
Interurbain		Groupe de référence	
Kilométrage parcouru			
Moins de 20 000		Groupe de référence	
20 000 – 49 999	0,069	0,189	0,715
50 000 – 99 999	- 0,207	0,252	0,410
100 000 et plus	0,086	0,279	0,757
Type de conduite			
Jour	- 0,089	0,691	0,898
Soir		Groupe de référence	
Jour et soir	- 0,132	0,720	0,855
Classe de permis			
1		Catégorie de référence	
3	- 0,230	0,207	0,267
Autre	- 0,581	0,239	0,015
Informé du nombre moyen d'infractions			
Oui	- 0,028	0,164	0,864
Non		Catégorie de référence	
Probabilité prédite d'avoir au moins une infraction	0,679	0,367	0,064
Nombre d'observations		504	
Nombre de conducteurs		168	
Log de la vraisemblance		- 161,631	

TABLEAU 5
ESTIMATION DE LA PROBABILITÉ QU'UN CONDUCTEUR AIT
AU MOINS UNE INFRACTION ENTRAÎNANT DES POINTS
D'INAPTITUDE EN FONCTION DU BIAIS DE PERCEPTION DU
DÉLAI ET DE LA SÉVÉRITÉ DES SANCTIONS - MODÈLE
PROBIT, QUÉBEC 1996-1998

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	- 0,026	0,589	0,965
Année d'observation	- 0,196	0,060	0,001
Type du transport			
Local	- 0,146	0,114	0,199
Interurbain		Groupe de référence	
Kilométrage parcouru			
Moins de 20 000		Groupe de référence	
20 000 – 49 999	- 0,085	0,126	0,498
50 000 – 99 999	0,055	0,147	0,708
100 000 et plus	0,296	0,168	0,078
Type de conduite			
Jour	- 0,315	0,563	0,576
Soir		Groupe de référence	
Jour et soir	- 0,276	0,578	0,633
Classe de permis			
1		Catégorie de référence	
3	- 0,092	0,127	0,470
Autre	- 0,065	0,134	0,630
Sévérité quant aux sanctions			
Pas assez élevé		Catégorie de référence	
Juste assez élevé	0,164	0,165	0,322
Très élevé	0,497	0,187	0,008
Ne sait pas	0,020	0,226	0,931
Délai maximal			
Plus d'un mois	- 0,335	0,160	0,036
Ne sait pas	0,149	0,215	0,490
1 mois		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		816	
Nombre de conducteurs		272	
Log de la vraisemblance		- 435,607	

TABLEAU 6
ESTIMATION DE LA PROBABILITÉ QU'UN CONDUCTEUR AIT
AU MOINS UN ACCIDENT EN FONCTION DU BIAIS DE
PERCEPTION DU DÉLAI ET DE LA SÉVÉRITÉ DES SANCTIONS
MODÈLE PROBIT, QUÉBEC 1996-1998

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	- 0,555	0,658	0,399
Année d'observation	0,018	0,075	0,814
Type du transport			
Local	- 0,060	0,142	0,657
Interurbain		Groupe de référence	
Kilométrage parcouru			
Moins de 20 000		Groupe de référence	
20 000 – 49 999	- 0,176	0,159	0,268
50 000 – 99 999	- 0,428	0,208	0,040
100 000 et plus	- 0,059	0,203	0,772
Type de conduite			
Jour	- 0,461	0,628	0,463
Soir		Groupe de référence	
Jour et soir	- 0,400	0,648	0,537
Classe de permis			
1		Catégorie de référence	
3	- 0,295	0,163	0,070
Autre	- 0,389	0,182	0,033
Sévérité quant aux sanctions			
Pas assez élevé		Catégorie de référence	
Juste assez élevé	0,062	0,193	0,747
Très élevé	0,135	0,156	0,388
Ne sait pas	- 0,722	0,315	0,022
Délai maximal			
Plus d'un mois	- 0,247	0,209	0,237
Ne sait pas	0,245	0,276	0,374
1 mois		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		816	
Nombre de conducteurs		272	
Log de la vraisemblance		- 253,605	

Le tableau 6 indique que ceux qui n'ont pas d'opinion sur la sévérité des sanctions ont moins d'accidents que ceux qui répondent pas assez élevé, ce qui encore une fois renforce la conclusion que ce sont les mauvais risques qui sont les mieux informés sur les sévérités des infractions.

Véhicules des transporteurs

Analysons maintenant les régressions effectuées pour estimer les distributions des infractions des véhicules des transporteurs. Nous avons utilisé le modèle Poisson. Comme ce modèle a été présenté en détails dans nos rapports précédents, nous n'avons pas cru bon de le décrire ici. Le lecteur intéressé à des exposés sur ce modèle peut consulter le rapport Dionne, Desjardins et Pinquet 1999. À partir de maintenant nous estimons les paramètres des distributions des véhicules des transporteurs et nous voulons vérifier comment les biais de perception des représentants des transporteurs sur les infractions au code de la sécurité routière entraînant des points d'inaptitude aux conducteurs affecte le comportement des conducteurs.

La régression du tableau 7 indique que les véhicules des 123 représentants des transporteurs interviewés qui sous-estiment la probabilité d'être arrêté pour avoir commis une infraction entraînant des points d'inaptitude aux conducteurs, ont plus d'infractions (à un niveau de signification de 5%) que les véhicules des autres transporteurs ayant une bonne perception. Ce résultat est intéressant car il semble indiquer que les perceptions des transporteurs peuvent influencer le comportement des conducteurs. Il ne faut pas perdre de vue, par contre, que plusieurs représentants des transporteurs sont également des conducteurs.

Le tableau 8 considère les accidents pour ces mêmes perceptions. On observe que ceux qui surestiment la probabilité d'être arrêtés ont moins d'accidents, un résultat qui renforce celui du tableau 7.

Abordons maintenant la régression du tableau 9 qui a été effectuée avec beaucoup plus d'observations, car nous avons utilisé les perceptions des transporteurs concernant les infractions relatives à la politique de conformité. Comme déjà indiqué, les grands transporteurs (beaucoup de véhicules) ont plus participé à cette partie du questionnaire qu'à celle où on leur demandait de donner leurs opinions sur les infractions entraînant des points d'inaptitude aux conducteurs. Par contre, les résultats indiquent que

TABLEAU 7
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS ENTRAÎNANT DES POINTS D'INAPTITUDE, DES CAMIONS LOURDS EN FONCTION DU BAIS DE PERCEPTION DU RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ, MODÈLE POISSON, QUÉBEC 1995-1997

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	- 3,602	0,963	< 0,001
Année d'observation	0,320	0,165	0,052
Taille de la flotte en véhicules-année			
1 véhicule - année ou moins		Catégorie de référence	
2 véhicules - année	- 0,396	0,358	0,270
3 véhicules - année	- 2,309	1,066	0,030
4 à 9 véhicules - année	- 0,290	0,466	0,534
10 à 20 véhicules - année	- 1,535	0,581	0,008
Type de carburant			
Essence	0,403	0,465	0,386
Diesel et autre		Catégorie de référence	
Type d'utilisation du véhicule			
Utilisation commerciale		Catégorie de référence	
Transport de biens autres que vrac	0,373	0,803	0,642
Transport de matières en vrac	- 0,976	0,475	0,040
Secteur principal d'activité			
Camionnage public général	0,419	0,784	0,593
Camionnage public vrac	0,731	0,524	0,163
Camionnage pour compte propre		Catégorie de référence	
Masse du véhicule			
6 220 kg et moins	- 0,763	0,566	0,178
6 201 – 7 620 kg	- 0,715	0,489	0,144
7 621 – 8 850	- 0,281	0,401	0,483
Plus de 8 850		Catégorie de référence	
Nombre de cylindres			
1 à 7	1,984	0,562	< 0,001
8 ou plus de 10		Catégorie de référence	
Nombre d'essieux			
2 essieux	0,162	0,533	0,761

Suite du tableau à la page suivante

TABEAU 7
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS ENTRAÎNANT DES POINTS D'INAPTITUDE, DES CAMIONS LOURDS EN FONCTION DU BIAS DE PERCEPTION DU RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ, MODÈLE POISSON, QUÉBEC 1995-1997 – suite

Variables	Coefficients	Écart type	P
3 essieux	- 0,934	0,411	0,023
4 essieux	0,421	0,541	0,437
5 essieux	- 1,238	0,656	0,059
6 essieux ou plus		Catégorie de référence	
Région du travail			
Sud Montréal	0,008	0,537	0,989
Nord Montréal	- 1,295	0,802	0,106
Est du Québec	- 0,564	0,557	0,312
Ouest du Québec	0,993	0,476	0,037
Région de Montréal	- 0,677	0,406	0,096
Autres régions	- 0,268	0,629	0,670
Centre du Québec		Catégorie de référence	
Infractions relatives à la conformité au cours des deux derniers mois			
Oui	0,289	0,608	0,635
Non		Catégorie de référence	
Biais de perception du risque d'être arrêté			
Sous-estime	0,809	0,377	0,032
Surestime	- 0,701	0,541	0,195
Bonne perception		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		510	
Nombre de camions		216	
Nombre de transporteurs		123	
Log de la vraisemblance		- 165,706	

les biais de perception sur la probabilité d'être arrêté n'ont pas d'effets sur la distribution des infractions relatives à la conformité, un résultat qui n'est pas vraiment surprenant car les résultats de Dionne, Desjardins et Pinquet (1999) sur ces infractions ne sont pas vraiment significatifs, car peu d'infractions sont accumulées.

TABLEAU 8
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES ACCIDENTS DES
CAMIONS LOURDS EN FONCTION DU BAI DE PERCEPTION
DU RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ, MODÈLE POISSON, QUÉBEC
1995 - 1997

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	- 2,253	1,027	0,028
Année d'observation	0,104	0,175	0,553
Taille de la flotte en véhicules-année			
1 ou moins véhicule - année		Catégorie de référence	
2 véhicules - année	- 0,525	0,484	0,278
3 véhicules - année	- 0,327	0,527	0,534
4 à 9 véhicules - année	0,037	0,478	0,938
10 à 20 véhicules - année	- 0,958	0,634	0,131
Type de carburant			
Essence	0,285	0,587	0,627
Diesel et autre		Catégorie de référence	
Type d'utilisation du véhicule			
Utilisation commerciale		Catégorie de référence	
Transport de biens autres que vrac	0,531	0,635	0,403
Transport de matières en vrac	- 0,397	0,454	0,382
Secteur principal d'activité			
Camionnage public général	- 0,085	0,663	0,898
Camionnage public vrac	0,015	0,564	0,979
Camionnage pour compte propre		Catégorie de référence	
Masse du véhicule			
6 220 kg et moins	- 0,324	0,576	0,574
6 201 – 7 620 kg	- 0,609	0,467	0,192
7 621 – 8 850	- 0,571	0,419	0,173
Plus de 8 850		Catégorie de référence	
Nombre de cylindres			
1 à 7	1,132	0,640	0,077
8 ou plus de 10		Catégorie de référence	
<i>Suite du tableau à la page suivante</i>			

TABLEAU 8
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES ACCIDENTS DES
CAMIONS LOURDS EN FONCTION DU BAIIS DE PERCEPTION
DU RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ, MODÈLE POISSON, QUÉBEC
1995 - 1997 – suite

Variables	Coefficients	Écart type	P
Nombre d'essieux			
2 essieux et ne s'applique pas	- 1,297	0,593	0,029
3 essieux	- 1,637	0,462	< 0,001
4 essieux	- 0,273	0,599	0,649
5 essieux	- 0,483	0,516	0,349
6 essieux ou plus		Catégorie de référence	
Région du travail			
Sud Montréal	- 0,058	0,586	0,922
Nord Montréal	- 0,065	0,620	0,916
Est du Québec	- 0,316	0,666	0,635
Ouest du Québec	0,274	0,728	0,707
Région de Montréal	0,239	0,451	0,597
Autres régions	- 0,834	1,118	0,456
Centre du Québec		Catégorie de référence	
Infractions relatives à la conformité au cours des deux derniers mois			
Oui	0,924	0,603	0,125
Non		Catégorie de référence	
Biais de perception du risque d'être arrêté			
Sous – estime	0,237	0,409	0,562
Surestime	- 1,255	0,718	0,080
Bonne perception		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		510	
Nombre de camions		216	
Nombre de transporteurs		123	
Log de la vraisemblance		- 167,873	

TABEAU 9
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS
RELATIVES À LA CONFORMITÉ DES CAMIONS LOURDS EN
FONCTION DU BAIS DE PERCEPTION DU RISQUE D'ÊTRE
ARRÊTÉ, MODÈLE POISSON, QUÉBEC 1995-1997

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	0,126	0,578	0,828
Année d'observation	- 0,310	0,101	0,002
Type taille de la flotte en véhicules-année			
1 véhicule - année ou moins		Catégorie de référence	
2 véhicules - année	- 0,287	0,348	0,410
3 véhicules - année	- 0,274	0,416	0,510
4 à 9 véhicules - année	0,166	0,274	0,545
10 à 20 véhicules - année	- 0,199	0,353	0,573
Plus de 20 véhicules - année	- 1,402	0,426	0,001
Type de carburant			
Essence	0,328	0,319	0,304
Diesel et autre		Catégorie de référence	
Type d'utilisation du véhicule			
Utilisation commerciale		Catégorie de référence	
Transport de biens autres que vrac	- 0,831	0,493	0,092
Transport de matières en vrac	- 0,147	0,329	0,654
Secteur principal d'activité			
Camionnage public général	- 0,048	0,520	0,932
Camionnage public vrac	0,675	0,370	0,068
Camionnage pour compte propre		Catégorie de référence	
Masse du véhicule			
6 220 kg et moins	-0,162	0,358	0,650
6 201 – 7 620 kg	0,191	0,247	0,439
7 621 – 8 850	-0,310	0,253	0,220
Plus de 8 850		Catégorie de référence	
Nombre de cylindres			
1 à 7	- 0,250	0,344	0,468
8 ou plus de 10		Catégorie de référence	
Suite du tableau à la page suivante			

TABLEAU 9
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS
RELATIVES À LA CONFORMITÉ DES CAMIONS LOURDS EN
FONCTION DU BIAS DE PERCEPTION DU RISQUE D'ÊTRE
ARRÊTÉ, MODÈLE POISSON, QUÉBEC 1995-1997 – suite

Variables	Coefficients	Écart type	P
Nombre d'essieux			
2 essieux et ne s'applique pas	- 2,773	0,425	< 0,001
3 essieux	- 1,529	0,274	< 0,001
4 essieux	- 1,583	0,499	0,002
5 essieux	- 1,243	0,333	< 0,001
6 essieux ou plus		Catégorie de référence	
Région du travail			
Sud Montréal	- 0,233	0,328	0,476
Nord Montréal	- 0,399	0,398	0,316
Est du Québec	0,082	0,290	0,776
Ouest du Québec	- 2,362	1,035	0,022
Région de Montréal	- 0,247	0,259	0,340
Autres régions	- 0,565	0,417	0,176
Centre du Québec		Catégorie de référence	
Infractions relatives à la conformité au cours des deux derniers mois			
Oui	0,091	0,239	0,704
Non		Catégorie de référence	
Biais de perception du risque d'être arrêté			
Sous estime	- 0,096	0,218	0,661
Surestime	- 0,440	0,454	0,333
Bonne perception		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		2 646	
Nombre de camions		1 026	
Nombre de transporteurs		244	
Log de la vraisemblance		- 471,747	

Les résultats du tableau 10 sont un peu plus encourageants puisqu'ils indiquent que les représentants des transporteurs qui sont d'avis que les sévérités des infractions relatives à la conformité sont très élevées ont moins d'infractions. De plus ceux qui n'ont pas d'opinion ont un résultat semblable. Les délais n'ont pas d'effet significatif sur le nombre d'infractions relatives à la politique de conformité des véhicules.

TABLEAU 10
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS
RELATIVE À LA POLITIQUE DE CONFORMITÉ DES CAMIONS
LOURDS EN FONCTION DU BAI DE PERCEPTION DU
RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ ET DU BIAIS DE PERCEPTION
DU DÉLAI ET DE LA SÉVÉRITÉ DES SANCTIONS, MODÈLE
POISSON, QUÉBEC 1995-1997

Variables	Coefficients	Écart type	P
Constante	0,256	0,585	0,662
Année d'observation	- 0,302	0,101	0,003
Taille de la flotte en véhicules-année			
1 véhicule - année ou moins		Catégorie de référence	
2 véhicules - année	- 0,281	0,360	0,435
3 véhicules - année	- 0,335	0,434	0,440
4 à 9 véhicules-année	0,251	0,319	0,432
10 à 20 véhicules - année	- 0,415	0,370	0,262
Plus de 20 véhicules - année	- 1,002	0,484	0,038
Type de carburant			
Essence	0,251	0,318	0,430
Diesel et autre		Catégorie de référence	
Type d'utilisation du véhicule			
Utilisation commerciale		Catégorie de référence	
Transport de biens autres que vrac	- 0,767	0,450	0,088
Transport de matières en vrac	- 0,127	0,323	0,695
Secteur principal d'activité			
Camionnage public général	- 0,099	0,477	0,836
Camionnage public vrac	0,561	0,361	0,120
Camionnage pour compte propre		Catégorie de référence	

Suite du tableau à la page suivante

TABLEAU 10
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS
RELATIVE À LA POLITIQUE DE CONFORMITÉ DES CAMIONS
LOURDS EN FONCTION DU BIAS DE PERCEPTION DU
RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ ET DU BIAIS DE PERCEPTION
DU DÉLAI ET DE LA SÉVÉRITÉ DES SANCTIONS, MODÈLE
POISSON, QUÉBEC 1995-1997 – suite

Variables	Coefficients	Écart type	P
Masse du véhicule			
3 870 kg et moins	- 0,177	0,918	0,847
3 871 - 6 220kg	- 0,106	0,382	0,781
6 221 - 7 620kg	0,373	0,260	0,152
7 621 – 8 850kg	- 0,178	0,257	0,489
Plus de 8 850 kg		Catégorie de référence	
Nombre de cylindres			
1 à 7	- 0,259	0,348	0,457
8 ou plus de 10		Catégorie de référence	
Nombre d'essieux			
2 essieux			
3 000 – 4 000 kg	- 2,678	0,933	0,004
Plus de 4 000 kg	- 2,834	0,453	< 0,001
3 essieux	- 1,549	0,281	< 0,001
4 essieux	-1,612	0,498	0,001
5 essieux	-1,363	0,343	< 0,001
6 essieux ou plus		Catégorie de référence	
Région du travail			
Sud Montréal	- 0,100	0,354	0,778
Nord Montréal	- 0,320	0,409	0,434
Est du Québec	0,185	0,309	0,550
Ouest du Québec	- 2,040	1,037	0,049
Région de Montréal	- 0,451	0,274	0,100
Autres régions	- 0,808	0,434	0,063
Centre du Québec		Catégorie de référence	
Biais de perception du risque d'être arrêté			
Sous-estime	0,151	0,265	0,569
Surestime	- 0,400	1,039	0,700
Bonne perception		Catégorie de référence	
Suite du tableau à la page suivante			

TABLEAU 10
ESTIMATION DE LA FRÉQUENCE DES INFRACTIONS
RELATIVE À LA POLITIQUE DE CONFORMITÉ DES CAMIONS
LOURDS EN FONCTION DU BIAS DE PERCEPTION DU
RISQUE D'ÊTRE ARRÊTÉ ET DU BIAS DE PERCEPTION
DU DÉLAI ET DE LA SÉVÉRITÉ DES SANCTIONS, MODÈLE
POISSON, QUÉBEC 1995-1997 – suite

Variables	Coefficients	Écart type	P
Sévérité quant aux sanctions			
Pas assez élevé	- 0,550	0,344	0,110
Juste assez élevé		Catégorie de référence	
Très élevé	- 0,738	0,388	0,057
Ne sait pas	- 0,610	0,294	0,038
Délai maximal			
Plus d'un mois	0,056	0,234	0,811
Ne sait pas	- 1,487	1,038	0,152
1 mois		Catégorie de référence	
Nombre d'observations		2 646	
Nombre de camions (transporteurs)		1 026 (244)	
Log de la vraisemblance		- 464,400	

■ CONCLUSION

L'objectif de cette recherche était de mesurer l'effet des biais de perception de la probabilité d'être arrêté, de la sévérité des sanctions et la promptitude des sanctions sur les comportements des conducteurs de camions et d'autobus et sur les comportements des transporteurs, infractions et les accidents des véhicules.

Après avoir revu la littérature économique qui a étudié les effets des biais de perception sur les comportements des individus nous avons développé une méthodologie afin de vérifier si les biais de perception pouvaient affecter les comportements de sécurité routière des conducteurs et des transporteurs.

Dans un premier temps, nous avons effectué une enquête auprès de transporteurs et de conducteurs. Le but du questionnaire

était de mesurer les biais de perception et d'obtenir différentes informations sur la gestion de la sécurité routière. L'enquête téléphonique a été réalisée par une maison de sondage indépendante. Les principales conclusions de l'enquête sont les suivantes, où les chiffres du texte sont pour le transport par camion et ceux entre parenthèses sont pour le transport des personnes par autobus :

- Un nombre de 499 (122) entreprises de camionnage (transport par autobus) ont participé à l'enquête : 94% (95%) de ces entreprises sont propriétaires de leurs camions (autobus) et plus de 60% (38%) ont moins de trois conducteurs. Ce sont les propriétaires ou les présidents des entreprises qui ont répondu aux questions sur les perceptions des transporteurs dans une proportion de 68% (59%). Il faut noter qu'une grande proportion des propriétaires conduisent un camion (autobus) au travail.
- Les représentants des transporteurs sont d'avis à 66% (66%) que ce sont les agents de la SAAQ qui sont les plus efficaces pour contrôler les véhicules lourds lorsque que ceux-ci sont comparés aux policiers. Ils sont aussi d'avis à 78% (86%) que la mesure la plus efficace pour faire baisser les infractions est « plus de contrôles » comparativement à « des pénalités plus élevées », 22% (13%).
- 84% d'entre eux sont d'avis que c'est l'infraction relative à la conformité « non respect du code de vérification mécanique » qui est la plus associée aux accidents alors que 16% sont plutôt d'avis que c'est l'infraction « surcharge » pour le camionnage.
- 53% (50%) des représentants des transporteurs sont d'avis que les nombres de points d'inaptitude associés aux infractions sont juste assez élevées alors qu'environ 10% (20%) sont d'avis que celles-ci ne sont pas assez élevées. Par contre très peu de représentants des entreprises de transport de biens connaissent le nombre de points associés à chaque infraction. Par exemple, seulement 13% des répondants connaissaient le nombre de points associés au non respect de la vérification mécanique alors que 8% des représentants qui ont donné une réponse connaissaient le nombre de points associés à la surcharge des véhicules. 45% ont avoué ne pas connaître la réponse et 28% de ceux qui ont répondu ont indiqué aucun point. Finalement 70% (72%) ont donné une bonne réponse sur le délais maximal pour payer une contravention.

- La perception moyenne des transporteurs (de biens par camion) du risque d'être arrêté pour une infraction quelconque est de 76 sur mille (contre 61 pour le risque objectif). Elle est de 49 sur mille pour une surcharge (contre 46). Ces évaluations sont assez justes mais celles reliées au non-respect du code de vérification mécanique et au mauvais arrimage sont erronées. De plus, les écarts type sont très élevés. L'analyse économétrique nous indiquera si cette grande dispersion pourra être un facteur explicatif des comportements observés : est-ce que ceux qui sous-estiment (surestiment) le risque ont plus (moins) d'accidents et d'infractions? Pour les transporteurs de personnes les écarts par rapport au niveau observé en 1998 sont beaucoup élevés. Ces écarts peuvent être tout simplement expliqués par le fait que les niveaux objectifs ou les arrestations en 1998 sont très faibles. En effet 2 autobus sur 10,000 ont été arrêtés en 1998 parce qu'un conducteur ne respectait pas les heures de conduite et un autobus sur 10,000 a été arrêté pour mauvais arrimage! Finalement, seulement 52 autobus sur 10,000 ont été arrêtés pour une infraction quelconque.
- 285 (81) conducteurs de camion (d'autobus) ont répondu aux questions dont 244 (67) ont le statut de représentant du transporteur. 53% de ceux qui ont donné une réponse estiment que c'est l'infraction «non arrêt à une lumière rouge» qui est la plus susceptible d'entraîner un accident alors que c'est l'infraction «excès de vitesse» qui arrive en second lieu avec 39%. Le degré de connaissance des nombres de points associés aux infractions est plutôt faible. Par exemple, seulement 34% (43%) des conducteurs connaissent le nombre de points associés au non arrêt à une lumière rouge. 66% (75%) des conducteurs interviewés jugent que la sévérité des points des différentes infractions est juste assez élevée alors que 12% (12%) la juge pas assez élevée et 15% (6%) trop élevée.
- Comme pour les représentants des entreprises de transport, la connaissance du délais maximal pour payer une contravention est très bonne, 82% (88%) des répondants ayant eu une bonne réponse. De la même façon 60% (60%) jugent que c'est plus de contrôle routier qui devrait être la mesure la plus efficace mais 53% (56%) de ceux qui ont répondu sont d'avis que ce sont les policiers que sont les agents les plus efficaces pour le contrôle des véhicules

lourds. La différence importante entre cette opinion et celle des représentants des transporteurs peut être associée aux types d'infractions qui leur sont associées soit les infractions relatives à la conformité pour les représentants des transporteurs et les infractions au Code de la sécurité routière pour les conducteurs.

- Pour ce qui est du biais de perception de la probabilité d'être arrêté, les conducteurs de camion sous-estiment la probabilité d'être arrêté pour une infraction quelconque (75 sur 1,000 contre 114 pour le risque objectif). Nous avons donc estimé comment ce biais de perception pouvait affecter leurs comportements. Les résultats sont discutés dans les paragraphes qui suivent.

D'une façon générale, les résultats des régressions montrent qu'il y a un lien entre les biais de perception et les comportements. En particulier, les résultats les plus intéressants concernent les liens entre les perceptions des conducteurs et leurs comportements. Nous avons vérifié que les conducteurs qui sous-estiment les probabilités d'être arrêté pour une infraction ont plus d'infractions et plus d'accidents (les numéros des tableaux sont donnés entre parenthèses, 3 et 4). L'effet incitatif sur la sécurité routière semble être affaibli par ce biais de perception. Par contre, les relations sont plus difficiles à interpréter pour les délais et les sévérités car ce sont ceux qui ont accumulés des infractions qui semblent être les mieux informés. Nous avons donc deux effets : l'effet incitatif et l'effet expérience accumulée qui peut influencer également les comportements ou les réponses dans une enquête.

Ainsi nous vérifions que ceux qui jugent très élevé la sévérité des sanctions ont plus d'infractions (5) et ceux qui disent que les délais sont plus d'un mois ont moins d'infractions (5). Dans les deux cas, il semblerait que c'est l'aspect information qui compte. En effet, ce sont probablement ceux qui accumulent le plus d'infractions qui les jugent plus sévères et ceux qui n'en ont pas qui pensent que les délais sont plus élevés. Dans ce dernier cas l'effet incitatif va dans la bonne direction également.

Au sujet de la perception de la probabilité du risque d'être arrêté exprimée par les représentants de transporteurs, il a été intéressant de vérifier que cette perception affecte les niveaux d'infractions des véhicules des flottes. En effet nous avons obtenu que les véhicules des transporteurs qui sous-estiment la probabilité d'être arrêté pour des infractions au code de la sécurité routière ont plus d'infractions (7). Il est important de rappeler que plusieurs

représentants de transporteurs qui ont participé à l'enquête conduisent eux-mêmes des véhicules et que la taille moyenne des flottes de notre échantillon est petite. Ce résultat renforce celui obtenu au sujet des conducteurs et il peut avoir le même type d'explication. La relation est également significative pour les accidents des véhicules où nous vérifions que ceux qui surestiment le risque d'être arrêté ont moins d'accidents (8).

Par contre, les résultats sont non significatifs pour la probabilité d'être arrêté pour des infractions reliées à la conformité des véhicules (9). Le seul résultat significatif est relié aux sévérités des sanctions où ceux qui les jugent élevées et ceux qui n'ont pas d'opinion ont moins d'infractions (10).

En résumé, nous avons vérifié que les différentes perceptions des risques affectent les comportements. Nous avons aussi vérifié que ceux qui ont accumulé des infractions ont des perceptions des risques différentes des autres conducteurs ou transporteurs.

Plusieurs leçons méthodologiques doivent être retenues de cette première étude sur les effets des biais de perception en sécurité routière. La première touche les données. Afin de pouvoir isoler des effets robustes du point de vue statistique, il est important que le nombre d'observations soit élevé, ce qui implique que les enquêtes doivent impliquer un nombre important d'individus interviewés. Si les budgets sont limités, il vaut mieux se concentrer sur une population plus ciblée avec un nombre limité de questions.

Afin de bien isoler l'effet incitatif des biais sur les comportements, il serait important de demander des questions sur les infractions commises et non pas utiliser seulement les infractions avec condamnation comme dans cette étude. La différence entre les deux peut être expliquée par des comportements qui ne relèvent pas de la problématique de la recherche. De plus les données de la SAAQ ne contiennent pas d'information sur les infractions commises, contestées et sans condamnation.

Bien mesurer les effets des informations sur les biais de perception obtenus de l'expérience passée pour pouvoir séparer les effets incitatifs de ceux informatifs reliés à des expériences passées. Par exemple, ceux qui ont accumulé des infractions peuvent les juger plus sévères que les autres, mais ils sous-estimaient peut-être le degré de sévérité avant d'accumuler ces infractions. Cela nous ramène à notre discussion de l'introduction où nous indiquons que les résultats sur l'effet de la perception des effets de la cigarette

sur le cancer du poumon ne seront pas les mêmes si nous interrogeons des individus atteints ou non du cancer. Il serait également intéressant de tenir compte et de mesurer les influences des campagnes de publicité sur les perceptions des individus.

■ RÉFÉRENCES

- Alarie Yves (2000), «L'importance de la procédure dans les choix de loterie», *L'actualité économique* 76, p. 321-340.
- Alarie Yves et Dionne Georges (2000), «Some Remarks about the Probability Weighting Function», *Journal of Risk and Uncertainty* (à paraître).
- Arrow Kenneth J. (1982), «Risk Perception in Psychology and Economics», *Economic Inquiry* 20, p. 1-9.
- Combs, B. et Slovic, P. (1979), «Causes of Death: Biased Newspaper Coverage and Biased Judgements», *Journalism Quarterly* 56, p. 837-843.
- Dionne Georges (Ed.) (1988), Incertain et information, Economica, Collection Société canadienne de science économique; 268 p.
- Dionne Georges, Desjardins Denise, Ingabire Marie-Gloriose et Akdim Rachid (2001), «La perception du risque d'être arrêté chez les camionneurs et transporteurs routiers», Publication CRT-01-05 du Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal, 139 p.
- Dionne Georges, Desjardins Denise et Pinquet Jean (1999), «L'évaluation du risque d'accident des transporteurs en fonction de leur secteur d'activité de la taille de leur flotte et de leur dossier d'infractions», Publication CRT-99-28 du Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal, 169 p.
- Hersch Joni et Viscusi W. Kip (1990), «Cigarette Smoking, Seatbelt Use, and Difference in Wage-Risk Tradeoffs», *The Journal of Human Resources* 25, p. 202-227.
- Kahneman Daniel et Tversky Amos (1974), «Judgment Under Uncertainty Heuristics and Biases», *Science* 185, p. 1124-1131.
- Lichtenstein Sarah, Slovic Paul, Fischhoff Amos, Phillips Larry D. et Tversky Amos (1978), «Judged Frequency of Lethal Events», *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 4, p. 551-578.
- Liu Jin-Tan et Hsieh Chee-Ruey (1995), «Risk Perception and Smoking Behavior: Empirical Evidence from Taiwan», *Journal of Risk and Uncertainty* 11, p. 139-157.
- Loewenstein George et O'Donoghue Thaler (1990), «Dynamic Processes in Risk Perception», *Journal of Risk and Uncertainty* 3, p. 155-175.

- Magat Wesley A., Viscusi W. Kip et Huber J.(1987), «Risk-Dollar Tradeoffs, Risk Perceptions, and Consumer Behavior», dans Viscusi, W. Kip and Wesley A. Magat, Learning about Risk, Havard University Press.
- Mailhot, Guy (1996) «Survey on Trip Inspection and Preventive Maintenance», dans Truck Safety: Perceptions and Reality, Institute for Risk Research, University of Waterloo.
- Moore Michael J. et Chapman Moore Marian (1989), «Adaptative Learning, Adaptative Utility, and Rational Behavior in a Repeated Prisoner's Dilemma», *Journal of Risk and Uncertainty* 2, p. 367-383.
- Moses Leon N. et Savage Ian (1989), «The Effect of Airline Pilot Characteristics on Perception of Job Safety Risks», *Journal of Risk and Uncertainty* 2, p. 335-351.
- Slovic Paul, Fischho, Beruch et Lichtenstein, Sarah (1982). "Facts versus Fears: Understanding Perceived Risk," in Kahneman D., P. Slovic and A. Tversky, eds., *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* Cambridge Press, p. 462-492.
- Smith V. Kerry, Desvousges William H., Johnson F. Reed et Fisher Ann (1990), «Can Public Information Programs Affect Risk Perceptions?», *Journal of Policy Analysis and Management* 9, p. 41-59.
- Smith V. Kerry et Johnson F. Reed (1988), «How Do Risk Perceptions Respond to Information? The Case of Radon», *The Review of Economics and Statistics* 70, p. 1-8.
- Viscusi W. Kip (1979), Employment Hazards: An Investigation of Market Performance, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London, England.
- Viscusi W. Kip (1980), «Theory of Job Shopping: A Bayesian Perspective», *The Quarterly Journal of Economics* 94, p. 609-614.
- Viscusi W. Kip (1985), «Bayesian Perspective on Biases in Risk Perception», *Economics Letters* 17, p. 59-62.
- Viscusi W. Kip (1990), «Do Smokers Underestimate Risks?», *Journal of Political Economy* 98, p. 1253-1269.
- Viscusi W. Kip (1991), «Age Variations in Risk Perceptions and Smoking Decisions» *The Review of Economics and Statistics* 73, p. 577-588.
- Viscusi W. Kip (1994), «Alarmist Decisions with Divergent Risk Information», Working Paper, Duke University.
- Viscusi W. Kip (1995), «Government Action, Biases in Risk Perception, and Insurance Decisions», *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory* 20, p. 93-110.
- Viscusi W. Kip et Magat Wesley A. (1987), «Information Processing and Individual Decisions», dans Viscusi W. Kip and Magat Wesley A., Learning about Risk, Havard University Press.
- Viscusi W. Kip, Magat Wesley A. et Huber Joel (1987), «An Investigation of the Rationality of Consumer Valuations of Multiple Health Risks», *Rand Journal of Economics* 18, p. 465-479.

- Viscusi W. Kip et Magat Wesley A. avec Huber Joel, O'Connor Charles, Bettman James R., Payne John W. et Staelin Richard (1987), Learning about Risk: Consumer and Worker Responses to Hazard Information, Chap.1, 4, 5, 6 et 7, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London, England.
- Viscusi W. Kip et Moore Michael J. (1991), «Workers Learning and Compensating Differentials», *Industrial and Labor Relations Review* 45, p. 80-96.
- Viscusi W. Kip et O'Connor Charles J. (1984), «Adaptative Responses to Chemical Labeling: Are Workers Bayesian Decision Makers?», *American Economic Review* 74, p. 942-956.
- Viscusi W. Kip et O'Connor Charles J. (1987), «Hazard Warnings for Work place Risks: Effects on Risk Perceptions, Wage Rates, and Turnover», in Viscusi W. Kip and Magat Wesley A., Learning about Risk, Harvard University Press.
- Vlek C. et Stallen P. (1980), «Rational and Personal Aspects of Risk», *Acta Psychologica* 45, p. 273-300.
- Waldo G. et Chiricos T. (1972), «Perceived penal sanction and self-reported» *Criminality Social Problems* 19, p. 522-540.

L'OBLIGATION DE DÉFENDRE REVISITÉE À LA LUMIÈRE DE L'ARRÊT SCALERA

par Rémi Moreau

■ LES ORIGINES LÉGALES ET CONTRACTUELLES DE L'OBLIGATION DE DÉFENDRE L'ASSURÉ

Au Québec, l'article 2503 C.c.Q., qui est une disposition impérative à laquelle on ne peut déroger, impose à l'assureur l'obligation de prendre fait et cause pour toute personne qui a droit au bénéfice de l'assurance. (Notre soulignement)

Cet article se lit comme suit :

L'assureur est tenu de prendre fait et cause pour toute personne qui a droit au bénéfice de l'assurance et d'assumer sa défense dans toute action dirigée contre elle.

De plus, tous les contrats d'assurance de responsabilité civile ou encore les contrats d'assurance automobile – chapitre A – responsabilité civile, insèrent, au titre des garanties subsidiaires, la garantie de défendre l'assuré, d'acquitter tout règlement et d'assumer les frais en sus des montants d'assurance.

Dans les autres provinces, l'obligation de l'assureur de défendre est similaire. Elle est imposée directement, soit par certaines lois statutaires (*Insurance Act*), soit en vertu du contrat d'assurance qui est la loi des parties. Pour connaître la situation dans les autres provinces ou encore pour connaître quelques problèmes découlant de l'ancien droit civil au Québec à cet égard, mentionnons une excellente étude, publiée dans la revue du Barreau (Tome 46, No 2, Mars-Avril 1986), par G.B. Maughan et Mindy Paskell-Mede, intitulée *The Duty to defend in Liability Insurance in Quebec*.

Signalons aussi que Me Michel Green, dans le cadre des conférences Insight, en novembre 1995, dans une allocution intitulé *Les obligations de défendre et d'indemniser*, présente très bien les deux concepts que constituent l'obligation de défendre et l'obligation d'indemniser et il examine leur nature et leur étendue à la lumière de certains arrêts canadiens et québécois. Il étudie également l'obligation de défendre sous l'angle des conflits d'intérêt, notamment lorsqu'une partie seulement de la réclamation est couverte par la police d'assurance ou lorsque l'assureur se réserve le droit d'indemniser l'assuré. En effet, dans ce cas, l'assureur pourrait être tenté de faire valoir des arguments qui, s'ils étaient retenus par le tribunal, lui permettraient de mettre en jeu les exclusions prévues dans le contrat d'assurance, au détriment des intérêts de l'assuré.

Cette obligation de défendre, anodine en apparence, a donné lieu, tant ici au Québec que dans les pays ou provinces de Common Law, à un certain nombre de décisions judiciaires. Nous ne ferons qu'en esquisser quelques-unes, sans les mentionner toutes, afin de mettre en relief l'affaire Scalera discutée dans la deuxième partie de cet article.

L'obligation de défendre oblige l'assureur à l'égard de l'assuré, tel que stipulé dans le contrat d'assurance. Elle contient les éléments essentiels suivants :

- l'obligation et le droit de faire enquête;
- l'obligation de prendre fait et cause de l'assuré dans une poursuite civile et le droit de contrôler sa défense;
- le droit de régler, dans l'intérêt de l'assuré.

Cette obligation d'assumer la défense de l'assuré entraîne la liberté du choix de l'avocat par l'assureur, le droit de l'assureur de diriger et de contrôler le procès et d'agir à sa guise en matière d'enquête et de règlement. Toutefois, un tel règlement doit être dans l'intérêt de l'assuré et son consentement préalable est requis. Cet aspect de la direction du procès et du choix de l'avocat a été traité par le soussigné dans le cadre d'un article paru dans cette Revue, intitulé *L'obligation de l'assureur de responsabilité de défendre l'assuré n'est pas absolue: réflexions à la lumière d'une décision récente de la Cour d'appel du Québec* (Assurances, juillet 2000, no 2, p. 199).

■ LA JURISPRUDENCE RELATIVE À L'OBLIGATION DE DÉFENDRE

Dans la cause *La Sécurité, compagnie d'assurances générales du Canada et autres c. Gérard Filion et une autre* (1990) R.J.Q. 349 à 355, on s'interrogeait si l'assureur doit prendre la défense de l'assuré, en vertu de l'article 2604 C.c., applicable à l'époque, si une fraude est alléguée dans l'action intentée à l'assuré. La Cour d'appel concluait que, même si une fraude est alléguée, la bonne foi est toujours présumée et ainsi, jusqu'à ce qu'un jugement soit prononcé, l'assureur devait prendre la défense de l'assuré et en assumer les frais.

Au Québec, l'obligation de prendre fait et cause, énoncée à l'ancien article 2604 C.c., repris sous le couvert de l'article 2503 C.c.Q., d'ordre public, répétons-le, doit être examinée de concert avec le contrat d'assurance, puisque l'article précité réfère à toute personne qui a droit au bénéfice d'assurance. Comme la preuve d'une fraude alléguée, laquelle est exclue de la police, n'est pas faite au stade des procédures initiales, il appartient à l'assureur d'intervenir en l'instance et de démontrer la mauvaise foi de son assuré pour que l'exclusion puisse s'appliquer.

Dans l'arrêt *Ville de Fermont c. Kevin Pelletier et autre et Lombard Canada Limited* (1998) R.R.A. 393, la Cour d'appel conclut, lorsque le montant réclamé dépasse le montant garanti, que l'assuré avait un intérêt certain de se défendre lui-même et que cet intérêt était différent de celui de l'assureur. Mais l'assureur ne voit pas son obligation de défendre modifiée. Il doit assumer loyalement cette obligation.

On se souviendra également d'un autre jugement de même nature, soit *Mine d'Amiante Bell Limitée c. Federal Insurance Co.*, (1985) C.S. 1096, rendu par la Cour supérieure, à l'effet que les obligations de l'assureur sont éteintes dès l'épuisement du montant d'assurance. L'expression «droit au bénéfice d'assurance», stipulée à l'article 2503 C.c.Q., semble codifier ainsi la portée de cette décision.

Dans l'arrêt *Boréal assurances inc. contre Réno-dépôt inc. et Général Accident, compagnie d'assurance et Rita Berthiaume* (1996 R.R.A. 78), la Cour d'appel énonça le principe que l'obligation de défendre n'est pas absolue. Elle n'existe que si la cause des dommages tombe à l'intérieur de la garantie, tel que stipulé dans l'article 2503 C.c.Q., qui réfère strictement aux

personnes qui ont droit au bénéfice d'assurance. Se référant à l'arrêt Nichols, le tribunal établit que, s'il ressort clairement des procédures que la protection ne fait pas l'objet du contrat, il n'y a pas d'obligation de défendre.

La même question s'est posée, dans une province de Common Law, en Ontario, dans l'affaire *Nichols c. American Home Assurance Co.* (1990) 1 R.C.S. 801, à savoir si l'assureur avait l'obligation de défendre l'assuré dans le cadre d'une action pour fraude intentée contre lui. L'assureur s'appuyait essentiellement, en l'absence de dispositions légales, sur le contrat d'assurance, lequel excluait les actes frauduleux de l'assuré. La Cour suprême accueillit le pourvoi de l'assureur, en faisant la distinction entre l'obligation d'indemniser et l'obligation de défendre. Elle statua d'abord que l'assureur n'avait, en l'espèce, aucune obligation d'indemniser. Considérant ensuite que les dommages réclamés étaient fondés sur des actes frauduleux, elle conclut que la clause relative à la défense ne s'appliquait pas. La Cour suprême renversait ainsi la décision de la Cour d'appel de l'Ontario qui avait jugé que l'exclusion relative à la fraude ne s'appliquait pas, en ce qui concerne l'obligation de défendre, tant que la preuve de la fraude n'était pas faite.

Selon l'arrêt Nichols, la Cour d'appel de l'Ontario avait commis une erreur en voulant rendre l'exclusion directement applicable à l'obligation de défendre et en concluant ensuite que, puisque l'exclusion ne se rapportait pas aux allégations, par conséquent les allégations de fraude n'étaient pas exclues de l'obligation de défendre.

Selon le plus haut tribunal, l'obligation de défendre, bien qu'elle ait une portée plus large que celle d'indemniser, n'est pas générale au point de s'appliquer, en l'espèce, à des allégations qui sont clairement en dehors de la portée de la police.

La Cour suprême trouve généralement appui, quant à l'obligation de l'assureur de défendre l'assuré, non sur une disposition légale impérative comme au Québec, mais sur les énoncés du contrat d'assurance de responsabilité eux-mêmes. Le tribunal cite, à cet égard, plusieurs décisions judiciaires: l'arrêt *Bacon v. McBride* (1984), 6 D.L.R. (4th) 96 (C.S.C.-B.), l'arrêt *Opron Maritimes Construction Ltd. v. Canadian Indemnity Co.* (1986), 19 C.C.L.I. 168 (C.A.N.-B.), l'arrêt *Dobish v. Garies* (1985), 15 C.C.L.I. 69 (B.R.Alb.), l'arrêt *Thames Steel Construction Ltd. v. Northern Assurance Co.* (1989) I.L.R. 1-2399

(C.A. Ont.) et l'arrêt *Vancouver General Hospital v. Scottish & York Insurance Co.* (1987), 15 B.C.L.R.) (2d) 178 (C.S.C.-B.).

■ LA NATURE ET LA PORTÉE DE L'ARRÊT SCALERA ¹

□ Les faits

Différentes agressions sexuelles ont été perpétrées entre 1988 et 1992 par cinq conducteurs d'autobus de B.C. Transit, dont aurait été victime une jeune fille adolescente, la demanderesse, mineure à l'époque des agressions, qui habitait à temps partiel à l'épicerie de ses parents située près d'un arrêt d'autobus de B.C. Transit. Celle-ci a intenté une action au civil contre ces derniers, dont l'appelant Vincent Scalera.

Les allégations de cette action portaient principalement sur des voies de fait, sur des voies de fait imputables à la négligence et sur un manquement à l'obligation fiduciaire (rapport d'autorité et de confiance existant entre conducteur d'autobus, à titre d'adulte et la demanderesse, à titre de passagère et mineure par surcroît). La demanderesse alléguait, dans sa déclaration, que l'appelant, durant l'exercice de ses fonctions de conducteur d'autobus, allait régulièrement au magasin de ses parents, où il a fait sa connaissance. Celle-ci prenait régulièrement place à bord des autobus conduits par l'appelant.

La déclaration souligne, notamment, que Scalera s'est livré avec elle à divers actes sexuels, de manière intentionnelle et sans justification légitime, dont les suivants: baisers à connotation sexuelle, contacts à connotation sexuelle, fellation. Cette dernière a subi un choc nerveux et un préjudice personnel grave, dont les détails sont mentionnés dans la poursuite.

L'appelant Scalera était assuré par l'assureur intimé, Non-Marine Underwriters, Lloyd's of London, au titre d'une assurance de propriétaires occupants.

□ Le contrat d'assurance

Cette police, similaire à toute autre police de cette nature, engageait l'assureur à verser toute somme que l'assuré est légalement tenu de payer à titre de dommages-intérêts compensatoires par suite de «l'infliction» d'un préjudice corporel ou matériel.

Toutefois, cette police stipulait explicitement qu'elle ne s'appliquait pas au préjudice corporel ou matériel infligé par l'action ou l'omission intentionnelle ou criminelle d'une personne assurée.

Le tribunal ne s'est pas prononcé sur la notion d'événement comme élément déclencheur de la garantie, sans doute parce que cet élément n'a pas été allégué dans les procédures. La notion d'événement réfère à la garantie, exprimée comme suit dans certains contrats: l'assureur s'engage à payer à l'assuré tout montant que celui-ci sera légalement tenu de payer à un tiers à titre de dommages personnels ou de dommages matériels et résultant d'un *événement* pendant la période d'assurance. Le mot «événement» est alors ainsi défini: événement est un accident, incluant toutes exposition répétée à des conditions d'où résultent, pendant la période d'assurance, des dommages personnels ou des dommages matériels qui ne sont pas prévus ni voulus de la part de l'assuré.

Les nouveaux formulaires, basés sur la survenance de sinistres, suggérés par le BAC et utilisés actuellement sur le marché, ne sont pas aussi explicites, mais ils procèdent de la même idée que l'élément déclencheur de la garantie de la police d'assurance de responsabilité civile générale, contrairement à l'assurance de responsabilité professionnelle, est la survenance accidentelle d'un dommage assuré pendant la période de la police. L'événement, comme le risque, a un caractère accidentel, imprévu, soudain mais pouvant être graduel, et indépendant de la volonté de l'assuré.

Cette notion d'événement, retrouvée dans la garantie d'une police d'assurance de responsabilité civile, concorde d'ailleurs d'une façon parfaite avec l'exclusion de la même police portant sur l'action ou l'omission intentionnelle. L'exclusion sur les actes intentionnels ou criminels s'appuie, en quelque sorte, sur l'intention de la garantie de ne couvrir que des dommages que l'assuré n'a ni prévus, ni voulus.

□ Le droit

La Cour suprême de la Colombie-Britannique a rejeté la demande de l'intimé visant à obtenir un jugement déclaratoire selon lequel il n'est pas tenu de défendre l'appelant, son assuré, contre les allégations formulées par la demanderesse, en raison de l'exclusion ci-dessus mentionnée. La Cour d'appel a accueilli l'appel de l'assureur intimé, d'où le pourvoi de l'appelant. Le pourvoi fut rejeté par la Cour suprême par une décision majoritaire rendue le 3 mai 2000.

Pour les juges L'Heureux-Dubé, Gonthier, McLachlin et Binnie, les allégations ne pouvaient entraîner l'application de la garantie prévue dans la police et, en conséquence, l'assureur intimé n'avait aucune obligation de défendre l'appelant, son assuré. Il faut interpréter la clause d'exclusion de la police comme exigeant l'intention d'infliger un préjudice. En cas d'allégations de voies de fait de nature sexuelle, les tribunaux concluront que le défendeur a eu l'intention d'infliger un préjudice à la victime, lequel est en liaison avec l'interprétation de la clause d'exclusion visant l'action déli- bérée d'un préjudice.

Pour les juges Iacobucci, Major et Bastarache, leurs conclusions sont similaires, mais elles s'appuient non pas sur l'exclusion de la police mais sur la garantie: l'assureur intimé n'a pas l'obligation de défendre l'appelant, parce que, dans sa déclaration, la demanderesse ne formule aucune allégation susceptible d'entraîner l'indemnisation en application de la garantie du contrat. Comme l'obligation de l'assureur de défendre l'assuré est liée à son obligation d'indemniser, et comme la police exclut la responsabilité découlant d'un préjudice intentionnel, l'assureur n'a aucune obligation de défendre son assuré auquel un tel délit est imputé.

Cet arrêt revêt une importance significative, par rapport à l'arrêt Nichols de la Cour suprême. Dans l'arrêt Nichols, les critères d'enclenchement de la garantie de défense étaient larges: s'il existait une possibilité, à partir des allégations contenues dans les actes de procédure, que les actes reprochés à un assuré soient couverts par son assurance, l'assureur devait prendre la défense de son assuré, en établissant ainsi une ligne très nette entre l'obligation d'indemniser et l'obligation de défendre :

... il n'est pas nécessaire d'établir qu'il y aura effectivement l'obligation d'indemniser pour déclencher l'obligation de défendre.

Dans l'arrêt Scalera, la Cour suprême, sous la plume du juge Iacobucci, a fixé trois étapes, brièvement citées ci-dessous, en vue de déterminer si une demande en justice est susceptible d'entraîner l'indemnisation:

Premièrement, le tribunal doit établir lesquelles des allégations juridiques de la partie demanderesse sont adéquatement formulées... Pour confirmer l'étendue de l'obligation de défendre, le tribunal doit donc aller au-delà de la terminologie choisie et tenir compte de la substance des allégations contenues dans les actes de procédure. Il ne s'agit pas de se prononcer sur le bien-fondé des allégations, mais seulement d'en déterminer la nature véritable...

Dans un deuxième temps, le tribunal doit vérifier si certaines d'entre elles sont entièrement de nature dérivée. Il ne saurait y avoir obligation de défendre simplement parce que l'allégation peut être formulée en fonction à la fois du délit de négligence et du délit intentionnel...

Enfin, à la troisième étape, le tribunal doit déterminer si les allégations non dérivées qui sont adéquatement formulées sont susceptibles d'entraîner l'obligation de défendre de l'assureur...

L'intérêt de l'arrêt Scalera est de reposer sur une action portant plusieurs allégations, dont d'une part des allégations de nature intentionnelle, et d'autre part des allégations de négligence. Il serait théoriquement possible, en se référant à la jurisprudence actuelle, tel l'arrêt *La Sécurité, cie d'assurances générales du Canada c. Fillion*, que l'obligation de défendre, dans cette affaire, ait pu être enclenchée. Mais la Haute Cour va plus loin que les simples allégations de la poursuite. Elle examine attentivement l'essence du délit de voies de faits de nature sexuelle et la notion de consentement de la victime, en vertu du droit canadien. Le simple allégué de la victime que l'activité sexuelle était non consensuelle entraîne, en vertu du droit canadien, un fardeau très lourd sur les épaules du défendeur.

La Cour examine également certaines notions d'assurance, telle la notion *contra proferentem* (en cas de doute, le contrat d'assurance, qui est un contrat d'adhésion, est interprété contre l'assureur qui l'a rédigé, car il faut toujours être vigilant face au déséquilibre du rapport de force entre les parties au contrat d'assurance et interpréter les clauses en conséquence) et la notion de *l'attente raisonnable* de l'assuré (le tribunal doit interpréter le

contrat d'assurance, s'il n'est pas ambigu, en le considérant dans son ensemble et en donnant effet au libellé non équivoque; s'il est ambigu, la Cour peut juger souhaitable de donner effet aux attentes raisonnables des parties; le titulaire d'une telle police d'assurance ne peut raisonnablement s'attendre à ce que l'assureur le défende dans le cadre d'une poursuite pour inconduite sexuelle).

En outre, les juges étudient la nature, l'étendue et les limites des deux obligations, celle d'indemniser et celle de défendre. L'assureur doit non seulement dédommager la victime à concurrence du montant d'assurance, à la suite d'un jugement contre l'assuré, mais il doit aussi défrayer les coûts afférents à la défense de son assuré, en sus du montant d'assurance. Il n'est pas nécessaire d'établir qu'il y aura effectivement une obligation d'indemniser pour enclencher l'obligation de défendre; la seule possibilité qu'une réclamation relevant de la police puisse être accueillie suffit. L'obligation de défendre est une obligation plus large que celle d'indemniser. De l'avis de la Cour suprême, dans l'arrêt Nichols, l'obligation de défendre, contrairement à l'obligation d'indemniser, n'est pas déclenchée par des actes ou des omissions réels, mais plutôt par des allégations mentionnées dans les actes de procédure, et ce même si l'une ou plusieurs allégations s'avèrent non fondées, fausses ou frauduleuses.

Le Tribunal, dans le jugement ici examiné, poursuit son investigation sur la pertinence des actes de procédure, où il est question de délits non intentionnels de négligence et de manquement à l'obligation fiduciaire. La Cour exclut carrément ces deux allégations, en estimant que la première est essentiellement dérivée de celle de voies de fait de nature sexuelle intentionnelle et que la seconde est subsumée sous celle de voies de faits de nature intentionnelle. En vertu de notre droit, le consentement aux rapports sexuels n'était pas valable et l'appelant aurait dû le savoir.

Considérant, en l'espèce, que la clause d'exclusion doit être interprétée de façon que son application exige que le préjudice ait été causé intentionnellement (et non causé par une négligence), et considérant que la demanderesse avait formulé trois allégations relatives aux agressions sexuelles (voies de fait de nature sexuelle, voies de fait imputables à la négligence et manquement à l'obligation fiduciaire), et comme les deux dernières allégations ne sont pas adéquatement formulées ou sont liées à l'allégation de voies de fait de nature sexuelle, car elles se fondent sur les mêmes faits et actes, la clause d'exclusion s'applique à leur égard.

Ces nouvelles directives risquent d'alimenter encore longtemps l'appareil judiciaire, ne serait-ce que sur la simple interprétation des allégations. Désormais, on ne devra plus prendre à la lettre la déclaration de la partie adverse, mais on devra plutôt repérer l'essence même de l'action, à partir de l'avis de sinistre à l'assureur sur les événements pouvant engendrer la responsabilité civile de l'assuré et mettre en jeu la garantie. S'il ne peut suivre les trois critères établis par la Cour suprême, l'assuré risque fort de voir sa garantie récusée, tant sur le plan de l'obligation d'indemniser que sur celle de défendre.

□ **Résumé et dispositif du jugement**

Les conclusions que tire le juge Iacobucci sont les suivantes, pour lesquelles il est d'avis de rejeter le pourvoi avec dépens:

1. *L'assureur n'est tenu de défendre l'assuré que lorsque la poursuite en justice se fonde sur une allégation susceptible d'entraîner l'application de la garantie .*
2. *Pour déterminer si une allégation entraîne l'application de la garantie, le tribunal n'est pas lié par la terminologie choisie par le demandeur, mais doit plutôt déterminer quelle est la nature véritable des allégations faites dans les actes de procédure.*
3. *Aux fins du présent pourvoi, trois allégations découlent de la prétendue agression sexuelle : les voies de fait de nature sexuelle, les voies de fait imputables à la négligence et le manquement à l'obligation fiduciaire. Aucune de ces allégations n'est susceptible d'emporter l'application de la garantie, car, même si la demanderesse avait gain de cause, l'intimé ne serait pas tenu d'indemniser l'assuré étant donné l'exclusion dans la police d'assurance du préjudice infligé intentionnellement.*
 - a) *Pour prouver les voies de fait de nature sexuelle, il faut établir qu'une personne raisonnable aurait dû savoir que le consentement de la demanderesse à l'activité sexuelle en cause n'était pas valable. Comme les rapports sexuels non consensuels sont en soi préjudiciables, tout préjudice en résultant est intentionnel, et la clause d'exclusion s'applique. Si, au contraire, une personne raisonnable n'aurait pu savoir que le consentement de la demanderesse n'était pas valable, la demande sera rejetée, de sorte que*

l'assureur n'aura aucune obligation d'indemniser l'assuré non plus que le défendre.

b) Les allégations de négligence et de manquement à l'obligation fiduciaire ne sont pas adéquatement formulées ou sont subsumées sous l'allégation de voie de fait de nature sexuelle, car elles se fondent sur les mêmes faits, et les actes reprochés ont donné lieu au même préjudice. Par conséquent, la clause d'exclusion s'applique également à leur égard.

4. Étant donné qu'aucune des allégations de la demanderesse n'est susceptible de faire naître l'obligation d'indemniser l'assuré, dans quelque combinaison possible de circonstances que ce soit, l'assureur n'a aucune obligation de défendre.

Le juge McLachlin a lu les motifs du juge Iacobucci et il souscrit au résultat auquel il est parvenu, de même qu'à une grande partie de son raisonnement, *sauf qu'il ne convient pas que, en toute déférence, pour ce qui est du délit de voies de fait de nature sexuelle, il incombe à la demanderesse de prouver que le défendeur savait qu'elle n'était pas consentante ou qu'une personne raisonnable dans la situation du défendeur aurait su qu'elle ne l'était pas.*

À l'instar du juge Iacobucci, le juge McLachlin est également d'avis de rejeter le pourvoi avec dépens.

Note

I. Vincent Scalera, appelant, c. M.J. Oppenheim en sa qualité de fondé de pouvoir au Canada des Non-Marine Underwriters, membres de Lloyd's of London, intimé (2000) 1 R.C.S.(répertorié sous Non-Marine Underwriters, Lloyd's of London c. Scalera).

LE RÔLE DES ASSUREURS EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES INONDATIONS

par Roland Nussbaum

RÉSUMÉ

La connaissance et la prévention des risques naturels en général et des inondations en particulier constituent l'objet même du MRN (Mission des sociétés d'assurance pour la connaissance et la prévention des risques naturels), toute nouvellement créée par la profession des assurances sous forme d'association entre la FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) et le GEMA (Groupement des Entreprises Mutuelles d'Assurance).

Dans ce bref article, l'auteur tente d'expliquer le pourquoi et le comment de cette association qui a été créée et organisée afin de centraliser les actions et les formes de coopération entre l'industrie et les organismes publics, nationaux et régionaux

ABSTRACT

To know and to prevent natural perils, especially flood is the central task of MRN (Mission des sociétés d'assurance pour la connaissance et la prévention des risques naturels), newly established as an association supported by FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurances) and GEMA (Groupement des Entreprises Mutuelles d'Assurance).

In this short article, the author, who is the actual manager of MNR, explains why and how such an association was set up and organized by the insurance profession to centralize cooperation actions between insurance industry and national or regional public organisms.

L'auteur :

Roland Nussbaum est directeur de la Mission des sociétés d'assurance pour la connaissance et la prévention des Risques Naturels (MRN).

■ POURQUOI UNE « MISSION RISQUES NATURELS » DES SOCIÉTÉS D'ASSURANCE ?

Les raisons de la création d'une structure technique commune à l'ensemble du marché français et dédiée à la connaissance et la prévention des risques naturels, sont multiples et même subtiles. Comme ce n'est ni le moment ni le lieu d'entrer dans des subtilités d'assureurs, je m'en tiendrai à trois raisons principales :

- les réalités des « ardoises » des récents événements naturels en France, qui ont posé la question de la viabilité à terme du système français d'indemnisation,
- l'évolution consécutive du cadre législatif et réglementaire français, dans le sens d'un couplage effectif entre indemnisation et prévention,
- des enjeux géostratégiques, pour la conception française de l'assurance des risques naturels, qui, si nous sommes convaincus d'avoir le meilleur système, nous portent à l'exporter en Europe et dans le monde, où nombreux sont ceux qui souhaiteraient bénéficier d'une protection aussi efficace et aussi solidaire.

□ Les réalités des ardoises

Laissons tout simplement parler les chiffres :

- Ceux des tempêtes de fin 99 : de l'ordre de 45 milliards de Francs de dommages indemnisés par les assureurs français, hors le régime des catastrophes naturelles,
- Ceux des conséquences de l'aléa retrait-gonflement des argiles sur le bâti (phénomène de subsidence, familièrement appelé la sécheresse), depuis 1989 : de l'ordre de 15 à 20 milliards de Francs de dommages indemnisés ou en cours de l'être, au titre du régime des catastrophes naturelles,
- Ceux des inondations depuis 1982 enfin : « seulement » une trentaine de milliards de Francs de dommages indemnisés au titre du régime des catastrophes naturelles, depuis sa création par la Loi de 1982.

Il convient bien évidemment de mettre en rapport de ces montants d'indemnisations ceux des primes ou cotisations, collectées

pour ce faire, puisque tel est le métier de l'assurance : collecter des cotisations pour indemniser les dégâts, dans un cadre contractuel, en cas de réalisation de l'aléa.

Sans entrer dans les détails, observons seulement que le régime des catastrophes naturelles, conçu à l'origine pour faire face aux risques de crues catastrophiques, de tremblements de terre ou d'éruptions volcaniques notamment, a failli être complètement « asséché » par un risque d'apparence moins catastrophique, la sécheresse, dans ses effets sur le bâti, au point de nécessiter les récents ajustements sur le pilotage économique du régime, par plusieurs arrêtés du ministre de l'Économie, pris ces derniers mois (augmentation de la surprime qui est passée de 9 à 12 %¹, ajustement de la franchise avec l'inflation et instauration d'une franchise spécifique sécheresse, notamment²).

La confirmation du cadre législatif et réglementaire, dans le sens d'un couplage effectif entre indemnisation et prévention

L'évolution majeure du cadre législatif réside dans l'extension des attributions du fonds Barnier. Ce fonds, institué par la loi Barnier³, était initialement dédié au seul dédommagement des personnes qu'un risque naturel imminent et dangereux pour la vie humaine, impose à la collectivité d'exproprier. À effet de cette année, le champ d'action dudit fonds est étendu au financement partiel des PPR⁴. Avec cet aménagement du dispositif, le régime confirme son évolution dans le sens du souhait exprimé notamment à l'Assemblée Nationale, lors de questions au gouvernement après chaque grande catastrophe naturelle, de voir les assureurs contribuer à la prévention des risques. En effet, ledit fonds est alimenté par un prélèvement de 2 % sur le montant de la surprime payée par tous les assurés au titre du régime de la loi de 1982 pour tout contrat dommages aux biens. Au niveau national, cet aliment représente un apport annuel de l'ordre de 130 millions de Francs. Cet apport devrait contribuer à atteindre les nouveaux objectifs que l'État s'est fixés en matière d'adoption de PPR (5000 nouveaux PPR adoptés dans les 5 ans à venir). Précisons tout de suite que les sociétés d'assurance ne contribuent dans ce dispositif que par la collecte de l'aliment, à travers le reversement audit fonds de la quote part de surprime catnat collectée pour l'objectif principal d'indemnisation et par la participation d'un représentant au Conseil de gestion dudit fonds.

À cette nouveauté, il convient d'ajouter un petit rappel de l'existant des lois de la République, notamment au niveau de l'article L 125-6 du Code des assurances (reproduit ci-joint en annexe), qui organise le nécessaire couplage entre indemnisation et prévention, en l'articulant autour du PPR. Dès lors qu'il y aura des PPR adoptés et raisonnablement contraignants, les assureurs pourront un peu plus s'impliquer en matière de prévention, tout en faisant leur travail, qui est de collecter des cotisations d'assurance et d'indemniser les sinistres.

Nous reviendrons en conclusion à cette hypothèse de fonctionnement plein et entier du régime, qui nous projette, si tout va bien, à l'horizon de 5 ou 10 ans.

Des enjeux géostratégiques pour la France, les assurances et la planète

Je ne peux terminer un exposé, même bref, des raisons de l'implication renforcée des assureurs dans le dossier, sans évoquer un instant les enjeux que ce dossier représente à l'international, pour les acteurs du secteur comme pour la société française en général.

Pour la société française surtout, parce que l'Europe et le marché unique de l'assurance pourraient un jour mettre fin à ce régime dérogatoire du droit commun de l'assurance. Dans cette hypothèse, les assurés français se trouveraient « sacrifiés » sur l'autel des libertés tarifaires, qui prévalent en droit commun européen, ce qui veut dire que chacun paierait alors son assurance selon le niveau effectif de ses risques... Le système français actuel constitue en effet un original compromis entre mécanismes de mutualisation, par l'assurance librement contractée, et de solidarité, par la garantie obligatoire, dont la tarification est fixée par l'État, qui apporte de surcroît sa garantie à la solvabilité ultime du régime.

Sa remise en cause ferait « régresser » la société et l'économie françaises, que ce soit :

- en réintégrant l'assurance de droit commun, selon les situations en vigueur au Royaume Uni ou en Allemagne, qui se traduisent par une moindre couverture du plus grand nombre, dans la mesure où certains ne peuvent pas supporter des primes en rapport avec leur exposition au risque;
- ou en allant plus loin, vers un mécanisme de solidarité pure, comme en Espagne ou en Grèce par exemple, avec

des incitations encore moins faciles à des comportements de responsabilité et de prévention,

À l'échelle internationale, la Banque Mondiale l'a bien compris, en recommandant à la Turquie, après les récents tremblements de terre, d'instaurer un système d'assurance obligatoire contre ces calamités naturelles. Mais il ne suffit pas de le décréter, le chemin est long, à la consommation spontanée d'assurances et à la gestion économique d'un régime d'indemnisation des risques catastrophiques...

Alors que cette « thérapie » de la Banque Mondiale semble s'étendre à d'autres théâtres géographiques, également très sinistrés, par le monde, gageons qu'en Union européenne, la décennie ne se passe pas sans proposition de directive visant une certaine coordination des mécanismes d'assurance nationaux contre les risques d'inondation notamment. Comme l'a déjà recommandé, à plusieurs reprises, le Parlement européen lui-même⁵, c'est le régime français qui servira de modèle...

Au modèle français donc, d'achever la démonstration de ses vertus à long terme!

Au terme de ce trop rapide tour des raisons et des enjeux de la mobilisation des sociétés d'assurance sur ce sujet, vous conviendrez qu'elles sont substantielles et peut-être même que cette vraie question de société qu'est la gestion des risques naturels mériterait un certain consensus national autour de vraies issues de réel développement durable sur la planète...

On peut simplement être assuré que le marché français des assurances, troisième marché au monde derrière ceux des USA et du Japon, sera pro-actif au rendez-vous des échéances historiques en la matière, et ce d'autant plus que la société française l'y aura propulsé par un comportement mature et responsable dans sa gestion des risques catastrophiques.

■ **QUEL EST LE RÔLE DES ASSUREURS EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES INONDATIONS ?**

Comme déjà indiqué, les entreprises d'assurance ont un rôle à jouer dans un système intégré de gestion des risques, qui ne s'arrête pas à leur métier de base, d'indemniser les sinistres.

Dans la situation française actuelle, ils entendent, grâce à la MRN notamment, s'intégrer davantage dans les processus publics de « priorisation » des PPR⁶, comme dans la sensibilisation et l'information des usagers aux risques et aux comportements de prévention. Pour ce faire, la MRN développe des outils spécifiques à l'usage des entreprises d'assurances (base de connaissances sur le risque naturel en France, bases de données des indemnisations par événements et par territoires sinistrés) et des actions thématiques, fondées sur un partenariat avec les collectivités territoriales volontaires, notamment dans le domaine des inondations. L'idée est d'utiliser la relation assureur-assuré comme vecteur d'une information la plus personnalisée possible, permettant sensibilisation aux risques et incitation à des comportements et actions de prévention, dans le respect du cadre législatif et réglementaire.

A bien sûr été identifié le rôle clé que joueront les EPTB en la matière et des contacts approfondis ont déjà eu lieu, à haut niveau, avec l'EPALA et l'EPAMA, pour lancer des expériences sur le terrain en ce sens, avec un suivi qui permette d'apprécier et de valoriser les résultats obtenus.

Pour que l'ensemble des bassins de risques soient ainsi couverts, les entreprises d'assurance ne peuvent que soutenir l'Association française des EPTB dans son action. Il manque en effet un fédérateur, un orchestrateur et un arbitre, à la bonne échelle des communautés riveraines, des efforts et initiatives locales de réduction du risque, absolument nécessaires. En effet, si la Constitution de 1946 pose le principe de la solidarité de la nation face aux calamités naturelles, il n'est prévu nulle part que les citoyens sont solidaires dans les efforts de prévention-protection ou d'alerte d'une part et dans la gestion et la maintenance des ouvrages d'autre part, surtout face à des risques récurrents. Il n'est pas davantage inscrit que cette tâche incombe exclusivement à l'État.

Il serait donc souhaitable que les EPTB soient aux communautés riveraines ce que les entreprises d'assurance sont aux assurés en général, à savoir des maîtres d'ouvrages d'une prestation d'intérêt général, dans un cadre contractuel clairement établi, avec les arbitrages de l'État, lorsque nécessaire.

Aux assureurs incombe donc la mutualisation des risques et aux EPTB celle des efforts de prévention-protection, d'alerte, de gestion et de maintenance des ouvrages, et à l'État, l'immense tâche de fixer les règles du jeu, normes et standards et de veiller à leur application, dans le respect des grands principes, notamment

ceux de solidarité nationale dans une économie de marché, de précaution et de subsidiarité, tous également pertinents...

Pour conclure, voici un exercice de prospective permettant de nous projeter à l'horizon de 5 à 10 ans, qui est celui de l'adoption des PPR (dans les 5 ans), suivie de leur mise en œuvre par les riverains (5 ans après, selon L 125-6 déjà cité...). A ce terme :

- les quelque 23 000 communes à risques auront adopté leur PPR ou presque, ce qui suppose que les citoyens concernés auront accepté la dépréciation éventuellement corrélative de leur foncier; certains auront même élu domicile dans des zones moins exposées, comme l'ont fait certaines communautés de lotissements sinistrés dans le grand Sud; ceux qui resteront « malgré tout » sauront ne plus avoir droit à toute la solidarité nationale, en cas de sinistre...
- un EPTB sera constitué sur chaque bassin de risque...
- les entreprises d'assurance disposeront de l'information en provenance des communes (PPR) et des EPTB notamment, sur les aléas, vulnérabilités, enjeux et niveaux de prévention et de protection. Sans pouvoir prendre en compte cette information pour moduler leur tarification, dans le respect du régime, du moins exerceront-ils pleinement leur métier en incitant leurs assurés à se conformer aux exigences du PPR.
- Arguant néanmoins du strict respect des lois, ils pourront, au cas par cas, menacer leurs assurés « récalcitrants » de ne pas assurer leurs nouvelles constructions en zones à risques, ou, pour les constructions existantes, que, cinq ans après l'adoption par la commune d'un PPR et en l'absence des réalisations de prévention demandées, à l'échelle collective ou individuelle, soient appliquées, par le Bureau Central de Tarification des conditions de franchise économes de l'effort de solidarité nationale, dans les cas où celle-ci aurait été déjà trop fréquemment mise à contribution et dans la mesure où le coût de l'effort de prévention-protection à mettre en oeuvre s'avèrerait proportionné au résultat escompté en termes de réduction de la vulnérabilité... Sans exercer un rôle de police administrative sur les règles et procédures de construction, du moins exigeront-ils de leurs candidats à l'assurance une information loyale et équilibrée, qui atteste de leur bonne

foi et leur bonne volonté dans le respect des lois de la République.

Les entreprises d'assurance pèseront donc pour que cette situation cible soit atteinte dans les délais et dans le respect du dispositif national, qui démontrera ainsi qu'il est bien le meilleur et le plus recommandable au monde.

Article L125-6 du Code des assurances

(Décret n° 85-863 du 2 août 1985 art. 1 Journal Officiel du 15 août 1985)

(Loi n° 94-5 du 4 janvier 1994 art. 34 IV Journal Officiel du 5 janvier 1994 en vigueur le 1er juillet 1994)

(Loi n° 94-679 du 8 août 1994 art. 80 Journal Officiel du 10 août 1994)

(Loi n° 95-101 du 2 février 1995 art. 19 Journal Officiel du 3 février 1995)

Dans les terrains classés inconstructibles par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé dans les conditions prévues par la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, l'obligation prévue au premier alinéa de l'article L. 125-2 ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens et activités mentionnés à l'article L. 125-1, à l'exception, toutefois, des biens et des activités existant antérieurement à la publication de ce plan.

Cette obligation ne s'impose pas non plus aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur mise en place et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

A l'égard des biens et activités situés sur des terrains couverts par un plan de prévention des risques, les entreprises d'assurance peuvent exceptionnellement déroger aux dispositions du deuxième alinéa de l'article L. 125-2 sur décision d'un bureau central de

tarification, dont les conditions de constitution et les règles de fonctionnement sont fixées par décret en Conseil d'Etat, lorsque le propriétaire ou l'exploitant ne se sera pas conformé dans un délai de cinq ans aux mesures visées au 4° de l'article 40-1 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 précitée.

Le bureau central de tarification fixe des abattements spéciaux dont les montants maxima sont déterminés par arrêté, par catégorie de contrat.

Lorsqu'un assuré s'est vu refuser par deux entreprises d'assurance l'application des dispositions du présent chapitre, il peut saisir le bureau central de tarification, qui impose à l'une des entreprises d'assurance concernées, que choisit l'assuré, de le garantir contre les effets des catastrophes naturelles.

Toute entreprise d'assurance ayant maintenu son refus de garantir un assuré dans les conditions fixées par le bureau central de tarification est considérée comme ne fonctionnant plus conformément à la réglementation en vigueur et encourt le retrait de l'agrément administratif prévu aux articles L. 321-1 ou L. 321-7 à L. 321-9.

Notes

¹ Arrêté du 3 août 1999 du ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

² Arrêtés du 5 septembre 2000, du ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

³ Loi de février 1995 instaurant notamment les PPR, en remplacement des PER, et le fonds public pour l'expropriation des habitants menacés par un risque naturel certain pouvant mettre en jeu la vie humaine.

⁴ Loi de Finances Rectificative, JO du 31 décembre 1999,

⁵ cf. la résolution sur les inondations en Europe du Parlement européen (JOCE N° C 44/164 du 14.02.94, sous B3-0056, 0072, 0073, 0079, 0099 et 0129/94) qui notamment (Résolution N°5) : *« prie la Commission de soumettre des propositions au sujet des moyens de mettre les instruments de la politique structurelle au service de la reconstruction de ces régions, demande également à la Commission de présenter d'urgence un projet visant à l'harmonisation des régimes d'assurance de sorte que les dommages de cette nature soient couverts par des assurances*

privées, comme tel est déjà le cas en France». Résolution qui n'a pas été suivie d'effets à ce jour, de la part de la Commission, mais qui a déjà suscité une prise de position officielle du Comité Européen des Assurances (CEA) en date du 28 juin 1995. Ce dernier s'est mis «*à la disposition de la Commission pour approfondir sa proposition, dans la perspective du projet demandé par le Parlement européen*».

⁶ cf. à cet égard le mécanisme très incitateur des Préfets et des communes concernées à entrer dans un processus actif d'élaboration des PPR qui résulte de l'Arrêté ministériel du 5 septembre 2000, publié au JO du 12 septembre, portant modification de l'article A 125-1 et création de l'article A 125-3 du code des assurances, qui institue, à effet du 1^{er} janvier 2001, sous certaines conditions, une certaine modulation des franchises par sinistre, en fonction du nombre d'arrêtés déjà pris sur la même commune et relatifs au même risque, depuis le 2 février 1995.

FAITS D'ACTUALITÉ

par Rémi Moreau

1. Les assureurs et leur présence sur la toile mondiale

L'autoroute de l'informatique actuelle, soit les ordinateurs mis en réseaux, permet de constituer des banques de données, d'effectuer des opérations d'achat et de vente, d'informer le consommateur et de faire partager ou de transmettre des renseignements les plus diversifiés à haute vitesse, au-delà des frontières, par un simple clic.

Les menus des sites web de compagnies d'assurance ne cessent de s'enrichir, de se professionnaliser. Ils sont plus conviviaux, plus complets, plus ouverts, mieux organisés en réseau. On est loin des premières versions, nées au début des années quatre-vingt-dix, qui donnaient strictement une information sur une entreprise, un produit ou un service.

Mais les sites des assureurs restent encore, pour une large majorité, des sites vitrines : image de la compagnie, présentation de produits, possibilité d'obtenir un devis ou un tarif d'assurance en particulier. Il en est de même des sites des cabinets d'intermédiaires en assurance.

Seule une minorité d'assureurs offre la possibilité de souscrire des contrats, par achat en ligne. Les sites transactionnels, ceux qui permettent à la fois la souscription et le paiement en ligne, sont quasi inexistants. La présence des assureurs canadiens sur la Toile reste encore timide, mais selon une étude du *Journal de l'assurance* (septembre 2000), cette situation risque de changer radicalement au cours de la présente année, qui marque le départ du nouveau millénaire.

Actuellement, un nombre encore restreint de compagnies procède par la vente directe en ligne : BélairDirect, Canada Vie, Assurance vie Desjardins-Laurentienne, L'impériale vie, Services financiers, ING Canada, Allstate, Assurnat et AXA Assurances. Les

assureurs par courtage offrent des services en ligne, tels AIG, Royal&SunAlliance, Economical, Union Canadienne, Zurich, Chubb Canada, Lloyd's, Lombard, Kingsway, Groupe CGU, Dominion du Canada, Allianz-AGF, la Fédération, La Garantie, TD Life, la Financière Manuvie et quelques autres. Internet reste un bon outil de travail, mais il ne remplace pas le contact humain. Selon le *Quarterly Report* (second quarter), il demeure que c'est dans le champ des assurances de particuliers (habitation, automobile) que la pénétration des assureurs directs sera massive au terme de la présence décennie, et ce, grâce à Internet.

En assurance de personnes, un site interactif conçu par Assurance vie Desjardins-Laurentienne et Impériale vie, Services financiers a récemment été bonifié. Le client peut visualiser les transactions antérieures, imprimer des formulaires et connaître en tout temps la valeur accumulée de son compte et effectuer une série d'opérations. Le site est également accessible aux intermédiaires.

En France, selon son dernier observatoire des sites web, nommé Net-Incom, la firme Gaultier et Associés constate que 8 % seulement des assureurs offrent à leurs assurés la possibilité de souscrire en ligne. Et la déclaration de sinistres sur Internet est encore absente. Même AXA, le premier assureur mondial propose un nouveau site, mais essentiellement informatif.

Aux États-Unis, on a assisté en l'an 2000 aux espoirs, puis aux déboires, du commerce électronique. On compte actuellement près de 40 millions d'abonnés aux lignes classiques ou à celles de haut débit. Mais aux États-Unis comme ailleurs, le commerce électronique, c'est encore une affaire d'entreprises (B2B ou Business to Business). Les transactions entre entreprises représentent plus de 80 % du commerce électronique.

Vers l'an 2005, on estime que 30 % de la population américaine fera du magasinage en ligne pour l'achat de biens et de services. Toutefois, l'achat de l'assurance reste encore lente à s'implanter dans les mœurs des consommateurs américains, sans doute pour des questions de sécurité et de confiance, mais aussi pour des questions liées à la compréhension du produit. Toujours en 2005, les experts pensent que la part de marché de l'assurance personnelle virtuelle aux États-Unis oscillerait entre 5 et 10 % de l'ensemble du marché américain de l'assurance individuelle (automobile, habitation, responsabilité et risques divers), générant des primes annuelles totalisant environ 17 milliards de dollars.

Dans le secteur de l'assurance, la revue *Sigma* estime que l'utilisation du commerce électronique par les assureurs américains entraînerait sur le long terme une réduction marquée des dépenses liées aux ventes, à l'administration et aux règlements des sinistres de l'ordre de 15 milliards de dollars.

Paradoxalement, on ne compte plus le nombre d'entreprises faisant faillite ou remerçant leurs employés. Plus de 30 000 postes liés à Internet auraient été supprimés en l'an 2000 et les licenciements dans les entreprises de la nouvelle économie auraient atteint le double de ce chiffre. La vie point.com n'est pas si belle qu'on croyait.

En conclusion, la grande toile planétaire vient d'introduire un nouveau médium, Internet, au service des souscripteurs et des assurés, qui ne sera pas sans transformer de façon profonde les modes de distribution et les façons de faire, d'imposer de nouveaux concurrents, sans limitation de temps ni de distance. Il prendra encore plusieurs années avant que nous soyons en mesure de voir concrètement les effets de cette transformation. Les intermédiaires également ne manqueront pas d'être touchés. On retrouve sur la toile des « infomédiaires » dont la mission est de permettre aux internautes d'accéder à un programme d'assurance, de comparer les prix et les garanties et de cliquer sur l'assureur le plus compétitif. (Voir l'article de Nathalie Henry, *L'Argus*, 29 décembre 2000).

Quel sera l'impact de la vente en ligne sur la tarification, sur les capacités disponibles, sur la stabilité des marchés, sur les relations avec les intermédiaires, sur la gestion des risques? Si l'heure n'est pas encore au bilan, elle est à la réflexion. Le commerce électronique n'exige que peu de briques et de ciment, mais une technicité et des méthodes approfondies pour innover, et même simplifier, le message portant sur les risques et les besoins d'assurance. De plus, la sécurité des transactions est essentielle. D'ores et déjà pointent à l'horizon des cadres législatifs, tant aux paliers fédéral que provinciaux, sur le commerce électronique et la reconnaissance des signatures électroniques.

La signature numérique (examinée dans la chronique suivante) n'est pas la seule réponse aux difficultés juridiques que pose l'utilisation d'Internet. L'une des difficultés sera la détermination du droit applicable dans le cadre d'une transaction internationale cybernétique. On devra connaître exactement le régime de juridiction du contrat, si on veut pouvoir analyser ses conditions de fond et de preuve. D'autres difficultés concernent la protection de

la vie privée, de la propriété intellectuelle. Le développement d'Internet est donc lié à ces questions.

2. Lois sur le commerce électronique

Les mesures de sécurité et de contrôle font actuellement l'objet de législations, tant fédérales que provinciales. La réglementation sur la protection de la vie privée est actuellement déficiente. Au palier fédéral, la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques*, entrée en vigueur en janvier dernier, affirme le principe que les renseignements personnels ne peuvent être recueillis ou transmis qu'avec le consentement des personnes intéressées. La Loi s'applique aux organismes publics de juridiction fédérale, de même qu'aux entreprises du secteur privé de compétence fédérale, telles les banques, les compagnies d'assurance, les compagnies maritimes, aériennes ou ferroviaires.

Mais ce n'est qu'en 2004 que la Loi s'appliquera à toute entreprise qui recueille, utilise ou communique des renseignements personnels dans le cadre d'activités commerciales. Cette loi clarifie également les modalités selon lesquelles les tribunaux évaluent la fiabilité des documents électroniques utilisés comme preuve. Les dispositions font intervenir la notion de signatures électroniques sécurisées pouvant être utilisées dans les opérations électroniques.

De plus, le gouvernement fédéral travaille actuellement à uniformiser les lois sur le commerce électronique, dans le cadre de la *Loi uniforme sur le commerce électronique*.

L'Ontario est devenue la première province à légiférer sur la valeur légale de la signature électronique, suite à l'adoption, le 16 octobre dernier, de la *Loi sur le commerce électronique*. Il s'agit d'un premier pas visant à faciliter le commerce en ligne, puisque les contrats électroniques auront désormais le même statut que les contrats sur papier.

Au Québec, un projet de loi présenté par le ministre David Cliche, Ministre délégué à l'autoroute de l'information et aux Services gouvernementaux, a été déposé à l'Assemblée nationale avant la date butoir, le 15 novembre dernier. Intitulée *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information*, la législation permet d'assurer la sécurité juridique des communications effectuées au moyen de documents, l'équivalence fonctionnelle des documents et leur valeur juridique ainsi que l'interchangeabilité de ces derniers. Il vise également à assurer la

concertation en vue d'harmoniser les systèmes, les normes et les standards techniques permettant la communication au moyen de documents technologiques. Nous notons également la création d'un Comité multidisciplinaire chargé notamment, dans un souci d'harmonisation des systèmes et des normes, tant nationales qu'internationales, de favoriser la compatibilité ou l'interopérabilité des supports et des technologies de l'information.

La Chambre des notaires du Québec n'est pas en reste, puisque l'Assemblée nationale a adopté, en novembre 2000, un projet de loi qui modernise cette profession et la met à l'heure des technologies nouvelles. Présentée par la ministre responsable de l'application des lois professionnelles Linda Goupil, la loi autorise les notaires à recevoir leurs actes non seulement sur papier, mais sur tout support faisant appel aux nouvelles technologies de l'information. De plus, la loi prévoit l'établissement pour les notaires de la signature électronique qui aura la même valeur légale que la signature traditionnelle.

Enfin, aux États-Unis la loi dite *Electronic Signatures in Global and National Commerce Act*, adoptée en avril dernier, donne également à la signature électronique ou digitale le même poids que la signature conventionnelle. Les assureurs et les courtiers se disent rassurés par cette législation qui aidera leurs clients à signer ainsi leurs documents d'assurance et à décourager les fraudeurs. La signature électronique équivaut à une clé d'accès à partir de laquelle l'utilisateur pourra s'authentifier grâce à un numéro d'identification personnelle.

3. Un renforcement des sanctions dans le Code de la sécurité routière

Constatant qu'un premier renforcement des mesures dans le Code de la sécurité routière contre les conducteurs fautifs, en 1996, avait eu des effets positifs, le Ministre des transports, Guy Chevrette, a annoncé, à la mi-janvier dernier, un train de mesures pour lutter contre l'alcool au volant, préalablement soumises à l'approbation d'un comité interministériel :

- réduction à zéro du taux d'alcoolémie permis pour les conducteurs professionnels au volant d'un taxi, d'un autobus ou d'un véhicule lourd;
- sanctions administratives à l'endroit des conducteurs démontrant un taux variant de 0,05 à 0,08, même si la limite légale demeure 0,08;

- en cas de dépassement de la limite de 0,08, la suspension du permis de conduire passera de 15 à 90 jours;
- renforcement des sanctions applicables dès la première infraction routière, si le taux dépasse 0,16;
- sanctions adaptées au cas par cas selon le dossier de chaque contrevenant (à titre d'exemple, en cas de récidive, l'utilisation d'un antidémarrreur pourrait être imposée pendant un certain temps).

4. L'utilisation du téléphone cellulaire a un impact direct sur les accidents de la route

Suite à une étude épidémiologique menée pendant deux ans auprès de 36 000 personnes, et utilisant les dossiers de conduite de la S.A.A.Q., des experts du Laboratoire sur la sécurité des transports de l'Université de Montréal concluent que les utilisateurs d'un téléphone cellulaire ont 38% plus de risques d'accidents de la route que ceux qui n'utilisent pas un tel appareil.

L'importance de cette étude vient du fait que l'industrie du téléphone cellulaire est en pleine explosion, puisqu'elle connaît une croissance de 35% par année.

5. Virage à droite autorisé dans les régions pilotes du Québec

Le ministre des Transports a autorisé, en janvier dernier, le virage à droite aux feux rouges dans 26 municipalités québécoises (un projet pilote touchant quatre régions). Ce projet expérimental devrait durer un an. S'il s'avère positif, le projet pourrait être généralisé dans l'ensemble des régions du Québec, sauf la grande ville de Montréal, si elle continuait de s'y opposer. L'idée, selon le ministre, est double : de sauver quatre millions d'heures en attente et d'économiser 11,4 millions de litres de carburant par année au Québec, ce qui réduirait d'autant les émissions de gaz à effet de serre du parc automobile québécois.

Si ces chiffres sont exacts, on peut s'interroger si de tels gains peuvent justifier l'augmentation prévisible du nombre d'accidents, dont la mortalité des piétons et des cyclistes, qui pourrait résulter de la généralisation du virage à droite aux feux rouges. D'ores et déjà, des spécialistes affirment que les gains escomptés seraient marginaux, sur le plan environnemental, d'autant que la stratégie ministérielle pourrait, au bout du compte, stimuler davantage, la

circulation devenant plus fluide, l'utilisation de la voiture aux dépens du climat et de l'air des villes. Un dossier à suivre assurément.

6. Une assurance juridique pour les entreprises

Il existe, depuis les années 1980, une gamme intéressante de programmes d'assurance pour frais juridiques de nature privée, inspirés de programmes similaires très demandés dans les pays européens. À quelques exceptions près, dans certains programmes en Angleterre ou en France, les entreprises en étaient exclues.

Voici nouvellement arrivé le programme Juri-Aide Affaires, une assurance couvrant les frais juridiques encourus par les petites entreprises ou travailleurs autonomes (dont le chiffre d'affaires est de 3 millions de dollars ou moins), actuellement offerte par ING Wellington, au coût de 197 dollars par an (ou légèrement plus selon le chiffre d'affaires). La police couvre les frais juridiques des litiges portés devant tout tribunal provincial ou fédéral, qu'il soit civil ou administratif.

Le programme couvre le versement d'une indemnité à concurrence de 5 000 \$ par litige (plafond de 10 000 \$ par année), sans franchise.

Il s'agit d'un marché plein de potentiel selon le souscripteur qui vient de lancer ce produit. Au Canada, il existerait environ 600 000 PME, dont 160 000 au Québec, sans prendre en compte les travailleurs autonomes.

7. On peut dorénavant vendre de l'assurance sans être assureur ou intermédiaire

La distribution de l'assurance ne passe plus strictement dans le canal de l'assureur ou du courtier. Voici quelques exemples :

Chez nous, l'assurance transite désormais dans les réseaux bancaires ou dans les caisses. Mais l'assurance reste essentiellement, dans le cadre de la réglementation actuelle, dans le giron des institutions financières.

À l'étranger, à l'instar de certaines expériences américaines, où l'on vend des assurances à la pompe, le groupe pétrolier Shell aurait commencé à vendre aux Pays-Bas, selon un accord inédit, des polices d'assurance d'AXA. En s'arrêtant dans une station-

service Shell, l'automobiliste néerlandais pourrait donc faire son plein d'essence ou d'assurance.

Les polices s'adressent à tous les véhicules de particuliers susceptibles de s'y arrêter pour faire le plein. Les entreprises ne sont pas en reste, puisque les flottes comprenant jusqu'à dix véhicules peuvent être assurées.

En France, le Groupe Ford a éprouvé le besoin de compléter son produit d'une offre d'assurance par les concessionnaire. Cette idée Ford s'est concrétisée par le lancement de Ford Assurance en mai dernier et pour son président, cette idée est de pouvoir offrir aux clients une autre solution de consommation qui simplifie leur vie et colle à leurs besoins. Une idée suivie par l'ensemble des autres constructeurs français, mais que ne partage Citroën, pour qui, pour l'heure, les priorités sont ailleurs.

Même les réparateurs automobiles français vendront bientôt de l'assurance automobile, grâce à un nouveau portail dédié aux professionnels de l'automobile. Les AGF, le GAN, CGNU et OK Assurances sont associés à ce portail. D'autres assureurs pourraient suivre.

Le portail propose trois bouquets de services :

Bouquet 1 : Déjà opérationnel, il offre un accès illimité à Internet, un nombre d'adresses e-mail illimité, des informations juridiques, des fiches de sociétés ou de produits et des petites annonces. Il est actuellement accessible gratuitement.

Bouquet 2 : Disponible depuis le 2 janvier dernier, ce bouquet est plus technique. Il propose, moyennant des frais, un accès aux outils de chiffrage, des services d'expertise en dehors de tout sinistre ou des services de communication avec son assureur.

Bouquet 3 : Au deuxième trimestre de 2001, donc sous peu, si la chose n'est pas déjà faite, le portail permet aux professionnels de l'automobile de commander des pièces, donne des solutions en ligne pour réparer ou entretenir une voiture ou obtenir une assistance réparation.

Le réparateur disposerait, s'il le souhaite, d'un rôle d'intermédiaire en ayant la faculté de vendre un contrat d'assurance à tout client intéressé à cliquer dans la fenêtre ASSURANCE et à choisir l'assureur qui est présent sur le portail.

Toutes ces idées tournent autour d'une équation essentielle : la qualité du produit d'assurance versus l'intérêt du consommateur.

Le développement des compétences peut-il se faire à l'extérieur du métier de base? On ne vend pas une assurance comme on vend un bien matériel. L'assurance constitue un secteur particulier qu'on ne peut aborder qu'avec une technicité propre. Dans ce domaine, on ne peut pas faire n'importe quoi dans n'importe quelle condition. Plus concrètement, l'assurance est un concept qu'il faut d'abord comprendre puis savoir expliquer. Le conseil en assurance est devenu une clé incontournable et interprété lourdement par les tribunaux contre le marchand de garantie.

8. Dix assureurs de personnes contrôlent 76,5 % du marché au Québec

Les primes perçues en assurance de personnes au Québec ont crû de 9,8 % de 1998 à 1999. La part perçue par les dix premiers assureurs au Québec fut de 76,5 % en 1999 (75 % en 1998) représentant des primes d'environ 4,8 milliards de dollars. Dans l'ordre, il s'agit de Desjardins-Laurentienne, Industrielle-Alliance, Great West/London Life, Clarica, Sun Life, S.S.Q., La Maritime, Manuvie, Canada Vie et Standard Life.

Au Canada, l'ensemble des primes d'assurance de personnes (vie, rente collective, assurance accidents maladie) s'élevaient à près de 40 milliards de dollars à la fin de 1999.

9. Plan de sécurité civile des municipalités en cas de catastrophe

Près de trois ans après la crise du verglas, le Gouvernement du Québec, s'inspirant des recommandations du rapport Nicolet, obligera l'ensemble des municipalités du Québec à se doter d'un plan d'urgence en cas de catastrophe naturelle ou autre. Un projet de loi sur la sécurité civile a été déposé à cet effet par le ministre de la Sécurité publique.

Ce plan de sécurité devrait refléter, selon le ministre, les principes de sécurité visant la gestion intégrée du risque permettant d'assurer une meilleure gestion lors d'un sinistre. Celle-ci passe par le redéploiement des fonctions et des structures gouvernementales directement impliquées dans la gestion du sinistre et par l'établissement d'une culture de sécurité civile axée sur la prévention, tel que suggéré dans le rapport Nicolet.

10. Les risques émergents et l'assurance de responsabilité

Nous avons trouvé intéressant l'article de Laurent Homont paru dans *L'Argus* (12 janvier 2001), intitulé Risques émergents – Ces fantômes qui hantent les contrats, dans lequel le chroniqueur mentionne trois menaces qui planent aujourd'hui sur l'assurance de responsabilité civile : 1) les dérives de la jurisprudence, qui conduisent les assureurs à indemniser au-delà de ce qu'ils étaient normalement censés couvrir; 2) les risques de développement, qui trouvent leur origine dans le développement des progrès techniques ou scientifiques; 3) et les risques émergents (aussi appelés risques ignorés), qui sont en réalité des risques potentiellement présents lors de la souscription, mais qui n'ont pas encore été identifiés, et qui peuvent conduire à des catastrophes économiques ou sociales importantes, tels la téléphonie cellulaire associée au risque de cancer, la pollution électromagnétique, les procès aux montants illimités liés au tabac ou à l'amiante (car les risques émergents peuvent aussi être associés au développement de nouvelles réglementations et jurisprudence), les manipulations génétiques, les nouveaux médicaments, les banques de sang contaminé, le piratage des sites Internet, et autres.

L'assurance de responsabilité, dont la garantie est globale, tout comme une police *tous risques* en assurance de biens, couvre bel et bien les risques émergents, à moins que l'assureur n'ait formulé une exclusion claire et non ambiguë. À notre avis, on ne pourrait exclure globalement les risques émergents, car il faut que l'exclusion ait une portée restreinte et définie. L'assurabilité de ces risques est complexe. Le problème auquel l'assureur fait face est qu'étant ignorés, par définition, l'assureur ne dispose pas d'avis scientifiques fiables pour les exclure ou en définir les modalités d'assurance. Comme le contrat d'assurance est un contrat à exécution successive, le risque peut évoluer, soit en s'aggravant, soit en diminuant circonstances aggravantes connues de lui. L'assureur dispose alors de la possibilité de résilier le contrat ou de proposer par écrit un nouveau taux de prime d'intensité.

11. Le Lloyd's a ouvert ses portes à tous les courtiers de la planète

Autrefois un marché captif réservé aux seuls *Lloyd's brokers*, le marché tricentenaire londonien du Lloyd's a ouvert ses portes, depuis le 1^{er} janvier 2001, à tous les courtiers du monde. Le plus vieux marché d'assurance au monde entend ainsi prendre des parts

de marché significatives sur les grands marchés nationaux, notamment les marchés européens et nord-américains. Les principales places fortes du Lloyd's sont actuellement la Grande-Bretagne, les États-Unis, le Canada et la France.

Contrairement à une idée reçue, le Lloyd's, un nom mythique identifié au célèbre *Coffee House* d'Edward Lloyd's, fondé en 1688 sur Tower Street, n'est pas une compagnie d'assurance mais une institution composée actuellement d'investisseurs (les *Names*), de 122 syndicats (les souscripteurs) et de 150 Lloyd's brokers, les seuls intermédiaires alors accrédités à transiger sur le parquet du One, Lime Street, siège actuel de l'institution britannique.

12. Le plus violent tremblement de terre de l'histoire de l'Inde

Un violent tremblement de terre d'une magnitude de 7,9 sur l'échelle de Richter a secoué hier le sous-continent indien, l'Inde et le Pakistan plus particulièrement. L'État du Gujarat, dans l'Ouest de l'Inde, qui célébrait le 51^e anniversaire de la création de la République, a été particulièrement frappé.

Selon le bilan officiel, on a estimé à au moins 20 000 le nombre de personnes décédées à la suite de ce séisme, le plus meurtrier de l'histoire de l'Inde, mais ce chiffre pourrait être beaucoup plus élevé, vu la difficulté à recenser les victimes. On a compté aussi quelque 20 000 blessés et 600 000 disparus.

Plusieurs villes furent presque anéanties et de nombreux villages furent complètement détruits, disséminés dans le secteur du Kutch, proche de l'épicentre du séisme. Les sismologues ont enregistré plus d'une centaine de secousses secondaires pendant la semaine qui a suivi la catastrophe.

Au moins 500 enfants et 50 professeurs ont été ensevelis vivants sous les décombres d'immeubles, alors qu'ils s'étaient rassemblés dans une petite rue de la ville d'Anjar pour un défilé organisé à l'occasion de la fête de la République.

Outre les immeubles complètement écrasés ou enfouis, on a signalé, à la grandeur de l'État du Gujarat, de multiples dégâts : déraillements de trains, affaissements de terrains, ruptures de canalisation, coupures de lignes électriques, rues bloquées, rareté de carburant, débordements d'hôpitaux, magasins dévalisés, pénuries alimentaires (ni eau ni vivres), panique due au froid nocturne intense. La cause principale de l'ampleur des dégâts

viendrait, selon les experts, de la mauvaise qualité de construction des maisons, dans ce pays où il est coutume de trafiquer le ciment pour du sable. Lors des travaux de construction, même récents, les normes antisismiques sont parfois inexistantes, parfois non respectées.

L'Inde a décrété que le séisme était une catastrophe nationale et réclamé un prêt de 1,5 milliard de dollars à la Banque mondiale et à la Banque asiatique de développement. La Banque mondiale a immédiatement débloqué une somme de 300 millions de dollars et la Banque asiatique, de son côté, a annoncé qu'elle ferait un don de 350 millions de dollars pour la réhabilitation des infrastructures détruites.

De nombreux pays ont accordé leur aide, dont le Japon, les États-Unis, la France, l'Angleterre, l'Allemagne, la Russie et la Turquie ainsi que le Canada, à la hauteur de 3 millions de dollars, par l'intermédiaire d'organisations non gouvernementales canadiennes et indiennes. En outre, la Croix-Rouge canadienne a également contribué à recueillir des dons monétaires afin de venir en aide aux victimes. De nombreuses équipes internationales de secours sont venues en aide aux 5 000 militaires indiens à la recherche de survivants. Près de 100 heures après le drame, une femme âgée de 75 ans aurait été découverte vivante.

13. Séisme majeur au Salvador

Un tremblement de terre d'une magnitude de 7,9, survenu le 13 janvier 2001, a fait selon les décomptes officiels plus de 800 morts, 4 000 blessés et plus de 2 000 sans abri. Ce séisme d'une rare ampleur, le pire tremblement de terre à survenir en Amérique centrale depuis 20 ans, survient alors que le Salvador commençait à peine à se sortir de la catastrophe de 1998, l'ouragan Mitch, qui avait lourdement endommagé ses infrastructures. On se souviendra du tremblement de terre du mois d'octobre 1986 qui avait frappé la capitale San Salvador, faisant 1 500 morts et 10 000 blessés.

Le séisme a également ébranlé les États voisins, dont le Nicaragua, le Honduras, le Guatemala et l'État mexicain du Chiapas. Deux jours plus tard, la terre tremblait toujours. De puissantes répliques telluriques ont interrompu plusieurs fois les recherches et le travail des secouristes. L'état d'urgence a été décrété dans les zones sinistrées.

Le désastre fut accompagné de glissements de terrains, provoquant non seulement l'effondrement ou l'enfouissement de

maisons et de bâtiments commerciaux, mais détruisant des églises (dont l'église d'El Calvario, vieille de 116 ans, à Santa Ana), des ponts, des routes et des réseaux électriques de ce petit pays de six millions d'habitants. On a rapporté la destruction de 220 000 habitations.

Le Canada a immédiatement annoncé une aide financière d'un million de dollars et la Croix-Rouge canadienne délégua une mission humanitaire sur le terrain, sa mission principale étant d'acheminer de l'eau potable dans les régions touchées pour éviter les risques d'épidémie. De nombreux autres organismes caritatifs canadiens et québécois (dont Oxfam-Québec, Unicef et Développement et Paix), ont également envoyé des fonds d'urgence pour venir en aide aux sinistrés.

Or, un mois jour pour jour après ce sinistre de janvier, le 13 février, le sol a tremblé à nouveau. Le séisme de février, chiffré à 6,6 sur l'échelle de Richter, aurait fait près de 300 morts et de 2 500 blessés. Les principales organisations humanitaires, à l'œuvre depuis le premier séisme, venaient à peine de mettre un terme à leur programme d'urgence.

14. Catastrophe écologique aux Galapagos

Cinq des treize îles des Galapagos, ce trésor de la faune marine, avec ses 10 000 tortues géantes et ses légendaires iguanes, ont été violées par les nappes de mazout. Leurs rivages ont été pollués depuis le 19 janvier par 600 tonnes de pétrole venant des soutes du pétrolier Jessica, échoué trois jours plus tôt dans la Baie du Naufrage à San Cristobal.

Même si ce drame n'a pas l'envergure de catastrophes précédentes comme celle de l'Exxon Valdez (Alaska), de l'Amoco Cadiz (Bretagne, France) ou de l'Érika (Ouest de la France), le mazout vient ici flétrir un symbole, un aquarium naturel, sorte de paradis perdu où vivent des millions de mammifères, d'oiseaux, de reptiles ou de poissons introuvables ailleurs sur la planète. L'archipel des Galapagos, haut lieu des expériences de Darwin, représente un héritage faunique et floristique d'autant plus précieux qu'il est unique. Il fourmille d'espèces endémiques qui, si elles viennent à disparaître, il en sera fini pour leur évolution, puisqu'on n'en retrouve pas ailleurs dans le monde.

15. Les catastrophes naturelles de l'an 2000

Le millésime 2000 se caractérise, sur le plan des catastrophes naturelles, par un nombre record de sinistres ou d'événements; toutefois, on a observé une réduction quant au montant des pertes, tant en dommages matériels que corporels. Telles sont les principales données qui ont été fournies à la toute fin de l'année 2000 par Munich Re, le grand spécialiste de la réassurance.

On a répertorié, en effet, quelque 850 cas de catastrophes naturelles dans le monde, un record absolu, soit 100 de plus que le record précédent de 750 enregistré en 1999, un an plus tôt, et 200 de plus que la moyenne enregistrée durant la décennie 1990.

Il n'en demeure pas moins que l'on compte 10 000 cas de mortalité liés aux catastrophes naturelles, un chiffre élevé, mais néanmoins largement inférieur aux 75 000 morts en 1999.

Les pertes économiques s'élevèrent en 2000 à 30 milliards de dollars U.S. par rapport à 100 milliards en 1999. Les pertes assurées furent de 7,5 milliards de dollars, soit le tiers du montant de 22 milliards de dollars de l'année précédente.

En fait, il n'y eut qu'une seule véritable catastrophe en 2000, à savoir les inondations de février et de mars au Mozambique, qui ont laissé sans logis près d'un demi million de personnes.

Il va sans dire que nous ne reviendrons pas sur la catastrophe appréhendée du bogue de l'an 2000 (Y2K) qui a fait peur, très peur, mais qui, telle la souris de la fable, n'a causé aucun mal.

16. Un nouvel outil en matière de catastrophe naturelle

Le réassureur Münchener Rück, fort de sa vaste expertise en matière de catastrophe naturelle, ne fait pas que rendre compte sur papier de ses données statistiques à l'échelle mondiale. Il a regroupé sur un CD-ROM ses données relatives aux catastrophes naturelles sur plus de 25 ans. Il s'agit d'une carte mondiale des risques naturels identifiant, au total, 15 000 calamités, et qui remplace l'édition papier parue pour la première fois en 1978. Grâce à la technologie numérique, il suffit désormais de quelques clics pour identifier une « cat nat » qui menace un point précis du globe ou pour se remémorer un désastre dans le temps ou l'espace.

17. C-38 est mort, vive C-8

Le projet de loi C-38, mort au feuilleton l'automne dernier, en raison des élections fédérales, a été déposé à nouveau en février dernier par le ministre des Finances sous la numérotation C-8. L'étude de ce bill pourrait vraisemblablement reprendre là où elle avait été laissée, c'est-à-dire au stade de la deuxième lecture.

La nouvelle législation tant attendue qui vise à encadrer le secteur canadien des services financiers devrait être adoptée en juin prochain. Toutefois, la date de son entrée en vigueur reste encore inconnue.

Le projet de loi C-8, qui va dans le sens d'une plus grande concurrence et d'une protection accrue des consommateurs, modifiera incontestablement le paysage financier canadien. Il contient notamment des règles relatives à la propriété des compagnies d'assurance, à la vente d'assurance par les banques, à la propriété des banques et aux fusions interbancaires.

Il serait possible aux compagnies d'assurance, si le projet de loi est adopté, d'offrir des comptes de dépôt. Par contre, les banques ne pourraient vendre des produits d'assurance dans leurs succursales. En outre, les entreprises de vente au détail, comme Canadian Tire ou Métro-Richelieu, pourraient créer leur propre institution bancaire.

Nous continuerons à suivre ce dossier de près.

CHRONIQUE ACTUARIELLE

par divers collaborateurs du Groupe-conseil AON

■ LA PROTECTION DES RENSEIGNEMENTS PERSONNELS SOUS L'AILE DU FÉDÉRAL

En avril 2000, le Canada s'est doté d'une loi ayant pour but la protection des renseignements personnels dans le secteur privé. L'entrée en vigueur de la *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (Loi) a pris son envol le 1^{er} janvier 2001. La Loi comporte cinq volets. Nous nous attarderons ici au premier volet qui porte sur la protection des renseignements personnels.

Entrée en vigueur et mise en application

La Loi entrera progressivement en vigueur selon le type d'institution ou de renseignement visé. La première étape a pris effet le 1^{er} janvier dernier. Elle vise les organisations provinciales qui, pour contrepartie, communiquent des renseignements à l'extérieur de la province. Elle touche également les entreprises et les organisations fédérales comme les banques, les sociétés de télécommunications, les compagnies aériennes, les entreprises ferroviaires et de transport interprovincial ainsi que les dossiers sur les employés de ces organisations.

Un moratoire d'un an est consenti aux organisations qui recueillent, utilisent ou communiquent des renseignements personnels sur la santé. Pour ces organisations, la Loi s'appliquera seulement à partir du 1^{er} janvier 2002.

Les provinces, quant à elles, ont jusqu'au 1^{er} janvier 2004 pour se doter d'une loi similaire dans le cadre d'activités commerciales intraprovinciales, à défaut, la loi fédérale s'appliquera aux organisations de compétence provinciale à partir de cette

date. Il existe une seule exception, le Québec, qui s'est muni de deux lois portant sur la protection et l'accès à l'information et visant les entreprises publiques, parapubliques et privées. D'ailleurs, dans un communiqué du 1^{er} octobre 1998, le gouvernement fédéral déclarait que les organisations provinciales basées au Québec seraient exemptées de l'application de sa Loi en ce qui concerne les renseignements recueillis, utilisés ou communiqués à l'intérieur de la province.

VOTRE ENTREPRISE EST-ELLE VISÉE?

Votre organisation est-elle une entreprise fédérale qui recueille, utilise ou communique des renseignements personnels dans le cadre d'une activité commerciale?

Si vous répondez « oui », votre organisation est visée par la Loi depuis le 1^{er} janvier 2001. La Loi s'applique aux renseignements personnels concernant vos employés aussi bien que vos clients.

Si vous répondez « non », communiquez-vous des renseignements personnels, pour contrepartie, à l'extérieur de la province?

Si vous répondez « oui », la communication est visée par la Loi depuis le 1^{er} janvier 2001.

Soulignons que l'application de la Loi s'étend aux associations, aux sociétés de personnes, aux personnes et aux organisations syndicales.

Principes directeurs

La Loi vise principalement la collecte, l'utilisation et la communication des renseignements personnels. Un renseignement personnel est défini comme étant tout renseignement concernant un individu identifiable, à l'exclusion du nom et du titre d'un employé d'une organisation et l'adresse et le numéro de téléphone de son lieu de travail.

Les renseignements personnels peuvent prendre plusieurs formes, notamment :

- Âge, nom, numéro d'immatriculation, revenu, origine ethnique ou type sanguin;

- Opinions, évaluations, commentaires ou statut social;
- Dossiers d'employé, dossiers de crédit, dossiers relatifs à des prêts, dossiers médicaux, propositions (par exemple, dossiers d'acquisition de biens ou de services ou de charges d'emploi).

Cette nouvelle Loi s'articule autour de dix principes directeur :

- Responsabilité
- Détermination des fins de la collecte des renseignements
- Consentement
- Limitation de la collecte
- Limitation de l'utilisation, de la communication et de la conservation des renseignements
- Exactitude
- Mesures de sécurité
- Transparence
- Accès aux renseignements personnels
- Possibilité de porter plainte à l'égard du non-respect des principes

L'application de ces principes a pour effet de prohiber toute collecte, divulgation et utilisation de renseignements personnels effectuées à l'insu de l'intéressé ou sans son consentement, sauf dans certains cas spécifiquement prévus dans la Loi.

Le consentement et les fins visées

Pour que le consentement soit valable, les fins visées doivent être énoncées de façon à ce que l'intéressé puisse raisonnablement comprendre de quelle manière les renseignements seront recueillis, utilisés ou communiqués. L'avis doit se faire avant ou au moment même de la collecte.

L'organisation doit dorénavant se limiter à recueillir les renseignements qui sont nécessaires aux fins qu'elle détermine et doit procéder de façon honnête et licite.

Les personnes qui recueillent l'information doivent être en mesure d'expliquer les raisons et le but de la collecte.

Quant à savoir si le consentement doit être fourni par écrit, tout dépend de la sensibilité des renseignements, compte tenu de leur nature et des circonstances s'y rattachant. Il faut aussi prendre en considération les attentes raisonnables de l'intéressé à l'égard de la protection des renseignements personnels le concernant. Par exemple, il va de soi qu'une personne est en mesure de s'attendre à ce qu'un plus grand soin soit apporté à la gestion de l'information médicale ou financière la concernant qu'à l'utilisation de renseignements moins personnels telle la marque de son automobile. Il est donc plus indiqué d'exiger un consentement écrit dans le premier cas que dans le second.

Aucune forme particulière n'est requise pour le consentement. Il peut s'agir d'un formulaire distinct, d'une case à cocher ou d'un consentement verbal lors d'une transaction téléphonique, selon la sensibilité de l'information en question.

Mesures de sécurité

La Loi oblige les organisations à prendre diverses mesures de sécurité afin d'assurer la protection des renseignements personnels. Elles devront :

- désigner une personne responsable du respect des dix principes directeurs;
- élaborer une politique de protection des renseignements;
- définir des pratiques à l'égard de la mise en œuvre de la politique, notamment pour recevoir les plaintes et les demandes de renseignements et pour y donner suite;
- sensibiliser les employés sur l'importance de protéger le caractère confidentiel des renseignements personnels auxquels ils ont accès et les informer sur la politique et les pratiques à suivre, et ce, à toutes les étapes de la manipulation des renseignements; de la collecte jusqu'à la destruction;
- rédiger des documents explicatifs sur la politique et les pratiques; ceux-ci devront être mis à la disposition de toute personne qui en fait la demande (voir l'encadré ci-après);
- détruire, effacer ou dépersonnaliser les renseignements qui ne sont plus nécessaires aux fins précisées;
- prendre les mesures de sécurité appropriées selon le degré de sensibilité des renseignements à l'aide de moyens

matériels (verrouillage des classeurs, restriction de l'accès aux classeurs), de mesures administratives (accès sélectifs) et d'outils technologiques (mot de passe).

TRANSPARENCE

Toute organisation doit pouvoir fournir sur demande ou rendre facilement accessibles les renseignements suivants :

- le nom ou la fonction ainsi que l'adresse de la personne responsable de la politique et des pratiques en matière de protection de renseignements personnels;
- le nom ou la fonction ainsi que l'adresse de la personne à qui les plaintes et les demandes de renseignements doivent être acheminées;
- une description du genre de renseignements personnels que possède l'organisation et des explications générales sur l'usage auquel ils sont destinés;
- une copie de toute brochure ou de tout autre document d'information expliquant la politique, les normes ou les codes de l'organisation en matière de gestion des renseignements personnels;
- une définition de la nature des renseignements personnels communiqués à d'autres organisations (y compris les filiales).

La façon dont ces renseignements sont rendus accessibles dépend, entre autres, de la nature des activités de l'organisation.

Droits des personnes intéressées

Toute personne dont les renseignements personnels font l'objet d'une collecte, d'une communication ou d'une utilisation se voit conférer divers droits que l'organisation devra respecter :

- Le droit d'être informée, sur demande, de toute collecte, utilisation ou communication des renseignements qui la concerne incluant celui d'obtenir la liste des personnes à qui l'information a été communiquée;

- Le droit de refuser toute collecte, utilisation ou communication de renseignements personnels, à moins que l'obtention du consentement ne soit pas appropriée dans les circonstances;
- Le droit de contester l'exactitude et l'intégralité des renseignements;
- Le droit d'y faire apporter les corrections appropriées;
- Le droit d'exiger que l'organisation utilise des renseignements aussi exacts, complets et à jour que possible.

Demande d'accès

On doit donner suite à toute demande d'accès à des renseignements personnels de façon diligente et au plus tard 30 jours suivant sa réception.

Le défaut de répondre dans le délai prévu équivaut à un refus et peut entraîner le dépôt d'une plainte. Si l'organisation exige des frais, elle doit informer le demandeur du montant approximatif de ceux-ci.

Les renseignements doivent être fournis sous une forme compréhensible. Si, par exemple, l'organisation collige l'information sous forme de codes ou d'abréviations, elle doit fournir les explications nécessaires à la compréhension des renseignements.

Tout refus doit être motivé par écrit et faire mention des recours disponibles. L'information qui révélerait vraisemblablement un renseignement personnel sur un tiers peut amener un refus sauf si ce renseignement peut être retranché de cette information.

Plainte et recours

La Loi prévoit trois niveaux de plaintes et de recours.

1^{er} niveau La plainte doit tout d'abord être gérée au sein même de l'organisation, conformément au processus de plaintes et d'enquêtes qu'elle doit avoir mis en place.

2^e niveau Une plainte peut être déposée auprès du Commissaire à la protection de la vie privée nommé conformément à la Loi. Lorsqu'elle porte sur un refus, la plainte doit être déposée dans les six mois

suivant le refus ou à l'expiration du délai prévu pour répondre à une demande d'accès. Le Commissaire doit produire son rapport dans l'année de la plainte et le remettre au plaignant et à l'organisation. Il peut assigner des témoins, par écrit ou verbalement, et recourir à la médiation et à la conciliation. La Loi ne lui confère cependant qu'un pouvoir de recommandation.

3^e niveau Si le plaignant n'est pas satisfait des conclusions du rapport, il peut demander, dans les 45 jours suivant la transmission du rapport, à la section de première instance de la Cour fédérale de statuer sur la plainte. Le Commissaire peut également demander à être entendu par la Cour. La Cour fédérale a le pouvoir d'ordonner à l'organisation de revoir ses pratiques afin de se conformer à la Loi. La Cour peut aussi lui ordonner de publier des avis sur les mesures prises ou envisagées pour corriger ses pratiques et accorder des dommages et intérêts au plaignant.

Plan d'action

Voilà de bien intéressants principes mais où doit-on commencer? Dans un premier temps, il est important que les organisations soient sensibilisées à la nécessité de protéger l'information personnelle et qu'elles prennent les mesures nécessaires afin de communiquer le message à leurs employés et à leurs clients.

Ensuite, il devient nécessaire de dresser l'inventaire des renseignements personnels que détient l'organisation et de porter une attention toute particulière au cheminement de cette information. Un processus de questionnement s'impose. Il variera d'une organisation à l'autre et soulèvera des interrogations telles :

- À quelles fins les renseignements sont-ils recueillis, communiqués ou utilisés?
- Est-il vraiment nécessaire de recueillir les renseignements demandés?
- La personne visée par ces renseignements a-t-elle été informée des fins poursuivies?
- S'agit-il de renseignements dont le niveau de sensibilité est élevé?

Une fois l'inventaire dressé et les constats émis, il faut élaborer une politique de protection des renseignements ainsi que les procédures qui s'y rattachent, et mettre en œuvre les autres mesures de sécurité requises par la Loi.

Le processus de mise en place des mesures de sécurité peut sembler lourd mais il s'inscrit dans le cadre d'une préoccupation non seulement nationale mais mondiale.

L'Organisation de coopération et de développement économique a élaboré des *Lignes directrices régissant la protection de la vie privée et les flux transfrontières des données de caractère personnel* auxquelles le Canada a adhéré en 1984. L'OCDE recommandait que les pays membres en tiennent compte dans leur législation interne, ce que le Canada a fait avec sa nouvelle Loi qui reprend le *Code type sur la protection des renseignements personnels* adopté par l'Association canadienne de normalisation.

Soulignons qu'en 1995, l'Union européenne a émis, à l'intention de ses pays membres, une directive qui est entrée en vigueur en 1998. Cette directive les enjoignait de ne pas transmettre de renseignements personnels en provenance d'Europe à un pays qui ne peut offrir de protection législative comparable et qui n'a pas mis en place d'organisme de réglementation responsable d'en faire respecter l'application. Il devient ainsi d'autant plus important de se doter de mesures de protection à l'égard des renseignements personnels afin de ne pas nuire aux relations économiques que les entreprises canadiennes entretiennent avec les pays de l'Union européenne.

Force nous est de constater que la protection des renseignements personnels est désormais plus qu'un enjeu, c'est une réalité qu'il faut transposer en mode de vie.

CHRONIQUE JURIDIQUE

par Rémi Moreau

■ COMMENTAIRES BREFS DE CERTAINS ARRÊTS RÉCENTS

1. Assurance et langue française

La décision rendue par la Cour supérieure dans la cause *Parent c. British Aviation Insurance Group (Canada) Ltd.* (J.E. 99-693), lance un message clair aux assureurs : les polices d'assurance émises au Québec doivent être disponibles en français. Dans cette cause, l'assuré, à qui une police en anglais avait été remise, contestait une disposition invoquée par l'assureur pour lui refuser une indemnité, en faisant valoir que cette clause lui était inopposable puisqu'elle était rédigée en anglais.

Le Tribunal donna raison à l'assuré en vertu de l'article 55 de la *Charte de la langue française* qui stipule qu'un contrat d'adhésion, tel un contrat d'assurance, doit être rédigé en français, sauf si l'assuré consent expressément à recevoir une police rédigée en anglais. La Cour observa que les explications fournies par le courtier sur le contenu de la police ne suffisaient pas à pallier les lacunes linguistiques de celle-ci.

Cette cause a été portée en appel.

2. La fausse déclaration du courtier invalide-t-elle le droit à l'indemnité ?

En vertu du droit actuel, lors de la déclaration initiale du risque, que la déclaration fausse ou erronée émane soit du preneur, soit du courtier, une telle déclaration ne peut être invoquée par l'assureur pour refuser d'indemniser totalement le sinistre, sauf dans deux circonstances : si la mauvaise foi du preneur est établie

ou encore s'il est démontré que l'assureur n'aurait pas accepté le risque, s'il en avait connu les circonstances en cause.

Selon l'article 2411 C.c.Q., le tribunal doit alors appliquer le principe de l'indemnité proportionnelle, c'est-à-dire indemniser l'assuré dans le rapport de la prime perçue à celle qu'il aurait dû percevoir, si l'on avait tenu compte de tous les paramètres du risque.

On se souviendra qu'avant la réforme de 1976, le législateur imposait une sanction draconienne à tout preneur qui n'avait pas déclaré adéquatement les circonstances du risque : la nullité de la police. Le mérite revenait parfois aux assureurs eux-mêmes de rétablir l'équilibre en prévoyant des atténuations conventionnelles.

Dans une décision rendue par la Cour supérieure dans l'affaire *Bonair Leisure Industries Ltd. C. Reed Stenhouse Ltd.* (J.E. 2000-1077), les demandresses ont allégué qu'elles ont dû accepter une indemnité réduite, suite à un sinistre, parce que le courtier défendeur avait erronément mentionné aux assureurs que l'usine assurée était munie d'un système de gicleurs. Suivant le principe énoncé précédemment, le seul choix qui s'offrait à l'assureur était de réévaluer le risque et de couvrir la perte dans une proportion moindre.

Quant au courtier, sa responsabilité fut engagée pour les déclarations qu'il a faites sans être autorisé par son mandat, si ces déclarations étaient pertinentes. Dans la présente affaire, les demandresses n'ont pas réussi à faire la preuve que les déclarations erronées du défendeur relativement au système de gicleurs étaient pertinentes. Cet élément n'était pas mentionné dans le contrat d'assurance et il n'a pas été considéré lors de l'établissement de la prime. Le compromis qui a été accepté, après négociation entre les deux parties, semble raisonnable et en conformité avec la perte financière des demandresses. Celles-ci ne pouvaient donc pas réclamer à leur courtier un montant additionnel. Le tribunal ajouta qu'une telle réclamation serait également non avenue même si le courtier avait commis une faute, ce qui n'était pas le cas en l'espèce.

3. Les dommages exemplaires ne sont pas assurés

La livraison du Bulletin de prévention du Fonds d'assurance responsabilité professionnelle du Barreau du Québec (Décembre 2000 – Vol. 1, numéro 5) donne l'occasion de réfléchir sur la portée de jugements allouant des dommages exemplaires, permis en vertu de la *Charte des droits et libertés de la personne*. Tels dommages

sont exclus expressément du contrat d'assurance de responsabilité civile générale ou professionnelle.

Dans une affaire de diffamation d'un avocat envers une consoeur, (voir REJB 2000-20086), la Cour supérieure a accordé des dommages de nature compensatoire. Discutant de la question de dommages exemplaires, la Cour aurait pu tenir compte de la Charte, comme cela est possible, mais elle s'est tenue strictement aux dommages compensatoires.

Dans l'hypothèse où un tribunal allouerait des dommages punitifs ou exemplaires, la conséquence pour l'assuré, l'auteur de la diffamation jugée fautive, serait de voir toute indemnité récusée par l'assureur. En effet, l'élément intentionnel, fondamental en matière de dommages exemplaires, est également un motif d'exclusion en droit des assurances, en vertu de l'art. 2464 C.c.Q., motif d'ordre public au demeurant, selon l'art. 2414 C.c.Q.

4. Distinction entre déchéance et exclusion

Une décision française de la Cour de cassation, datée du 7 novembre 2000, nous donne l'occasion de réfléchir sur deux types de clauses contractuelles de nature différente, retrouvées dans les polices d'assurance, mais qui peuvent avoir le même effet, à savoir la perte du droit à l'indemnité.

L'exclusion permet à l'assureur de délimiter certaines limites à la garantie, s'il ne souhaite pas couvrir une chose précise ou encore un risque particulier pour des raisons techniques, tarifaires ou légales (par exemple, l'exclusion des dommages volontaires). La clause d'exclusion se différencie de la déchéance, qui est considérée comme une sanction contractuelle, si l'assuré ne respecte pas une obligation prévue dans la police (par exemple, il peut y avoir déchéance, si cela est stipulé au contrat, si l'assuré omet d'aviser l'assureur en cas de sinistre).

Dans les deux cas, soit en matière d'exclusion ou de déchéance, la clause invoquée par l'assureur doit être stipulée expressément dans le contrat d'assurance, en vertu du droit civil québécois, tel que le stipule l'article 2403 C.c.Q.

5. L'acte intentionnel en assurance

Les faits de l'affaire *La Royale du Canada, compagnie d'assurance c. Québec, curateur public* (J.E. 2000-1410), sont les suivants. Une explosion dans un édifice fut imputable à un assuré

qui, désireux de s'enlever la vie par asphyxie au gaz naturel, a calfeutré les issues de son logement et ouvert le gaz de la cuisinière. Puis, il se dirigea vers le salon où il décida de griller une cigarette. Après avoir actionné son briquet, une violente explosion s'ensuivit. L'assureur des biens a indemnisé le propriétaire de l'édifice et revint en subrogation contre l'assureur de responsabilité de l'assuré. Cet assureur nia couverture. La Cour supérieure donna raison à l'assureur en se basant sur l'article 2563 C.c.B.-C. et sur une clause d'exclusion, en concluant à la faute intentionnelle, car l'assuré ne pouvait ignorer les dangers d'explosion existant lorsque surgit une flamme dans un local où se trouve un gaz hautement explosif.

La Cour d'appel renversa ce jugement en concluant que la clause d'exclusion pour faute intentionnelle dans un contrat d'assurance requiert une interprétation stricte et ne peut pas résulter d'un simple acte d'imprudence ou de négligence. La preuve n'a pas établi que la victime voulait sciemment causer une explosion en actionnant son briquet. Il aspirait mettre fin à ses jours par un moyen paisible. L'erreur du premier juge fut de présumer que le suicidé savait ce qu'il faisait et savait ce qui allait se produire en actionnant son briquet.

6. La Loi sur l'assurance automobile est une loi « remède » qui exige en conséquence une interprétation large

En janvier dernier, la Cour supérieure ordonna au Tribunal administratif du Québec de réviser une décision rendue en août dernier afin qu'un cycliste soit indemnisé en fonction des dommages réels qu'il avait subis. Le cycliste, un enseignant de 52 ans, heurté par une automobile en 1996, avait soumis trois rapports de spécialistes et réclamé à la SAAQ, en vertu de la *Loi sur l'assurance automobile*, le remplacement de son salaire d'enseignant et un dédommagement pour séquelles neurologiques. Le Tribunal administratif du Québec rejeta ces trois rapports et ne s'appuya que sur le témoignage d'un seul médecin pour statuer qu'il n'y avait, en l'espèce, aucun lien entre l'accident et l'état physique.

La Cour supérieure estima que ce Tribunal avait mal apprécié la preuve faite devant lui et elle en profita pour lui donner une leçon de droit : la *Loi sur l'assurance automobile* est une loi qui remédie, donc qui exige une interprétation large et libérale, de manière à atteindre le but visé par le législateur, à savoir l'indemnisation des accidentés de la route.

7. L'aggravation du risque plaidée par l'assureur pour nier couverture doit être justifiée

Un incendie d'origine criminelle a endommagé une discothèque exploitée par la demanderesse. L'un des assureurs reprocha à la demanderesse d'avoir omis de l'informer que son établissement avait fait l'objet, avant le sinistre, de menaces concrètes, graves et répétées et soutint qu'il aurait résilié la police s'il en avait été informé.

Dans cette affaire *Feeling du Super Disco Club inc. c. Victoria Insurance Co. of Canada* (J.E. 2000-1279), le tribunal considéra que les prétentions de l'assureur étaient injustifiées, car des menaces de routine, qui ne sont pas inhabituelles dans une discothèque, n'entraînaient pas la nécessité d'annuler une police d'assurance. Il fut mis en preuve que les menaces furent sans gravité et que l'incendie d'origine criminelle de l'établissement ne suffisait pas pour conclure que les menaces étaient sérieuses.

Par aggravation du risque, il faut entendre, selon nous, une circonstance nouvelle ayant pour effet de modifier le risque déclaré initialement ou de rendre inexacts les déclarations initiales lors de la souscription. À titre d'exemple, si le preneur (ou l'assuré) déclare initialement ou à l'occasion d'un renouvellement qu'il n'a jamais été condamné pour conduite en état d'ébriété et que, postérieurement, il fait effectivement l'objet d'une telle condamnation, cette circonstance devient aggravante et devrait être déclarée.

8. Distinction entre la subrogation en droit québécois et en droit français

La Cour d'appel a rejeté, par la décision rendue dans *Allstate, compagnie d'assurances c. General Accident, compagnie d'assurances* (J.E. 2001-4), une action subrogatoire en dommages-intérêts en se basant sur l'article 2474 C.c.Q. qui empêche l'assureur d'exercer un recours en subrogation contre *les personnes qui font partie de la maison de l'assuré*. Le tribunal, appelé à examiner à cet égard certaines décisions françaises, a admis qu'il existe plusieurs similitudes entre le droit français et le droit québécois. Toutefois, en matière de subrogation, la législation française est distincte de la nôtre. L'article L. 121.12 du *Code des assurances*, applicable en France, n'empêche pas la subrogation mais interdit tout recours contre les proches de l'assuré. Au Québec, par ailleurs, le droit à la subrogation est nié contre un

proche de l'assuré, en l'occurrence son fils. Le recours n'est pas seulement paralysé, il est inexistant.

9. La subrogation ne joue pas entre copropriétaires

Dans la cause *General Accident. Compagnie d'assurance du Canada c. Chubb du Canada, compagnie d'assurance et CGU, compagnie d'assurance du Canada*, (2000) R.R.A. 691, l'assureur réclamait à l'encontre d'un copropriétaire les sommes versées à trois autres assurés à la suite d'un incendie dans un immeuble dont ils étaient copropriétaires indivis. L'auteur du préjudice étant également un copropriétaire assuré, et non un tiers, la subrogation prévue à l'article 2474 C.c.Q. ne pouvait jouer. Son droit de recours contre le propriétaire fautif fut donc rejeté.

10. Dommages structurels à un immeuble suite au verglas

La maison des demandeurs avait été endommagée à la suite du verglas de 1998. Ces derniers réclamaient des coûts importants de réparation liés à des dommages structurels, ce que l'assureur refusait, puisqu'il offrait à titre de règlement final une indemnité partielle liée aux seuls dommages dus à une infiltration d'eau. L'assureur soutenait que le verglas n'avait été que l'occasion des dommages structurels et non leur cause.

Cette décision dans la cause *Couture c. General Accident* (J.E. 2000-1480) est intéressante. Il avait été mis en preuve que la poutre centrale de la maison avait toujours bien supporté les charges par le passé et répondait aux normes du Code du bâtiment, au moment où cette maison fut construite. La Cour supérieure a conclu que cette poutre a été soumise à une surcharge excessive qui découlait directement de la tempête de verglas et jugea que l'assureur avait l'obligation d'indemniser les demandeurs pour les frais de remplacement de la poutre et de la reconstruction du mur porteur qu'elle soutenait afin de remettre la maison dans l'état où elle était avant le sinistre.

En l'espèce, il ne s'agissait pas d'un enrichissement sans cause obligeant l'assureur à payer des frais pour renforcer la structure de la maison mais d'une obligation d'indemnisation de dommages résultant directement d'un risque couvert. Comme le tribunal a trouvé abusive la conduite de l'assureur, en retardant le paiement de l'indemnité, l'action des demandeurs fut accueillie avec dépens.

11. Le courtier doit agir en conseiller consciencieux en vérifiant si l'assureur est licencié au Québec

L'appel d'une décision du Comité de discipline de l'Association des courtiers d'assurance de la province de Québec fut rejeté dans l'affaire *Mario Larosée c. Le Comité de surveillance de l'Association des courtiers d'assurance de la province de Québec* (2000), R.R.A.583). Cette décision de la Cour du Québec rappelle qu'un courtier n'agissant pas comme un conseiller consciencieux à l'égard de ses clients, notamment en omettant de vérifier si l'assureur était licencié au Québec, est coupable d'actes dérogatoires à l'honneur et à la dignité de la profession.

Il s'agissait, en l'espèce, d'assurance maritime et les activités visées par les plaintes des clients n'entraient pas dans le cadre d'une opération réservée au courtier spécial. Le tribunal jugea que l'appelant (le courtier) avait envers ses clients l'obligation de vérifier si l'assureur qu'il avait suggéré était licencié au Québec. Le tribunal ajouta que le fait que les assurés n'avaient pas subi de préjudices ne réduisait pas l'importance de leur omission de vérification.

12. Lors de la formation du contrat, l'omission du preneur de déclarer l'annulation d'une police antérieure pour non-paiement de prime n'invalide pas son assurance

Dans l'affaire *Lucien Paradis c. L'Abitibiennne Société mutuelle d'assurance générale* (2000) R.R.A. 316, la Cour d'appel a conclu que l'omission du preneur de déclarer l'annulation d'une police antérieure pour non-paiement de prime était anodine et sans effet sur l'évaluation du risque (l'appelant ayant payé la totalité de la prime lors de la souscription) et, en conséquence, n'invalidait pas son assurance.

La Cour se prononça sur l'art. 2485 de l'ancien Code stipulant que *le preneur est tenu de déclarer toutes les circonstances connues de lui qui sont de nature à influencer de façon importante un assureur raisonnable dans l'établissement de la prime, l'appréciation du risque ou la décision de l'accepter*. La Cour n'a pas manqué de souligner que l'article 2485 C.c. établit un test objectif applicable à un assureur raisonnable : en d'autres termes, l'assureur se devait de faire la preuve qu'un assureur raisonnable, s'il avait connu l'existence de l'objet de la réticence, aurait refusé d'accepter le risque. La simple déclaration de l'assureur à l'effet

qu'il n'aurait pas assumé le risque s'il avait connu les faits révélés ne suffit pas.

13. Une collection de cartes de hockey entre-t-elle dans la catégorie « biens meubles qui sont habituels à une maison d'habitation », au sens de la police d'assurance?

Suite à un cambriolage dans sa maison, l'appelant assuré réclamait de son assureur la perte d'objets divers dont des collections de timbres et de monnaie ainsi que de cartes de hockey. Il était couvert jusqu'à concurrence de 30 000 \$, sous réserve d'une franchise absolue de 250 \$. L'assuré ayant nié couverture, celui-ci a intenté une action, qui fut accueillie partiellement par la Cour supérieure, à savoir pour un montant de 350 \$ couvrant strictement des timbres et des pièces de monnaie (soit 500 \$ pour les timbres et 100 \$ pour la monnaie, lequel montant de 600 \$ étant assujéti à une franchise de 250 \$).

Le tribunal a conclu que les collections de photographies autographiées, de jetons et de cartes de joueurs de hockey n'étaient pas des meubles au sens de la police, c'est-à-dire des biens que l'on retrouve de façon habituelle dans une maison d'habitation. Le tribunal a conclu également que ces objets ne pouvaient pas non plus être assimilés à des valeurs ou des titres négociables, qui font l'objet d'une autre garantie de cette police.

La Cour d'appel, saisie du litige, en vint à la conclusion que la police couvrait « les biens meubles dont (l'assuré a) la propriété ou l'usage et qui sont habituels à une habitation ». Comme ces termes n'étaient pas définis dans la police, ni exclus spécifiquement, leur interprétation permettait à l'assuré de bénéficier de la garantie non seulement pour les timbres et la monnaie mais pour toutes autres collections.

14. Dommages-intérêts de six millions de dollars imposés à l'assureur automobile d'État de la Colombie-Britannique pour un préjudice personnel assuré

À l'issue d'un procès de quatre semaines, un tribunal imputa le parkinsonisme d'un homme, photographe de profession, mais aujourd'hui incapable de travailler, à un accident de voiture et lui alloua une somme de six millions de dollars, qui représente l'indemnisation la plus élevée imposée à un assureur automobile d'État, en Colombie-Britannique.

Il fut démontré devant la Cour que l'apparition du parkinsonisme, une affection présentant des symptômes identiques à ceux de la maladie de Parkinson, était due à la collision et aux blessures à la tête subies lors de l'accident. Il s'agit d'une maladie incurable et évolutive caractérisée par des tremblements, une rigidité musculaire et une lenteur des mouvements.

L'assureur, *Insurance Corporation of British Columbia (ICBC)*, a décidé d'en appeler du jugement et de demander un nouveau procès.

15. L'épouse bénéficiaire d'un assuré qui décède en commettant un acte criminel (pose d'une bombe) a-t-elle droit à l'indemnité d'assurance ?

Voici un jugement choc, c'est le moins que l'on puisse dire, puisque la Cour supérieure accueille l'action de l'intimée, l'épouse bénéficiaire, qui réclamait un montant de 50 000 dollars en vertu de la police d'assurance, mais que l'assureur refusait, puisque l'assuré était décédé en installant une bombe dans une voiture garée dans un stationnement public. La Cour supérieure, constatant que la police ne contenait aucune exclusion relative à un acte criminel, jugea que l'assureur devait honorer ses obligations contractuelles. Elle ajouta qu'il pourrait en être autrement en Common Law, mais au Québec, ce sont strictement les dispositions du Code et du contrat qui doivent lier les parties.

En appel, l'assureur invoqua cinq motifs distincts pour faire casser le jugement de première instance : 1. La notion de risque; 2. La notion d'ordre public; 3. Le refus de considérer des jugements faisant autorité en Common Law; 4. Les dispositions de la police; 5. La notion d'acte intentionnel dans le Code civil du Québec.

La Cour d'appel réfuta qu'il y avait absence de risque, puisqu'en perpétrant son acte, même criminel, son auteur n'avait certes pas l'intention de se tuer. Bien que répréhensible, la Cour estima que son décès devait être considéré comme un accident.

En ce qui concerne la notion d'ordre public, la Cour estima que cette notion ne s'appliquait pas, en l'espèce, puisque cette notion vise à interdire toute assurance destinée à couvrir les profits liés à un crime : *But it is important here to be clear on precisely what principle of public order or public policy is being invoked to*

refuse payment of insurance. It is doubtless true that, in the absence of a specific policy exclusion, the principles of public order could be invoked to prevent a criminal from profiting from his crime (for exemple, the murder of his wife by an insured prohibits him to obtain the insurance benefits; other exemple, the deliberate fire by an insured prohibits him to collect the fire insurance proceeds. In the present case, it is an innocent beneficiary named in the policy who claims the insurance provided in the policy and not the insured who planted the bomb.

Pour contrer un autre argument, la Cour d'appel a rappelé que l'assureur aurait parfaitement le loisir, en vertu de l'ancien art. 2481 C.c.B.-C., d'exclure le droit du bénéficiaire, si le décès de l'assuré survenait en commettant un acte criminel; mais on ne retrouvait aucune exclusion à cet égard dans la police en cause.

Les autres motifs furent pareillement rejetés. En ce qui concerne le droit en Common Law, on devait d'abord, avant d'y recourir, s'assurer que notre droit civil ne contienne aucune disposition à l'égard de la question en litige. En ce qui concerne la notion de faute intentionnelle dans le Code civil, sous le couvert de l'art. 2563 C.c.B.-C., cette disposition ne s'appliquait pas en l'espèce : *the fault or act committed by the insured must be one that is intended to cause the loss or damage which the insurance claim is made.* Seule la faute intentionnelle directement liée au dommage causé peut relever l'assureur de sa responsabilité.

CHRONIQUE DE DOCUMENTATION

par Rémi Moreau

Capital Risque : mode d'emploi, par Pierre Battini, troisième édition, Éditions d'Organisation, 1998, 2000, 2001, 290 p.

Cet ouvrage de Pierre Battini, qui possède une expertise incontestable dans les sociétés de Capital Risque, offre tous les renseignements théoriques et pratiques aux créateurs d'entreprises, aux financiers et aux épargnants. Tel que le suggère le sous-titre du livre, il fourmille de conseils à l'endroit d'entrepreneurs ambitieux. Qu'on en juge par les principaux sujets abordés, que l'auteur divise en cinq parties principales.

La première partie, intitulée *Les besoins*, comprend trois chapitres : Le Capital Risque pour qui? La demande; La structure de l'offre ou comment l'entrepreneur va-t-il choisir? ; Le Capital Risque et les PME : stratégies et risques.

La seconde partie *La boîte à outils* propose cinq chapitres : Business Model, Business Plan ou Plan de Développement; Du Business Plan à l'investissement; Cas particulier : la valorisation des sociétés Internet; Closing 1 : Le montage financier; Closing 2 : Les opérations juridiques.

La troisième partie, titrée *La vie en commun*, donne les deux chapitres qui suivent : Monitoring et partenariat; Bien connaître ses partenaires financiers.

La quatrième partie, *La séparation*, comprend également deux chapitres : Les sorties pour les sociétés de Capital Risque; les sorties boursières : l'introduction en bourse.

Enfin, la cinquième partie *Études de cas* présente 12 cas distincts.

L'ouvrage est suivi, bien sûr, par une Conclusion pratique, se voulant une série de conseils destinés aux entrepreneurs, pour leur

éviter des faux pas. Il se termine par diverses annexes, un index, un glossaire franco-anglais, une bibliographie, des sites Internet d'intérêt et commentés et autres adresses utiles.

La fin du vingtième siècle marque de façon fulgurante la mondialisation des activités dans les secteurs financiers. Si le Capital Risque moderne date du début de l'après-guerre, il est encore trop méconnu en France, comme le rappelle Raymond Barre, qui a préfacé la première édition. Cet ouvrage devrait contribuer à mieux faire connaître le Capital Risque et à l'utiliser de façon efficiente.

**Handbook of Insurance, edited by Georges Dionne,
Huebner International Series on Risk, Insurance, and
Economic Security, Kluwer Academic Publishers, 2000,
974 p. + XXXII p.**

Cet ouvrage, édité par le professeur Georges Dionne, titulaire de la Chaire de gestion des risques à l'École des Hautes Études Commerciales de Montréal, est divisé en huit grands chapitres :

- I. HISTORY
- II. INSURANCE THEORY WITHOUT INFORMATION PROBLEMS
- III. ASYMMETRIC INFORMATION : THEORY
- IV. ASYMMETRIC INFORMATION : EMPIRICAL ANALYSIS
- V. RISK MANAGEMENT
- VI. INSURANCE PRICING
- VII. INDUSTRIAL ORGANIZATION OF INSURANCE MARKETS
- VIII. LIFE INSURANCE, PENSIONS AND ECONOMIC SECURITY

La préface de Denis Kessler, président de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances, souligne les changements profonds intervenus tant dans l'industrie de l'assurance que dans le domaine de la gestion des risques. Ce *Handbook* témoigne, à cet égard, de cette évolution.

Dans son introduction, Georges Dionne explique l'objet de chaque chapitre, la problématique posée par chaque auteur à travers les sujets qu'ils abordent.

Le but de cet ouvrage, auquel ont collaboré 35 auteurs reconnus à l'échelle internationale, sans compter la contribution des arbitres sélectionnés pour leur expertise liée à chacun des sujets, est de servir d'ouvrage de référence à tous ceux que la matière ci-dessus intéresse, à savoir, professeurs, chercheurs, étudiants, organismes de réglementation, consultants ou praticiens. Il présente les résultats des recherches récentes et les notes biographiques sur chacun des vingt-huit sujets abordés dans l'un ou l'autre chapitre. Chaque sujet débute par un résumé et des mots clés.

On peut consulter la table des matières de cet ouvrage, notamment le titre des sujets et leurs auteurs et affiliations, à cette adresse : www.hec.ca/gestiondesrisques/handbook.html .

Bilan 1990-1999 – Indemnisation – Réadaptation – Mécanismes d'appel, publié par le Service des études et des stratégies en assurance automobile, Direction de la planification et de la statistique, Société de l'assurance automobile du Québec, Décembre 2000, 170 p.

Le présent bilan statistique, le premier d'une série annuelle, préparé par le Service des études et des stratégies en assurance automobile, dirigé par François Fournier, fait la synthèse des caractéristiques des diverses clientèles de l'indemnisation et tente de suivre leur évolution au fil d'une décennie (1990-1999). Il propose une vue d'ensemble, à l'aide de tableaux et de graphiques, des victimes indemnisées.

L'étude aborde successivement l'historique des demandes d'indemnité (chapitre 1), les différentes catégories de victimes et le statut des demandes d'indemnité (chapitre 2), l'âge et le sexe des victimes (chapitre 3), le lieu de résidence des victimes (chapitre 4), la réadaptation (chapitre 5), l'utilisation des recours, soit la révision (chapitre 6) et l'appel au tribunal administratif du Québec (chapitre 7), la synthèse sur les mécanismes d'appel (chapitre 8) et les atteintes permanentes (chapitre 9).

Wharton on Managing Emerging Technologies, Edited by Georges S. Day and Paul J.H. Shoemaker with Robert E. Gunther, Published by John Wiley & Sons, Inc., 2000, 460 p.

Wharton a constitué en 1994 un Programme de recherche sur la gestion des nouvelles technologies (Wharton Emerging Technologies Management Research Program), constitué d'une équipe diversifiée de chercheurs. Cet ouvrage est basé sur une prise de conscience de plus en plus forte que les technologies « émergentes » sont la clé du succès des modes de gestion de l'avenir.

L'ouvrage, qui comprend 18 articles, écrits par divers auteurs issus principalement de Wharton, mais aussi d'autres universités américaines, est divisé en cinq parties, à savoir : I. Assessing Technologies; II. Managing Markets; III. Making Strategy; IV. Investing for the Future; V. Rethinking the Organization. Il se termine par un index.

Concrètement, le livre tente d'examiner comment les gestionnaires comprennent et utilisent les technologies nouvelles et les marchés, façonnent les stratégies qui en découlent, prennent des décisions liées à leur financement et, enfin, modifient, à cet égard, les structures des entreprises.

Le livre s'ouvre par deux chapitres initiaux, qui ont pour objet de comprendre en profondeur l'émergence des nouvelles technologies, en quoi elles constituent aujourd'hui « *a different game* » et aussi certains pièges à éviter dans l'orientation des stratégies.

Au premier chapitre, les auteurs explorent les sentiers qui conduisent au développement des nouvelles technologies et à l'apparition des principaux marchés. Le but du second chapitre est de montrer comment ces marchés exigent de nouvelles approches. Ils examinent, au troisième chapitre, les diverses stratégies sur le plan de la demande et les qualités qu'elles exigent (notamment discipline et imagination). Le quatrième chapitre tente de pénétrer à l'intérieur des diverses approches de financement façonnées dans le moule des technologies de pointe. L'utilisation des options destinées à aider l'évaluation du potentiel des projets orientés sur les technologies est également abordée. Enfin, au chapitre cinq, les auteurs tentent de voir comment les organisations peuvent être refaçonnées, tant au plan interne (structures, relations humaines) qu'au plan externe (réseaux, alliances).

GARANTIES PARTICULIÈRES

par Rémi Moreau

L'ASSURANCE INFORMATIQUE

Les premiers contrats d'assurance informatique, en vigueur dans les années soixante-dix, couvraient strictement les équipements et les dommages consécutifs à un dommage matériel. Puis, on y a ajouté un second volet, à savoir la garantie des frais de reconstitution des données suite à un risque garanti, suivi d'un troisième volet, lié aux frais supplémentaires. On était loin, à l'époque, des besoins actuels associés au risque informatique où le risque immatériel a pris nettement le dessus : risque de malveillance, pertes d'exploitation, pertes financières dues à des fraudes informatiques, sinistre informatique portant atteinte à l'image corporative, données perdues non consécutives à un dommage physique, notamment à la suite d'un virus.

Pour mieux mesurer l'évolution de cette assurance, nous suggérons aux lecteurs intéressés de lire une chronique du soussigné publiée dans cette Revue, sous la rubrique Garanties particulières, intitulée *L'assurance informatique : quelques applications* (*Assurances*, avril 1985, 75-86)

Voici, globalement esquissées, les garanties retrouvées aujourd'hui sur les principaux marchés. Comme il ne s'agit pas de décrire les produits d'assurance spécifiques d'un assureur en particulier, nous suggérons de lire concrètement les polices de ce type pour mieux connaître leur nature et leur étendue.

Dommages matériels

La protection des biens informatiques faisant partie du patrimoine de l'assuré est toujours nécessaire, que ce soit sur contrat spécialisé ou encore sur contrat global intégrant tous les biens immobiliers ou mobiliers ou encore tous les équipements

(assurance des risques multiples, formule tous risques). L'intérêt de l'assurance des risques multiples, dite assurance flottante, surtout en ce qui concerne les appareils portables ou le matériel susceptible d'être déplacé, est de couvrir les biens n'importe où dans le monde et non pas nécessairement à la place d'affaires de l'assuré. Cette assurance couvre aussi non seulement les biens appartenant à l'assuré, mais aussi les biens dont il peut être légalement responsable, notamment en vertu d'un contrat de louage.

La base de l'indemnisation repose généralement aujourd'hui sur la valeur à neuf. On comprend aisément que cette disposition est nécessaire, suite à la baisse des coûts d'achat du matériel informatique, devenu une denrée accessible à tous (personnes morales ou personnes physiques confondues). Vu que le matériel devient rapidement obsolète, l'assureur limitera dans le temps la clause de valeur à neuf, à l'instar de l'assurance automobile. Pour mettre en jeu la garantie valeur à neuf, il est toutefois mentionné dans la police que l'assuré doit effectivement réparer ou remplacer le matériel endommagé dans les meilleurs délais, à défaut de quoi l'indemnisation se ferait sur la base de la valeur au jour du sinistre, pouvant prendre en compte une certaine dépréciation.

L'assurance exclut généralement l'usure normale, la détérioration graduelle, les conséquences de tout acte malhonnête, la guerre, le risque nucléaire, et autres. Elle exclut aussi les documents de valeur de toute nature, notamment ceux attestant l'existence de créances, de comptes, de factures, de dossiers, d'actes notariés ou autres manuscrits, sauf sous forme de supports informatiques. Les biens se trouvant dans des lieux vacants ou inoccupés pour plus de 30 jours consécutifs sont généralement exclus.

Reconstitution des données

Alors que le matériel informatique fait partie du patrimoine tangible de l'entreprise, les données constituent son capital immatériel.

Apparue au début des années quatre-vingt, cette garantie couvre, à concurrence du montant stipulé dans la police, les données en cours de traitement ou stockées sur support informatique, qu'il s'agisse de fichiers, de graphiques, d'images. L'idée est de permettre la réutilisation la plus rapide possible des données après un sinistre d'origine accidentelle ou criminelle (accidents, erreurs, malveillance, pannes, manipulations impropres, etc.). Il en est de

même des logiciels ou programmes généraux ou spéciaux conçus pour les besoins propres d'une entreprise.

L'assureur peut obliger l'assuré, pour que la garantie de reconstitution soit enclenchée, à sauvegarder ses données informatisées. En l'absence de copie de sauvegarde des données ou des logiciels, l'assuré peut être privé de son droit au bénéfice d'assurance.

Le montant de la garantie est déterminé en fonction non seulement des besoins mais aussi en tenant compte du parc ou du service informatique et des moyens utilisés pour le stockage des informations.

Cette assurance, tout comme la précédente, peut couvrir intégralement ou optionnellement les pannes mécaniques, les défauts de fabrication, les erreurs de conception, les dérangements électriques ou magnétiques, notamment les courts-circuits ou les suspensions de courant endommageant directement les biens couverts, les tremblements de terre, les mouvements de sol ou les glissements de terrain, les inondations ou certains dommages causés par l'eau.

Sont généralement exclus les retards, les pertes de marchés, les pertes de revenu, les erreurs dans la programmation, les annulations ou résiliations de contrats ou de commandes.

Frais supplémentaires

La garantie des frais supplémentaires, qui est une forme minimale d'assurance contre les pertes d'exploitation, couvre, à concurrence du montant d'assurance stipulé dans la police, certains frais supplémentaires qui continuent à courir, dans la continuité de la marche normale des affaires de l'assuré, suite à un sinistre endommageant le matériel ou les données. Certains frais sont également payables par l'assureur lorsque les autorités civiles interdisent l'accès aux lieux assurés en raison d'un sinistre atteignant les lieux voisins.

On entend par frais supplémentaires les frais engagés pour la reprise des activités en excédent de ceux qui, en l'absence d'un sinistre, auraient été engagés pendant la période correspondant à la période de remise en état, y compris les coûts de réparations d'urgence ou accélérées ou encore les frais engagés pour réduire un sinistre.

L'assureur pourrait cependant exclure les frais de réparation ou de remplacement des biens endommagés ainsi que la perte de

bénéfices ou de revenus, ces risques pouvant être couverts selon l'assurance des pertes d'exploitation.

Le montant de garantie sera calculé selon les critères similaires à ceux énoncés précédemment quant à l'assurance de la reconstitution des données.

L'assurance des pertes d'exploitation

Les pertes d'exploitation après sinistre informatique peuvent être consécutives à des dommages matériels (par exemple, incendie du matériel), mais aussi à des dommages non tangibles, tel le sabotage, l'interruption d'un service, la perte de données, etc.

L'assurance s'appliquera pendant la période d'indemnisation prévue au contrat ou encore pendant une période nécessaire à la reprise des activités informatiques telles qu'elles existaient avant le sinistre occasionné par un risque assuré aux supports d'information, aux programmes servant au traitement électronique des données, ainsi qu'aux données elles-mêmes.

La garantie des bénéfices bruts couvre soit la période fixe stipulée au contrat, soit le temps qu'il faudrait pour reconstruire, réparer ou remplacer les autres biens assurés qui ont été endommagés ou détruits.

Cette assurance pourrait exclure les conséquences de toute ordonnance ou loi régissant la réparation des biens couverts, la suspension de permis, la résiliation de contrats, de baux, de commandes, d'entraves faites sur les lieux par des grévistes interdisant ou prolongeant la reprise des activités de l'assuré, les erreurs ou omissions de programmation, les pannes mécaniques, sauf en ce qui concerne les dommages atteignant directement les biens assurés.

L'assurance contre la malveillance ou la fraude informatique

Les marchés offrent une kyrielle de garanties contrant les risques criminels liés au dommage matériel (sabotage, incendie ou bris volontaire), à la perte de données, ou encore aux conséquences financières de la fraude informatique sur l'entreprise face aux clients, aux fournisseurs, ou à des tiers. En dehors du sabotage manuel, signalons l'introduction frauduleuse dans un système de traitement automatisé ou dans un réseau intranet ou internet, la malveillance informatique consistant à détourner des fonds ou à

s'approprier d'informations illégales, l'introduction de bombes logiques ou de virus dans les systèmes informatiques, et autres.

La garantie se caractérise par des frais de reconstitution des informations, des frais de recherche, des frais de décontamination, des frais supplémentaires, ou des frais liées à la perte de réputation ou la détérioration de l'image corporative.

L'assurance de responsabilité civile générale

Cette assurance couvre les conséquences financières de la responsabilité civile liée à l'exploitation en raison de dommages corporels, matériels ou immatériels à des tiers causés par les risques informatiques.

Les assurés sont des personnes physiques ou morales qui utilisent l'informatique comme moyen pour exercer leurs activités.

Les frais de défense sont également couverts, en sus du montant d'assurance.

L'assurance de responsabilité professionnelle informatique

Cette assurance couvre les entreprises qui fournissent des services informatiques, telles les sociétés d'études ou conseils ou qui proposent des services d'ingénierie informatique, des services de communication informatique ou électronique ou des services d'entretien.

Les assurances du commerce électronique

Il existe, sur les marchés, différents types de garanties couvrant soit les internautes, soit les marchands, soit les opérateurs ou fournisseurs d'accès ou d'autres services.

INDEX DES SUJETS ET DES AUTEURS

AVRIL 2000 À JANVIER 2001

par Rémi Moreau

Index des sujets

Assurance – histoire		
Le développement des assurances en Europe jusqu'aux débuts de l'industrialisation	Avril 2000	65-88
Assurance – industrie		
Financial Risk Management in the Insurance Industry	Avril 2000	331-63
Dealing with the Insurance Business in the Economic Accounts	Avril 2000	89-134
Développer la coopération entre compagnies pour construire un dispositif de prévention des risques de fraude	Juillet 2000	163-178
La gestion des formes de distribution dans l'assurance par l'arbitrage contrôle-incitation: une étude empirique sur données françaises	Juillet 2000	241-260
Analyse trimestrielle de la situation financière des assureurs au Canada (1999)	Juillet 2000	285-293
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453-473
Assurance - principe		
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453 - 473
Assurance automobile		
Entrée en vigueur des polices d'assurance automobile révisées	Janvier 2001	573-588

Assurance de dommages		
L'obligation de l'assureur de responsabilité de défendre l'assuré n'est pas absolue : réflexions à la lumière d'une décision récente de la Cour d'appel du Québec	Octobre 2000	199-213
Les assurances contre le piratage informatique	Janvier 2001	589-595
Bonus-malus		
Prévision du risque et tarification : le rôle du bonus-malus français	Avril 2000	21-30
Bonne foi		
Les limites de la bonne foi dans les contrats : l'assurance, un cas particulier	Janvier 2001	493-516
Chaire – assurance et gestion des risques		
Les travaux et activités de la Chaire en assurance L'Industrielle-Alliance	Avril 2000	135-140
Colloque sur la gestion intégrée des risques		
Introduction	Octobre 2000	303-308
Creating Value through Managing Corporate Risk : Insurance, Financial Products and Financial Strategies	Octobre 2000	309-331
Gestion intégrée des risques dans les entreprises non financières : l'impact des réglementations internationales	Octobre 2000	333-353
L'estimation du flux monétaire à risque selon la méthode des valeurs extrêmes	Octobre 2000	355-366
Consommation		
L'impact du partage des coûts sur la consommation de médicaments	Juillet 2000	215-240
Conseil d'administration		
La régie d'entreprise et le rôle évolutif du conseil d'administration et de ses membres	Janvier 2001	517-532
Contrats		
Les documents d'assurance	Juillet 2000	295-300
Les limites de la bonne foi dans les contrats : l'assurance, un cas particulier	Janvier 2001	493-516
Entrée en vigueur des polices d'assurance automobile révisées	Janvier 2001	573-588
Coûts		
L'impact du partage des coûts sur la consommation de médicaments	Juillet 2000	215-240

La gestion des formes de distribution dans l'assurance par l'arbitrage contrôle-incidentation : une étude empirique sur données françaises	Juillet 2000	241-260
Distribution		
La gestion des formes de distribution dans l'assurance par l'arbitrage contrôle-incidentation : une étude empirique sur données françaises	Juillet 2000	241-260
Droit des assurances		
L'obligation de l'assureur de responsabilité de défendre l'assuré n'est pas absolue : réflexions à la lumière d'une décision récente de la Cour d'appel du Québec	Juillet 2000	199-213
La maison de l'assuré : la subrogation peut s'exercer contre l'assureur de la personne responsable	Juillet 2000	281-283
Les documents d'assurance	Juillet 2000	295
Le cumul d'assurance	Octobre 2000	439-443
Les limites de la bonne foi dans les contrats : l'assurance, un cas particulier	Janvier 2001	493-516
Droit - jurisprudence		
L'obligation de l'assureur de responsabilité de défendre l'assuré n'est pas absolue : réflexions à la lumière d'une décision récente de la Cour d'appel du Québec	Juillet 2000	199-213
Les limites de la bonne foi dans les contrats : l'assurance, un cas particulier	Janvier 2001	493-516
Droit – législation		
Québec – Modifications proposées à la Loi sur les régimes complémentaires de retraite	Juillet 2000	277-279
Le projet de loi fédéral C-38 sur la réforme des services financiers canadiens	Octobre 2000	445-450
Economie		
Dealing with the Insurance Business in the Economic Accounts	Avril 2000	89-134
Le balancement entre intégration et externalisation dans les alliances stratégiques du type complémentaire déséquilibré	Janvier 2001	533-550
Entreprises		
Gestion intégrée des risques dans les entreprises non financières : l'impact des réglementations internationales	Octobre 2000	333-353
Creating Value through Managing Corporate Risk : Insurance, Financial Products and Financial Strategies	Octobre 2000	309-331

Entreprises minières		
Une mesure empirique des déterminants qui affectent la gestion des risques des entreprises non financières	Janvier 2001	475-492
Finance		
Creating Value through Managing Corporate Risk : Insurance, Financial Products and Financial Strategies	Octobre 2000	309-331
Fonds de réserve		
Les tremblements de terre : un risque latent mais bien réel	Janvier 2001	551-561
Fraude		
Développer la coopération entre compagnies pour construire un dispositif de prévention des risques de fraude	Juillet 2000	163-178
Gestion des risques		
Financial Risk Management in the Insurance Industry	Avril 2000	31-63
Creating Value through Managing Corporate Risk Insurance, Financial Products and Financial Strategies	Octobre 2000	309-331
Gestion intégrée des risques dans les entreprises non financières : l'impact des réglementations internationales	Octobre 2000	333-353
L'estimation du flux monétaire à risque selon la méthode des valeurs extrêmes	Octobre 2000	355-366
Gérer les risques de catastrophe : avantages et inconvénients des outils traditionnels et modernes	Octobre 2000	367-400
Advanced Risk Finance	Octobre 2000	401-412
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453-473
Une mesure empirique des déterminants qui affectent la gestion des risques des entreprises non financières	Janvier 2001	475-492
Index		
Index des sujets et des auteurs de la revue <i>Assurances</i> – avril 1999 à janvier 2000	Avril 2000	151-160
Informatique		
Les assurances contre le piratage informatique	Janvier 2001	589-595
Inondation		
Urban Infrastructure Floods in Southern Ontario : a Methodology to Determine Causality (part one)	Avril 2000	1-20

Urban Infrastructure Flooding in Southern Ontario : a Case study Approach to Determine Causality (part two)	Juillet 2000	179-197
Internet – sites web		
Bureau d'assurance du Canada	Avril 2000	161-162
Bureau des services financiers	Juillet 2000	301-302
Société d'indemnisation en assurance IARD	Octobre 2000	451-452
Site de Beazley (syndicat des Lloyd's)	Janvier 2001	601-602
Médicaments		
L'impact du partage des coûts sur la consommation de médicaments	Juillet 2000	215-240
Piratage		
Les assurances contre le piratage informatique	Janvier 2001	589-595
Prévention		
Développer la coopération entre compagnies pour construire un dispositif de prévention des risques de fraude	Juillet 2000	163-178
Réforme des services financiers		
Le projet de loi fédéral C-38 sur la réforme des services financiers canadiens	Octobre 2000	445-450
Régie d'entreprise		
La régie d'entreprise et le rôle évolutif du conseil d'administration et de ses membres	Janvier 2001	517-532
Régime de retraite		
Québec – Modifications proposées à la Loi sur les régimes complémentaires de retraite	Juillet 2000	277-279
Liquidation partielle de régimes : l'affaire Monsanto	Octobre 2000	435-437
L'affaire Leco : de nouveaux développements relativement à l'administration de régimes de retraite	Janvier 2001	569-571
Réglementation		
Gestion intégrée des risques dans les entreprises non financières : l'impact des réglementations internationales	Octobre 2000	333-353
Risques		
Prévision du risque et tarification : le rôle du bonus-malus français	Avril 2000	21-30

Gestion intégrée des risques dans les entreprises non financières : l'impact des réglementations internationales	Octobre 2000	333-353
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453-473
Risques - catastrophes		
Gérer les risques de catastrophe : avantages et inconvénients des outils traditionnels et modernes	Octobre 2000	367-400
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453-473
Les tremblements de terre : un risque latent mais bien réel	Janvier 2001	551-561
Risques environnementaux		
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453-473
Risques financiers		
Creating Value through Managing Corporate Risk : Insurance, Financial Products and Financial Strategies	Octobre 2000	309-331
L'estimation du flux monétaire à risque selon la méthode des valeurs extrêmes	Octobre 2000	355-366
Advanced Risk Finance	Octobre 2000	401-412
Services financiers		
Le projet de loi fédéral C-38 sur la réforme des services financiers canadiens	Octobre 2000	445-450
Tarifification		
Prévision du risque et tarification : le rôle du bonus-malus français	Avril 2000	21-30
Transaction		
Le balancement entre intégration et externalisation dans les alliances stratégiques du type complémentaire déséquilibré	Janvier 2001	533-550
Tremblement de terre		
Les tremblements de terre : un risque latent mais bien réel	Janvier 2001	551-561
Web		
Bureau d'assurance du Canada	Avril 2000	161-162
Bureau des services financiers	Juillet 2000	301-302
Société d'indemnisation en assurance IARD	Octobre 2000	451-452
Site de Beazley (syndicat des Lloyd's)	Janvier 2001	601-602

Index des auteurs		
Arsenault, Laurent		
Les tremblements de terre : un risque latent mais bien réel	Janvier 2001	551-561
Bernier, Gilles		
Les travaux et activités de la Chaire en assurance L'Industrielle-Alliance	Avril 2000	135-140
Bureau d'assurance du Canada (collaborateurs)		
Chronique Nouvelles du BAC/News from IBC	Juillet 2000	285-293
Cummins, J.David, Philips D., Richard and Smith D., Stephan		
Financial Risk Management in the Insurance Industry	Avril 2000	31-63
Currie R., Gillian et Nielson L., Norma		
L'impact du partage des coûts sur la consommation de médicaments	Juillet 2000	215-240
Després, Robert		
La régie d'entreprise et le rôle évolutif du conseil d'administration et de ses membres	Janvier 2001	517-532
Dhondt, René		
Développer la coopération entre compagnies pour construire un dispositif de prévention des risques de fraude	Juillet 2000	163-178
Dionne, Georges et Garand, Martin		
Une mesure empirique des déterminants qui affectent la gestion des risques des entreprises non financières	Janvier 2001	475-492
Doherty A., Neil		
Creating Value through Managing Corporate Risk : Insurance, Financial Products and Financial Strategies	Octobre 2000	309-331
Garand, Martin et Dionne, Georges		
Une mesure empirique des déterminants qui affectent la gestion des risques des entreprises non financières	Janvier 2001	475-492
Gollier, Christian		
Towards an Economic Theory of the Limits of Insurability	Janvier 2001	453-473
Groupe conseil AON (collaborateurs)		
Québec - Modifications proposées à la Loi sur les régimes complémentaires de retraite	Juillet 2000	272-279

Liquidation partielle de régimes : l'affaire Monsanto	Octobre 2000	435-437
L'affaire Leco : de nouveaux développements relativement à l'administration de régimes de retraite	Janvier 2001	569-571
Greenhill P., James		
Advanced Risk Finance	Octobre 2000	401-412
Grun-Réhomme, Michel		
Prévision du risque et tarification : le rôle du bonus-malus français	Avril 2000	21-30
Harchaoui M., Tarek		
Dealing with the Insurance Business in the Economic Accounts	Avril 2000	89-134
Jobin-Laberge, Odette		
Les limites de la bonne foi dans les contrats : l'assurance, un cas particulier	Janvier 2001	493-516
Kulkarni, Tanuja		
Urban Infrastructure Floods in Southern Ontario : a Methodology to Determine Causality (part one)	Avril 2000	1-20
Urban Infrastructure Flooding in Southern Ontario : a Case study Approach to Determine Causality (part two)	Juillet 2000	179-197
Laroche, Pierre et Phaneuf, Emmanuel		
L'estimation du flux monétaire à risque selon la méthode des valeurs extrêmes	Octobre 2000	355-366
Michaud, Jean-François		
La maison de l'assuré : la subrogation peut s'exercer contre l'assureur de la personne responsable	Juillet 2000	281-283
Moreau, Rémi		
Chronique Faits d'actualité	Avril 2000	141-150
Index des sujets et des auteurs de la revue <i>Assurances</i> – avril 1999 à janvier 2000	Avril 2000	151-160
Site web du Bureau d'assurance du Canada	Avril 2000	161-162
L'obligation de l'assureur de responsabilité de défendre l'assuré n'est pas absolue : réflexions à la lumière d'une décision récente de la Cour d'appel du Québec	Juillet 2000	199-213
Chronique Faits d'actualité	Juillet 2000	261-275
Chronique Études techniques – Les documents d'assurance	Juillet 2000	295-300
Site web du Bureau des services financiers	Juillet 2000	301-302

Introduction – Symposium sur la gestion intégrée des risques	Octobre 2000	303-308
Chronique Faits d'actualité	Octobre 2000	413-427
Chronique Compte-rendu (conférence sur la gestion des réclamations)	Octobre 2000	429-433
Chronique juridique – Le cumul d'assurance	Octobre 2000	439-443
Chronique Études techniques – Le projet de loi fédéral C-38 sur la réforme des services financiers canadiens	Octobre 2000	445-450
Site web de la Société d'indemnisation en assurance IARD	Octobre 2000	451-452
Chronique Faits d'actualité	Octobre 2000	563-568
Chronique Études techniques – Entrée en vigueur des police d'assurance automobile révisées	Janvier 2001	573-588
Chronique Garanties particulières – Les assurances contre le piratage informatique	Janvier 2001	589-595
Chronique de documentation – Le Bulletin SSQ sur les lois sociales (édition 2000)	Janvier 2001	597-599
Site web de Beazley (syndicat de Lloyd's)	Janvier 2001	601-602
Nielson L., Norma et Currie R., Gillian		
L'impact du partage des coûts sur la consommation de médicaments	Juillet 2000	215-240
Phaneuf, Emmanuel et Laroche, Pierre		
L'estimation du flux monétaire à risque selon la méthode des valeurs extrêmes	Octobre 2000	355-366
Philips D., Richard, Smith D., Stephan and Cummins, J. David		
Financial Risk Management in the Insurance Industry	Avril 2000	31-63
Plessis, Alain et Straus, André		
Le développement des assurances en Europe jusqu'aux débuts de l'industrialisation	Avril 2000	65-88
Rolland, André		
Gestion intégrée des risques dans les entreprises non financières : l'impact des réglementations internationales	Octobre 2000	333-353
Roth, Fabrice		
La gestion des formes de distribution dans l'assurance par l'arbitrage contrôle-incitation : une étude empirique sur données françaises	Juillet 2000	241-260

Sirois, Mathieu Gérer les risques de catastrophe : avantages et inconvénients des outils traditionnels et modernes	Octobre 2000	367-400
Smith D., Stephan, Philips D., Richar and Cummins, J.David Financial Risk Management in the Insurance Industry	Avril 2000	31-63
Straus, André et Plessis, Alain Le développement des assurances en Europe jusqu'aux débuts de l'industrialisation	Avril 2000	65-88
Venard, Bertrand Le balancement entre intégration et externalisation dans les alliances stratégiques du type complémentaire déséquilibré	Janvier 2001	533-550

Liste des index antérieurs parus dans la revue Assurances

Dans chaque numéro d'avril, nous publions un index concernant les quatre numéros précédents. Le dernier index antérieur fut publié dans le numéro d'avril 2000.

List of indexes previously published in Journal Assurances

In each April issue, an index on the four previous issues is published. The last previous index was published in the April 2000 issue.

LE MONDE VIRTUEL DE L'ASSURANCE ET DE LA GESTION DES RISQUES

**Nous avons visité le site Web de l' INSTITUT D'ASSURANCE
DU CANADA**

<http://www.iic-iac.org>

L'Institut d'assurance du Canada est l'organisme de formation professionnelle de l'industrie de l'assurance de dommages au Canada, une association à but non lucratif regroupant 33 000 membres qui oeuvrent dans le domaine de l'assurance de dommages au sein de diverses entreprises d'assurance, de réassurance, d'intermédiaires ou autres.

Le site web de l'Institut décrit l'organisme, ses activités, les programmes de formation, les instituts régionaux et les sections, ainsi que la Société des PAA.

La Société des professionnels d'assurance agréés est une division de l'Institut qui se penche sur les besoins variés des diplômés de l'Institut. L'adhésion à cette Société des PAA est réservée aux Fellows et Associés de l'Institut.

Ce site donne accès à des renseignements de base sur la Société des PAA et les services qu'elle offre. Certaines pages sont protégées par un mot de passe.

Le site de l'Institut comprend également une rubrique de carrières en assurance de dommages. D'un bout à l'autre du Canada, plus de 200 compagnies d'assurances I.A.R.D., 7 500 cabinets de courtage et 1 500 bureaux d'expertise d'assurance emploient un total de 120 000 personnes. L'internaute y trouvera des renseignements utiles sur les différents types de carrière qui sont offerts dans le champs de l'assurance ainsi qu'une liste d'établissements post-secondaires offrant des programmes d'étude à plein temps en assurance.

Nous invitons les lecteurs, les entreprises, les associations ou les organismes d'assurance à nous faire connaître leur site. C'est avec plaisir que nous y navigerons en vue de le faire découvrir aux lecteurs de ASSURANCES.

THE VIRTUAL WORLD OF INSURANCE AND RISK MANAGEMENT

**We have visited the Web site of the INSURANCE INSTITUTE
OF CANADA**

<http://www.iic-iac.org>

The Insurance Institute is the professional education arm of the general insurance industry in Canada. It is a not-for-profit association of 33,000 individual members employed in the general insurance business with insurance and reinsurance companies, brokerage, adjusting firms and others.

The web site describes who is the Institute, its activities, the education programs, the local institutes and chapters and the CIP Society.

The CIP Society is the division of the Insurance Institute of Canada that focuses on the various needs of Institute graduates. Membership in the CIP Society is restricted to Institute graduates.

You have access to basic information about the CIP Society and its services. However, all the benefits and services on the site are restricted to members and protected by a multi-level security system.

This web site also has a section titled Insurance Careers. Across Canada, more than 200 general insurance companies, 7,500 brokerage firms and 1,500 independent adjusting companies employ a total of 120,000 people. The internet surfer will find in these pages accurate information on different types of careers listed therein to get more information about what it takes to work in the general insurance industry. There are also a number of post-secondary institutions where full-time insurance programs are flourishing.

Readers, as well as insurance companies, associations and entities are encouraged to let us know their Web page. We will be pleased to check it out and tell our readers about it.



Marsh & McLennan Companies a fait ses débuts en 1871. Les produits d'exploitation ont atteint 9,2 milliards de dollars en 1999 et notre société figure aujourd'hui sur la liste des *Fortune 500*.

Dans le monde entier, plus de 50 000 professionnels mettent leurs capacités d'analyse, de conseil et de négociation au service de nos clients dans plus de 100 pays.

Pour un monde de risques en évolution : les solutions de Marsh Canada

Une mauvaise gestion des risques critiques peut transformer votre stratégie d'entreprise en situation de crise. MMC a récemment réalisé une étude qui révèle que, dans les cinq dernières années, 10 % des entreprises qui figurent sur la liste des *Fortune 1000* ont perdu jusqu'à un quart de leur valeur marchande en raison de risques non reconnus par les assurances traditionnelles.

Parmi ces risques nous retrouvons :

- **Les risques stratégiques** : concurrence, demande insuffisante, réglementation, échecs en recherche et développement
- **Les risques financiers** : volatilité des taux d'intérêt, devises étrangères ou marché des produits de base
- **Les risques d'opération** : dépassement des coûts, risques reliés à la chaîne d'approvisionnement, échecs en matière de contrôle de la qualité, irrégularités comptables
- **Les risques catastrophiques** : contamination alimentaire et rappel de produits, catastrophes aériennes

La pression exercée sur les marchés et les conseils d'administration ne cesse d'augmenter pour que des niveaux de performance toujours plus élevés et des résultats toujours mieux ciblés soient atteints. C'est pourquoi la haute direction des entreprises s'est mise à la recherche d'idées novatrices pour traiter l'ensemble de ces risques.

Marsh, leader mondial de services de gestion de risques, met à votre disposition une gamme complète de solutions permettant d'identifier, d'évaluer, d'atténuer et de transférer de tels risques de façon systématique et réfléchie.

Contrairement à d'autres entreprises qui ne se spécialisent qu'en certains domaines, Marsh, en collaboration avec d'autres sociétés de MMC, peut vous fournir une gamme incomparable de services :

- **Marsh Canada Limitée** – conseil en assurances et en gestion de risques, contrôle des risques catastrophiques et plans de continuité des affaires
- **William M. Mercer Limited** – ressources humaines et protection sociale
- **Marsh Global Risk Financing** – systèmes élaborés de financement des risques
- **Mercer Management Consulting** – risques stratégiques et risques relatifs à la chaîne d'approvisionnement
- **M&M Securities** – structure et orientation des marchés et instruments financiers
- **NERA** – recherches et analyses dans les domaines juridiques et de la réglementation, possibilité de modélisation des risques d'entreprises
- **Lippincott & Margalies** – expertise et évaluation des risques reliés aux marques et images de marque des entreprises
- **Guy Carpenter** – modélisation des risques actuariels et catastrophiques, conseils et services de courtage dans le domaine de la réassurance

Marsh a pour mission de faire converger ses connaissances, son expertise et ses ressources pour fournir à ses clients des solutions de gestion de risques innovatrices et complètes.

ROYAL &  SUNALLIANCE

Forte d'une tradition d'excellence qui remonte au 18^e siècle, la Royal & SunAlliance met à votre service un savoir-faire et une intégrité qui ont acquis la patine du temps.

Notre Société jouit d'une réputation de stabilité et de fiabilité, atouts inestimables et promesses auxquelles peu d'entreprises n'ont jamais failli.

C'est pourquoi la Royal & SunAlliance est aujourd'hui un leader de l'industrie canadienne des assurances de dommages.

**UNE
TRADITION
D'EXCELLENCE**

ROYAL &  SUNALLIANCE

Un avenir rassurant depuis 1710^{me}

Vous avez droit aux
**meilleures
solutions.**



Que diriez-vous d'un cabinet d'avocats qui se présente comme un partenaire en affaires plutôt qu'uniquement comme un défenseur de vos droits? Chez *Lavery, de Billy*, nous proposons toujours à nos clients des solutions pratiques et durables et nous ne faisons aucun compromis dans notre quête d'excellence. Les professionnels de nos équipes sont prêts à relever tous les défis que vous voudrez bien leur proposer, et ce, dans la quasi-totalité des grands secteurs d'activité juridique.



LAVERY, DE BILLY

AVOCATS

Une vision moderne

www.laverydebilly.com

Montréal : (514) 871-1522 • Québec : (418) 688-5000 • Laval : (450) 978-8100 • Ottawa : (613) 594-4936

PICARD GARCEAU PASQUIN PAGE VIENS

AVOCATS

Paul Picard, LL.L.
André Pasquin, LL.L.
Pierre Viens, LL.L.
Jean Rivard, LL.L.
Lucie B. Tétreault, LL.B., LL.M.
Geneviève Derigaud, LL.L.
Luc Séguin, LL.L.
Paul Cooper, LL.B.

Michel Garceau, LL.L.
Philippe Pagé, LL.L.
Pierre Boulanger, LL.L.
Georges Pagé, LL.L.
Luc Lapierre, LL.B.
Pierre Bazinet, LL.B.
Louis-Martin Richer, LL.B.
François Laplante, LL.B.

204, Place d'Youville
Montréal (Québec) H2Y 2B4
Téléphone : (514) 845-5171
Télécopieur : (514) 845-5578



LA

FEDERATION

COMPAGNIE D'ASSURANCES DU CANADA

Un membre du Groupe d'assurance Economical

Siège social et succursale du Québec

1000, rue de la Gauchetière Ouest

Bureau 500

Montréal (Québec)

H3B 4W5

Courriel : admin@federation.ca

www.federation.ca

DES SERVICES TAILLÉS À VOTRE MESURE

Quels que soient les enjeux,
notre engagement envers nos clients
a un but primordial :
les assurer des services à la mesure
de leurs besoins.

Notre expérience, notre compétence
et notre savoir-faire en sont
votre assurance.



Bélanger Sauvé

AVOCATS

AGENTS DE MARQUES DE COMMERCE

1, Place Ville Marie, Bureau 1700, Montréal (Québec) H3B 2C1
Téléphone : (514) 878-3081 • Télécopieur : (514) 878-3053
www.belangersauve.com

LIBRE



EN TOUTE SÉCURITÉ

La liberté de choisir
des protections qui vous
conviennent et la sécurité
d'appartenir à un groupe
solide et puissant en
assurances automobile
et habitation.

Voilà ce que vous offre
La Sécurité, assurances
générales, le meilleur
des deux mondes.

La Sécurité, l'assureur recommandé par

École des
Hautes Études
Commerciales



**La Sécurité,
assurances générales**

PREMIER EN ASSURANCE DE GROUPE

Montréal: (514) 281-8121 ■ Québec: (418) 835-6806
Sans frais: 1 800 363-6344 ■ info@lasecurite.com

ÉQUIPE
EN DROIT
DE L'ASSURANCE

Claude Bédard
Daniel Bellemare, c.r.
Joëlle Boisvert
Michel C. Chabot
Sylvie Champagne
Marie-Julie Croteau
C. François Couture
Michel Dupont*
Benoît Emery
Jocelyne Gagné
Claude Girard*
Paule Hamelin

Louis Huot*
Pierre Legault
Éric Lemay*
Réjean Lizotte
Michel McMillan
Pascale Pageau
Sonia Paradis
Marie A. Pettigrew*
Marie St-Pierre
Michèle St-Onge
Annie Turcotte

Visitez notre site: www.ddsm.ca



DESJARDINS DUCHARME STEIN MONAST

SOCIÉTÉ EN NOM COLLECTIF
A V O C A T S

VOUS AVEZ LE DROIT DE RÉUSSIR

MONTRÉAL
600, RUE DE LA GAUCHETIÈRE OUEST
BUREAU 2400, MONTRÉAL (QUÉBEC)
H3B 4L8
TÉLÉPHONE : (514) 878-9411
TÉLÉCOPIEUR : (514) 878-9092

QUÉBEC*
1150, RUE DE CLAIRE-FONTAINE
BUREAU 300, QUÉBEC (QUÉBEC)
G1R 5G4
TÉLÉPHONE : (418) 529-6531
TÉLÉCOPIEUR : (418) 523-5391

AFFILIÉ À
TORYS
NEW YORK, TORONTO,
BEIJING

MEMBRE DE
LEX MUNDI, CHEF DE FILE
MONDIAL REGROUPANT
158 CABINETS D'AVOCATS
INDÉPENDANTS

INTERNET
SITE WEB :
www.ddsm.ca
COURRIEL :
avocat@ddsm.ca

Swiss Re Life & Health



Votre partenaire pour la vie!

Suisse de Réassurances
Vie et Santé Canada
1010, rue Sherbrooke Ouest
17^e étage
Montréal (Québec)
H3A 2R7

Tél. : (514) 288-3134
Fax : (514) 288 8908



**MARCHAND
MAGNAN
MELANÇON
FORGET**
AVOCATS - S. E. N. C.

NOTRE ÉQUIPE ASSURANCE

MICHEL MARCHAND
PAUL A. MELANÇON
JEAN-FRANÇOIS DESÎLETS
FRANÇOIS HACHÉ
DOUGLAS CLARKE

PIERRE MAGNAN ⁽¹⁾
BERTRAND PAIEMENT
MARIE-CLAUDE THIBAUT
RUTH VEILLEUX
STÉPHANE PALARDY

YVES FORGET
YVES TOURANGEAU ⁽²⁾
MARTINE TRUDEAU
HUGUES DUGUAY, LL.M. (NYU)

(1) arbitre accrédité (CACNIQ) en matières civiles et commerciales
(2) médiateur en matières civiles et commerciales

CONSEIL : LE BÂTONNIER YVON JASMIN, C.F.

1, Place Ville-Marie, bureau 1900, Montréal (Québec) H3B 2C3
Téléphone : (514) 393-1155 Télécopieur : (514) 861-0727
Courriel : Info@mmmfavocats.com

**Réassurance
I.A.R.D.**

**Traité
Facultative**

**Proportionnelle
Excédent de sinistre**



**La Munich du Canada,
Compagnie de Réassurance**

PEPIN LETOURNEAU

AVOCATS

Alain Letourneau, C.R.
Claude Paquette
André Cadieux
Anne Jacob
Yves Carignan
Rémi Tremblay
Marc-André Raymond
Stéphanie Robillard
Benoît Chartier
Nathalie Bédard

Le bâtonnier Guy Pepin, C.R.
Daniel Letourneau
Michel Beauregard
Charles E. Bertrand
Céline Gervais
Pascale Caron
Guylaine Mallette
Martin André Roy
Érik P. Masse
Paul Robert

Robert J. Lafleur
Alain Laviolette
René Vallerand, LL.L.
Jean-François Lépine
Chantale Massé
Jean Charrette
Gilbert Hourani
François Joubert
Mylène Demers

CONSEIL

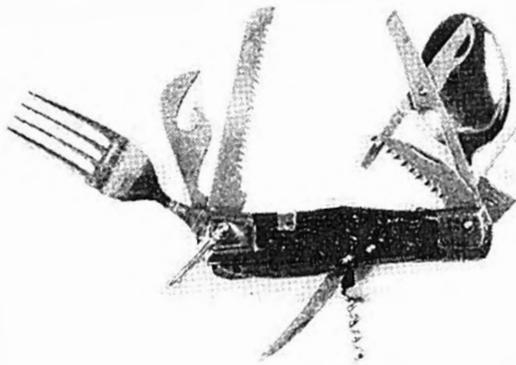
L'HONORABLE SÉNATEUR NORMAND GRIMARD, C.R.

Suite 2200
500, Place D'Armes
Montréal H2Y 3S3

Téléphone : (514) 284-3553
Télécopieur : (514) 284-2173
Adresse électronique : Peplex@microtec.net



Droit



Droit au but

Borden Ladner Gervais ne donne JAMAIS de conseils unidimensionnels.

Notre équipe de 600 avocats, agents de propriété intellectuelle et autres professionnels adopte une vision d'ensemble pour offrir des conseils pratiques et judicieux. Nous fournissons une panoplie d'outils de travail à nos clients régionaux, nationaux et internationaux dans plus de 90 domaines de pratique incluant le droit des assurances.

Nous retrouvons nos manches pour faire équipe avec vous.

Résolument novatrice et audacieuse, notre vision conjugue la force d'un cabinet national avec un engagement à demeurer le partenaire privilégié des entreprises canadiennes.

NOUS NE SOMMES PAS un cabinet d'avocats traditionnel.

NOUS SOMMES le cabinet du nouveau monde des affaires.

Borden Ladner Gervais s.r.l.

Avocats • Agents de brevets et de marques de commerce
Lawyers • Patent & Trade-mark Agents

Calgary (403) 232-9500
Montréal (514) 879-1212
Ottawa (613) 237-5160
Toronto (416) 367-6000
Vancouver (604) 687-5744

**BORDEN
LADNER
GERVAIS**



www.blcanada.com

Oser

LEADERSHIP ET SERVICE

VERS DE NOUVEAUX SOMMETS

Chef de file du marché canadien de l'affinité, Meloche Monnex est le principal prestataire de services d'assurances automobile, habitation, voyage et micro-entreprise offerts aux membres d'associations de professionnels, de diplômés et d'étudiants universitaires. Plus de 130 groupes parrainent nos programmes d'assurance uniques et plus de 270 000 clients nous font confiance année après année.

Nous cherchons constamment à atteindre de nouveaux sommets dans la poursuite de notre engagement, soit celui d'offrir à notre clientèle d'excellents produits ainsi qu'un service personnalisé de qualité exceptionnelle pour lequel nous sommes reconnus depuis plus de 50 ans.

1 888 589-5656
www.melochemonnex.com



Meloche Monnex

Notre science... l'assurance,
notre art... le service

Assurances

Revue trimestrielle consacrée à l'assurance et à la gestion des risques

Les chroniques

Voici l'éventail et la description des chroniques régulières :

Chronique actuarielle : tirée du bulletin mensuel du Groupe-conseil Aon Inc.

Chronique de documentation : compte rendu de livres

Chronique juridique : commentaire de jugements ou de lois

Commentaires d'articles : opinions critiques de lecteurs

Document : reproduction d'un texte ou d'un article ayant une valeur historique

Études techniques : analyses particulières

Faits d'actualité : événements marquants commentés par le rédacteur en chef

Garanties particulières : études sur des garanties inédites ou une nouvelle police

Gestion des risques : étude, analyse, conférence applicable à la gestion des risques

IBC News/Nouvelles du BAC : nouvelles de l'industrie publiées par le BAC

Intermédiaires de marché : études applicables aux agents, aux courtiers ou aux experts en sinistre

Page de l'internaute : description du site Web d'une compagnie ou organisme

Projets de recherche des chaires : projets réalisés par les trois chaires canadiennes en assurance et gestion des risques

Reinsurance Dialogue : échange entre deux représentants du milieu de la réassurance

Tendances : nouvelles orientations commentées par le Centre de documentation du groupe Aon.

Columns

The following is a list and description of regular columns:

Chronique actuarielle: excerpt from the Groupe-conseil Aon Inc. newsletter

Chronique de documentation: book review

Chronique juridique: commentary on laws or judgments

Commentaires d'articles: readers' critical opinions

Document: reprint of a text or article with historical value

Études techniques: technical analysis

Faits d'actualité: editor's comments on current events

Garanties particulières: special guarantees or new wording analysis

Gestion des risques: studies or conferences on risk management

IBC News/Nouvelles du BAC: news from the industry published by IBC

Intermédiaires de marché: studies on agents, brokers or loss adjusters

Internet Surfer Page: Web site description of a company or organism

Projets de recherche des chaires : projects of research conducted by the three Canadian Insurance and Risk Management Chairs

Reinsurance Dialogue: discussion between two reinsurance's representatives

Tendances: new trends reported by Aon Group Documentation Center.

Les articles publiés dans Assurances sont répertoriés dans:

Index à la documentation juridique au Canada, Index de périodiques canadiens, Index to Canadian Legal Periodical Literature, Index to Legal Periodicals & Books, Annuaire de jurisprudence et de doctrine du Québec, Insurance Journal Index, Insurance Periodical Index, Répère et Corpus Almanac & Canadian Sourcebook.

Politique éditoriale

Assurances est publiée trimestriellement, soit en avril, en juillet, en octobre et en janvier. Elle contribue, par des études ou des recherches, à mieux faire connaître l'assurance et ses techniques, dans les branches IARD ou vie, ainsi que la gestion des risques.

Les textes sous la rubrique «Articles généraux» doivent être transmis au chef de la rédaction, en français ou en anglais, deux mois avant le mois de publication. Ils doivent être dactylographiés. Ils ne doivent pas dépasser 30 pages, à un interligne et demi, sur papier 8 1/2" x 11" et ils doivent être accompagnés d'une disquette, format Word PC ou Macintosh, ou format compatible. Ils peuvent également être acheminés par courrier électronique.

Chaque texte est accompagné d'un résumé en français et en anglais.

Les textes sous la rubrique «Articles évalués» doivent être transmis au chef de la rédaction au moins trois mois avant le mois de publication. Ils font l'objet d'une évaluation par un membre du Comité international de lecture et/ou par un évaluateur externe.

Les auteurs reçoivent gratuitement trois exemplaires du numéro de la revue auquel ils ont collaboré.

La Revue se réserve le droit d'apporter certaines corrections quant à la forme, sur les plans grammatical ou orthographique ou conformément à ses normes typographiques.

Les articles n'engagent que leurs auteurs.

La Revue tient à remercier sincèrement les sociétés, les fondations ou les organismes qui, par leur publicité ou des subventions, contribuent à son financement.

Articles are indexed in the following publications:

Index à la documentation juridique au Canada, Index de périodiques canadiens, Index to Canadian Legal Periodical Literature Index to Legal Periodicals & Books, Annuaire de jurisprudence et de doctrine du Québec, Insurance Journal Index, Insurance Periodical Index, Répère and Corpus Almanac & Canadian Sourcebook.

Editorial policy

Assurances is published four times a year, in April, July, October and January. The paramount objective is to publish studies or research works on property & casualty insurance and life insurance, as well as risk management.

French or English manuscripts intended for publication under the "General articles" section must be sent to the Editor-in-chief at least two months before the month of publication. Manuscripts must be typed, 1 1/2-spaced, on 8 1/2" by 11" paper, and should not exceed 30 pages, along with a diskette containing the article in Word PC or Macintosh or compatible word-processor format or transmitted by E-Mail.

Each manuscript must be accompanied by an abstract in French and in English.

Manuscripts under the "Evaluated articles" section must be sent to the Editor-in-chief at least three months before the month of publication. They are further evaluated by a member of the International Editorial Board and/or by an external referee.

Authors will receive three issues containing their article, free of charge.

The Editors reserve the right to make appropriate changes related to correctness of grammar or spelling, or to ensure conformity to Journal style.

Opinions expressed in *Assurances* are solely those of the authors.

The Editor would like to express his gratitude to the corporations, foundations and organizations, who have financed *Assurances* through advertisements and subsidies.



MEMBRE DU GROUPE SCABRINI

Québec, Canada

2001

*Pour harmoniser vos stratégies de ressources
humaines avec vos stratégies d'affaires*

Groupe-conseil Aon

- Assurance collective
- Communications
- Rémunération
- Ressources humaines
- Régimes de retraite
- Santé et sécurité au travail

Montréal - (514) 845-6231

Québec - (418) 650-1119

Québec - Montréal - Ottawa - Toronto - London - Thunder Bay
Winnipeg - Saskatoon - Regina - Edmonton - Calgary - Vancouver

*Pour harmoniser vos stratégies de gestion des
risques avec vos stratégies d'affaires*

Aon Parizeau Aon Reed Stenhouse

**Assurance de risques financiers ou d'affaire
et programmes d'assurance complets**

- Projets Internationaux
- Programmes d'assurance pour regroupement ou associations
- Contrôle des risques
- AonLine, système de communication Internet en gestion des risques

Montréal - (514) 842-5000 • Cé : montreal@aon.com

Québec - (418) 529-1234 • Cé : quebec@aon.com

Halifax - St-John's - Québec - Sherbrooke - Montréal - Ottawa - Niagara Falls
Windsor - Toronto - London - Hamilton - Sarnia - Thunder Bay - Winnipeg
Saskatoon - Regina - Edmonton - Calgary - Grande Prairie - Prince George
Vancouver - Victoria - Whitehorse - Yellowknife

MISSION

La revue *Assurances* est éditée par la Chaire de gestion des risques de l'École des Hautes Études Commerciales. Elle suit l'évolution de l'assurance au Canada et à l'étranger depuis 1932. Elle aborde, sous les angles théorique et pratique, tous les aspects reliés à l'assurance et à ses techniques, y compris ceux reliés à la distribution et au droit de l'assurance. Elle s'intéresse également à la gestion des risques.

Grâce à ses collaborateurs de renom et à ses fidèles annonceurs, la revue *Assurances* constitue, à un prix très abordable, une source documentaire utile à la compréhension de l'assurance IARD et de l'assurance de personnes.

Assurances, which has been keeping abreast of the progress in the field of insurance since 1932, is published by the Risk Management Chair of the École des Hautes Études Commerciales. The Journal examines the theory and practice of insurance and its techniques, as well as areas and activities related to insurance law and the distribution of insurance products. *Assurances* also contains articles on risk management.

Thanks to our renowned contributors and loyal advertisers, *Assurances*, which is available at a reasonable price, has become a very useful tool for understanding property & casualty insurance and life insurance.

