



« UNE SECTION CONJOINTE DE LA SOCIETY OF ACTUARIES,
LA CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY ET L'INSTITUT CANADIEN
DES ACTUAIRES »

Canadian Institute of Actuaries  Institut canadien des actuaires

Gestion *du risque*

Mars 2008, revue n° 11

Publié à Schaumburg (IL)
par la Society of Actuaries

Table des matières

Voir plus loin par Ronald J. Harasym _____	2	Modèle simplifié de GRE faisant appel aux copules et au langage R par Steve Craighead _____	13
Ce n'est qu'un au revoir par Doug Brooks _____	3	Rapport de recherche : Liens entre la gestion des risques, la gestion des capitaux et la gestion financière par Aaron Halpert et Leslie Marlo _____	18
Mesure du rendement dans le cadre d'un modèle de capital économique par Mark J. Scanlon _____	4	Mesurer et gérer le risque d'atteinte à la réputation par Daniel Diermeier _____	20
Gestion du risque d'entreprise — La perspective du marché brésilien par David Sommer _____	10	La gestion du risque opérationnel dans les sociétés chinoises locales de valeurs mobilières par Wei Wang _____	23

Voir plus loin

par Ronald J. Harasym

Le domaine de la gestion du risque est en pleine effervescence. En effet, il s'agit d'un domaine qui continue d'évoluer à un rythme fulgurant. Les gens doivent sans arrêt sortir des sentiers battus lorsqu'il est question de risque. Les facteurs qui régissent le risque changent constamment et nous devons scruter notre cadre de vie et de travail pour déceler les fissures dangereuses. Ainsi, qu'il s'agisse de terrorisme mondial, de pandémie ou de fluctuation de l'appétit du risque, nous devons procéder fréquemment à la revue, l'examen, la validation et la mise à jour de l'évaluation du risque et des plans de secours. Le contexte commercial de plus en plus complexe et changeant pousse les entreprises à engager leurs propres professionnels de la gestion du risque.

En cette ère de changement, de nombreuses entreprises se sont donné pour mission impérative d'élaborer des politiques, procédures et pratiques du risque efficaces et efficientes. De nombreux facteurs régissant le risque ont désormais des propriétés dynamiques et sont modélisés par des techniques stochastiques et analytiques avancées. Compte tenu de la situation, les actuaires, avec leur expérience et leur formation dans le domaine, sont bien placés pour prendre en charge la gestion du risque.

La *Joint Risk Management Section* s'est donné pour objectif de promouvoir la formation et la recherche dans le domaine de la gestion du risque, et d'élaborer des techniques phares de gestion du risque. Ces efforts devraient rehausser la visibilité et le profil de la profession actuarielle en tant que chef de file du domaine de la gestion du risque.

Doug Brooks a présidé à la *Joint Risk Management Section* pendant un an. Son dévouement total et son sens de l'initiative ont permis d'établir la nouvelle désignation de CERA (*Chartered Enterprise Risk Analyst*) ([traduction libre] Analyste en risque d'entreprise agréé (AREA)) et d'établir un partenariat avec l'Institut canadien des actuaires (ICA), l'un des commanditaires de la section. J'ai personnellement apprécié son leadership et sa vision qui ont enrichi la section. Il est vrai que Doug quitte le conseil, mais je suis très heureux qu'il continue de participer aux activités de la section. Il rejoint donc les rangs de tant d'autres anciens membres du conseil qui en ont fait autant.

Pour finir, j'aimerais remercier Tony Dardis, Ken Seng Tan et Fred Tavan de leurs nombreuses années de service à titre de membres du conseil. J'aimerais aussi souhaiter la bienvenue aux nouveaux membres du conseil : Steve Craighead, Matt Clark, Don Mango et John Nigh. ♦



Ronald J. Harasym, FSA, CERA, FICA, MAAA, est vice-président et actuaire à la New York Life Insurance Co à New York (NY).

On peut le joindre à
ronald_j_harasym@newyorklife.com.

Ce n'est qu'un au revoir

par Doug Brooks

Une nouvelle année débute pour la *Joint Risk Management Section*, dans un environnement où le risque continue d'avoir la vedette. Les événements de 2007 nous ont prouvé que même les entreprises ayant des capacités de gestion du risque solides ne sont pas à l'abri de pertes importantes si leur orientation n'est pas assez vaste et si leur culture décisionnelle s'appuie sur les gains et avantages à court terme, sans tenir compte des risques inhérents à la prise de décisions opérationnelles. Voilà qui définit bien la GRE : c'est l'intégration d'une gestion étendue du risque à la culture de l'entreprise. Toutefois, une discipline s'impose pour résister aux possibilités prometteuses du marché. En tant qu'actuaire, nous devons nous servir de notre expertise particulière dans le domaine de la gestion du risque, mais nous devons aussi veiller à ce que celle-ci soit intégrée à la culture de l'entreprise pour que nos données ne servent pas uniquement à des fins de direction. Il faut pour cela une communication efficace sur les conséquences des renseignements que nous produisons pour l'entreprise.

Au cours de la dernière année, la profession actuarielle a continué sa percée du domaine de la gestion du risque. La *Society of Actuaries* a établi la nouvelle désignation de CERA (*Chartered Enterprise Risk Analyst*) ([traduction libre] Analyste en risque d'entreprise agréé (AREA)) qui donnera une plus grande visibilité aux actuaires en tant que professionnels formés dans la gestion du risque. Sur le plan international, la profession actuarielle envisage le développement et la reconnaissance d'une désignation mondiale de la GRE, ainsi que l'appui de nombreuses initiatives liées à la GRE. Nous demeurons une profession de taille relativement modeste et pour pouvoir nous tailler une place et acquérir la réputation d'experts du vaste domaine de gestion du risque, nous devons poursuivre nos efforts de façon aussi étendue que possible. Commanditée conjointement par la *Casualty Actuarial Society*

(CAS), l'Institut canadien des actuaires (ICA) et la *Society of Actuaries* (SOA), la section a stimulé la communication internationale entre les actuaires en créant un sous-comité international qui est à l'origine de la création de l'International Network of Actuarial Risk Managers (INARM), un réseau international d'actuaires qui s'intéressent à la gestion du risque. Dave Ingram a orchestré cette initiative.

La section a continué d'encourager et de commanditer la recherche et la formation par le biais de congrès actuariels et autres, notamment le colloque sur la GRE. Le présent bulletin est également l'œuvre de la section.

J'aimerais remercier tous ceux et celles qui ont aidé la section au cours de la dernière année, notamment Ken Seng Tan qui a été le fer de lance de ce bulletin pendant des années, et Fred Tavan qui a dirigé la recherche. Leur mandat au sein du conseil de la section s'est achevé. Merci également à Tony Dardis et Bob Wolf dont le mandat s'est également achevé. Enfin, un grand merci à Ron Harasym qui prend la relève pendant un an.

La profession actuarielle a beaucoup à offrir dans le domaine de la gestion du risque. Nous sommes de véritables professionnels de ce domaine que tant d'autres tentent de s'approprier. Nous devons continuer de développer et promouvoir notre expertise et pour cela, il nous faut unir les efforts des actuaires de divers champs d'expertise, toutes frontières confondues. Je suivrai avec plaisir les efforts déployés par la section pour atteindre ces objectifs! ♦



Doug W. Brooks, FSA, CERA, FICA, MAAA, premier vice-président et chef des services financiers à L'Équitable Compagnie d'Assurance-Vie au Canada. On peut le joindre à dbrooks@equitable.ca.

Mesure du rendement dans le cadre d'un modèle de capital économique

par Mark J. Scanlon

Introduction

Un nombre grandissant de sociétés d'assurances de par le monde appliquent un modèle de capital économique (CE), et l'amélioration de la mesure du rendement est l'un des principaux avantages attendus souvent cité. Le présent article analyse la façon dont cette amélioration peut être concrétisée en ayant recours à un cadre établissant des liens explicites entre le risque, le capital et la valeur.

L'article commence par une description du cadre en termes généraux. S'ensuit une brève analyse indiquant que les mesures axées sur la valeur pour les actionnaires sont plus utiles que les autres mesures couramment utilisées lorsqu'il s'agit d'évaluer le rendement des sociétés d'assurances. Par la suite, on procède à un examen plus complet de la manière dont le bilan économique, les mesures connexes de CE et la valeur économique peuvent servir à établir l'évaluation et les objectifs en termes de rendement. Puis, quelques implications pour le marché américain des assurances sont discutées. Enfin, l'article présente un aperçu général d'une méthode de mise en application du CE qui fait appel au bilan économique et peut être réalisée assez rapidement.

Bien que l'article cible principalement les sociétés d'assurance-vie cotées en bourse, les concepts peuvent également s'appliquer dans le cas des sociétés d'assurances IARD ou des assureurs non cotés, tels que les sociétés mutuelles.

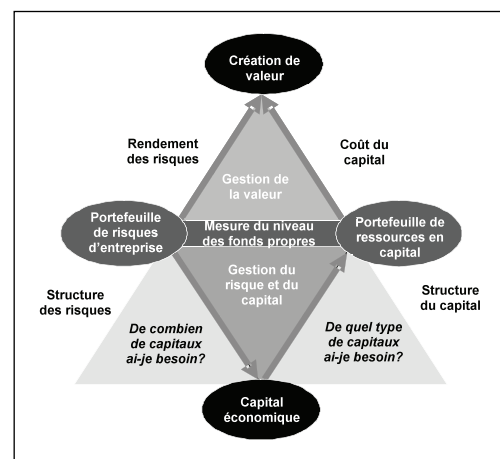
Le cadre risque-capital-valeur

Il existe de nombreuses raisons pour lesquelles les institutions veulent calculer le CE, et la plupart d'entre elles s'expliquent par le souhait de la direction de prendre des décisions plus éclairées. Cependant, le CE n'offre pas en soi une mesure réelle du rendement de l'entreprise, mais plutôt une mesure du risque inhérent à ses activités. Afin de pouvoir utiliser le CE comme mesure du

rendement, il faut donc se doter également d'une mesure connexe du rendement.

Le cadre risque-capital-valeur (RCV) établit le lien voulu entre le capital économique et la mesure du rendement. Ce cadre, qui indique que le risque, le capital et la valeur sont intimement liés, peut aider à cibler les objectifs et à mesurer le rendement d'une manière conforme au premier objectif de la direction, à savoir la création de valeur pour les actionnaires. La figure 1 donne une représentation graphique du cadre RCV.

FIGURE 1 : LE CADRE RISQUE-CAPITAL-VALEUR



Selon le cadre RCV, la direction doit, en premier lieu, bien comprendre qu'elle doit concentrer ses efforts de création de valeur sur deux « portefeuilles » fondamentaux, à savoir son portefeuille d'activités et de risques connexes, et son portefeuille de ressources en capital servant à financer ses activités. Le CE constitue une juste mesure du risque inhérent aux activités de l'entreprise (c.-à.-d. une mesure qui n'est pas faussée par le régime de comptabilité ou de réglementation) – il indique à la direction la quantité de capitaux dont elle a besoin. La prochaine étape, qui n'est pas traitée plus avant dans le présent article, consiste à décider du type de capitaux requis. La direction s'attend à réaliser un rendement proportionnel aux risques



Mark J. Scanlon, FIA, FSA, MAAA, CFA, est conseiller principal chez Tillinghast Towers Perrin à New York, NY. Vous pouvez le joindre à l'adresse mark.scanlon@towersperrin.com.

encourus, et c'est ce qui constitue le moteur de la création de valeur pour les actionnaires. Toutefois, la détention de capitaux comme moyen de protection contre ces risques comporte un coût qui vient réduire la création de valeur. À l'aide du cadre RCV, la direction peut chercher à maximiser la valeur pour les actionnaires, en mettant en relation les décisions qu'elle prend en matière de risque et celles relatives à l'utilisation du capital.

Mesures du rendement axées sur la valeur

Le cadre RCV est centré sur des mesures du rendement axées sur la valeur. Traditionnellement, les mesures axées sur la valeur, telles que la valeur intrinsèque (VI), n'ont pas été aussi largement utilisées aux États-Unis qu'elles ne l'ont été dans bon nombre d'autres pays. Le rendement des capitaux propres (RCP), calculé selon les principes comptables généralement reconnus (PCGR), continue d'être la mesure la plus utilisée aux É.-U. pour fixer les prix et mesurer le rendement. Selon le Pricing Methodology Survey de 2006 de Tillinghast, qui examine les pratiques de fixation des prix des sociétés d'assurances américaines, moins de 30 pour cent de celles-ci ont recours à des mesures de la VI. Ce pourcentage serait encore plus faible s'il était rajusté pour tenir compte du fait que certaines entités, ayant leur siège social en Europe, sont tenues de calculer la VI. L'utilisation toujours prédominante du RCP calculé selon les PCGR a de quoi surprendre, compte tenu des lacunes généralement reconnues de cette mesure pour évaluer le rendement des sociétés d'assurance-vie.

Dans de nombreuses industries, le RCP constitue un bon indicateur de la création ou de la destruction de valeur pour les actionnaires au cours d'une période. Toutefois, en ce qui concerne les assureurs-vie, les exigences des PCGR en matière d'établissement et de divulgation des provisions produisent un avoir qui ne donne pas une bonne image des avoirs des

actionnaires sur l'actif de l'entreprise, et, dans le même ordre d'idées, les bénéfices calculés selon les PCGR donnent souvent une image fautive de la valeur pour les actionnaires qui a été créée ou détruite au cours de la période. Voici certains aspects particuliers de l'information financière des RCP calculés selon les PCGR qui, dans bien des cas, donnent une image déformée du rendement des sociétés d'assurances :

- En raison des exigences des PCGR en matière de rapports, les sociétés d'assurance-vie sont tenues de prendre en compte des marges de prudence aux fins du calcul de leurs obligations, ce qui produit un avoir qui ne donne plus une image juste de l'intérêt que possèdent les actionnaires dans l'actif de l'entreprise.
- L'incohérence des règles en ce qui concerne le moment et la façon de modifier les hypothèses est un autre aspect de l'information financière selon les PCGR qui explique pourquoi le RCP calculé selon les PCGR constitue une piètre mesure du rendement. En situation de perte, les hypothèses sont « déverrouillées » et toutes les pertes prévues sont comptabilisées immédiatement aux résultats, mais, lorsque des bénéfices plus élevés que prévu sont constatés, les hypothèses ne sont pas rajustées en conséquence et l'accroissement de valeur n'est pas immédiatement pris en compte et continue d'être dégage au fil du temps.
- Les exigences des PCGR en matière de divulgation, qui visent à la normalisation des pratiques de publication des bénéfices, peuvent faire en sorte que des éléments semblables sur le plan économique fassent l'objet d'un traitement différent. Par exemple, certains éléments sont capitalisés et amortis sur plusieurs années, alors que d'autres sont passés aux résultats au cours de cette période. Dans le même ordre d'idées, certains éléments sont constatés hors bilan et ont une incidence sur l'avoir, mais n'ont pas de



À l'aide du cadre RCV, la direction peut chercher à maximiser la valeur pour les actionnaires, en mettant en relation les décisions qu'elle prend en matière de risque et celles relatives à l'utilisation du capital.



Mesure du rendement ...

► Suite de la page 5

répercussions directes sur le niveau des bénéfices. Bien que ces règles de répartition aient du sens sur le plan de la normalisation des pratiques de publication des bénéfices, elles peuvent donner une image fautive du rendement réel de la participation financière des actionnaires au cours de la période, et faire en sorte que le RCP, calculé selon les PCGR, soit un piètre indicateur de l'augmentation ou de la diminution de valeur pour les actionnaires.

- Les exigences des PCGR en matière de divulgation, et, par conséquent, le RCP calculé selon les PCGR, ne tiennent pas compte de façon explicite des risques inhérents aux activités. Ceci rend difficile l'établissement d'objectifs en matière de rendement des capitaux propres pour différents produits ou secteurs d'activité, et la comparaison du rendement réel de ces produits ou secteurs.

Prises une à une, ces distorsions sont faciles à détecter et à régler, mais, en pratique, compte tenu que les assureurs vendent plusieurs produits sur divers marchés et dans diverses régions géographiques, et que le niveau et la gamme des activités évoluent constamment, il est pratiquement impossible de pouvoir contrôler toutes les distorsions et procéder aux rajustements qui s'imposent.

Examinons maintenant brièvement la VI, qui peut être définie en termes généraux comme étant la valeur nette (VN) plus la valeur des contrats du portefeuille (VCP) en vigueur moins un coût du capital (CC). En pratique, la VI est sortie du bilan réglementaire, et la VCP représente la participation financière des actionnaires dans l'actif adossant le passif réglementaire. Elle est évaluée en fonction des flux monétaires disponibles, au moyen de la meilleure estimation des hypothèses, et elle tient explicitement compte des risques inhérents aux flux monétaires. La façon exacte dont les risques sont pris en compte dépend de la méthode de la VI adoptée (p. ex., la méthode « traditionnelle » ou celle conforme au marché). Le CC tient compte du coût de détention du capital de risque et, dans le

même ordre d'idée, la façon dont il est calculé et interprété est fonction de la méthode de la VI utilisée.

En mettant l'accent sur les données économiques fondamentales et en permettant de « regarder à travers » les distorsions qui découlent des exigences comptables réglementaires, la VI offre une excellente mesure de la participation financière réelle des actionnaires dans l'entreprise. La variation de la VI au fil du temps (appelée couramment les « bénéfices selon la VI ») représente la variation de la valeur pour l'actionnaire. C'est pourquoi la VI et les mesures connexes constituent de meilleures mesures de la création de valeur pour les actionnaires que ne l'est le RCP calculé selon les PCGR, dont l'utilisation est plus répandue.

Quelle que soit la méthode exacte utilisée, il importe que cette approche axée sur la valeur tienne dûment compte des risques inhérents aux activités. On ne crée de la valeur pour les actionnaires que lorsque le rendement de la VI est supérieur au rendement qu'exigent les actionnaires, compte tenu de leur degré d'aversion pour le risque (ce qui, dans un contexte de marché, est présumé être le point de vue du marché à l'égard du risque en question). En pratique, le recours à la valeur intrinsèque conforme au marché (VICM) a augmenté de façon considérable au cours des dernières années, car les sociétés d'assurances cherchent à mesurer le rendement et à définir les objectifs en la matière au moyen d'un cadre qui permet de mesurer le risque selon une méthode conforme à celle qu'utilise implicitement le marché. Cet aspect constitue le fondement de la méthode du bilan économique, et fait l'objet de la prochaine section.

Il convient de noter par ailleurs que la VI représente la « valeur comptable » qui revient aux actionnaires, calculée sur la base économique. Elle ne tient donc pas compte de la valeur de franchise liée aux nouveaux contrats prévus. En pratique, les actionnaires s'intéressent au

rendement total du capital investi (c.-à-d. la variation de la valeur de l'entreprise plus, le cas échéant, les dividendes reçus), de sorte que la valeur de franchise doit également être prise en compte lorsqu'il s'agit de cibler les objectifs de rendement. Ce point est traité plus avant dans la prochaine section.

Méthode du bilan économique

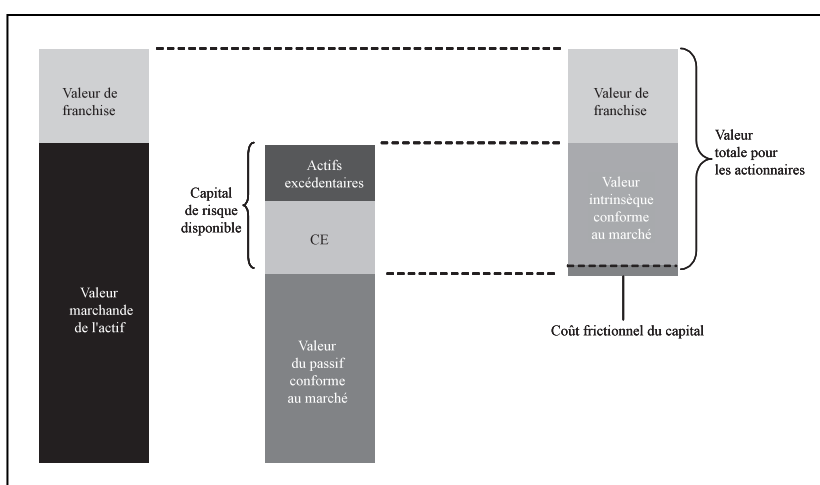
Poursuivons l'analyse et examinons de façon générale le type de cadre dont se servent plusieurs assureurs pour gérer leurs activités, ce qui permettra de mieux comprendre la façon dont les concepts et les relations définis par le cadre RCV sont appliqués en pratique. De plus en plus d'assureurs, surtout en Europe, ont recours à des cadres fondés sur une vision économique (c.-à-d. conforme au marché) du bilan, selon laquelle l'actif et le passif sont comptabilisés à leur valeur marchande. Le passif est donc calculé au moyen de la meilleure estimation des hypothèses, sans tenir compte d'aucune marge, et les taux d'actualisation utilisés sont conformes au risque de marché inhérent aux flux monétaires prévus. Par conséquent, aucune distorsion découlant d'exigences comptables ou réglementaires (p. ex., la prescription de marges d'évaluation amorties sur la durée du contrat) n'est introduite dans le bilan. De plus, vu que les hypothèses économiques correspondent aux hypothèses implicites du marché plutôt qu'à celles fondées sur le point de vue de la direction, cette méthode est plus objective que la méthode de VI traditionnelle.

Selon cette méthode, le capital de risque disponible est défini comme étant la différence entre l'actif et le passif figurant au bilan économique. Le capital de risque requis est défini par le CE, que l'on peut calculer en vérifiant la sensibilité du bilan économique aux risques importants, afin de quantifier l'exposition de l'institution à ces risques. L'actif excédentaire ou disponible est égal à l'excédent, s'il y a lieu, du capital de risque disponible sur le CE. On peut constater que le capital de risque disponible représente en fait la

valeur économique de l'institution, avant tout rajustement au titre du coût du capital. Selon les méthodes conformes au marché, tous les coûts liés à détention de capital sont frictionnels (p. ex., le coût de délégation, le coût de la double imposition). La VICM s'obtient après avoir déduit ces coûts. L'autre composante de la valeur pour l'actionnaire correspond à la valeur de franchise, qui est fonction du nombre prévu de nouveaux contrats et de leur rentabilité. Elle est égale à la différence entre la capitalisation boursière et la VICM de l'institution.

Pris ensemble, ces éléments forment un cadre qui intègre de façon cohérente le risque, le capital et la valeur et procure une base logique pour l'établissement d'objectifs et l'évaluation du rendement. La figure 2 illustre le bilan économique et les composantes connexes.

FIGURE 2 : LE BILAN ÉCONOMIQUE ET LA VALEUR DE FRANCHISE



Grâce à ce cadre, le rendement réel et le rendement requis des contrats du portefeuille en vigueur et des nouveaux contrats peuvent être mesurés de façon cohérente.

En ce qui concerne l'évaluation des contrats du portefeuille en vigueur, le risque de placement est automatiquement pris en compte, vu que les flux monétaires sont évalués en fonction de leur prix du marché, et le risque d'assurance, diversifiable, est évalué au moyen de la meilleure estimation des hypothèses. Les objectifs de

Suite à la page 8 ►

Mesure du rendement ...

► Suite de la page 7

rendement devraient donc être liés au risque de placement assumé, en tenant compte des coûts frictionnels du capital.

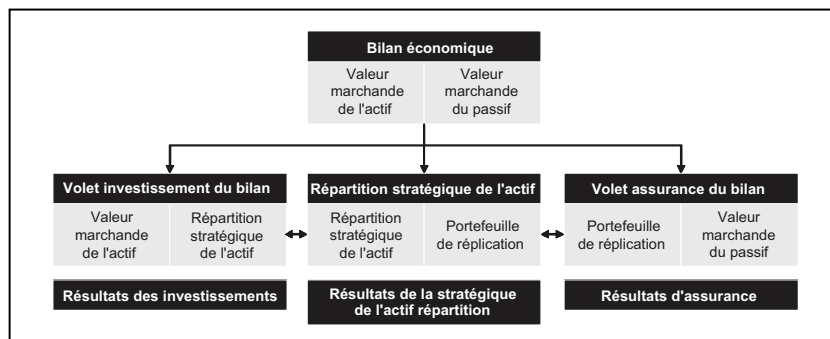
Vu que les contrats sont évalués au moyen d'hypothèses qui tiennent compte des risques assumés, ils ne devraient pas créer de valeur supplémentaire. Toutefois, au fur et à mesure que les contrats arriveront à échéance, les résultats réels différeront des résultats attendus. L'un des aspects importants de la mesure du rendement consiste à déterminer la cause de ces écarts – par exemple, découlent-ils de fluctuations aléatoires ou d'une mesure délibérée de la part de la direction? À l'aide de l'approche du portefeuille de réplication, on peut décomposer le bilan économique de façon à distinguer les résultats d'assurance des résultats de placement. Ces derniers peuvent faire l'objet d'une analyse plus poussée, selon qu'ils découlent de décisions stratégiques relatives à la répartition des actifs ou de décisions de placement tactiques. Ce type d'analyse, illustré à la figure 3, est semblable à celui auquel on a souvent recours pour évaluer et ventiler les résultats de la gestion de l'actif.

détient pas suffisamment de capitaux. Encore une fois, nous sommes à même de constater la relation existant entre le risque, le capital et la valeur : les institutions doivent détenir suffisamment de capitaux pour préserver leur valeur de franchise, mais la détention de capitaux supplémentaires ferait augmenter les coûts frictionnels, réduisant ainsi la valeur. En pratique, il faut faire preuve de beaucoup de jugement pour être en mesure de déterminer à rebours, en partant de la valeur de franchise, les attentes implicites des actionnaires à l'égard de la valeur des nouveaux contrats, mais les résultats obtenus peuvent être utiles à la direction.

Implications pour les sociétés d'assurances aux États-Unis

De plus en plus d'assureurs européens adoptent le cadre décrit dans le présent article, et cela s'explique par le fait qu'il est conforme aux nouvelles exigences de fonds propres que viennent de fixer plusieurs organismes de réglementation, ainsi qu'à la forme vers laquelle tendent actuellement les exigences de Solvabilité II.

FIGURE 3 : ANALYSE DU RENDEMENT DES CONTRATS DU PORTEFEUILLE EN VIGUEUR SELON LA MÉTHODE DU BILAN ÉCONOMIQUE



Les objectifs de rendement relatifs aux nouveaux contrats doivent être liés à la valeur de franchise, laquelle tient compte des attentes des actionnaires concernant la rentabilité des nouveaux contrats. Par conséquent, dans la mesure où la valeur créée par les nouveaux contrats est plus faible que prévu, la valeur de franchise, et donc la valeur pour l'actionnaire, sera détruite. Comme les titulaires de contrat sont prudents, on ne s'attend pas à ce qu'ils investissent leur argent dans une institution qui ne

Aux États-Unis, un nombre croissant de sociétés mettent en œuvre des cadres de CE. Contrairement aux raisons citées en Europe, le principal facteur externe qui pousse les sociétés américaines à adopter ces cadres semble avoir été, jusqu'à présent, les agences de notation, qui portent une attention toute particulière au CE lorsqu'elles examinent le processus global de gestion du risque des assureurs. L'intégration de principes fondés sur les risques dans la réglementation sur les assurances aux États-Unis a également été un facteur déterminant. Dans ce pays, il ne semble pas encore y avoir une méthode de calcul du CE qui surpasse les autres. Un certain nombre de sociétés américaines ont recours à des méthodes qui se fondent, dans un premier temps, sur le bilan réglementaire, et qui prévoient ensuite la projection du portefeuille jusqu'à son échéance, alors que d'autres institutions utilisent des méthodes fondées sur le bilan économique et un horizon d'un an, conformément aux considérations décrites précédemment.

Aux États-Unis, les sociétés n'ont pas beaucoup fait appel jusqu'ici aux mesures de la valeur économique comme la VI, la principale exception étant les filiales américaines des sociétés multinationales européennes. Alors que les entreprises s'approprient à utiliser des modèles de CE dans le cadre du processus de gestion du risque et du capital, nous constaterons probablement une plus grande utilisation de ces mesures, indépendamment de l'approche particulière adoptée à l'égard du CE. Les sociétés qui prévoient d'utiliser le CE aux fins de la gestion du risque et du capital, mais qui continuent de faire appel au RCP calculé selon les PCGR, éprouveront sans doute des difficultés à optimiser leur processus de prise de décisions en raison de ces mesures contradictoires.

En pratique, il est peu probable que les sociétés d'assurances américaines et leurs actionnaires cessent subitement de s'intéresser au RCP calculé selon les PCGR, mais il se peut que les objectifs de RCP soient rajustés afin de tenir compte des aspects du risque pris en compte dans les calculs du RCP. Il est également possible d'utiliser en parallèle plusieurs mesures. L'élaboration d'un cadre RCV ne se fait pas du jour au lendemain; c'est une autre considération pratique. Ce cadre ne devrait jouer un rôle déterminant dans la prise de décisions d'affaires et l'évaluation du rendement que lorsqu'il sera stable et qu'il aura fait l'objet d'essais rigoureux. Qui plus est, le passage à une gestion faisant appel à cette méthode fondée sur les risques peut s'avérer délicat sur le plan des politiques et difficile à intégrer à la culture de l'organisation. Pour réussir, il importe de rallier tous les échelons de l'entreprise à cette transition. La communication avec les parties intéressées externes constitue un autre facteur important de réussite.

Mise en œuvre rapide du CE

L'une des raisons pour lesquelles la méthode du bilan économique suscite de l'engouement aux États-Unis est qu'elle peut habituellement être mise en œuvre assez rapidement. En suivant quelques étapes essentielles axées sur la production rapide et efficace de résultats, les sociétés peuvent obtenir en

peu de temps des résultats concluants pouvant faciliter les discussions de fond engagées avec les parties externes comme les agences de notation et les organismes de réglementation. De plus, ces résultats établissent une plate-forme solide sur laquelle il est possible d'élaborer une mise en œuvre plus avancée et de plus longue durée. Voici les quatre étapes essentielles de cette méthode :

- Élaborer le bilan économique à proprement parler, ce que les entreprises sont généralement en mesure de faire sans avoir à construire et à appliquer d'autres modèles complexes.
- Identifier les principaux risques devant faire l'objet de tests de tension et déterminer quelle est ou quelles sont les méthodes appropriées de tests de tension pour chacun de ces risques.
- Effectuer les tests de tension et calculer à nouveau le bilan économique, compte tenu du CE requis pour ce risque particulier.
- Faire la somme des résultats des diverses simulations de crise au moyen d'une matrice de corrélation, afin d'obtenir le CE pour l'ensemble de l'entreprise.

Conclusion

Cet article a permis de montrer qu'un cadre RCV, qui fait appel à des mesures cohérentes du CE et de la VI, peut aider à définir des objectifs de rendement et à mesurer le rendement réel des sociétés d'assurances d'une manière conforme au premier objectif de la direction, à savoir la création de valeur pour les actionnaires.

Plus particulièrement, la méthode du bilan économique offre un cadre selon lequel le capital et la valeur sont mesurés au moyen d'une approche conforme à celle du marché. Les assureurs européens et américains font de plus en plus appel à cette méthode pour calculer le CE et gérer leurs activités. La période de mise en œuvre relativement courte de cette méthode explique en partie l'engouement pour cette dernière, surtout dans le cas des entreprises faisant face à des contraintes de temps. ♦

Gestion du risque d'entreprise — La perspective du marché brésilien

par David Sommer



Les priorités du marché des assurances à l'étranger ne sont pas les mêmes que celles constatées aux États-Unis. La gestion du risque d'entreprise ne fait pas exception à la règle.

Même si diverses formes dynamiques d'analyse financière et de modélisation des risques font l'objet de discussions et sont mises en pratique depuis un certain temps au sein des marchés d'assurances techniquement plus avancés, la mise en œuvre de Solvabilité II a porté ces concepts et le cadre de Gestion du risque d'entreprise (GRE) à l'attention des marchés en développement. Dans bien des cas, cette sensibilisation se fait par l'entremise de l'organisme de réglementation qui souhaite instaurer une approche fondée sur les risques à l'égard de la suffisance du capital. Cela s'est produit au Brésil où de nouveaux règlements prévoient les exigences de capital aux fins des risques de souscription, de crédit, de marché, opérationnel et juridique. Même si ces règlements seront progressivement mis en application au fil du temps, cette toute nouvelle approche relativement à la gestion des sociétés d'assurances oblige le marché à se rééduquer.

Bien des choses ont été écrites à propos de la GRE, mais elles l'ont habituellement été sous l'angle des marchés développés (américain ou européen). Plusieurs sources de risque d'assurance dans les autres marchés sont différentes et même celles qui sont semblables n'ont pas le

même niveau de pertinence. Cet article a pour objet d'envisager la GRE du point de vue du marché brésilien des assurances et de commenter certains des enjeux qu'on y retrouve.

Risque de souscription (et provision technique)

Le Brésil est un marché où l'appareil judiciaire est beaucoup moins dynamique que dans d'autres pays plus développés et où il n'y a pratiquement aucun risque de catastrophe naturelle. Même si on retrouve ici une concurrence significative sur le plan des coûts et des cycles de souscription connexes, les périodes de développement sont beaucoup plus courtes et ainsi, les corrections se produisent habituellement beaucoup plus vite. En outre, les sociétés dont le portefeuille de polices est diversifié s'en tirent assez bien à ne pas être agressifs de manière générale. De plus, le marché met l'accent sur les produits des branches personnelles avec des limites peu élevées. Même quand des limites plus élevées sont exposées (les primes de biens représentent moins de 15 % des primes du marché), les pleins de conservation des sociétés sont relativement faibles en raison de restrictions réglementaires, ce qui limite le risque de souscription attribuable à des pertes importantes.

Le risque de souscription au Brésil provient habituellement de ce que nous désignerions le risque des paramètres, c'est-à-dire la tarification inexacte des polices (ou piètres critères d'acceptation) attribuable au manque de connaissance de la part du service de souscription. En dépit d'un mouvement du marché vers l'adoption d'une tarification davantage fondée sur l'aspect technique, cette tendance se limite à quelques produits et des préoccupations commerciales viennent renverser une part importante de cette analyse, ne laissant qu'une poignée de braves disposés à maintenir la discipline face aux pressions du marché. En ce qui a trait à l'assurance-vie, le débat se poursuit au sujet des tables de



David Sommer, FCAS, est associé principal d'EMB Consultores America Latina. On peut communiquer avec lui à l'adresse david.sommer@embamericalatina.com.br.

mortalité qu'il convient d'utiliser pour la population assurée brésilienne (qui est considérablement différente de la population globale) et de l'incidence des améliorations de la longévité en général.

En ce qui concerne le risque de provisionnement, le marché, pour la majeure partie, calcule les provisions techniques mécaniquement sans tenir compte des fluctuations dans le portefeuille ou l'environnement. Il est donc fort probable que les provisions techniques d'une société ne seraient pas adéquatement constatées bien qu'en raison de la période de développement relativement courte, l'ampleur de ce risque sera probablement moindre que dans les marchés plus développés.

Risque de marché

Le risque de marché se caractérise par la volatilité des taux d'intérêt et de l'incidence de celle-ci sur la valeur et le rendement des actifs. Étant donné que les gouvernements craignent l'inflation, le Brésil affiche l'un des taux d'intérêt réel les plus élevés au monde, malgré des indicateurs qui ne cessent de s'améliorer. Or, les taux d'intérêt chutent et continueront à chuter, les taux d'intérêt nominaux devant, selon les prévisions, se situer près de 10 % à la fin de l'année. Cette baisse soutenue du rendement des placements (les taux d'intérêt étaient de 18 % en janvier 2006 comparativement à 11,5 % en juillet 2007) est particulièrement préoccupante, car il y a peu d'options au chapitre des placements à long terme qui pourraient permettre aux sociétés d'immuniser leurs portefeuilles contre les répercussions que cela aura sur le rendement de leurs placements. Pour les multinationales ayant des activités brésiennes, l'affaiblissement du dollar américain par rapport au real brésilien (18 % depuis le début de 2006) n'a fait qu'accentuer ces préoccupations. Le fait d'intégrer un module d'actifs bien constitué au modèle financier dynamique d'un assureur peut fournir le point de départ servant à évaluer les stratégies de placement qui conviendraient le mieux à ce nouvel environnement.

Outre ces questions plus évidentes, il y a les conséquences du risque de souscription pour les produits avec des composantes sensibles aux taux d'intérêt. En période de rendement élevé, bien des sociétés d'assurances ont offert des garanties pour leurs produits qui sont insoutenables dans l'environnement actuel. Dans ces cas, il est difficile de séparer les risques de marché et de souscription, spécialement quand les effets sur les taux de déchéance sont aussi pris en compte.

Risque de crédit

Jusqu'au début de l'année, le marché brésilien de la réassurance était un monopole et même si une loi ouvrant le marché a été adoptée, la réglementation définissant le nouvel environnement ne sera probablement pas publiée avant la fin de l'année. Ainsi, les craintes traditionnelles relatives au risque de crédit des sommes recouvrables au titre de la réassurance n'ont pas encore frappé le Brésil, mais elles le feront bientôt. Malgré le risque de rendement insuffisant des placements, les assureurs n'investissent habituellement pas dans des actions et les papiers commerciaux détenus, le cas échéant, sont pour la plupart dans les plus grandes banques.

Risque juridique

C'est la contribution du Brésil à la discussion internationale des risques auxquels les assureurs font face. Voici la définition du risque juridique avancée au départ par l'organisme de réglementation devant le groupe de travail en 2005: (traduction) « le niveau d'incertitude à l'égard des rendements d'une institution en raison de l'absence d'une base entièrement juridique pour ses opérations. Par exemple, le risque que ses contrats ne soient pas légalement protégés contre la mauvaise foi de ses associés, une documentation insuffisante ou l'insolvabilité. » L'organisme de réglementation, constatant peut-être que le marché avait de la difficulté à comprendre la distinction entre le risque juridique et le risque opérationnel (et certains aspects du risque de souscription) l'a récemment décrit ainsi: (traduction) « le risque dans l'optique des particularités du système juridique brésilien. » Le marché

Suite à la page 12 ►



Le fait d'intégrer un module d'actifs bien constitué au modèle financier dynamique d'un assureur peut fournir le point de départ servant à évaluer les stratégies de placement qui conviendraient le mieux à ce nouvel environnement.



Gestion du risque d'entreprise ...

► Suite de la page 11

continuera manifestement à attendre une autre définition de ce risque et du risque opérationnel avant de procéder à une modélisation quelconque.

Risque opérationnel

Comme dans d'autres contextes, le risque opérationnel est toujours défini en termes complémentaires, ou « tous les autres risques ». Le marché, par suite d'une initiative réglementaire, a commencé à mettre plus d'emphasis sur les contrôles internes et il est à espérer que ce sera la première étape d'un effort visant à identifier (et par la suite quantifier) les sources du risque opérationnel.

Même si les sociétés d'assurances n'ont pas tendance à avoir d'importantes sommes d'argent supportées par l'exécution réussie d'un grand nombre d'opérations comme les banques en ont, elles reconnaissent qu'il y a un risque significatif attribuable à la mauvaise foi, aux erreurs et omissions et à d'autres lacunes opérationnelles. Puisque le système juridique au Brésil est particulièrement paternaliste, le risque lié aux ressources humaines (non couvert par le risque juridique) y est bien réaliste.

La GRE pour les sociétés d'assurances au Brésil à court terme

Ainsi que déjà mentionné, les assureurs font face à de nouvelles exigences de capital fondées sur les risques qui les incitent fortement (environ 15 % du capital requis) à élaborer des modèles financiers dynamiques face à ces risques, à commencer par le risque de souscription. Étant donné que le marché est relativement peu développé sous l'angle de la modélisation, les sociétés s'efforcent d'embaucher des experts-conseils et (ou) de bâtir une expertise interne pour concevoir et élaborer ces types de modèles, en établir les paramètres et les calibrer et de trouver une plate-forme suffisamment transparente et souple pour s'adapter aux règlements futurs et les intégrer aux nouveaux processus de gestion des risques de la société récemment élaborés. Bien qu'il importe que ces efforts de modélisation soient axés sur les enjeux du Brésil, il est tout aussi important de comprendre comment le marché brésilien évolue et les méthodes et approches qui conviendront à une société donnée pendant cette période de transition. ♦

THE SOCIETY OF ACTUARIES AND ANNUITY SYSTEMS INC. PRESENT:



Equity-Based Insurance Guarantees Conference

March 31 - April 1, 2008
InterContinental Grand Stanford
Hong Kong

This seminar, our first in Asia, is designed give professionals with limited-to- moderate experience an understanding as to how to better quantify, monitor and manage the risks underlying the VA and EIA products.

More information is available at www.soa.org.

Modèle simplifié de GRE faisant appel aux copules¹ et au langage R²

par Steve Craighead

Pour définir un modèle simple de GRE, il faut établir plusieurs sous-modèles de risque et créer une relation de dépendance entre les risques. Ensuite, il ne reste plus qu'à simuler un certain nombre d'essais, disons 1 000, et à faire la somme des valeurs de risque dépendantes. À l'aide de ces résultats cumulés, il est possible de déterminer la valeur à risque (VaR) ou l'espérance conditionnelle unilatérale (ECU) pour un centile particulier. Dans le présent article, nous allons construire un modèle simplifié de GRE, qui indiquera comment mettre en relation des sous-modèles statistiques et des modèles de dépendance basés sur des copules, en faisant appel à l'ensemble de copules du langage R.

L'ensemble de copules du langage R modélise la copule de Frank, la copule de Gumbel et celle de Clayton, qui font partie de la famille des copules archimédiennes, ainsi que la copule normale multivariée et la copule de Student (t). Les copules archimédiennes ne s'emploient que lorsque le nombre de dimensions est inférieur à sept, car la fonction de densité multivariée qui en découlerait ne pourrait être utilisée en raison de la difficulté à pouvoir dériver symboliquement la fonction de répartition (FR) multivariée correspondante.

En bref, le lecteur doit exécuter les étapes suivantes :

A. Spécifier la copule permettant de modéliser la dépendance.



- B. Spécifier la distribution multivariée au moyen de la copule définie en A, en utilisant la fonction `mvd()`. Il faut également définir les lois marginales correspondant à chacun des risques et préciser les paramètres de ces lois, lesquels sont traités ci-après.
- C. Fournir les données relatives aux lois marginales correspondant à chacun des risques.
- D. Ajuster le modèle.
- E. Examiner les résultats.

Avant de passer à la création en bonne et due forme du modèle simplifié de GRE, nous devons examiner quelques rudiments du langage R. Ce langage propose un grand nombre de distributions univariées permettant de modéliser les lois marginales. Les distributions statistiques dans R utilisent trois fonctions distinctes aux fins de la modélisation (et, éventuellement, une

1 Dans le présent article, on suppose que le lecteur connaît bien la notion de copules dans le contexte de la modélisation de la dépendance relativement au modèle de GRE, de même que la façon d'utiliser le langage R aux fins de la modélisation statistique. Cela dit, on trouvera de plus amples informations sur les copules dans l'excellent article de Frees et Valdez intitulé « Understanding Relationships Using Copulas », *NAAJ*, vol. 2, no 1 (1998). Si vous préférez utiliser les copules dans le contexte d'Excel plutôt que dans celui du langage R, veuillez vous reporter au classeur et aux articles créés par Sam Cox et Don Behan, à l'adresse <http://www.behan.ws>.

2 Le langage R est un environnement très prisé de modélisation statistique en libre accès, disponible à l'adresse <http://cran.r-project.org>. Pour créer le modèle simplifié dont il est question dans l'article, il vous faut télécharger la base R Binary pour le système d'exploitation de votre choix, à savoir Windows, Linux ou MAC. Vous devez aussi télécharger l'ensemble de copules offert, ce qui doit se faire au début, au moment de télécharger le système de base. Comme autre solution, vous pouvez utiliser le progiciel d'installation lorsque vous lancez le logiciel R.



Steve Craighead, ASA, MAAA, est expert-conseil en actuariat à Towers Perrin à Atlanta (GA). On peut le joindre à steven.craighead@towersperrin.com.

Modèle simplifié de GRE ...

► Suite de la page 13



quatrième). Par exemple, pour modéliser une loi normale univariée, on peut utiliser l'une ou l'autre des fonctions suivantes : *dnorm*, *pnorm*, *qnorm* (et *rnorm*). La fonction *dnorm* modélise la fonction de densité, la fonction *pnorm* modélise la fonction de répartition (FR) et la fonction *qnorm* correspond à la fonction quantile, qui est la fonction inverse de la FR. La quatrième fonction, à savoir *rnorm*, sert à générer des variables aléatoires normales. D'autres exemples de fonctions de distribution *dt*, *pt*, *qt* et *rt* correspondent à la loi T de Student, alors que les fonctions *dexp*, *pexp*, *qexp* et *rexp* sont associées à la loi exponentielle. Toutes ces fonctions exigent des paramètres de modèle bien précis. Dans le cas de la loi normale, ces paramètres sont la moyenne et l'écart-type. Pour ce qui est de la loi T de Student, le paramètre du modèle est le nombre de degrés de liberté. Quant à la loi exponentielle, elle utilise un taux à titre de paramètre.

Après avoir lancé le logiciel R, il faut télécharger l'ensemble de copules. Pour ce faire, il faut se rendre dans Windows et sélectionner cet ensemble au moment d'utiliser l'option « Load Package », disponible sous l'option « Packages », qui figure dans la liste de commandes située dans la partie supérieure de la page du logiciel R.

Lors de l'exécution de l'étape B, la fonction *mvd()* crée un objet de distribution multivariée dans R. Cette fonction comporte trois données d'entrée principales. La première est la copule. La deuxième est une liste des lois marginales

particulières, tandis que la troisième est une liste renfermant les listes des paramètres de ces lois.

Supposons, par exemple, que vous vouliez modéliser une fonction de répartition FR bivariée à l'aide de la copule de Gumbel (de paramètre 3), et que la première distribution marginale obéit à une loi normale de moyenne 10 et d'écart-type 2, et que la seconde suit une loi exponentielle de paramètre 2.

A. En premier lieu, vous devez utiliser la commande

```
gmb<-gumbelCopula(3, dim = 2)
```

afin de créer l'objet copule. Le symbole « <- » désigne l'opérateur d'affectation. L'expression « dim = 2 » signifie que vous souhaitez créer une FR à deux dimensions. La bibliothèque de copules du logiciel R vous permet d'indiquer jusqu'à six dimensions.

B. Ensuite, il vous faut définir la distribution bidimensionnelle au moyen de la commande suivante :

```
myCDF<- mvd(gmb, c("norm", "exp"),
list(list(mean=10, sd=2), list(rate=2)))
```

Vous noterez que le premier paramètre de la fonction *mvd()* correspond à l'objet *gmb* défini à l'étape A. Le deuxième paramètre est une liste générale indiquant les deux lois marginales (produites au moyen de la fonction *c()*). Le troisième paramètre est beaucoup plus complexe, la fonction *list()* étant utilisée à trois reprises. Nous avons donc une liste constituée de deux listes distinctes. La première d'entre elles indique les paramètres qui modélisent la loi normale marginale susmentionnée, tandis que la seconde renferme le paramètre requis pour modéliser la loi exponentielle marginale. La fonction *list()* n'est pas aussi générale que la fonction *c()*, mais la fonction *mvd()* exige que le paramètre de la loi marginale soit défini de cette manière.

C. Ensuite, il vous faut fournir les données de risque correspondant à chacune des lois marginales. Comme il s'agit d'un modèle simplifié, nous allons de fait utiliser la distribution multivariée *myCDF*, telle qu'elle est définie auparavant, pour produire les données (il s'agit d'une méthode pas très orthodoxe, mais qui convient en l'occurrence). Vous devez maintenant utiliser la fonction *rmvdc()*, qui produira des variables aléatoires à partir de *myCDF*. Utilisez la commande

```
x <- rmvdc(myCDF,1000)
```

pour générer 1 000 échantillons à partir de votre FR bidimensionnelle. Vous pourriez aussi fournir vos propres données *x* sous forme d'une matrice *R* comportant 1 000 rangées et 2 colonnes. Par exemple, si vous êtes en mesure d'utiliser deux scénarios identiques et de produire des valeurs de risque distinctes d'après ces scénarios, et de regrouper celles-ci dans une matrice, vous pouvez définir votre distribution multivariée tenant lieu de copule et utiliser l'algorithme d'ajustement afin de reproduire vos données réelles.

D. Prenez ensuite les données *x* de la matrice et déterminez les meilleurs paramètres de *myCDF* au moyen de la fonction d'ajustement *fitMvdc()*, qui fait appel au maximum de vraisemblance. Pour pouvoir exécuter cette fonction, il vous faut préciser la matrice de données *x*, l'objet *myCDF* ainsi qu'une liste générale *c()* comportant les valeurs approximatives de départ des paramètres. Vous noterez que le premier paramètre de cette liste est celui associé au modèle de copule de Gumbel, que nous avons supposé précédemment être de valeur 3. Les autres valeurs correspondent aux paramètres des lois marginales. À supposer que vous utilisiez la commande suivante :

```
Fitted<-fitMvdc(x, myCDF, c(3,9,1,1))
```

Dans ce cas, le chiffre 3 est le paramètre de Gumbel, les chiffres 9 et 1 correspondent,

respectivement, à la valeur approximative de départ de la moyenne et de l'écart-type de la loi normale, et, enfin, le chiffre 1 représente le paramètre de la loi exponentielle. En l'occurrence, les valeurs de départ ne sont pas les mêmes que celles du modèle initial, de sorte que, lors de l'étape E, nous pourrons constater la validité de l'ajustement. N.B. : Il se peut que vous voyiez apparaître un message d'avertissement vous indiquant l'existence de nombreux avertissements distincts et vous invitant à exécuter la commande « *warnings()* » afin de les afficher. Ces avertissements sont créés lorsque l'algorithme d'ajustement produit des estimations de paramètre à l'extérieur des limites acceptables. Pour l'heure, vous n'avez pas à en tenir compte.

E. Lorsque le modèle d'ajustement est achevé, vous pouvez examiner les résultats de l'ajustement en exécutant tout simplement la commande « *Fitted* » – les résultats seront affichés à l'écran. À titre d'exemple, voici les résultats qu'a obtenus l'auteur. Vos résultats peuvent différer en raison des variables aléatoires qui ont été générées dans la matrice de données *x*.

```
> Fitted
The ML estimation is based on 1 000
observations.
Margin 1:
      Estimate  Std. Error
m1.mean  10.157765  0.05885397
m1.sd    1.984802   0.03243711
Margin 2:
      Estimate  Std. Error
m2.rate   1.893372  0.05849316
Copula:
      Estimate  Std. Error
param    2.819898  0.08826639
The maximized loglikelihood is
-1787,369
The convergence code is 0
>
```

Suite à la page 16 ►

Modèle simplifié de GRE ...

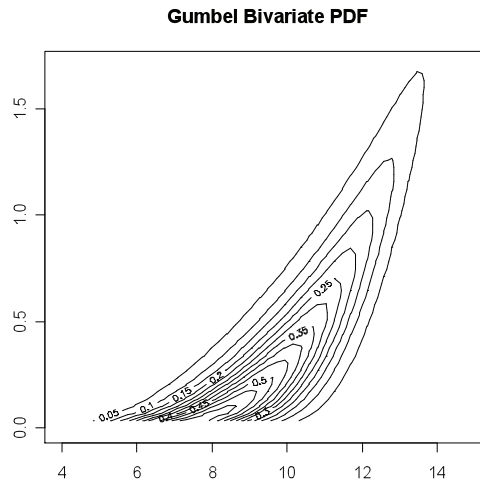
► Suite de la page 15

Observez bien la valeur relative des paramètres et leur écart-type, ainsi que la mesure dans laquelle les estimations avoisinent la valeur initiale des paramètres définie à l'origine.

En outre, il est possible d'examiner le tracé de contours de la fonction de densité bidimensionnelle au moyen des commandes suivantes :

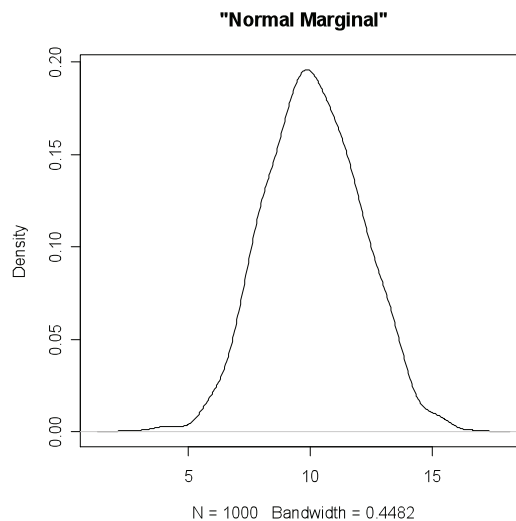
```
contour(myCDF,dmvd,c, xlim=c(4,15),
        ylim=c(0,1.7))
title("Gumbel Multivariate PDF")
```

On obtient alors le graphique suivant :



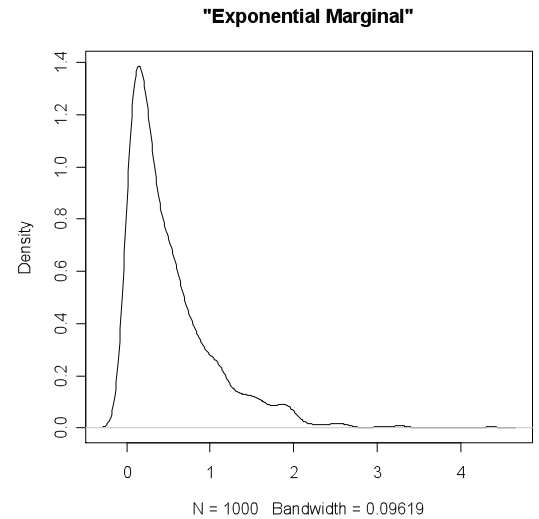
On peut visualiser le graphique de la loi normale marginale en utilisant les commandes suivantes :

```
K <- density(x[,1]) #x[,1] gets risk 1 results
K$Call <- "Normal Marginal"
plot(K)
```



Pour visualiser le graphique de la loi exponentielle marginale, il faut utiliser les commandes suivantes :

```
K <- density(x[,2]) #x[,2] obtains risk 2
K$Call <- "Exponential Marginal"
plot(K)
```

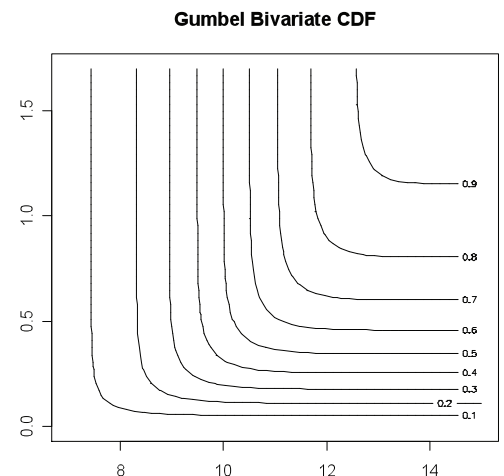


Remarquez l'importance de l'asymétrie de la fonction de densité, ce qui est une caractéristique de la copule de Gumbel, car celle-ci n'est définie que dans l'aile droite.

Il est également possible d'examiner le tracé de contours de la fonction de répartition bidimensionnelle à l'aide des commandes suivantes :

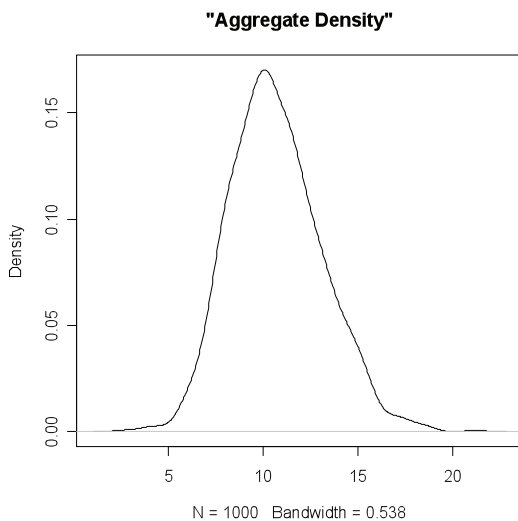
```
contour(myCDF,pmvdc,xlim=c(7,15),
        ylim=c(0,1.7))
title("Gumbel Bivariate CDF")
```

Voici le graphique qui en résulte :



Bien entendu, si vous faites la somme des échantillons aléatoires, vous obtiendrez l'ensemble des risques dépendants! Si vous exécutez les commandes indiquées ci-après, le logiciel R affichera la fonction de densité correspondant à l'ensemble des risques :

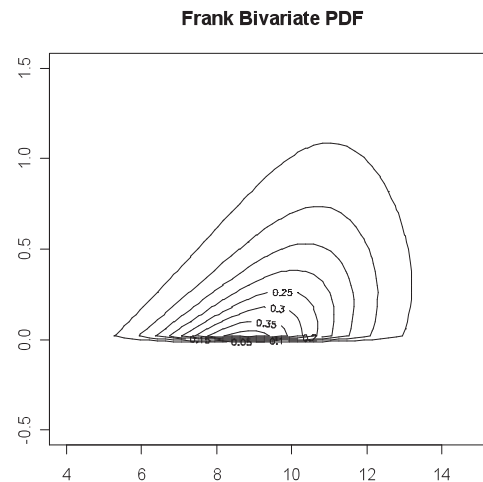
```
Y<- apply(x,1,"sum") #sum across
columns of x
K<-density(Y)
K$Call <- "Aggregate Risks"
plot(K)
```



En n'utilisant que les commandes précédentes, il est possible d'examiner d'autres copules, telles que la copule de Frank, au moyen des commandes qui suivent :

```
frank <- frankCopula(param=2,dim=2)
myCDF<
mvdc(frank,c("norm","exp"),
list(list(mean=10,sd=2),list(rate=2)))
contour(myCDF,dmvdc,xlim=c(4,15),
ylim=c(-0.5,1.5))
title("Frank Bivariate PDF")
```

Voici le tracé de contours de la fonction de densité qui en résulte :



Vous pourriez, entre autres choses, accroître le nombre de dimensions ou utiliser d'autres lois marginales. Vous pourriez aussi utiliser la fonction *rmvdc()*, comme nous l'avons fait à l'étape C, et simuler votre distribution de dépendance bidimensionnelle.

Bien que le présent modèle simplifié n'utilise que deux risques, vous pourriez en utiliser jusqu'à six, en modifiant la définition de la copule et en spécifiant les divers sous-modèles. Il est à espérer que les exemples qui précèdent sont suffisamment explicites pour vous permettre de mettre à l'essai plusieurs hypothèses relatives à vos propres données. ♦

Référence bibliographique

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing, réalisé par la R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche, 2006. ISBN 3-900051-07-0. Sur Internet : <http://www.R-project.org>.



Bien que le présent modèle simplifié n'utilise que deux risques, vous pourriez en utiliser jusqu'à six, en modifiant la définition de la copule et en spécifiant les divers sous modèles.



Rapport de recherche : Liens entre la gestion des risques, la gestion des capitaux et la gestion financière

par Aaron Halpert et Leslie Marlo

Les fonctions de gestion des risques, de gestion des capitaux et de gestion financière représentent trois secteurs vitaux d'une société d'assurances. Chacune d'elle est essentielle à la viabilité à long terme de l'organisation, et elles ont longtemps été considérées en vase clos. Désormais, on envisage de plus en plus de lier ces fonctions, sachant qu'une pareille intégration peut faire augmenter la valeur de l'entreprise.

Certaines des principales raisons pour lesquelles les sociétés d'assurances favorisent l'intégration de ces fonctions ont trait aux agences de notation et aux organismes de réglementation. Dans l'industrie des services financiers, la nécessité de se conformer aux règlements incite souvent les entreprises à prendre des mesures, et le secteur bancaire s'est déjà lancé dans l'évaluation et la gestion des risques afin de répondre aux exigences de Bâle II. En ce qui concerne les assureurs européens, la mise en œuvre de Solvabilité II — vaguement inspiré de Bâle II — ne saurait tarder, et l'Association Internationale des Contrôleurs d'Assurance travaille actuellement elle aussi à un projet de solvabilité. Entre-temps, les agences de notation interrogent les entreprises de façon précise et détaillée au sujet de leurs pratiques de gestion des risques et déclarent officiellement qu'elles tiendront compte des modèles internes de fonds propres au moment d'évaluer la suffisance du capital.

Outre ces raisons de conformité, il existe pourtant un certain nombre d'avantages à cette intégration. En théorie, il ne fait aucun doute qu'un environnement intégré devrait donner lieu à une meilleure prise de décision, et par conséquent, à de meilleurs indicateurs de rendement clés. Il se peut qu'une institution invoque une décision stratégique en matière de fonds propres qu'elle a prise dans un environnement conscient des risques et qui a directement entraîné de meilleurs résultats financiers. Mais il existe d'autres avantages moins tangibles mais tout aussi réels, qu'il s'agisse d'une meilleure compréhension des risques et de leur coût réel, de la possibilité de mesurer l'apport de chacune des unités opérationnelles aux résultats de l'entreprise ou d'une plus grande transparence des résultats.

Comment les fonctions sont-elles liées entre elles? Pour assurer une pleine intégration, il faut cerner les

risques auxquels fait face l'organisation ainsi que leurs répercussions individuelles et collectives sur les besoins en capitaux. En quantifiant les risques et en mesurant leur incidence sur les fonds propres, on est à même de prendre des décisions stratégiques bien définies. Des liens sont créés lorsqu'une entreprise consciente des risques prend en compte conjointement les mesures du risque et les mesures du rendement à tous ses points de décision. Dans l'idéal, il s'agit d'un processus bien ancré dans l'ensemble de l'organisation.

La Section conjointe CAS-ICA-SOA chargée de la gestion des risques a fait appel à la société KPMG s.r.l. pour étudier les processus et l'infrastructure qui permettraient aux entreprises de coordonner les fonctions de gestion des risques, de gestion des capitaux et de gestion financière d'une manière efficace et efficiente. D'après nos recherches, ce qui inclut des entrevues réalisées auprès de plusieurs sociétés d'assurances se différenciant par leur taille, leur gamme de produits et leur structure organisationnelle, nous avons été à même de relever plusieurs pratiques efficaces en ce qui concerne la mise en œuvre d'un environnement intégré. Celles-ci incluent :

1. Mise en place d'un comité de surveillance de l'entreprise, qui représente l'engagement de la haute direction concernant la mise en œuvre d'un environnement intégré. Pour que l'intégration soit couronnée de succès, il faut qu'un changement culturel s'opère au sein de la haute direction, de sorte que celle-ci reconnaisse la valeur ajoutée découlant du processus.
2. Élaboration d'un cadre précisant la façon dont l'objectif de l'intégration sera mené à bien. Ceci comprend des décisions cohérentes au sujet de la terminologie et des définitions, de la tolérance au risque, du taux de rendement minimal et des mesures du rendement qui seront utilisées à l'échelle de l'organisation.
3. Détermination et évaluation des risques, étape clé permettant de comprendre le profil de risque de l'organisation. L'accent doit être mis sur les risques importants au niveau des unités opérationnelles aussi bien qu'à ceux qui sont importants pour l'ensemble de l'organisation, et ce, avant et après les activités d'atténuation des risques.



Aaron Halpert, ACAS, MAAA, est un associé chez KPMG LLP à New York. On peut le joindre à ahalpert@kpmg.com.



Leslie Marlo, FCS, MAAA, est gestionnaire principale chez KPMG LLP en Pennsylvanie. On peut la joindre à lmarlo@kpmg.com.

4. Établissement véritable de liens entre la gestion des risques, la gestion des capitaux et la gestion financière, au moyen de la modélisation du capital économique ainsi que de l'évaluation du rendement en fonction des risques.
5. Activités de formation et de communication réalisées à l'échelle de l'organisation, ce qui englobe le conseil d'administration et le comité de vérification. Ces activités ont pour objet de créer un environnement dans lequel les diverses unités sont conscientes de la façon dont leurs faits et gestes ont une incidence sur les autres secteurs de l'entreprise.

En théorie, la mise en œuvre d'un environnement intégré peut sembler plus facile à réaliser que ce ne l'est en pratique. Les avantages s'accompagnent d'un grand nombre de défis qui, dans bien des cas, peuvent paraître insurmontables. Ces défis incluent des contraintes de ressources sur le plan financier et sur le plan du personnel, la difficulté d'opérer un changement de culture, une nouvelle façon d'envisager la gestion des risques, la gestion des capitaux et la gestion financière de la part de la haute direction ou des responsables de la gestion des risques œuvrant au niveau opérationnel, de même qu'un très grand nombre de difficultés d'ordre technique que les membres de l'industrie n'ont pas encore réussi à résoudre. Même les entreprises ayant amorcé la mise en œuvre et qui sont avancées sur le plan technologique considèrent qu'on peut encore améliorer les techniques de modélisation. Il n'y a tout simplement pas suffisamment de données ou de connaissances au sujet des lois de probabilité pour être en mesure de modéliser certains risques de façon adéquate. La liste de défis est à ce point importante qu'elle semble écrasante. Cependant, nos recherches indiquent que nous gagnons à décomposer le processus en éléments plus faciles à traiter.

Voici des suggestions d'ordre pratique que devraient prendre en compte les sociétés d'assurances qui viennent tout juste d'amorcer la mise en œuvre :

1. Obtenir l'orientation et rallier l'implication de la haute direction et du conseil d'administration tout en permettant aux responsables de la gestion des risques au niveau opérationnel de prendre part à la conception du processus.
2. Établir un cadre bien défini qui met en relation la gestion des risques, la gestion des capitaux et la

gestion financière. Au cours de la mise en œuvre, il importe de veiller à ce que les décisions stratégiques soient réellement prises en fonction des risques, au moyen du cadre défini.

3. Prendre conscience que certains éléments du processus sont déjà en place. Chacune des unités opérationnelles détermine et évalue les risques d'une certaine manière; il faut tirer profit de ces travaux plutôt que de partir de zéro.
4. Laisser tomber les détails, du moins au début. Commencer par les risques les plus importants et utiliser des mesures financières de base et des modèles économiques qui tiennent compte des contraintes de ressources de l'organisation.
5. Se tenir au fait des pratiques exemplaires, mais prendre conscience qu'il n'y a pas qu'une seule bonne méthode et que l'intégration des pratiques exemplaires viendra sans doute avec le temps.

En réalité, un grand nombre d'entreprises sont en voie de parvenir au stade d'intégration, alors que beaucoup d'autres ne font qu'amorcer le processus. Entre elles se situe tout l'éventail des cas possibles. De nombreuses tâches difficiles doivent être accomplies, et il faut prendre en compte quantité d'éléments. Mais il est possible de diviser les tâches en éléments plus petits et plus simples. Bien qu'il faille reconnaître que la tâche est immense, les entreprises qui sont déjà engagées dans le processus constatent que les avantages en valent la peine.

KPMG s.r.l. tient à remercier ceux et celles qui ont participé à la recherche, y compris tous les employés des entreprises qui ont accepté d'exprimer leur opinion au sujet du stade d'intégration de leur entreprise et de l'industrie des assurances. Nous tenons également à remercier les membres du Comité de surveillance du projet qui ont supervisé l'exécution du présent rapport pour le compte de la Section conjointe CAS-ICA-SOA chargée de la gestion des risques, soit Linda Chase Jenkins, John Kollar, Scott Orr, Max Rudolph, Frank Sabatini, Robert Schneider, Steve Siegel (actuaire chargé de la recherche auprès de la SOA), Jeanne Nallon (adjointe à la recherche auprès de la SOA). ♦

Vous trouverez l'intégralité du rapport à l'adresse : <http://www.soa.org/soaweb/research/risk-management/research-linkage-rm.aspx>



Des liens sont créés lorsqu'une entreprise consciente des risques prend en compte conjointement les mesures du risque et les mesures du rendement à tous ses points de décision. Dans l'idéal, il s'agit d'un processus bien ancré dans l'ensemble de l'organisation.



Les points de vue et les opinions exprimés sont ceux des auteurs et ne représentent pas nécessairement ceux de KPMG s.r.l.

Mesurer et gérer le risque d'atteinte à la réputation

par Daniel Diermeier

La réputation est passée en tête de liste de bien des présidents, chefs de direction et cadres. Ce qui était jadis utile à avoir est maintenant de plus en plus considéré comme un bien essentiel qu'il est impératif de protéger et de gérer. Une atteinte à la réputation peut ébranler une entreprise de bien des façons. Prenons l'exemple de Wal-Mart. Ces deux dernières années, Wal-Mart a été au centre d'articles négatifs portant sur diverses préoccupations relatives à l'environnement et à la main-d'œuvre et à des allégations à l'effet que Wal-Mart a des répercussions négatives sur les collectivités locales. Ces accusations (qu'elles soient vraies ou fausses) ont déjà influé sur le rendement des affaires de Wal-Mart. D'après une fuite d'une étude interne, de 2 à 8 % des consommateurs ne mettent plus les pieds dans les magasins de Wal-Mart, car ils ne se sentent plus à l'aise de le faire. Qui plus est peut-être, Wal-Mart a fait face à une résistance accrue à l'ouverture de nouvelles surfaces, en particulier sur la Côte Ouest et dans la région du Nord-est des États-Unis. Par conséquent, le cours des actions de Wal-Mart est en chute libre depuis deux ans.

Il importe de comprendre à partir de l'affaire de Wal-Mart et d'autres cas que la réputation de celle-ci (même parmi les consommateurs) n'est influencée que partiellement par les expériences directes avec l'entreprise. Autrement dit, l'exécution parfaite aux points de service types auprès des clients n'est pas suffisante pour se bâtir et conserver une excellente réputation. Des tiers, en particulier les médias, influent de manière importante sur la perception des clients. La gestion de la réputation d'une entreprise se bute à trois difficultés de base, soit :

- le manque de **contrôle**;
- la **crédibilité** limitée;
- la très grande **complexité**.

Contrôle. Les entreprises ne peuvent contrôler directement les messages reçus par les tiers. Prenons l'exemple d'une entreprise de cartes de crédit. Si un client est furieux parce que des frais

de retard lui ont été imputés, un représentant du service à la clientèle peut entamer des négociations individuelles avec le client en question et corriger la situation, par exemple, annuler les frais ou à tout le moins en expliquer la raison. Au contraire, si le *New York Times* publie un article qui explique en détail les abus présumés des frais de retard par les entreprises de cartes de crédit, l'entreprise ne peut communiquer avec tous les lecteurs de cet article, certainement pas aux éventuels clients.

Complexité. Les clients ne saisissent habituellement pas la complexité sous-tendant certaines décisions d'affaires. Par conséquent, ils se feront leur propre idée à savoir si l'entreprise a adopté un comportement approprié ou non. Ils s'en remettent souvent à l'heuristique et des règles du pouce pour se forger une opinion au sujet d'une entreprise. Les psychosociologues et les psychologues de la cognition ont démontré que la perception du risque est assujettie à diverses formes de partialité et de soi-disant « effets de formulation ». Par exemple, les clients surestimeront le risque pour eux-mêmes s'ils éprouvent de l'empathie envers la victime de pratiques commerciales supposément inappropriées. Les préoccupations au chapitre de la salubrité des aliments illustrent parfaitement ces processus. Les femmes adultes, par exemple, se préoccupent considérablement plus de leur bien-être si elles lisent un article au sujet d'un enfant blessé qu'un homme d'âge moyen.

Crédibilité. Quand des tiers (p. ex., des journalistes ou des scientifiques) influent sur la réputation que se bâtit une entreprise, les entreprises doivent réaliser que, bien souvent, leur propre crédibilité est souvent beaucoup moindre que celle des experts. Dans le cadre de la concurrence à propos de la réputation, les entreprises sont désavantagées par rapport aux scientifiques, aux médecins et même aux organismes non gouvernementaux et à bon nombre d'acteurs des gouvernements. En outre, les tierces parties qui ont la cote au titre de la crédibilité varient d'un pays à l'autre. En Europe du Nord, les organismes non



Daniel Diermeier est le professeur distingué des pratiques de réglementation et de concurrence d'IBM; il est aussi professeur de sciences de gestion, d'économie et de décision (Managerial Economics et Decision Sciences) à la Kellogg Graduate School of Management, Northwestern University. Vous pouvez communiquer avec lui à l'adresse d-diermeier@kellogg.northwestern.edu.

gouvernementaux enregistrent certaines des cotes de crédibilité les plus élevées. Au Japon et aux États-Unis, par contre, certains organismes gouvernementaux (p. ex., la FDA) ont plus de crédibilité auprès des clients. Il est impératif que les entreprises comprennent qu'une mesure efficace dans un marché peut ne pas l'être dans un autre. Pendant la mise en marché des aliments génétiquement modifiés, Monsanto a, avec succès, fait appel à la FDA pour atténuer les craintes de la clientèle à l'égard de la salubrité des aliments sur le marché américain. Une stratégie semblable mise de l'avant sur le marché européen a toutefois lamentablement échoué, car la réputation du ministère avait déjà été entachée par le fait qu'il avait mal géré l'apparition de la maladie de la vache folle au Royaume-Uni.

Ces quelques exemples soulignent que la gestion de la réputation peut non seulement représenter tout un défi, mais également influencer sur les actifs d'une entreprise, spécialement si sa réussite commerciale soutenue passe par le maintien d'une grande confiance de la part des clients, des organismes de réglementation, des investisseurs et des parties intéressées. Il ne faut donc pas confier la gestion de la réputation à des spécialistes fonctionnels, par exemple, les services juridiques ou de relations publiques. Les enjeux au chapitre de la réputation découlent souvent de décisions opérationnelles ordinaires, par exemple, l'arrivée sur le marché (Monsanto), la commercialisation (cartes de crédit) et la conception des produits (prêts à risque élevé). Lorsque les enjeux au titre de la réputation atteignent le bureau du conseiller juridique de l'entreprise, ils ont souvent dégénéré en crises. Il est donc beaucoup plus judicieux d'intégrer les considérations relatives à la réputation aux décisions opérationnelles quotidiennes prises par les gestionnaires qui s'occupent de l'entreprise.

Pour parvenir à gérer avec succès les enjeux au titre de la réputation, les entreprises doivent se doter de ce qui suit.

- Un **système d'avertissement anticipé** qui fonctionne.
- Une méthode d'**évaluation** continue de la réputation de l'entreprise, de ses marchés et produits.
- La capacité de procéder à une **évaluation rapide de la situation** par litige, produit et marché.

Système d'avertissement anticipé. Les enjeux au titre de la réputation proviennent souvent d'aspects qui ne font pas l'objet d'une surveillance fréquente des entreprises. Par exemple, un problème de confidentialité des données peut être mentionné pour la première fois dans le cadre d'une obscure conférence d'ingénierie et ne pas être soulevé à nouveau jusqu'à ce que les médias ordinaires s'en accaparent. Les entreprises sont souvent en mesure d'éviter complètement ou à tout le moins d'atténuer les crises réputationnelles en modifiant leurs pratiques opérationnelles, en sensibilisant les parties intéressées ou en élaborant des plans de communications détaillés. Or, il faut du temps pour intervenir ainsi et, du temps, les entreprises n'en ont pas quand un problème a pris les proportions d'une crise. En y regardant de plus près, les signes avant-coureurs pourraient avoir été identifiés, mais les décideurs clés n'en ont jamais été mis au courant. De plus, dans bien des cas, des questions s'avérant essentielles au bon fonctionnement de l'entreprise n'ont même pas été repérées comme présentant des risques éventuels; elles n'ont jamais été inscrites sur l'écran de radar. En tant que méta-ignorance, elles n'ont jamais été intégrées à un cadre de gestion des risques convenable.

Voilà pourquoi il serait utile d'investir dans des systèmes d'avertissement anticipé. Il pourrait s'agir de surveiller de manière informelle les diverses sources médiatiques, de tout mettre en œuvre pour sensibiliser les parties intéressées ou de mettre sur pied à l'interne un groupe chargé d'anticiper les problèmes. L'application de la technologie de l'information est particulièrement prometteuse à cet égard. Plusieurs de mes clients



... la gestion de la réputation peut non seulement représenter tout un défi, mais également influencer sur les actifs d'une entreprise ...



Mesurer et gérer le risque ...

► Suite de la page 21

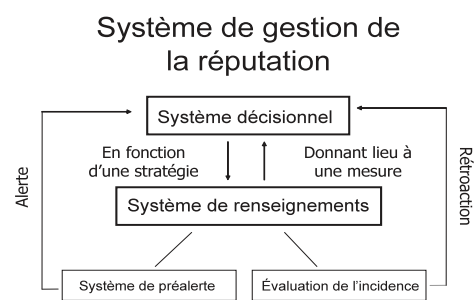
ont eu recours à des outils allant de la linguistique computationnelle à l'intelligence artificielle pour identifier et surveiller de nouveaux problèmes. Théoriquement, l'idée se rapproche étroitement du concept du « renseignement de source ouverte » dans le domaine de la sécurité nationale. En résumé, dans le contexte des problèmes émergents, la lacune, ce n'est pas le manque d'information, mais bien la *quantité excessive* d'information. Une bonne part de l'information n'est malheureusement jamais jumelée à des renseignements donnant lieu à une action. Les points y sont, mais ils ne sont pas reliés.

Mesure. Ce qui est mesuré est géré. Il est maintenant possible de quantifier (en grande partie) les risques financier et opérationnel, mais il en va autrement pour le risque d'atteinte à la réputation. Si les entreprises décident d'évaluer, leurs efforts reposent dans une large mesure sur les résultats de sondages ou de groupes de réflexion et il est donc difficile d'obtenir suffisamment de données fiables pour procéder à une analyse quantitative pertinente. Ce qu'il manque, ce sont à la fois des mesures opérationnelles (semblables, par exemple, aux cotes de satisfaction de la clientèle ou aux mesures de la qualité dans le secteur manufacturier) et des mesures financières qui permettent de faire le lien entre le rendement au titre de la réputation et le rendement financier. Ici encore, le recours à la technologie de l'information offre une éventuelle solution. Ainsi que déjà mentionné, la couverture médiatique influe de manière significative sur la perception des clients et des parties intéressées. Même s'il peut être trop dispendieux et irréaliste de mesurer directement les opinions de ceux-ci, nous pouvons évaluer les opinions avancées dans les médias et dans d'autres sources. À cette fin, on peut utiliser des algorithmes informatiques conçus afin d'identifier des avis positifs ou négatifs ou avoir recours à des technologies qui ne sont pas très différentes d'un filtre de pourriels perfectionné. On peut ainsi générer des données quantitatives au sujet de la réputation d'une entreprise qu'on peut ensuite analyser. Les compagnies peuvent, par exemple, comparer la réputation d'un certain produit dans deux marchés différents, mesurer les enjeux au

titre de la réputation au fil du temps et évaluer si une stratégie en particulier a réussi à faire une différence. Une fois ces mesures élaborées, on peut les relier au rendement financier de la compagnie à l'aide des méthodes habituelles d'étude des événements. Cela permet d'intégrer le risque d'atteinte à la réputation aux autres types de risque.

Évaluation de la situation tactique. Une fois les enjeux essentiels identifiés et leur incidence, évaluée, pour les gérer, il faut procéder à une évaluation rapide et fiable de la situation tactique. Il arrive souvent, par exemple, que les litiges sont la propriété d'une poignée de journalistes. En outre, les journalistes ont souvent recours au même groupe d'experts qui sont alors cités à répétition. Les compagnies doivent savoir qui est un allié et qui est un adversaire. Bien entendu, la liste notamment des leaders d'opinion et des gardiens est propre à la fois à l'enjeu et au marché et il faut sans cesse la surveiller.

Étant donné que l'importance de la gestion du risque d'atteinte à la réputation n'est plus autant contestée, les entreprises doivent mettre au point les processus et acquérir les capacités qui conviennent. Le tableau suivant résume les composantes clés d'un système efficace de gestion du risque d'atteinte à la réputation.



Or, même si les compagnies mettent au point des systèmes de prise de décisions adéquats – et elles sont nombreuses à ne pas le faire – la nécessité de créer des systèmes de renseignements permettant de quantifier le risque d'atteinte à la réputation est beaucoup moins reconnue. Pourtant, face aux nombreuses crises de réputation dont sont victimes les sociétés de nos jours, la nécessité de mettre un système du genre au point n'est que trop évidente. ♦

La gestion du risque opérationnel dans les sociétés chinoises locales de valeurs mobilières

par Wei Wang

Les sociétés chinoises locales de valeurs mobilières ont vu le jour il y a moins de 20 ans; leur mode de fonctionnement et de gestion n'est donc pas encore mature. Pourtant, le risque se trouve principalement dans le détournement par les sociétés des fonds des clients ou l'incapacité de celles-ci de superviser le comportement de leurs succursales. Nous avons donc mis au point un cadre de gestion du risque opérationnel à l'intention des sociétés chinoises locales de valeurs mobilières ainsi que divers outils pour gérer leurs succursales. Ce cadre comprend des procédures et des instructions afin d'instaurer un environnement contrôlé pour les sociétés. Les outils sont des systèmes servant à recueillir des renseignements et à les surveiller de même qu'à évaluer les succursales en conséquence. Ce cadre et ces outils ont été mis en application dans la première société de valeurs mobilières de PAPE de Chine et ont eu de bons résultats.

Introduction

Le marché des valeurs mobilières en Chine s'est rapidement développé depuis la création de la Bourse de Shanghai et de la Bourse de Shenzhen à la fin des années 1990. À l'heure actuelle, plusieurs types d'instruments financiers y sont offerts, par exemple, actions de catégorie A, actions de catégorie B, bons du Trésor, obligations de sociétés, obligations convertibles, fonds de placement et garanties. À la fin de 2006, certaines données sur le marché ont été présentées.¹

1. Il y avait en Chine 1 507 sociétés inscrites en Bourse dont 1 398 émettaient des actions de catégorie A et 109, des actions de catégorie B.
2. La capitalisation boursière globale s'élevait à 8 940,4 milliards de yuans², la

capitalisation des actions négociables se situant à 2 500,3 milliards de yuans.

3. Au cours de 2006, la rotation des actions et des fonds a atteint 9 247,2 milliards de yuans.
4. Environ 77 millions de compte de placement en valeurs mobilières ont été ouverts et la plupart l'ont été par des épargnants. Parmi les acteurs institutionnels, on retrouve des sociétés de valeurs mobilières, des sociétés d'assurances, des sociétés de gestion des fonds de placement, des investisseurs institutionnels étrangers qualifiés (IIEQ), des rentes de sociétés et le China National Social Security Fund.

Les sociétés de valeurs mobilières sont des intermédiaires importants sur le marché financier de la Chine; on en compte plus de 100 sur le territoire dont la plupart sont locales¹. Conformément au mécanisme de réglementation des catégories de la China Securities Regulatory Commission (CSRC), 19 sociétés de valeurs mobilières sont classées dans la catégorie innovation, 30, dans celle des sociétés normatives en fonction de leur fonds propres nets, de la gestion de leurs activités et ainsi de suite. Parallèlement, la CSRC a fermé près de 40 sociétés de valeurs mobilières, et ce pour l'une ou plusieurs des raisons suivantes :

1. Détournement des fonds des clients;
2. Détournement des titres obligataires des clients par rachat;
3. Opération illégale, par exemple, mise à découvert et émission d'obligations sans autorisation.

La qualité générale des sociétés de valeurs mobilières est importante et déterminante pour la santé et le fonctionnement stable du marché des valeurs mobilières et du système financier du



Wei Wang occupe un poste au service de la gestion des risques de la CITIC Securities Co. Ltd., à Beijing, en Chine.
wangw@citics.com

¹ Source : <http://www.wind.com.cn>

² Le ratio au PIB a atteint environ 50 %.

La gestion du risque opérationnel ...

► Suite de la page 23

pays. Il est donc important et nécessaire pour chaque société de valeurs mobilières de gérer son risque opérationnel. Nous nous devons de mettre au point un cadre pertinent pour gérer le risque de pertes attribuables à des systèmes inadéquats ou en panne, à des personnes et à des processus internes et spécialement pour empêcher les sociétés et leurs succursales de détourner les fonds des clients. Nous avons élaboré un cadre pour permettre aux sociétés chinoises locales de valeurs mobilières de gérer leur risque opérationnel; ce cadre porte sur l'organisation, le fonctionnement, la surveillance et la reddition de compte des sociétés de valeurs mobilières. Certains aspects du cadre semblent des lieux communs; ils revêtent cependant une très grande importance pour les sociétés chinoises locales de valeurs mobilières, car elles n'existent pas depuis longtemps et elles commencent tout juste à gérer leurs risques. Certains principes, qui sont censés être des connaissances générales ou des lignes directrices en matière de gestion des risques, n'ont pas été mis adéquatement en œuvre ou en application dans les sociétés chinoises de valeurs mobilières. Nous avons donc tenu compte de certains de ces aspects dans notre cadre. Les sociétés de valeurs mobilières peuvent concevoir leur propre méthode de gestion du risque opérationnel, le rajuster et aussi l'évaluer conformément à ce cadre qui offre certainement une référence aux organismes de réglementation et aux autres parties intéressées à évaluer la gestion des risques dans les sociétés chinoises de valeurs mobilières.

Cadre de gestion du risque opérationnel — Organisation

1. Séparation du processus décisionnel, de

la mise en œuvre et de la surveillance

Dans les sociétés de valeurs mobilières, le travail doit être réparti comme il se doit et l'organisation de ces sociétés doit être adéquate pour garantir que le processus décisionnel, la mise en œuvre et la surveillance relèvent d'entités distinctes.

2. Système de la muraille de Chine

Il convient de séparer le processus décisionnel, le service d'information, le

personnel et les bureaux des services de courtage, de gestion des actifs, des opérations de négociation et de souscription et de parrainage des initiés dans chaque société de valeurs mobilières pour empêcher les délits d'initiés et la manipulation du marché.

3. Séparation des tâches des salles de marchés et des services d'arrière-guichet

Les salles de marchés ne doivent pas exécuter les tâches des services d'arrière-guichet, par exemple, règlement et comptabilisation. Par ailleurs, les services d'arrière-guichet, par exemple celui des règlements, ne doivent pas négocier avec les clients.

4. Gestion verticale des succursales

En Chine, les sociétés de valeurs mobilières comptent habituellement au moins dix succursales réparties à l'échelle du pays. Chaque succursale a son propre effectif et ses propres services d'affaires, de finances et d'information et technologie pour appuyer ses activités. Pour éviter des lacunes au chapitre du contrôle interne, les employés affectés à ces trois services doivent relever directement du siège social. L'embauche, l'évaluation, la rémunération et la gestion routinière du personnel incombent aux trois services correspondants du siège social. Il faudrait mettre en application la rotation périodique, l'activité professionnelle obligatoire et la vérification. Cette forme d'organisation est la base de l'outil de rapports que voici.

Cadre de gestion du risque opérationnel — Fonctionnement

1. Comptes

- (a) Garantir la fiabilité et l'intégrité des renseignements figurant dans les comptes des clients.
- (b) Établir le lien individuel entre le compte de valeurs mobilières, le compte financier et le compte bancaire pour empêcher le détournement des fonds des clients.

- (c) Établir les documents de sauvegarde des clients importants au siège social plutôt que les laisser dans les succursales.

2. Compensation, règlement et garde

- (a) Voir à ce que le service de compensation et règlement soit indépendant des unités commerciales; vérifier les résultats du service de compensation et règlement en fonction des négociations constatées.
- (b) Déposer plus de 70 % des fonds des clients au siège social plutôt que dans les succursales afin d'éviter qu'ils ne soient détournés par les succursales.
- (c) Établir un dossier détaillé de la propriété des obligations pour en éviter le rachat sans l'autorisation des clients.

3. Comptabilité

- (a) Vérifier si la comptabilité est normalisée et exécutée en temps opportun.
- (b) Vérifier les dossiers des actifs des clients auprès de diverses sources tous les jours.
- (c) Vérifier les comptes auprès des banques en fonction du dossier de l'unilatéralisme.

4. Négociations

- (a) Voir à l'exécution d'une procédure des principales activités, par exemple, l'ouverture de comptes de placements en valeurs mobilières et les dépôts.
- (b) Séparer l'autorisation conflictuelle du système de négociations; s'assurer qu'un processus d'approbation des autorisations spéciales est en place.
- (c) Voir à ce que les modifications ou mises à niveau du système de négociation ou des paramètres du système soient établies par le siège social.

gestion des risques, le service de réglementation des vérifications, le service juridique et ainsi de suite. Nous avons aussi instauré un système d'avertissement anticipé et de surveillance en temps réel (SAASTR) afin de surveiller les opérations importantes en espèces ou les opérations monétaires ou de valeurs mobilières douteuses et d'émettre les avertissements qui s'imposent. C'est un moyen important de vérifier l'exploitation et le détournement des biens des clients.

1. Sources de données nécessaires dans le SAASTR

- (a) Système de négociation
- (b) Système de comptabilité
- (c) Système bancaire
- (d) Système de compensation et de règlement

La collecte de données à partir de diverses sources a pour objet de tenir à jour un système de vérifications. De plus, une série d'indicateurs de surveillance provenant de ces sources peut permettre de déceler les comportements anormaux pour déterminer les opérations douteuses.

2. Outils du SAASTR

- (a) Avertissement anticipé et surveillance en temps réel
Surveiller chaque opération de valeurs mobilières et le dépôt de fonds; les comparer avec une valeur seuil déterminée au préalable; transmettre de l'information d'avertissement anticipé.
- (b) Gestion des comptes
Vérifier la légitimité et l'exhaustivité des comptes des clients; vérifier le lien individuel entre le compte de valeurs mobilières, le compte financier et le compte bancaire des clients; vérifier si les frais de négociation sont inhabituels.
- (c) Surveillance des opérations spéciales
Vérifier s'il y a des opérations commerciales spéciales et des comportements inhabituels, par exemple, dépassement, correction de dossiers,

Cadre de gestion du risque opérationnel — Surveillance

L'entité chargée de la surveillance interne d'une société de valeurs mobilières doit comprendre le conseil de superviseurs, le comité de gestion des risques relevant du conseil, le service de

La gestion du risque opérationnel ...

► Suite de la page 25

- dépôt manuel de valeurs mobilières et transfert inhabituel de titres bancaires.
- (d) Vérification des rachats d'obligations
Vérifier si des obligations sont rachetées sans l'autorisation des clients.
- (e) Vérification du solde de fonds
Vérifier si les relevés de réception de fonds respectent l'équation du solde dans le système de négociation, le système financier, le système de règlement et le système bancaire.
- (f) Fonction de demandes de renseignements
Satisfaire aux demandes de renseignements concernant les données sur les clients, l'historique des opérations et d'autres données sur les comptes bancaires.

Cadre de gestion du risque opérationnel — Rapports

Chaque secteur d'activité d'une société de valeurs mobilières a ses propres systèmes de rapports. Pour nous protéger davantage des risques, en particulier quand les succursales dérogent à la règle, nous avons conçu un outil de préparation de rapports pour renforcer le contrôle interne dans les succursales. Grâce à cet outil, nous tentons d'éviter que les biens des clients ne soient détournés. Cet outil définit ce qu'il faut divulguer, qui doit le faire et le processus à suivre.

1. Ce qu'il faut divulguer

Le service de gestion des risques du siège social de la société de valeurs mobilières détermine le contenu du rapport, soit principalement les opérations inhabituelles, par exemple, le retrait de sommes trop importantes ou d'autres ajustements.

2. Qui doit le faire

Le gestionnaire et l'équipe des services des affaires, des finances et de l'information et technologie des succursales doivent signer le rapport pour confirmer l'exactitude et l'intégrité de son contenu.

3. Processus à suivre

Tous les jours, les succursales doivent rendre compte des affaires de la journée précédente. Les employés du service de gestion des risques doivent en vérifier l'exactitude et l'exhaustivité à l'aide du SAATR. Dans les situations inhabituelles, ils doivent appliquer un processus de suivi.

Compte tenu que ces organisations sont gérées de manière verticale, tel que mentionné, les employés peuvent se surveiller mutuellement. L'outil de préparation de rapports contribuera à raffermir le contrôle interne et à améliorer les opérations du personnel (toute erreur de fonctionnement ou de procédure doit être signalée dans le rapport et le gestionnaire pertinent doit en être mis au courant). De cette manière, il est possible d'atténuer le risque opérationnel dans les succursales.

Conclusion

Nous présentons dans le présent article un cadre pour aider les sociétés chinoises locales de valeurs mobilières à mieux gérer leur risque opérationnel; ce cadre comprend l'organisation, le fonctionnement, la surveillance et les rapports. Nous avons aussi mis au point une série d'outils pour surveiller et préparer les rapports à l'appui. Ce cadre et ces outils pourraient servir de référence pour formuler des normes relatives aux systèmes et aux processus et les ajuster en fonction des situations réelles afin de permettre à toutes les sociétés de valeurs mobilières d'instaurer leur propre système de gestion du risque opérationnel. L'institution de surveillance a recours à certaines parties de notre cadre et de nos outils pour déterminer si une société de valeurs mobilières peut être classée dans la catégorie innovation ou dans une autre. Ils ont aussi été mis en œuvre à CITIC Securities Co. Ltd., la seule société de valeurs mobilières inscrite en bourse en Chine pour le moment, et ils se sont avérés efficaces. ♦

2008 ERM Symposium:
Risk and Return in the Age of Turbulence

April 14-16, 2008

Chicago Marriott Downtown Magnificent Mile

ENTERPRISE RISK MANAGEMENT

ERM

Symposium

Where Cutting Edge Theory Meets State of the Art Practice

Visit www.ermssymposium.org

Join senior executives, directors and risk management experts at the sixth annual premier global event on ERM!

Highlights include:

- Top risk management experts offering their perspectives on key risk issues
- Several pre-program workshops on hot ERM issues
- Networking opportunities to renew and expand your list of ERM contacts
- Exhibitors demonstrating their ERM services and knowledge
- Call for papers program showcasing new research



Presented by the Casualty Actuarial Society, Professional Risk Managers' International Association, and the Society of Actuaries



And with collaboration of the Canadian Institute of Actuaries



Insurance Seminar on Economic Capital

April 2-3, 2008
InterContinental Grand Stanford
Hong Kong

Co-sponsored by the Society of Actuaries and the Tillinghast business of Towers Perrin, this seminar is focused on providing in-depth expertise to companies on building, implementing and applying EC in their day-to-day business decisions, as well as the opportunity to network with your peers on this topic.

Mark your calendar and plan to attend. More information will be available soon at www.soa.org.

Actuaries
Risk is Opportunity.™

ASSET

THE SOCIETY OF ACTUARIES

LIABILITY

NEXUS RISK MANAGEMENT

MANAGEMENT

Techniques and Practices for Insurance and Pension

AMSTERDAM APRIL 7-11 | HONG KONG MAY 19-23 | TORONTO JUNE 9-13

Sponsored by Nexus Risk Management and the Society of Actuaries, this internationally acclaimed course continues to meet the changing needs of today's risk professional. The five-day on-site program includes the core Asset Liability Management Techniques and Practices along with a master class and seminar series. Register early to get the bonus five-week e-learning course covering ALM Essentials and preparing participants for the intense on-site experience.

<http://ALM.soa.org>

Actuaries
Risk is Opportunity.™



CAS PROFESSIONAL EDUCATION CALENDAR

These upcoming CAS
Continuing Education
Opportunities will
keep you up to date
on the latest trends
in actuarial science.



Actuaries
Risk & Opportunity™

Dates to Remember

ERM²

March 4-5, 2008-Stamford, CT

RATEMAKING SEMINAR

March 17-18, 2008-Boston, MA

Practical Solutions to Predictive
Model Design Challenges
March 20, 2008-Webinar

ERM SYMPOSIUM

April 14-16, 2008-Chicago, IL

RESERVE ASSUMPTIONS

MAY 5, 2008-CHICAGO, IL

RESERVE VARIABILITY

MAY 6-8, 2008-CHICAGO, IL

SEMINAR ON REINSURANCE

May 19-20, 2008-Boston, MA

CAS SPRING MEETING

June 15-18, 2008-Quebec City, QB

CASUALTY LOSS RESERVE SEMINAR

September, 18-19, 2008-
Washington, D.C.

CAS ANNUAL MEETING

November 16-19, 2008-Seattle, WA

FOR MORE INFORMATION, VISIT THE CAS WEB SITE:

WWW.CASACT.ORG

Actuaries
Risk is Opportunity.®



CERA
Chartered Enterprise Risk Analyst

A Roadmap to Your Future.

The **Chartered Enterprise Risk Analyst (CERA)** credential is the most rigorous demonstration of enterprise risk management available.

Did you know that your expertise in the field of Enterprise Risk Management may qualify you for the CERA credential via the **Experienced Practitioner Pathway**?

To learn more about how your experience can qualify you to earn this credential, visit www.ceranalyst.org.



Don't miss these two unique educational opportunities! Each of this year's meetings features cutting-edge information.

Get inspired by professionals from different areas of actuarial expertise. Take the time to network and learn ways to further your career.

Society of Actuaries
Health 2008
SPRING MEETING

May 28–30, 2008

*Hyatt Regency Century Plaza Hotel
Los Angeles, CA*

Learn more and register today at :
<http://healthspringmeeting.soa.org>.

Society of Actuaries
Life 2008
SPRING MEETING

June 16–18, 2008

*Québec City Convention Centre
Québec, Canada*

Learn more and register today at :
<http://lifespringmeeting.soa.org>.

Actuaries
Risk is Opportunity.®

Articles demandés pour la revue Gestion du risque

Votre concours et votre participation sont nécessaires et bienvenus. Tous les articles seront accompagnés d'une signature afin que vous en retiriez toute la reconnaissance que vous méritez pour vos efforts. Pour soumettre un article, veuillez communiquer avec Valentina Isakina, rédactrice en chef, à l'adresse valentina_isakina@mckinsey.com ou avec Steve Craighead, rédacteur en chef adjoint, à l'adresse steven.craighead@towersperrin.com.

Prochain numéro de *Gestion du risque* :

Date de publication **Date de tombée**
Août 2008 1^{er} mai 2008

Format des articles

Dans le but de favoriser l'efficacité quant à la manipulation des articles, veuillez utiliser le format suivant :

Veuillez expédier vos articles par courriel sous forme de pièce jointe en format MS Word (.doc) ou texte simple (.txt). Nous sommes en mesure de faire la conversion de la plupart des logiciels de type « PC compatible ». Les titres sont en majuscules et minuscules. Veuillez utiliser la police Times New Roman (10 points) dans le corps du texte. Les retours de chariot doivent être utilisés uniquement à la fin des paragraphes. La marge de droite ne doit pas être justifiée.

Si vous devez soumettre vos articles par un autre moyen, veuillez vous adresser à Kathryn Wiener, à la Society of Actuaries en composant le (847) 706-3501.

Veuillez faire parvenir une copie électronique de votre article à :



Valentina Isakina, ASA, CFA, MAAA
Conseillère principale et gestionnaire
McKinsey & Company
133 Peachtree Street NE
Atlanta, GA 30303
téléphone : 404.335.3660
courriel : valentine_isakina@mckinsey.com



Steven Craighead, ASA, MAAA
Expert-conseil en actuariat
Towers Perrin
TSS
One Alliance Center 3500 Lenox Road
Suite 900
Atlanta, GA 30326-4238
téléphone : 404.365.1287
courriel : steven.craighead@towersperrin.com



SOCIETY OF ACTUARIES

475 N. rue Martingale, suite 600
Schaumburg, IL 60173

(847) 706-3500 tél
(847) 706-3599 téléc.
www.soa.org

Canadian
Institute of
Actuaries



Institut
canadien
des actuaires



Gestion du risque Numéro 12 Mars 2008

Publié par la Society of Actuaries
475 N. rue Martingale, suite 600
Schaumburg, IL 60173-2226
téléphone : 847.706.3500
téléc. : 847.706.3599
www.soa.org

Ce communiqué est gratuit pour les membres de la section. On peut se procurer les numéros de l'année courante auprès du Communications Department. Les numéros antérieurs sont disponibles dans la bibliothèque de la SOA et dans le site Web de la SOA : (www.soa.org). On peut demander une photocopie d'un numéro antérieur à peu de frais.

SECTION 2007-2008 — DIRIGEANTS

Rédactrice

Valentina Isakina
courriel : valentina_isakina@McKinsey.com

Rédacteur adjoint

Steven Craighead
courriel : steven.craighead@towersperrin.com

Membres du conseil

Ronald Harasym, FSA, CERA, FICA, MAAA
David Gilliland, FSA, FICA, MAAA
Donald Mango, FCAS, MAAA
Todd Henderson, FSA, CERA, MAAA
Steven Craighead, ASA, MAAA
Matthew Clark, FSA, MAAA
Kevin Dickson, FCAS, MAAA
Valentina Isakina, ASA, MAAA
Henry M. McMillan, FSA, CERA, MAAA
John Nigh, FSA, MAAA
Larry H. Rubin, FSA, FCA, MAAA
Barbara Snyder, FSA, FCA, MAAA

Personnes à contacter à la Society

Robert Wolf, associé
courriel : rwolf@soa.org

Meg Weber, directrice, services aux section
courriel : mweber@soa.org

Kathryn Wiener, adjointe, rédaction
courriel : kw Wiener@soa.org

Sue Martz, spécialiste de soutien de projets
courriel : smartz@soa.org

Conception

Beat Studios

Les opinions exprimées sont celles de l'auteur et ne peuvent être attribuées à la Society of Actuaries, à ses comités, à la Section de la gestion des risques ou à l'employeur de l'auteur. Nous nous empresserons de corriger toute erreur qui sera portée à notre attention.

Tous droits réservés © 2008 Society of Actuaries