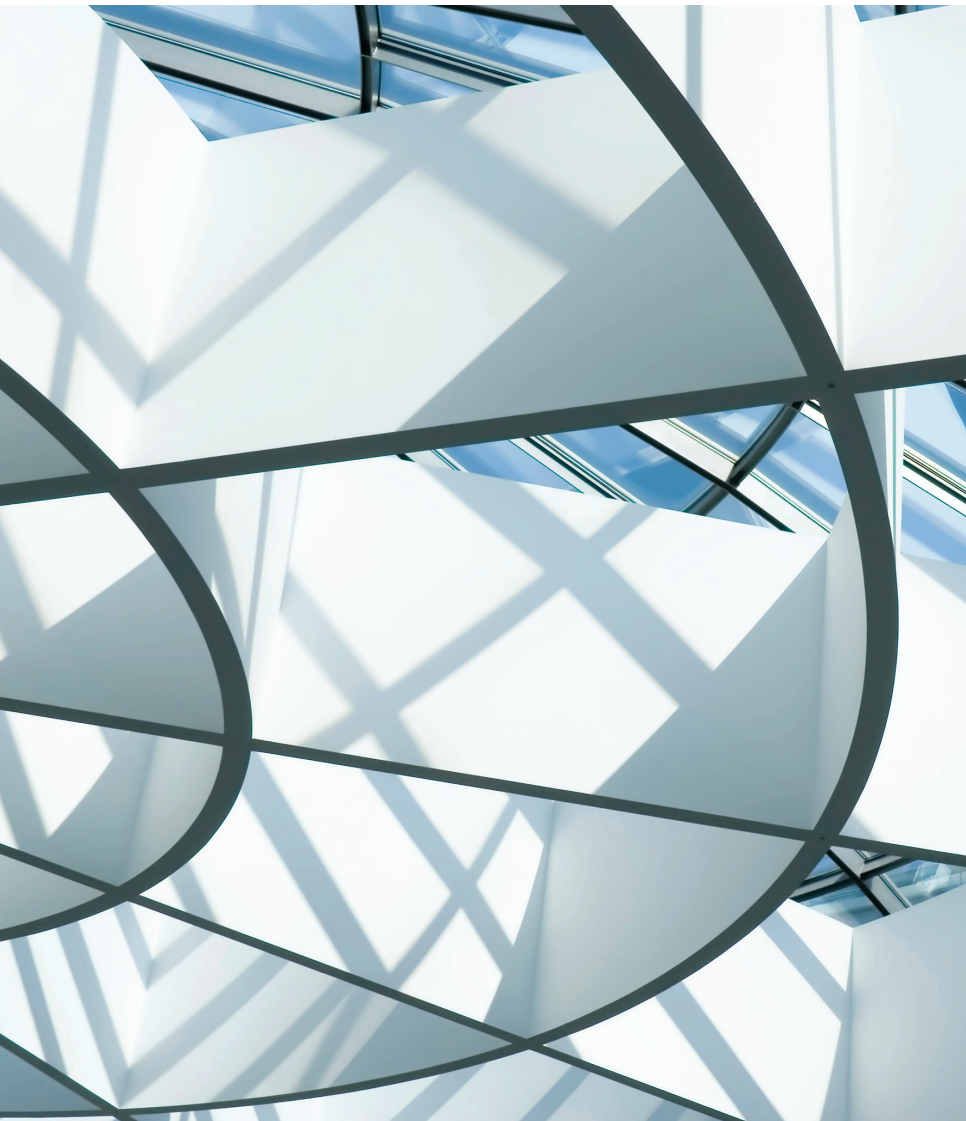


• Gestion du risque



REVUE 23 ■ DÉCEMBRE 2011

NOTE DES RÉDACTEURS

- 3 **Lettre des rédacteurs**
Par Ross Bowen et Pierre Tournier

LE MOT DU PRÉSIDENT

- 4 **Où se situent vos angles morts en matière de GRE?**
Par Stuart Wason

IDENTIFICATION DES RISQUES

- 5 **La gestion du risque systémique des systèmes de retraite**
Par Minaz H. Lalani

QUANTIFICATION DES RISQUES

- 9 **Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011 : Sondage auprès de 6 014 répondants**
Par Pablo Fernandez, Javier Aguirreamalloa et Luis Corres

- 23 **Rapport sur le développement du projet sur la prime de risque que dirige le Committee on the Theory of Risk (COTOR) de la CAS**
Par Martin Eling et Hato Schmeiser

RÉACTION À L'ÉGARD DES RISQUES

- 28 **La retraite sur la planète Vulcain : Les répercussions de l'aversion pour le risque de longévité sur les taux de retrait optimaux**
Par Moshe A. Milevsky et Huaxiong Huang

CULTURE DU RISQUE ET DIVULGATION DES RISQUES

- 46 **Evolution des comportements face aux risques**
Par David Ingram et Michael Thompson

GÉNÉRAL

- 51 **Critique de livre : *Mastering Operational Risk* par Tony Blunden et John Thirwell**
Critique par Pierre Tournier

Gestion du risque

Revue 23 • Décembre 2011

Publié par la
Society of Actuaries

Ce communiqué est gratuit pour les membres
de la section.

SECTION 2011 DIRIGEANTS

Rédacteurs

Ross Bowen
courriel : Ross.Bowen@allianzlife.com
Pierre Tournier
courriel : pierrectournier@hotmail.com

Dirigeants

Stuart F. Wason, FSA, CERA, FICA, MAAA,
HONFIA, président
Stephen P. Lowe, FCAS, ASA, CERA, MAAA,
vice-président
Jason Alleyne, FSA, FICA, FIA, co-trésorier
Mark J. Scanlon, FSA, CERA, FIA, MAAA,
co-trésorier

Membres du conseil

Ross Bowen, FSA, MAAA
Susan Cleaver, FCAS, MAAA
Eugene Connell FCAS, ASA, CERA, FICA, MAAA
Louise Francis, FCAS, MAAA
Glenn Meyers, FCAS, ASA, CERA, MAAA
Peter A. Schindler, FSA
David Serge Schraub, FSA, CERA, MAAA
Frank Zhang, FSA, MAAA

Personnes à contacter à la Society

Kathryn Baker, rédaction
courriel : kbaker@soa.org
Robert Wolf, associé
courriel : rwolf@soa.org
Sue Martz, spécialiste de soutien aux projets
courriel : smartz@soa.org
Julissa Sweeney, conceptrice
courriel : jsweeney@soa.org

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.

© 2011 Society of Actuaries. Tous droits réservés.

Institut canadien des actuaires
Casualty Actuarial Society
Society of Actuaries

SECTION GESTION DU RISQUE

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 Ross Bowen, rédacteur, à Ross.Bowen@allianzlife.com.

Prochains numéros de *Gestion du risque* :

DATE DE PUBLICATION

Mars 2012
Août 2012
Décembre 2012

DATE DE TOMBÉE

1^{er} décembre 2011
1^{er} mai 2012
3 septembre 2012

FORMAT DES ARTICLES

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

- document en format Word
- longueur de l'article : 500 à 2 000 mots
- photo de l'auteur (la qualité doit être 300 ppp)
- nom, titre, société, ville, état et courriel
- une citation mise en oeuvre (phrase ou portion de phrase) pour chaque tranche de 500 mots
- Times New Roman, police 10 points
- fichier PowerPoint ou Excel original pour les éléments complexes

Si vous devez soumettre vos articles par un autre moyen, veuillez vous adresser à Kathryn Baker, à la Society of Actuaries en composant le 847.706.3501.

Veuillez faire parvenir une copie électronique de votre article à :

Ross Bowen, FSA, MAAA

Allianz Life Insurance Co. of North America
tél. : 763.765.7186
courriel : Ross.Bowen@allianzlife.com

Lettre des rédacteurs

Ross Bowen et Pierre Tournier

BIENVENUE À CE NUMÉRO DE LA REVUE *GESTION DU RISQUE!*

Nous vous proposons, dans les pages qui suivent, plusieurs articles portant sur les différents domaines de la gestion du risque. En premier lieu, « La gestion du risque systémique des systèmes de retraite », signé par Minaz H. Lalani, traite des façons dont on peut atténuer les impacts négatifs découlant du besoin croissant pour les Canadiens de prendre eux-mêmes en charge le financement de leur retraite. L'auteur présente des mesures que peuvent prendre les acteurs importants (gouvernement, employeur, institution financière et employé), et ce en vue d'aider les Canadiens à faire face à ce nouveau fardeau financier.

Ensuite, nous vous présentons une étude écrite par Pablo Fernandez, Javier Agirreamalloa et Luis Corres, intitulée « Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011 : Sondage auprès de 6 014 répondants. » Ce travail fait état de l'importance de la prime de risque du marché par pays et par répondant. De plus, on y cite quelques réponses des participants pour permettre de mieux comprendre ces chiffres.

L'on continue avec un article de Martin Eling et Hato Schmeiser, « Rapport sur le développement du projet sur la prime de risque » qui résume les travaux du *Committee on Theory of Risk* de la CAS. Ce projet assure le suivi d'un premier projet mené en 1999, dont la mission était de passer en revue les recherches sur l'évaluation du risque en assurances IARD.

Dans « La retraite sur la planète Vulcain : Les répercussions de l'aversion pour le risque de longévité sur les taux de retrait optimaux », Moshe Milevsky et Huaxiong Huang discutent des impacts de la gestion du risque sur l'individu. L'article décrit comment l'aversion au risque et un flux de revenu garanti (sous forme d'une rente ou d'une pension) influent sur le taux optimal de la consommation des individus dans le temps.

Rédigé conjointement par Dave Ingram et Michael Thompson, « Évolution des comportements face aux risques » montre comment les perspectives économiques d'une entreprise peuvent influencer sur son succès et influencer ses gestionnaires de risques.

Enfin, nous vous proposons une critique du livre *Mastering Operational Risk*, signé par Tony Blunden et John Thirwell. Cette œuvre s'adresse à ceux qui comptent assumer des fonctions reliées au risque opérationnel, ou qui doivent approfondir leurs connaissances de la structure et des buts d'un service de la gestion du risque opérationnel.

Bonne lecture! ■



Ross Bowen, FSA, CFA, MAAA, est vice-président, gestion de la rentabilité chez Allianz Life Insurance Co. of North America à Minneapolis (MN). On peut le joindre à Ross.Bowen@allianzlife.com.



Pierre Tournier, FSA, CERA, est actuaire adjoint dans le secteur de la gestion de la rentabilité à l'Allianz Life Insurance Company à Minneapolis. On peut le joindre à pierretournier@hotmail.com.

Où se situent vos angles morts en matière de GRE?

Par Stuart Wason

NOUS EN AVONS TOUS. Nous refusons peut-être d'admettre qu'ils puissent exister. Nous avons tendance à centrer notre attention sur ce que nous connaissons plutôt que ce qu'il pourrait nous manquer. Quelles motivations bien intentionnées pourraient-elles entrer en jeu

pour faire dévier les comportements prévus et entraîner des conséquences inattendues et éventuellement un risque systémique? Je fais évidemment référence à nos angles morts en matière de GRE. Avez-vous réfléchi à ce que pourraient être les vôtres?

On dit que l'on apprend de ses erreurs. Chaque crise ou difficulté liée à la GRE nous amène à repérer les problèmes et à modifier nos pratiques. La modification des pratiques de GRE (qu'il s'agisse de celles des particuliers, des entreprises ou des organismes de réglementation, entraîne inévitablement des incitatifs changeants dans les marchés. Compte tenu du rythme du changement qui s'accélère de façon fulgurante et de l'interconnectivité qui caractérise le monde dans lequel nous vivons, il importe que la GRE tienne sérieusement compte de ses propres angles morts.

Les angles morts sont attribuables à plusieurs choses. Certains peuvent apparaître en raison du recours excessif à une seule mesure du risque. Vous avez certainement entendu parler du débat concernant le recours à la VAR ou VAR conditionnelle (ECU). Qu'en est-il du recours à différents horizons prévisionnels, par exemple les chocs momentanés par rapport aux répercussions à long terme? Et du recours aux mesures réglementaires du Pilier I par rapport à votre propre modélisation indépendante des risques et aux diverses techniques de type du Pilier II (p. ex. l'évaluation interne du risque et de la solvabilité, le test de sensibilité)? Quelles mesures, appliquées uniformément à l'échelle de vos affaires, fournissent une base décisionnelle plus utile : le coût amorti, l'expérience antérieure, l'expérience actuelle du marché, d'autres mesures? Les marchés de demain se comporteront-ils comme ils l'ont fait par le passé (p. ex., facteurs de dépendance, volatilité, etc.)? Le comportement humain, individuel et collectif, modifiera-t-il le visage des crises futures? Seules quelques hypothèses clés en matière de GRE

nécessitent une révision continue. Le recours excessif à une réponse à chacune de ces questions peut laisser place à un angle mort en matière de GRE.

Votre conseil de section s'est récemment réuni afin de discuter des services que nous vous assurerons au cours de la prochaine année. Vous en saurez davantage au cours des mois à venir au sujet des programmes que nous proposons, mais notre objectif consiste à favoriser la recherche et la discussion sur des sujets tels que les angles morts de la GRE. La planification en vue du Colloque de 2012 sur la GRE, qui se tiendra au printemps à Washington DC, va bon train. Je vous recommande chaudement de prendre part à cet événement profitable, qui constitue une excellente occasion d'acquérir des connaissances en matière de GRE et de faire du réseautage avec des experts de divers horizons liés à la GRE. Outre notre programme de recherche, nos infolettres et le parrainage de séances sur la GRE à l'occasion de nombreuses assemblées actuarielles, nous prévoyons entreprendre des démarches auprès des clubs actuariels régionaux. Nous sommes particulièrement enthousiastes à l'égard d'une série de webinaires d'une heure que nous planifions pour la prochaine année sur des sujets tels que le risque de crédit, le risque lié au marché (y compris la GAP), les questions concernant les groupes/conglomérats et l'évaluation interne du risque et de la solvabilité. Dans le cadre de ces webinaires, la Section conjointe de la gestion du risque traitera des sujets à l'ordre du jour en mettant l'accent sur les aspects qui concernent la GRE et collaborera avec d'autres groupes ou sections spécialisées pour aborder les aspects techniques de ces sujets.

J'espère que votre adhésion à la Section conjointe de la gestion du risque cette année s'avèrera profitable. J'espère aussi que vous parlerez à vos collègues des programmes de la Section, mais plus important encore, du rôle essentiel que joue la GRE au quotidien, dans nos décisions personnelles et professionnelles. La crise mondiale actuelle, qui est plus grave et de plus longue durée que ce à quoi plusieurs d'entre nous se seraient attendus, constitue un exemple clair de l'importance que revêt la GRE pour tous les décideurs, et non seulement pour les gestionnaires principaux des risques. Où se situent vos angles morts? ■

Stuart F. Wason, FSA, CERA, FICA, MAAA, HONFIA, est directeur principal au Bureau du surintendant des institutions financières Canada, à Toronto, ON. On peut le joindre à stuart.wason@osfi-bsif.gc.ca.

La gestion du risque systémique des systèmes de retraite

Par Minaz H. Lalani

Note de la rédaction : Cet essai a initialement paru dans la collection d'essais intitulée Le Risque systémique, la réforme financière et la voie de l'avenir pour s'éloigner de la crise financière.

LES SYSTÈMES DE RETRAITE REPOSENT SUR TROIS PILIERS FONDAMENTAUX :

- les régimes de retraite d'employeurs;
- les pensions de l'État;
- les revenus de retraite provenant de l'épargne personnelle.

Traditionnellement, les revenus de retraite proviennent des sources suivantes : 50 % des régimes de retraite d'employeurs, 25 % des pensions de l'État, et l'autre 25 %, de l'épargne personnelle¹.

Les employeurs transfèrent graduellement aux participants le risque lié aux pensions² en convertissant les régimes à prestations déterminées en régimes à cotisations déterminées³. Cette opération aura pour effet d'abaisser à environ 30 % (comparativement à 50 %) la part de la contribution des employeurs aux régimes de retraite offerts aux employés. De plus, les pensions de l'État font l'objet d'un examen, et l'on peut s'attendre à long terme à des pensions réduites ou versées à un âge plus avancé, afin de réduire les coûts de ces programmes gouvernementaux. Le déficit prévu (au-delà de 50 %) en raison de la réduction des revenus de retraite provenant des régimes établis par les employeurs et des pensions de l'État devra être comblé par l'épargne personnelle.

À court et à moyen terme, les employeurs et le gouvernement transféreront la responsabilité du

revenu de retraite à des personnes qui n'auront pas les moyens d'épargner suffisamment en vue de leur retraite⁴. L'insuffisance de l'épargne sera aggravée par le fait que les retraités auront besoin d'économies plus importantes en raison de l'augmentation de l'espérance de vie, du transfert aux particuliers des frais médicaux postérieurs à la retraite et du rendement inférieur des placements attendu dans le monde de la « nouvelle normalité »⁵. Combinées, ces tendances auront des conséquences qui n'étaient pas prévues. À mon avis, si des mesures concrètes ne sont pas prises, ces tendances mèneront à un malaise social (la société pourrait ne pas accepter les changements) et auront des conséquences sur la société (p. ex., un déclin du niveau de vie), sur l'effectif organisationnel (les employés ne pourront plus se permettre de prendre leur retraite; ils travailleront donc plus longtemps et repousseront l'âge de leur retraite) et sur les institutions (les sociétés financières devront revoir leur offre de produits), en plus d'entraîner une restructuration de l'économie (les organismes de réglementation du secteur financier devront composer avec l'amenuisement du rôle des régimes de retraite à prestations déterminées dans les marchés financiers).



Minaz Lalani, FSA, CERA, FICA, FCA, est actuaire-conseil et directeur général au cabinet d'experts conseils Lalani Consulting Group de Calgary (Canada). On peut le joindre à minaz@lalanicg.com.

SUITE À LA PAGE 6

¹ Par souci de simplicité, les pourcentages arrondis sont déterminés en fonction du cadre généralisé des pensions au Canada pour un travailleur gagnant 55 000 \$ et comptant 35 ans de service. Il va de soi que ces pourcentages varient selon les fourchettes salariales, les années de service, l'admissibilité aux pensions de l'État, et le pays. Malgré tout, les observations formulées s'appliquent à la plupart des cas et des pays dotés d'un système de revenu de retraite bien établi.

² **Risque lié aux pensions** : Il s'agit d'un concept complexe qui comporte plusieurs volets. Il comprend les principaux risques suivants : placement, taux d'intérêt, inflation, augmentation des salaires, longévité, profil démographique, suffisance du revenu de retraite, gouvernance et réglementation.

³ **Régime à prestations déterminées** : Régime offrant des prestations de retraite calculées selon une formule tenant compte des années de service et de la rémunération antérieure; en règle générale, l'employeur offrant un tel régime assume la majeure partie du risque lié aux pensions (p. ex., volatilité des cotisations sur une base en continuité, remboursement des déficits de solvabilité). **Régime à cotisations déterminées** : Régime reposant sur des cotisations déterminées, dont les fonds croissent grâce au rendement des placements effectués durant la période de vie active du participant, afin de constituer une caisse qui servira au versement de prestations de retraite; en règle générale, c'est le participant qui assume la majeure partie du risque lié aux pensions (p. ex., risque de placement).

⁴ Institut canadien des actuaires (2007). *Planifier sa retraite : Les Canadiens épargnent-ils suffisamment?* ICA et Université de Waterloo.

⁵ L'expression « nouvelle normalité » est le cru de la firme PIMCO pour désigner un contexte économique de désendettement, de resserrement de la réglementation et de démondialisation qui ralentira la croissance économique à long terme.

Dans le présent article, on propose des mesures possibles pour permettre aux principaux intervenants de gérer les conséquences imprévues du risque systémique qui « mijote » dans notre système de revenu de retraite actuel.

GOVERNEMENTS

Dans les pays où la prestation de pension de l'État repose sur une méthode de répartition, il est impératif que le gouvernement demeure sans lien de dépendance et facilite un processus de provisionnement des futures obligations en matière de prestations de pensions par l'entremise d'un compte en fiducie distinct de celui de ses recettes générales. Ces pays pourraient vouloir adopter l'approche du Canada, qui a mis en place un modèle efficace prévoyant une fiducie distincte et une structure de gouvernance robuste. Tous les pays devraient aussi éliminer l'incertitude et établir une politique à long terme clairement enchâssée dans la législation, qui stipule le niveau des pensions de l'État que les participants peuvent s'attendre à recevoir. Ainsi, les particuliers et leurs conseillers en matière de revenu de retraite pourraient mieux planifier la retraite à venir. Comme il faut s'attendre à ce que les particuliers soient directement responsables de veiller eux-mêmes à combler une part importante de leur revenu de retraite, les gouvernements pourraient aussi offrir des incitatifs intéressants (p. ex., des crédits d'impôt) aux personnes qui atteignent le niveau d'épargne prescrit (en collaboration avec les spécialistes des pensions et avec leur approbation) pour leur garantir un revenu de retraite adéquat, ou encore aux personnes qui participent et réussissent un certain nombre de cours sur la planification de la retraite. Les gouvernements pourraient aussi envisager de commanditer des programmes volontaires pour encourager les petites et moyennes entreprises qui n'offrent actuellement aucun régime de retraite à leurs employés à mettre en place un mécanisme de revenu de retraite⁶.

EMPLOYEURS

Dans la plupart des pays, on constate que les

employeurs privilégient de plus en plus les régimes à cotisations déterminées. Cette situation est attribuable à la complexité croissante des règles touchant le provisionnement des caisses de retraite et à l'ambiguïté des règles relatives à l'appartenance des excédents des régimes à prestations déterminées, qui ont mené à un sous-provisionnement des régimes de retraite en vue de réduire les futurs excédents actuariels. Il est peut-être trop tard pour renverser la tendance à l'abandon des régimes à prestations déterminées; toutefois, une législation simple et claire sur les normes de pension pourrait ralentir cette tendance. La majorité des employeurs ont assorti leurs régimes à cotisations déterminées de mécanismes de participation, de retenue et d'autres caractéristiques automatiques pour s'assurer que leurs employés épargnent suffisamment en vue de leur retraite. C'est un excellent début; toutefois, le problème fondamental est que les cotisations des employeurs aux régimes de retraite à cotisations déterminées sont considérablement inférieures à celles qu'ils versaient aux régimes à prestations déterminées. Il conviendrait de demander aux employeurs de revoir volontairement la conception de leurs régimes à cotisations déterminées et d'établir des cotisations globales correspondant à celles qui sont versées aux régimes à prestations déterminées. Sinon, il faudrait légiférer les cotisations déterminées minimales de sorte que tous les employeurs cotisent à la caisse de retraite de leurs employés, qu'il s'agisse ou non d'un régime enregistré ou agréé. Bien sûr, les employeurs ne seront pas d'accord et résisteront, mais les gouvernements doivent tenir compte des répercussions sociales à long terme d'un revenu de retraite insuffisant. Certains employeurs ayant une vision axée sur l'avenir accueilleront peut-être favorablement une telle initiative, puisqu'elle leur permettrait de gérer efficacement leur effectif. En d'autres termes, les employeurs seront en mesure de mettre en œuvre des plans de croissance solides pour gérer l'attrition et les départs à la retraite d'une manière socialement responsable (les employés bénéficiant d'un revenu adéquat à la retraite).

⁶ Ambachtscheer, Keith (2008). *Le régime supplémentaire de retraite du Canada (RSRC) : Vers un régime de retraite adéquat et abordable pour tous les Canadiens*. Document de travail n° 265 de l'Institut C.D. Howe.

INSTITUTIONS FINANCIÈRES

Les gestionnaires et conseillers en placements, les sociétés d'assurance-vie et les sociétés de fiducie sont des intervenants clés de l'industrie de la retraite. Traditionnellement, ils ont tous joué un rôle important dans la gestion de l'actif et dans l'administration des régimes de retraite à prestations déterminées. Dans le contexte du marché émergent des régimes de retraite à cotisations déterminées, ces intervenants continuent aussi à figurer à l'avant-plan dans des rôles similaires. Ces institutions doivent toutefois changer d'objectif et se concentrer sur la prestation de produits de retraite et de placement novateurs et sur la mise en œuvre de programmes créatifs de sensibilisation à la retraite.

Elles pourraient par exemple offrir un produit de détail novateur en matière de retraite qui permettrait aux employés de gérer leur propre risque de longévité et de cristalliser leur revenu de retraite en achetant annuellement ou périodiquement des rentes différées durant leur vie active. Des programmes créatifs de sensibilisation à la retraite pourraient comprendre une modélisation dynamique du revenu de retraite des employés tenant compte de toutes leurs sources de revenu, de leurs habitudes personnelles en matière de dépenses et de données de comparaison générales.

SUITE À LA **PAGE 8**

NOVEMBER 1:

Attestation is OPEN!

Attestation is now open. You must attest compliance with the SOA CPD Requirement or be considered non-compliant. Three simple steps to attest:



- STEP 1:** Log on to the SOA membership directory and click the SOA CPD Requirements button on the main page.
- STEP 2:** Indicate if you have met the SOA CPD Requirement.
- STEP 3:** Identify which compliance path was used.

That's it! Attest today at SOA.org/attestation.

À l'heure actuelle, les caisses de retraite sont très actives sur les marchés financiers du point de vue des placements et de la gouvernance. Le déclin des régimes à prestations déterminées et l'arrivée à maturité (c.-à-d. lorsque les prestations versées dépassent les cotisations, les dépenses et les investissements) de ces régimes aura des répercussions importantes sur le rôle des caisses de retraite dans les marchés financiers. Il serait prudent que les organismes de réglementation des marchés en déterminent les éventuelles conséquences et élaborent des stratégies d'adaptation de l'infrastructure financière.

PARTICULIERS

Le risque lié à la retraite a davantage d'impact sur les particuliers qui doivent prendre des dispositions en vue de leur retraite soit à titre de participant à un régime de retraite ou d'épargnant individuel, et à titre de citoyen qui doit financer les pensions de l'État directement (par l'entremise des cotisations de pension) ou indirectement (par l'entremise de l'impôt). Malheureusement, les particuliers ne sont pas à même de prendre des mesures pour contrer le risque

systémique. Ils peuvent toutefois faire en sorte de mieux comprendre leurs affaires personnelles et prendre des dispositions adéquates pour épargner en vue de leur retraite. Pour aider les particuliers à mieux comprendre la planification de leur retraite, les gouvernements, les employeurs et les institutions financières peuvent leur offrir les enseignements nécessaires (comme il en est question plus haut). Collectivement, les citoyens qui se préoccupent des risques liés à la retraite peuvent refuser de voter pour les gouvernements qui n'agissent pas ou encore choisir leur employeur; c'est toutefois plus facile à dire qu'à faire.

À l'heure actuelle, la crise de la retraite ne paraît pas immédiate et les stratégies susmentionnées peuvent donc ne pas sembler pertinentes. Malheureusement, le risque lié à la retraite est un risque systémique émergent et « silencieux »; si on ne s'en préoccupe pas, il s'infiltrera dans notre société pour y causer de graves dommages. La prudence veut que tous les intervenants prennent sans tarder les mesures qui s'imposent pour évaluer le risque systémique que pose une crise de la retraite. ■

Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011 : Sondage auprès de 6 014 répondants

Par Pablo Fernandez, Javier Aguirreamalloa et Luis Corres

LE PRÉSENT DOCUMENT FAIT ÉTAT DE STATISTIQUES RELATIVES À LA PRIME SUR ACTIONS OU PRIME DE RISQUE DE MARCHÉ (PRM) UTILISÉE EN 2011 POUR 56 PAYS.

Quatre-vingt-cinq (85) pays ont participé au sondage, mais nous avons limité notre rapport aux 56 pays pour lesquels il y a eu plus de six réponses. Les sondages précédents portaient, pour la plupart, sur la PRM attendue, mais le nôtre vise la PRM requise. Le document fait aussi état des documents servant à justifier la PRM; les commentaires formulés par des personnes n'utilisant pas de PRM et des personnes en utilisant une ont également été pris en compte.

1. PRIME DE RISQUE DE MARCHÉ (PRM) UTILISÉE EN 2011 POUR 56 PAYS

En mars et avril 2011, nous avons envoyé un bref courriel (se reporter à l'annexe 1) à environ 19 500 adresses courriel de professeurs de finances et d'économie, d'analystes et de gestionnaires de services financiers et économiques de sociétés que nous avons recueillies dans des lettres précédentes, dans des documents et sur les sites Web de sociétés et d'universités. Notre but consistait à recueillir des données sur la prime de risque de marché (PRM) utilisée pour calculer le rendement des capitaux propres requis dans divers pays et sur les ouvrages ou articles auxquels on a eu recours pour appuyer ce chiffre.

Le 24 avril 2011, 3 998 participants nous avaient indiqué la PRM précise qu'ils utilisaient en 2011¹. D'autres personnes, en fait 2 016, ont répondu ne pas utiliser une PRM, et ce pour

diverses raisons (se reporter au **tableau 1**). Nous tenons à remercier sincèrement tous ceux qui ont pris le temps de nous répondre.

Le **tableau 2** présente les statistiques sur la PRM utilisée en 2011 pour 56 pays. Quatre-vingt-cinq (85) pays ont participé au sondage, mais nous avons limité notre rapport aux 56 pays pour lesquels il y a eu plus

SUITE À LA **PAGE 10**

Tableau 2. PRM utilisée en 2011 : 6 014 réponses				
	Professeurs	Analystes	Sociétés	Total
Réponses prises en compte (chiffres sur la PRM)	850	1 462	1 562	3 874
Valeurs aberrantes	41	12	71	124
Réponses sans chiffre	731	310	975	2 016
Total	1 622	1 784	2 608	6 014
Réponses sans chiffre				
« Je pense aux primes pour des actions en particulier »	137	5	39	181
« La PRM est un concept auquel nous n'avons pas recours »			390	390
« J'applique la PRM qui est précisée dans le document »	31			31
« Le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) n'est pas utile et la PRM non plus »	145		76	221
« Je n'ai pas eu à utiliser une estimation de PRM en 2011 »	38			38
« Je suis un universitaire, pas un praticien »	17			17
« J'enseigne les instruments dérivés. Je n'ai pas eu à utiliser une PRM »	39			39
« La PRM fluctue sur une base quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle »	34	102		136
« C'est confidentiel »		16	83	99
Utilise un rendement des capitaux propres requis	71	38	22	131
Utilise un TRI minimal	36		242	278
Utilise des multiples	41	127	89	257
Autres raisons	142	22	34	198
SOMME	731	310	975	2 016

¹ Selon nous, 124 sont des données aberrantes parce que le participant a précisé une PRM très faible (par exemple, -23 % et 0 pour les É.-U.) ou une PRM très élevée (par exemple, 30 % pour les É.-U.).

² Nous avons reçu cinq réponses pour le Bahreïn (6,0), l'Équateur (7,7), le Liban (8,0), le Maroc (4,5), l'Oman (5,0), le Qatar (8,0) et le Sénégal (5,5). La PRM moyenne figure entre parenthèses. Nous avons reçu quatre réponses pour la Roumanie (7,2) et le Vietnam (8,8). Nous avons reçu trois réponses pour la Croatie (7,0), la Slovaquie (5,3) et la Slovénie (4,9). Nous avons obtenu deux réponses pour la Bulgarie (8,6), le Costa Rica (6,9), Trinité-et-Tobago (14,5) et le Venezuela (11,0). Nous avons reçu une réponse pour l'Albanie, la Bolivie, Chypre, le Ghana, le Guatemala, le Honduras, la Lituanie, Malte, le Panama, Puerto Rico, la Tunisie et l'Uruguay.

Tableau 2. Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011

	Moyenne	Médiane	Écart-type	T1	T3	P10 %	P90 %	MAX	min.	Nombre de réponses
États-Unis	5,5	5,0	1,7	4,5	6,0	4,0	7,0	15,0	1,5	1 503
Espagne	5,9	5,5	1,6	5,0	6,0	4,5	8,0	15,0	1,5	930
Royaume-Uni	5,3	5,0	2,2	4,0	6,0	4,0	7,2	22,0	1,5	112
Italie	5,5	5,0	1,4	4,6	6,1	4,0	7,2	10,0	2,0	76
Allemagne	5,4	5,0	1,4	4,5	6,1	4,0	7,2	12,4	3,0	71
Mexique	7,3	6,4	2,7	5,9	9,1	5,0	10,2	16,0	1,4	56
Pays-Bas	5,5	5,0	1,9	4,4	6,2	3,9	7,2	12,5	2,5	48
France	6,0	6,0	1,5	5,0	7,0	4,8	7,2	11,4	2,0	45
Suisse	5,7	5,5	1,3	5,0	6,6	4,0	7,2	9,6	3,8	44
Australie	5,8	5,2	1,9	5,0	6,0	4,0	7,1	14,0	3,0	40
Colombie	7,5	7,0	4,3	5,5	8,0	2,0	14,6	20,5	2,0	38
Suède	5,9	5,5	1,4	5,0	7,2	4,8	7,2	10,6	3,9	38
Russie	7,5	6,5	3,7	5,5	8,0	5,0	11,0	25,0	1,3	37
Canada	5,9	5,0	2,1	5,0	6,0	4,0	8,0	14,5	3,5	36
Brésil	7,7	7,0	4,6	5,3	8,0	4,3	10,5	30,0	1,5	35
Grèce	7,4	7,2	2,7	5,0	8,3	5,0	11,7	15,0	3,0	34
Afrique du Sud	6,3	6,0	1,5	5,6	6,5	5,0	7,0	11,8	4,5	34
Argentine	9,9	9,0	3,4	8,0	11,0	7,2	14,6	20,0	5,0	33
Portugal	6,5	6,1	1,7	5,0	7,2	5,0	7,2	14,0	4,5	33
Autriche	6,0	5,7	1,8	5,0	7,2	4,6	7,2	14,3	3,5	32
Belgique	6,1	6,1	1,0	5,0	7,2	5,0	7,2	8,0	5,0	31
Chili	5,7	5,3	2,1	5,0	6,0	5,0	6,5	15,0	1,3	31
Chine	9,4	7,8	5,1	6,5	10,7	6,0	14,5	30,0	4,0	31
Norvège	5,5	5,0	1,6	4,5	6,0	4,0	7,0	11,7	3,5	30
Inde	8,5	7,8	2,8	6,8	9,3	6,0	13,1	16,0	5,0	28
Pologne	6,2	6,0	1,1	5,2	7,5	4,9	7,5	8,0	4,5	28
Turquie	8,1	8,2	3,0	5,5	10,0	5,0	11,2	15,0	2,5	25
Luxembourg	6,1	6,1	1,3	5,0	7,2	4,5	7,2	8,7	4,5	21
République Tchèque	6,1	6,0	0,9	5,5	6,5	5,0	7,3	8,0	5,0	19
Pérou	7,8	7,5	2,8	6,6	7,7	5,4	10,0	15,0	3,5	19
Finlande	5,4	4,7	2,0	4,5	5,0	4,5	7,4	12,0	3,5	18
Israël	5,6	5,0	1,7	4,5	6,0	4,3	7,4	10,0	3,0	17
Nouvelle-Zélande	6,0	6,0	1,0	5,0	6,8	5,0	7,2	7,5	5,0	17
Taiwan	8,9	8,0	3,8	6,0	10,0	6,0	13,4	20,0	5,8	17
Indonésie	7,3	7,5	2,3	5,6	7,5	5,0	10,8	12,0	4,5	14
Japon	5,0	3,5	3,7	3,5	5,0	3,2	7,1	16,7	2,0	14
Corée (du Sud)	6,4	6,5	2,5	6,5	7,0	2,6	8,8	11,1	2,0	13
Danemark	5,4	4,5	3,3	4,4	4,5	3,1	9,3	14,0	2,0	12
Égypte	7,6	7,0	2,3	7,0	7,6	6,6	10,4	13,0	3,5	12
Irlande	6,0	5,1	2,2	5,0	5,6	5,0	7,8	12,3	5,0	12
Singapour	5,7	5,0	1,5	5,0	5,8	5,0	7,3	9,6	4,5	11
Hong Kong	6,4	5,0	2,6	5,0	6,0	5,0	10,4	11,9	5,0	9
Hongrie	8,0	8,0	2,4	6,0	8,0	6,0	9,2	13,8	6,0	9
Malaisie	4,5	3,5	2,2	3,5	6,0	3,1	6,8	8,8	1,5	9
Thaïlande	7,9	6,5	2,8	6,5	7,5	6,5	10,2	15,1	6,5	9
Arabie saoudite	6,3	6,0	0,4	6,0	6,6	6,0	6,8	7,0	6,0	8
Nigeria	6,9	6,0	1,6	6,0	7,1	6,0	8,9	10,0	6,0	7
Pakistan	6,3	7,5	2,3	6,3	7,5	3,6	7,5	7,5	1,5	7
Iran	22,9	19,5	17,8	12,0	24,0	8,5	40,8	56,5	7,0	6
Kazakhstan	7,5	7,5	0,1	7,5	7,5	7,5	7,6	7,6	7,5	6
Kenya	6,2	5,0	2,9	5,0	5,0	5,0	8,5	12,0	5,0	6
Koweït	6,6	6,5	0,2	6,5	6,5	6,5	6,8	7,0	6,5	6
Philippines	5,6	5,5	0,2	5,5	5,5	5,5	5,8	6,0	5,5	6
AE	9,7	10,0	0,8	10,0	10,0	9,0	10,0	10,0	8,0	6
Zambie	6,6	6,0	1,6	6,0	6,0	6,0	7,9	9,8	6,0	6
Zimbabwe	6,5	5,5	2,4	5,5	5,5	5,5	8,5	11,4	5,5	6

Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011 | suite de la page 9

de six réponses². L'ouvrage de Fernandez et al (2011a)³ est une analyse des réponses pour les É.-U.; les auteurs y démontrent également l'évolution de la PRM utilisée pour les É.-U. en 2011, 2010, 2009 et 2008 d'après les sondages précédents (Fernandez et al, 2009, 2010a et 2010b). L'ouvrage de Fernandez et al (2011b)⁴ est une analyse des réponses pour l'Espagne.

Les figures 1 et 2 sont des représentations graphiques des PRM déclarées dans le tableau 2.

³ Fernandez, P., J. Aguirreamalloa et L. Corres (2011a), « US Market Risk Premium Used in 2011 by Professors, Analysts and Companies: A Survey... », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1805852>

⁴ Fernandez, P., J. Aguirreamalloa et L. Corres (2011b), « The Equity Premium in Spain: Survey 2011 (en espagnol) », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1822422>

Figure 1. Prime pour risque de marché utilisée en 2011 dans certains pays (parcelle de réponses)

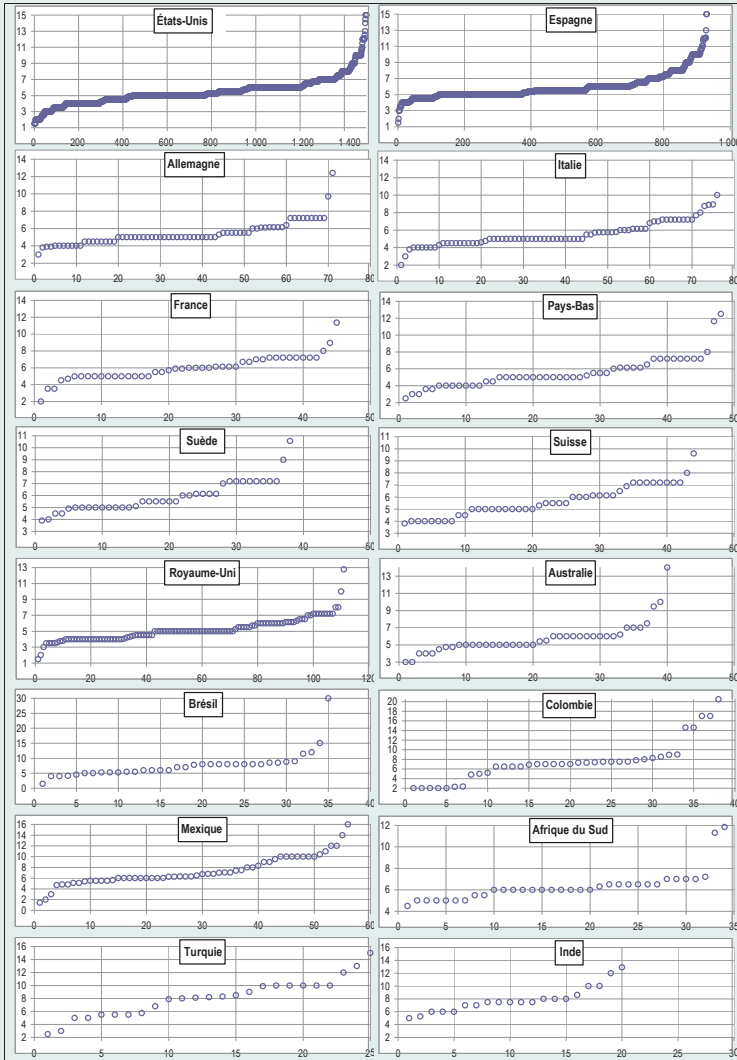
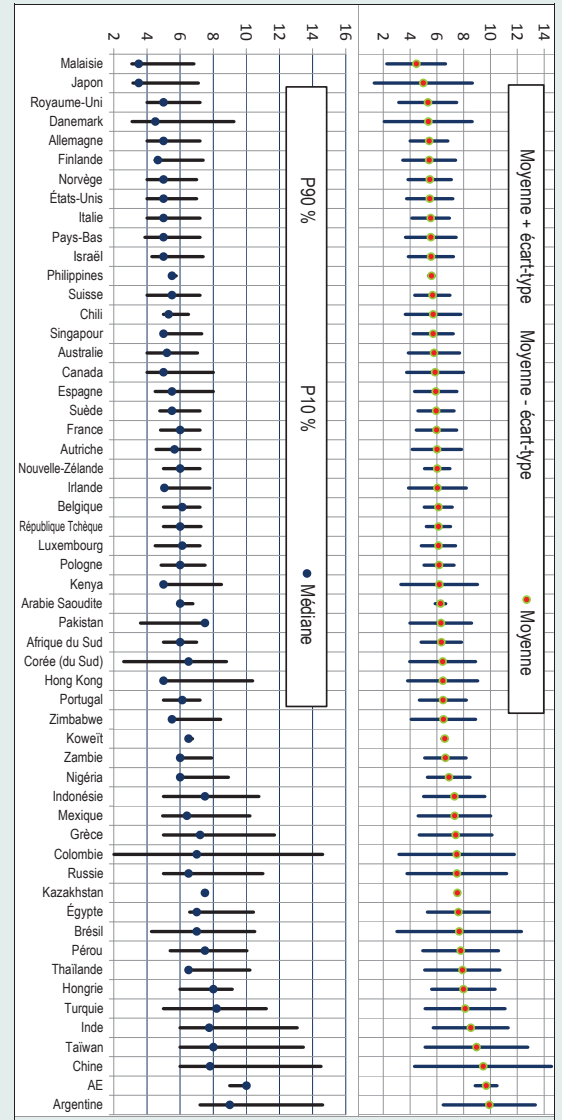


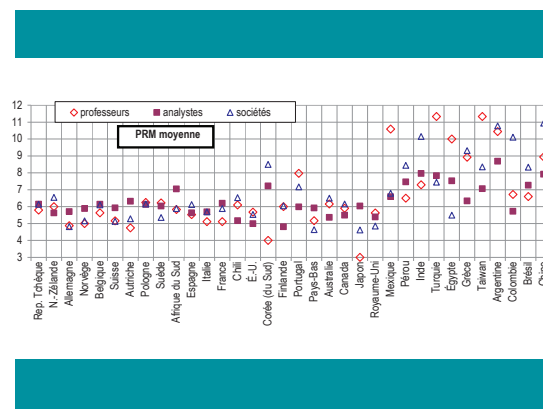
Figure 2. Prime de risque de marché utilisée en 2011. Moyenne, valeur médiane et ventilation selon le pays P90 % : percentile 90 %. P10 % : percentile 10 %



SUITE À LA PAGE 12

Tableau 3. Prime de risque de marché utilisée pour 34 pays en 2011 selon les professeurs, les analystes et les gestionnaires de sociétés

	Moyenne			Médiane			Nombre de réponses			Écart-type		
	prof.	anal.	sociétés	prof.	anal.	soc.	prof.	anal.	soc.	prof.	anal.	soc.
États-Unis	5,7	5,0	5,5	5,5	5,0	5,2	522	330	651	1,6	1,1	2,0
Espagne	5,5	5,6	6,1	5,5	5,0	5,5	92	305	533	1,0	1,3	1,8
Royaume-Uni	5,6	5,4	4,9	5,0	5,0	5,0	20	68	24	4,0	1,6	1,1
Italie	5,1	5,7	5,7	5,0	5,0	5,0	21	40	15	1,3	1,4	1,4
Allemagne	4,9	5,7	4,8	5,0	5,0	5,0	8	47	16	0,8	1,6	0,6
Mexique	10,6	6,6	6,8	10,0	6,0	6,3	9	25	22	2,7	1,6	2,9
Pays-Bas	5,2	5,9	4,6	4,5	5,5	4,0	12	29	7	2,5	1,6	1,7
France	5,1	6,2	5,9	5,5	6,1	5,7	6	26	13	1,7	1,7	1,0
Suisse	5,2	5,9	5,1	5,0	6,0	5,0	8	29	7	1,0	1,4	0,9
Australie	6,2	5,4	6,5	6,0	5,0	6,0	15	21	4	2,5	1,1	2,5
Colombie	6,7	5,7	10,1	7,4	7,0	8,2	5	19	14	2,6	2,4	5,5
Suède	6,2	6,0	5,4	6,0	5,8	5,0	5	26	7	1,6	1,4	0,7
Canada	5,9	5,5	6,2	5,3	5,0	5,1	12	12	12	1,8	1,7	2,8
Brésil	6,6	7,3	8,3	6,0	8,0	7,0	5	14	16	1,3	3,3	6,1
Grèce	8,9	6,3	9,3	8,6	6,1	9,5	7	21	6	3,9	1,5	3,2
Afrique du Sud	5,8	7,0	5,9	5,5	6,5	6,0	3	13	18	1,0	2,1	0,7
Argentine	10,4	8,7	10,8	9,5	8,3	9,0	10	12	11	4,1	1,7	4,1
Portugal	8,0	6,0	7,2	6,9	6,1	6,5	6	24	3	3,2	1,0	1,2
Autriche	4,8	6,3	5,3	4,8	6,1	5,5	2	23	7	0,4	2,0	0,9
Belgique	5,6	6,1	6,1	5,6	6,1	6,0	2	22	7	0,9	1,0	1,2
Chili	6,1	5,2	6,5	6,0	5,3	5,5	5	17	9	0,2	0,4	3,8
Chine	8,9	7,9	10,9	9,0	6,5	8,0	8	10	13	3,6	2,5	7,0
Norvège	5,0	5,9	5,2	5,0	5,8	5,0	2	13	15	0,0	2,3	0,8
Inde	7,3	8,0	10,1	7,0	7,5	9,0	9	9	10	1,5	2,3	3,5
Pologne	6,2	6,1	6,2	5,5	6,0	6,1	3	13	12	1,5	1,3	0,9
Turquie	11,3	7,8	7,5	12,0	8,4	8,1	3	12	10	2,1	2,3	3,5
République Tchèque	5,8	6,2	6,1	5,8	6,5	5,8	2	10	7	0,3	0,9	1,1
Pérou	6,5	7,5	8,4	6,5	7,5	7,2	2	9	8	2,1	0,7	4,3
Finlande	6,0	4,8	6,1	6,0	4,5	5,0	3	9	6	1,0	1,4	2,9
Nouvelle-Zélande	6,0	5,6	6,6	5,5	5,0	6,7	3	8	6	1,3	0,9	0,7
Taiwan	11,3	7,1	8,4	9,3	6,0	8,0	6	6	5	5,1	2,6	1,8
Japon	3,0	6,0	4,6	3,0	3,5	5,0	3	7	4	1,0	5,0	0,8
Corée (du Sud)	4,0	7,2	8,5	3,5	6,5	8,5	4	7	2	2,4	1,7	0,7
Égypte	10,0	7,5	5,5	10,0	7,0	5,5	2	8	2	4,2	1,3	2,8



Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011 | suite de la page 11

2. DIFFÉRENCES ENTRE LES PROFESSEURS, LES ANALYSTES ET LES GESTIONNAIRES DE SOCIÉTÉS

Le **tableau 3** présente les différences entre les 34 pays pour lesquels il y a eu au moins deux réponses pour chaque catégorie (professeurs, analystes et gestionnaires de sociétés).

3. OUVRAGES UTILISÉS POUR JUSTIFIER LES CHIFFRES SUR LA PRM

Sur les répondants, 1 173 ont précisé les ouvrages sur lesquels ils se fondent pour justifier la PRM qu'ils utilisent (375 en ont indiqué plus d'un). Le **tableau 4** présente les ouvrages les plus souvent mentionnés.

4. COMPARAISON AVEC LES SONDAGES PRÉCÉDENTS

Le **tableau 4** de l'ouvrage de Fernandez et al (2011a) illustre l'évolution de la prime de risque de marché utilisée pour les États-Unis en 2011, 2010, 2009 et 2008, d'après les sondages précédents (Fernandez et al, 2009, 2010a et 2010b).

Welch (2000) a mené deux sondages auprès de professeurs de finances en 1997 et 1998, sollicitant leur opinion sur ce que serait, selon eux, la PRM attendue au cours des 30 années suivantes. Deux cent vingt-six (226) personnes ont participé, leurs réponses variant entre

Tableau 4. Ouvrages utilisés pour justifier la PRM

Ouvrages	Professeurs	Analystes	Sociétés	Total
Ibbotson / Morningstar	53	31	172	256
Damodaran	72	34	114	220
Estimation interne (propre)	15	84	67	166
Analystes / Banques d'investissement	16	25	80	121
Expérience, jugement personnel, subjectif	57	23	28	108
Bloomberg	7	44	47	98
Données historiques	45	15	33	93
Fernandez	26	6	31	63
Duff&Phelps	2	0	34	36
Enquêtes, conversations,...	12	3	18	33
SGD	13	3	15	31
Grabowski / Pratt's and Grabowski	1	5	24	30
Brealy & Myers	14	4	8	26
Mckinsey, Copeland	5	4	15	24
Internet	2	2	16	20
Ouvrages d'analystes financiers agréés	2	9	6	17
Reuters	0	6	10	16
Ross/Westerfield	13	0	1	14
Fama and French	10	0	3	13
Siegel	5	0	5	10
Autres*	142	47	135	324
Je ne justifie pas / ne répond pas	173	151	185	509
TOTAL	685	496	1 047	2 228

*Notamment : CDS, Internet, Reuters, Siegel, Bodie, Kane, Marcus, Implied MRP, Economic Press, Datastream, Malkiel, Sharpe, Brigham, Consensus, IMF, RWJ, Shapiro, Kaplan, Shiller, Welch.

Tableau 5. Comparaison avec les sondages précédents

	Enquêtes d'Ivo Welch					Fernandez et al (2009, 2010)			
	Oct. 1997- février 1998*	Janv.-mai 1999	Sept. 2001**	Déc. 2007#	Janvier 2009++	É.-U.	Europe	É.-U.	Europe
Nombre de réponses	226	112	510	360	143	487	224	462	194
Moyenne	7,2	6,8	4,7	5,96	6,2	6,3	5,3	6,0	5,3
Écart-type	2,0	2,0	2,2	1,7	1,7	2,2	1,5	1,7	1,7
Max	15	15	20	20		19,0	10,0	12,0	12,0
T3	8,4	8	6	7,0	7	7,2	6,0	7,0	6,0
Médiane	7	7	4,5	6,0	6	6,0	5,0	6,0	5,0
T1	6	5	3	5,0	5	5,0	4,1	5,0	5,3
Min	1,5	1,5	0	2		0,8	1,0	2,0	2,0

*30-Year Forecast. Welch (2000) First survey
 +30-Year Forecast. Welch (2000) Second survey
 **30 year Equity Premium Forecast (Geometric). "The Equity Premium Consensus Forecast Revisited" (2001)
 #30-Year Geo Eq Prem Used in class. Welch, I. (2008), "The Consensus Estimate for the Equity Premium by Academic Financial Economists in December 2007".
<http://ssrn.com/abstract=1084918>
 ++In your classes, what is the main number you are recommending for long-term CAPM purposes? "Short Academic Equity Premium Survey for January 2009".
<http://welch.econ.brown.edu/academics/equpdate-results2009.html>

1 % et 15 % avec une prime sur actions attendue (PAA) arithmétique moyenne de 7 % supérieure aux obligations du Trésor⁵. Welch (2001) a présenté les résultats d'un sondage mené auprès de 510 professeurs de finances et d'économie en août 2001 qui ont convenu que la PAA arithmétique sur 30 ans était de 5,5 %, un pourcentage beaucoup moins élevé que tout juste trois ans auparavant. Dans une mise à jour publiée en 2008, Welch indique que la PRM « utilisée en classe » en décembre 2007 par environ 400 professeurs de finances était en moyenne de 5,89 % et que 90 % des professeurs utilisaient des primes sur actions fluctuant entre 4 % et 8,5 %.

L'ouvrage de Johnson et al (2007) fait état des résultats d'une enquête menée en mars 2007 auprès de 116 professeurs de finances en Amérique du Nord. Parmi les répondants, 90 % estimaient que la PRM attendue serait de l'ordre de 3 % à 7 % au cours des 30 prochaines années.

Dans l'ouvrage Graham et Harvey (2007), les auteurs indiquent que les directeurs financiers américains avaient abaissé leur PAA moyenne, la faisant passer de

4,65 % en septembre 2000 à 2,93 % en septembre 2006 (écart-type des 465 réponses de 2,47 %). Dans l'enquête de 2008, ils ont fait état d'une PAA de 3,80 %, variant de 3,1 % à 11,5 % au dixième centile à chaque extrémité du spectre. Les auteurs démontrent que la PAA fluctue avec le temps. En juillet 2002, le cabinet Goldman Sachs (O'Neill, Wilson et Masih 2002) a mené un sondage auprès de sa clientèle mondiale et la PAA moyenne à long terme était de 3,9 %, la plupart des réponses se situant dans la fourchette entre 3,5 % et 4,5 %.

Dans son ouvrage, Ilmanen (2003) prétend que les enquêtes ont tendance à être optimistes : [traduction] « les résultats attendus qui s'appuient sur des enquêtes nous en disent peut-être davantage sur les rendements souhaités que sur les rendements nécessaires ». Damodaran (2008), pour sa part, mentionne que [traduction] « les primes de risque dans le cadre des enquêtes universitaires indiquent la mesure dans laquelle la plupart des universitaires sont loin du

SUITE À LA PAGE 14

⁵ À ce moment-là, la version la plus récente de l'Ibbotson Associates Yearbook indiquait une prime sur actions historique (PAH) arithmétique par rapport aux bons du Trésor de 8,9 % (1926-1997).

Tableau 6. Estimations de la prime sur actions attendue (PAA) d'après d'autres enquêtes

Auteurs	Conclusion au sujet de la PAA	Répondants
<i>Pensions and Investments</i> (1998)	3 %	Investisseurs institutionnels
Graham et Harvey (2007)	Sept. 2000. Moyenne : 4,65 %, écart-type = 2,7 %	Directeurs financiers
Graham et Harvey (2007)	Sept. 2006. Moyenne : 2,93 %, écart-type = 2,47 %	Directeurs financiers
Mise à jour de Welch	Déc. 2007. Moyenne : 5,69 %. Fourchette de 2 % à 12 %	Professeurs de finances
O'Neill, Wilson et Masih (2002)	3,9 %	Clientèle mondiale de Goldman

monde réel de l'évaluation et des finances d'entreprise et dans laquelle leur propre réflexion est encadrée par les primes de risque historiques... Les primes de risque dont il est question en classe sont beaucoup plus élevées que les primes de risque en pratique, mais elles sont aussi en contradiction avec d'autres travaux de recherche universitaire »

Le magazine *Pensions and Investments* (1998.01.12) a rapporté les résultats d'un sondage auprès de professionnels à l'emploi d'investisseurs institutionnels et la PAA moyenne était de 3 %. Shiller⁶ publie et met à jour un indice de l'humeur des investisseurs depuis l'effondrement de 1987. Bien que ni l'une ni l'autre des enquêtes ne donne une mesure directe de la prime de risque sur actions, les deux produisent une large mesure de l'orientation que devraient suivre les cours des actions dans un avenir rapproché, selon les investisseurs et les professeurs. D'après le sondage de la Securities Industry Association (SIA) de 2004, la PAA médiane de 1 500 investisseurs américains était d'environ 8,3 %. Le groupe Merrill Lynch a enquêté auprès de plus de 300 investisseurs institutionnels partout dans le monde en juillet 2008 et la PAA moyenne se situait à 3,5 %.

La grande différence entre ce sondage et les précédents, c'est que celui-ci porte sur la PRM requise tandis que la plupart des sondages portent sur la PRM attendue. Les

annexes 2 et 3 présentent les commentaires formulés par 168 répondants.

5. PRM OU PRIME SUR ACTIONS (PA) : QUATRE CONCEPTS DIFFÉRENTS

Comme le soutient Fernandez (2007, 2009b), l'expression « prime sur actions » désigne quatre concepts différents :

1. prime sur actions historique (PAH) : rendement différentiel historique du marché boursier par rapport aux bons et obligations du Trésor;
2. prime sur actions attendue (PAA) : rendement différentiel attendu du marché boursier par rapport aux bons et obligations du Trésor;
3. prime sur actions requise (PAR) : rendement supplémentaire d'un portefeuille diversifié (le marché) par rapport au taux sans risque requis par un investisseur. Elle sert à calculer le rendement requis de l'action;
4. prime sur actions implicite (PAI) : la prime sur actions requise générée par le fait de supposer que le prix du marché est exact.

Les quatre concepts (PAH, PAR, PAA et PAI) désignent des réalités différentes. La PAH est facile à calculer et elle est la même pour tous les investisseurs, à condition qu'ils utilisent la même période, le même indice de

⁶ Se reporter à <http://icf.som.yale.edu/Confidence.Index>

marché, le même instrument sans risque et la même moyenne (arithmétique ou géométrique). Cependant, la PAA, la PAR et la PAI peuvent varier d'un investisseur à l'autre et ne sont pas observables.

La PAH correspond au rendement différentiel moyen historique du portefeuille du marché par rapport aux créances sans risque. Les sources les plus souvent mentionnées sont Ibbotson Associates et Dimson et al. (2007).

De nombreux ouvrages font valoir ou supposent qu'il y a une PAA « de marché ». Or, de toute évidence, les investisseurs et les professeurs ne partagent pas les mêmes attentes et évaluent différemment la PAA. Comme le dit si bien Brealey et al. (2005, page 154), il ne faut se fier à personne qui prétend savoir les rendements auxquels s'attendent les investisseurs.

La PAR constitue la réponse à la question suivante : À quoi correspond le rendement supplémentaire dont j'ai besoin pour investir dans un portefeuille diversifié d'actions en fonction du taux sans risque? Il s'agit d'un paramètre incontournable puisque la PAR est l'outil qui permet de déterminer le rendement requis de la société en fonction de l'action et du coût moyen pondéré du capital (CMPC). Les sociétés peuvent avoir recours à des PAR différentes, et en fait, elles le font.

La PAI représente la PAR utilisée dans l'évaluation d'une action (ou d'un indice de marché) qui concorde avec le prix du marché en vigueur. Le modèle le plus utilisé pour calculer la PAI est le modèle d'actualisation des dividendes : le prix en vigueur par action (P0) correspond à la valeur actualisée des dividendes prévus actualisée en fonction du taux de rendement requis (Ke). Si d1 représente le dividende par action qu'on s'attend à recevoir au moment 1 et g, le taux de croissance à long terme prévu des dividendes par action,

$$P0 = d1 / (Ke - g), \text{ d'où } PAI = d1/P0 + g - RF \quad (1)$$

Les estimations de la PAI reposent sur l'hypothèse particulière formulée à l'égard de la croissance prévue (g). Même si les prix des marchés sont exacts pour tous les investisseurs, il n'y a pas de PAI commune à tous les investisseurs : il y a de nombreuses paires (PAI, g) qui satisfont à l'équation (1). Même si l'équation

(1) vaut pour chaque investisseur, il y a plusieurs rendements requis (autant que des hausses prévues, g) dans le marché. De nombreux ouvrages de la littérature financière font état de diverses estimations de la PAI avec une grande dispersion, par exemple, Claus et Thomas (2001, PAI = 3 %), Harris et Marston (2001, PAI = 7,14 %) et Ritter et Warr (2002, PAI = 12 % en 1980 et -2 % en 1999). Il n'y a pas une PAI commune pour tous les investisseurs.

La PAA n'est pas, aux yeux d'un investisseur donné, nécessairement égale à la PAR (à moins qu'il estime que le prix du marché est égal à la valeur des actions). De toute évidence, un investisseur conservera un portefeuille diversifié d'actions si sa PAA est supérieure (ou égale) à sa PAR et ne le conservera pas autrement.

Nous pouvons découvrir à quoi correspond la PAR et la PAA d'un investisseur en le lui demandant, même si, pour de nombreux investisseurs, la PAR n'est pas un paramètre explicite, mais qu'elle est plutôt prise en compte dans le prix qu'ils sont disposés à payer pour les actions. Il est toutefois impossible de déterminer la PAR pour l'ensemble du marché puisqu'elle n'existe pas; même en connaissant la PAR de tous les investisseurs dans un marché, parler d'une PAR pour l'ensemble du marché serait dénué de sens. Les PAR sont dispersées et tout ce que nous pouvons dire, c'est que les PAR d'un certain pourcentage d'investisseurs se situent dans une fourchette. La valeur moyenne de cette distribution ne peut être interprétée comme représentant ni la PAR du marché ni celle d'un investisseur représentatif.

Une grande confusion découle du fait qu'aucune



Pablo Fernandez, enseigne les finances à l'IESE Business School (Madrid, en Espagne). On peut le joindre à fernandezpa@iese.edu.



Prof. Javier Aguirreamalloa, est chargé de cours au département de la gestion financière à l'IESE (Madrid, en Espagne). On peut le joindre à JAguirreamalloa@iese.edu.



Luis Corres, est entré à l'IESE Business School (Madrid, en Espagne) en 2010 à titre d'adjoint à la recherche au département des finances. On peut le joindre à lcorres@iese.edu.

SUITE À LA PAGE 16

distinction n'est faite entre les quatre concepts que l'expression prime sur actions désigne, soit prime sur actions historique, prime sur actions attendue, prime sur actions requise et prime sur actions implicite. Sur les ouvrages étudiés dans le rapport Fernandez (2009b), 129 abordent la prime attendue et requise et 82, la prime attendue et historique.

La littérature financière devrait clarifier la PRM en définissant de manière distincte les quatre concepts différents et en transmettant un message plus précis au sujet de leur importance sensible.

6. CONCLUSION

La plupart des sondages ont porté sur la PRM attendue, mais celui-ci vise la PRM requise.

Nous présentons les statistiques relatives à la prime sur actions ou la prime pour risque de marché (PRM) utilisée en 2011 pour 56 pays. Nous avons obtenu des réponses de 85 pays, mais nous avons seulement compilé les résultats des 56 pays pour lesquels il y a eu plus de six réponses.

Le document fait également état des ouvrages utilisés pour justifier la PRM, les commentaires formulés par 12 personnes n'utilisant pas une PRM et ceux formulés par 33 personnes en utilisant une. Dans le rapport Fernandez et al. (2011a)⁷, il y a d'autres commentaires (58 n'utilisant pas une PRM et 110, en utilisant une). Les commentaires illustrent les diverses interprétations données à la PRM requise et à son utilité.

Ce sondage fait un lien avec l'ouvrage *Equity Premium Puzzle* : dans Fernandez et al (2009), les auteurs prétendent que le casse-tête de la prime sur actions peut s'expliquer par le fait que de nombreux participants du marché (investisseurs en actions, banques d'investissement, analystes, sociétés...) n'ont pas recours à une théorie type (p. ex., un modèle d'évaluation des actifs financiers du consommateur

représentatif type) pour déterminer leur prime sur actions requise, mais bien aux données historiques et aux conseils figurant dans les ouvrages et données par les professeurs de finances. Par conséquent, les primes sur actions ex-ante ont été élevées, les prix du marché ont sans cesse été sous-évalués et les primes pour risque ex-post ont aussi été élevées. De nombreux investisseurs utilisent les données historiques et les prescriptions des ouvrages pour estimer la prime sur actions requise et attendue, la sous-évaluation et la prime pour risque ex-post élevée sont des prophéties qui s'autoréalisent.

ANNEXE 1

COURRIEL ENVOYÉ EN MARS ET EN AVRIL 2011

Nous effectuons un sondage au sujet de la prime de risque de marché (PRM) que les sociétés, les analystes et les professeurs utilisent pour calculer le rendement des actions requis dans divers pays. Nous vous serions fort gré de répondre aux trois questions suivantes. Il va sans dire qu'aucune société ou université et qu'aucun particulier ne sera identifié; seules des données regroupées seront publiées.

Salutations et merci.

Pablo Fernandez

Professeur de finances, IESE Business School. Espagne
<http://www.iese.edu> <http://ssrn.com/author=12696>

Trois questions

1. La prime de risque de marché que j'utilise en 2011 pour mon pays, _____, correspond à _____ %.
2. La prime de risque de marché que j'utilise en 2011 pour les É.-U. correspond à _____ % .
3. Ouvrages dont je me sers pour appuyer ces chiffres:

Commentaires

⁷ S Fernandez, P., J. Aguirreamalloa et L. Corres (2011a), « US Market Risk Premium Used in 2011 by Professors, Analysts and Companies: A Survey... », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1805852>

ANNEXE 2

COMMENTAIRES FORMULÉS PAR LES RÉPONDANTS N'AYANT PAS PRÉCISÉ LA PRM UTILISÉE EN 2011

1. Quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des évaluations se font sur une base multiple, c.-à-d. nous ne calculons pas de manière adéquate un coût moyen pondéré du capital (CMPC) par investissement ou une prime pour risque de marché.
2. Nous mettons l'accent sur les marchés émergents. Nous n'appliquons pas une approche fondée sur une formule à l'égard d'un risque-pays et d'exigences de rendement spécifiques et nous croyons qu'elle ne tient pas adéquatement compte du risque ou de l'avantage relatif. Nous étudions plutôt chaque pays et déterminons s'il offre une opportunité immobilière convaincante dans une optique de demande fondamentale (p. ex., Brésil) et qui satisfait à nos exigences globales de rendement (environ 20 %).
3. Analyste. Europe. Varie de semaine en semaine.
4. Allemagne. Nous n'appliquons pas cette méthodologie au capital de risque.
5. Au Canada, nous n'utilisons pas la PRM. Nos évaluations se font, la plupart du temps, sur une base de liquidation ordonnée. Pour les quelques évaluations à la juste valeur du marché, nous utilisons les formules s'appliquant à la durée de vie utile qui reste.
6. Je suis fondamentalement critique à l'égard du concept de la prime de risque qui sert surtout d'outil pour rationaliser/légitimiser les créances sur le revenu dans la lutte entre les créanciers et les débiteurs.
7. Fonds européen. Nous investissons seulement dans des entreprises européennes privées et non cotées. Notre rendement requis n'est pas fonction des PRM; nous nous efforçons de retirer le maximum de nos investissements à l'intention de nos actionnaires. Le rendement qu'on obtient dans un compte d'épargne d'une banque est, pour nous, une référence. Pour l'instant, on parle d'environ 2,5 %. Donc, si nous obtenons de 10 à 15 % de plus par année, on s'en tire bien.
8. Nous calculons habituellement le coût des capitaux propres en \$US et le convertissons sous forme de parité de pouvoir d'achat en \$R.
9. J'ai reçu le sondage pendant le tremblement de terre de 9,0 au Japon, lequel a, selon moi, de fortes répercussions à Taïwan. Malheureusement, à ce jour, il est impossible d'obtenir une estimation précise des dommages.
10. Je dois confesser que ce que je fais en finances, c'est pour mon propre plaisir. Autrement dit, j'ai effectué certains travaux de recherche théorique, mais je n'ai pratiquement jamais essayé de calculer des valeurs. Par ailleurs, la façon dont je comprends le problème relatif aux questions ci-haut est un peu différente de l'analyse comparative. En particulier, chaque PRM comporte des caractéristiques de risque qui couvrent la série de scénarios pour lesquels le payeur paye davantage que ce que laissent entendre les scénarios. En fait, je pense qu'il est possible de tirer de l'information générale pertinente de la Caisse canadienne de dépôt de valeurs limitée (CCDV) et de la parité des taux d'intérêt. Les PRM sont excessivement simplifiées.
11. À mon avis, la dynamique du risque à long terme des sociétés par rapport aux emprunteurs souverains s'est modifiée à un point tel que le risque a diminué pour les premières et a augmenté pour les derniers. En Afrique du Sud, le coût du capital a aussi évolué au cours des dernières années, le coût des créances étant particulièrement en baisse. Je pense que des ratios cours-bénéfices légèrement plus élevés seront davantage courants en Afrique du Sud dans l'avenir que la moyenne du marché à long terme d'environ 14x. Dans le secteur privé, des multiples du bénéfice avant intérêts, impôts et amortissements (BAIIA) des actions de 7x sont courants aujourd'hui tandis qu'il y a quelques années, la norme pour les négociations était de 3 à 5x.
12. Aucune étude exhaustive du marché intérieur portugais n'a été faite, à notre connaissance. Nous (trois professeurs) mettons actuellement au point un projet d'une durée de trois ans visant à estimer notre PRA nationale et à comprendre les raisons

SUITE À LA PAGE 18

qui ont influé sur cette prime. Pour l'instant, nous achevons d'élaborer un indice boursier qui couvre la période allant de 1940 à 2010.

ANNEXE 3

COMMENTAIRES FORMULÉS PAR LES RÉPONDANTS AYANT PRÉCISÉ LA PRM UTILISÉE EN 2011

1. Vous supposez, dans votre enquête, que les gens adoptent l'approche des marchés segmentés. J'utilise un modèle d'évaluation des actifs financiers international et la PRM de l'indice du marché mondial qui se situe, je présume, à 5 % dans l'optique du dollar américain. Nous nous appuyons également sur l'information recueillie dans le cadre des sondages (p. ex., KPMG et Roland Berger ou sur des articles portant sur les finances).
2. Pour estimer le coût du capital d'une société qui effectue des opérations à l'extérieur des É.-U., nous considérons habituellement une prime de risque-pays qui traduit le risque de crédit du pays en question et qui provient de l'International Cost of Capital Report 2010, Ibbotson Associates, Inc.
3. En Égypte, la bourse est fermée depuis à peu près un mois maintenant, mais tout juste avant, ma PRM attendue selon des estimations pour l'Égypte correspondait à 3,5 %. Je ne l'abaisserai probablement pas beaucoup après la révolution, car je m'attends à ce qu'il y ait beaucoup d'investissements intérieurs et des efforts de reconstruction.
4. Au Japon, un danger sismique important est signalé et le marché des opérations immobilières est confus en ce moment. Je ne suis donc pas en mesure de répondre adéquatement à votre question pour l'instant.
5. Professeur au R.-U. Je pense que vous posez peut-être la mauvaise question, car, à mon avis, nous devrions mesurer E (rm) directement plutôt que d'établir une PRM et ça semble particulièrement important dans le contexte des marchés actuels.
6. Professeur en Finlande. Prévoir la prime de risque par sondage en demandant une opinion personnellement subjective sur les perspectives du marché ne constitue pas une méthode scientifique.
7. J'utilise un taux sans risque à long terme de 3 % et une prime de 9 %. Cependant, cela me sert à illustrer des cas dans le cadre des cours et(ou) des examens. En Suède, l'inflation frôle les 2 %. La cible de la banque centrale correspond à 2 %.
8. J'ai recours à un modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF). Le marché iranien a indiqué des gains de 46 % en 2010 et la situation semble se poursuivre en 2011.
9. Pour la zone euro, j'utilise une prime de risque-pays et le taux de sécurité allemand comme taux sans risque en euros.
10. Indonésie. Nous exportons surtout aux É.-U., en Europe et au Japon. La crise aux É.-U. a des répercussions sur nos exportations et nos marchandises ont peine à survivre à la concurrence que leur livrent les marchandises en provenance de Chine. Mais nous avons encore des perspectives. Nous sommes optimistes et croyons que notre croissance économique passera de 5,7 % en 2010 à plus de 6,5 % à la fin de 2011.
11. Les titres du gouvernement malaysien génèrent un rendement de 2,77 % tandis que le rendement historique du FBMKLC (indice de marché) est de 4,24 % de janvier 1980 à la fin de 2009.
12. Je ne crois pas à une PRM fixe; il s'agit d'une variable aléatoire et en partie prévisible. Vous pouvez utiliser 10 % pour mon pays, le Canada, et 8 % pour les É.-U.
13. Le Pakistan est un marché émergent et les statistiques sur ses taux d'intérêt peinent à indiquer une corrélation quelconque avec les pays industrialisés, par exemple, l'Europe de l'Ouest et les É.-U. Malgré des taux d'intérêt plus élevés, l'inflation y a atteint les deux chiffres et sa monnaie a été dépréciée. La plupart des économistes monétaires ne parviennent pas à expliquer le cas du Pakistan et, en fait, de toutes les économies émergentes. Le pays a un secteur non documenté très important, une assiette fiscale très limitée et ses politiques – pour la plupart – sont établies en tenant compte des tensions politiques internationales.
14. Dans le cas du Japon, la vraie prime devrait être plus élevée, mais la prime de risque calculée en fonction du rendement des actions – obligations

du gouvernement japonais (JGB), le rendement est peu élevé. En outre, ce chiffre peut varier en raison des conséquences réelles du tsunami et des problèmes nucléaires.

15. Les valeurs des É.-U. sont supérieures à celles de l'Allemagne et, avant le tremblement de terre, du Japon, mais sont tout de même assez faibles. Le risque le plus important est posé par l'inflation dont je tiens habituellement compte séparément et non dans le cadre de prime de risque-pays. À long terme, il s'agit d'au moins de 1 % à 3 % en tant que composante du taux d'actualisation. Dans l'ouvrage Brueggeman et Fisher, *Real Estate Finance*, il est question des principes, mais aucune estimation de la prime de risque-pays n'y figure.
16. Je prédis que le marché boursier chinois progressera d'environ 10 % en 2011 tandis que son taux d'intérêt des dépôts d'un an se situe à 3,5 %, d'où une PRM de 6,5 % pour la Chine. Je prévois également que le marché boursier américain progressera d'environ 5 % tandis que le taux sans risque des É.-U. demeure à près de zéro en 2011.
17. Il n'est pas facile de calculer une PRM pour l'Iran compte tenu de la situation économique imprévisible. Je peux au mieux rétrécir la gamme des taux possibles. Une PRM de 18 % est envisagée pour l'Iran parce que le taux d'intérêt annuel des investissements dans les banques et des obligations avec participation oscille entre 14 % et 16 % (15 % en moyenne), tel qu'annoncé par la banque centrale. En outre, le rendement historique généré par le marché, d'après une approximation de l'indice de la bourse de Téhéran (Tehran Stock Exchange (TSE) Index), correspond à plus de 30 %. En ayant recours à un modèle d'évaluation des actifs financiers, ces deux taux avec une valeur beta de marché de un donnent une PRM de 15 % (à tout le moins). Contrairement aux autres pays qui se remettent des crises économiques, il semble que l'Iran mettra plus de temps à se relever de la récession. Il s'agit d'un jugement personnel et il faudrait abaisser la prime. De plus, le gouvernement iranien applique actuellement un nouveau plan économique qui consiste à diminuer les subventions et à remettre directement aux gens les économies ainsi réalisées. Cela pourrait faire grimper la prime puisque la population s'attendra

à une inflation plus importante. À mon avis, la PRM pour l'Iran est supérieure à 15 % et c'est la raison pour laquelle je choisis 18 %.

18. S'agissant des marchés internationaux, dans une optique américaine, nous calculons le coût du capital conformément à un modèle de cote de crédit de pays fondé sur l'International Cost of Capital Report publié par Morningstar.
19. Nous utilisons l'indice potentiel des politiques de ce rapport pour ajuster les évaluations des projets en fonction du risque-pays. À notre avis, cette méthode est plus utile et plus exhaustive pour les mines exploitées par nos compagnies qu'une cote de crédit.
20. Veuillez prendre note que mon CMPC est, en général, élevé (entre 11 % et 13 %), mais que mes taux de croissance sont aussi un peu élevés, entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ du taux de croissance à long terme global de l'économie chinoise, soit entre 7 % et 8 %.
21. La prime de risque sur actions que nous utilisons ici correspond à 5 %. Nous avons toujours utilisé Ibbotson comme source pour la PRA moins l'ajustement des études Ibbotson et Chen. Plus récemment, nous avons adopté KPMG ELLP et une PRA de 5,0 % est le pourcentage habituellement appliqué à la prime pour risque sur actions. Nous n'avons pas calculé une PRM spécifique pour la Russie d'après les rendements historiques du marché boursier. Puisque Gazprom et les grands pétroliers dominant l'indice, il n'est donc possible d'appliquer un chiffre quelconque qu'au secteur des ressources naturelles et non au marché élargi. Le taux sans risque en roubles est aussi un problème puisqu'il n'y a pas d'obligations en roubles à long terme fiables qui sont négociées; nous avons donc tendance à utiliser les obligations du gouvernement russe libellées en dollars US comme base du taux sans risque et à ajouter une prime de risque de change fondée sur la formule fisher; ce n'est pas une solution parfaite, mais elle semble fonctionner. Nous avons aussi recours à Ibbotson pour déterminer la taille de la prime.
22. J'utilise 4 % pour tous les pays, conformément au Global Investment Returns Sourcebook du Crédit

SUITE À LA PAGE 21

Prime de risque de marché utilisée pour 56 pays en 2011 | suite de la page 19

- Suisse qui présente les données pour 17 pays depuis 1900.
23. Prime de risque sur actions implicite provenant des indices des grands marchés boursiers.
 24. Veuillez prendre note que si nous calculons les PRM en Italie pour les 10 dernières années, la mesure est négative. La valeur est raisonnablement considérée juste seulement conformément à une pratique acceptée par les principaux cabinets d'experts-conseils et de vérification actifs en Italie. Il n'y a aucune autre explication rationnelle à le faire!
 25. Cette valeur est fondée sur les exigences générales de mes investisseurs de capital de risque (CR). De nos jours, les É.-U. ne sont plus un pays plus sécuritaire que certains marchés asiatiques émergents. Un jour, ce sera peut-être même l'inverse.
 26. Analyste financier pour le compte d'institutions belges. En règle générale, j'utilise un CMPC type de 7,5 % à 8 %, ce qui en fait comprend une prime de risque moyenne de 3 % à 4,5 %. J'utilise ces pourcentages en période florissante et en période moins florissante de façon à obtenir une approche uniforme. Évidemment, en périodes moins florissantes, les primes de risque sont élevées et les évaluations sont donc basses et en périodes florissantes, les faibles primes de risque génèrent des évaluations élevées. Je souhaite aborder ce phénomène en utilisant un CMPC et une prime de risque types.
 27. Je dirais qu'à mon avis, la valeur des actions va surpasser celle des obligations de 3 % aux É.-U. et aux Pays-Bas.
 28. La prime de risque pour les É.-U. est mesurée (à mon avis) en £, c.-à-d. qu'elle est ajustée pour tenir compte de la dépréciation prévue du \$.
 29. J'ai tendance à apprécier la recherche des auteurs Dimson Marsh. Leur ouvrage intitulé *Triumph of the Optimists* est une lecture intéressante tout comme le sont certains de leurs articles. J'ai tendance à croire qu'Ibbotson surestime habituellement la PRM.
 30. Nous avons établi notre prime totale à 12 %, en tenant compte d'une inflation estimative de 6 % en 2011, d'après un sondage effectué auprès de notre marché principal, soit les services environnementaux.
 31. Comparaison entre le taux d'intérêt que le marché établit pour un titre type dans le pays et le titre comparable dans le pays de référence.
 32. Nous avons appliqué une régression sur les obligations des emprunteurs souverains libellés en dollars US et notre cote de risque interne pour déterminer la PRM des pays africains.
 33. Ce chiffre est périodiquement rajusté en fonction des niveaux courants des marchés et du récent rendement des marchés. Le taux des prêts/emprunts sur marge est aussi utile pour déterminer la PRM. Notre taux variable des prêts sur marge actuellement en vigueur est de 9,75 %.

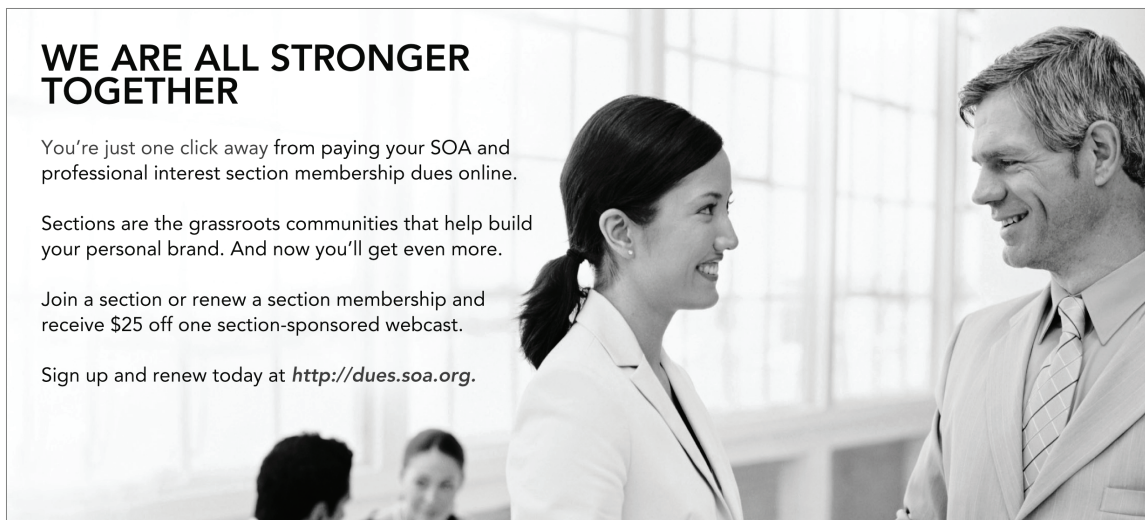
WE ARE ALL STRONGER TOGETHER

You're just one click away from paying your SOA and professional interest section membership dues online.

Sections are the grassroots communities that help build your personal brand. And now you'll get even more.

Join a section or renew a section membership and receive \$25 off one section-sponsored webcast.

Sign up and renew today at <http://dues.soa.org>.



RÉFÉRENCES

- Brealey, R.A., S.C. Myers et F. Allen (2005), *Principles of Corporate Finance*, 8^e édition, McGraw-Hill/Irwin.
- Claus, J.J. et J.K. Thomas (2001), « Equity Premia as Low as Three Percent? Evidence from Analysts' Earnings Forecasts for Domestic and International Stock Markets », *Journal of Finance*, 55, (5), pp. 1629-66.
- Damodaran, A. (2008), « Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications », document de travail.
- Dimson, E., P. Marsh et M. Staunton (2007), « The Worldwide Equity Premium: A Smaller Puzzle », dans *Handbook of investments: Equity risk premium*, R. Mehra, Elsevier.
- Fernandez, P. (2007), « Equity Premium: Historical, Expected, Required and Implied », <http://ssrn.com/abstract=933070>
- Fernandez, P. (2009a), « Market Risk Premium Used in 2008 by Professors: A Survey with 1,400 Answers », <http://ssrn.com/abstract=1344209>
- Fernandez, P. (2009b), « The Equity Premium in 150 Textbooks », <http://ssrn.com/abstract=1473225>
- Fernandez, P., J. Aguirreamalloa et H. Liechtenstein (2009), « The Equity Premium Puzzle: High Required Premium, Undervaluation and Self Fulfilling Prophecy ». IESE Business School WP. <http://ssrn.com/abstract=1274816>
- Fernandez, P. et J. del Campo (2010a), « Market Risk Premium used in 2010 by Analysts and Companies: a survey with 2,400 answers », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1609563>
- Fernandez, P. et J. del Campo (2010b), « Market Risk Premium Used in 2010 by Professors: A Survey with 1,500 Answers », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1606563>
- Fernandez, P., J. Aguirreamalloa et L. Corres (2011a), « US Market Risk Premium Used in 2011 by Professors, Analysts and Companies: A Survey with 5,731 Answers », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1805852>
- Fernandez, P., J. Aguirreamalloa et L. Corres (2011b), « The Equity Premium in Spain: Survey 2011 (en espagnol) », version à télécharger à <http://ssrn.com/abstract=1822422>
- Graham, J.R. et C.R. Harvey (2007), « The Equity Risk Premium in January 2007: Evidence from the Global CFO Outlook Survey », *Icfai Journal of Financial Risk Management*, Vol. IV, n° 2, pp. 46-61.
- Harris, R.S. et F.C. Marston (2001), « The Market Risk Premium: Expectational Estimates Using Analysts' Forecasts », *Journal of Applied Finance*, Vol. 11.
- Ilmanen, A. (2003), « Expected returns on stocks and bonds », *Journal of Portfolio Management* 29, pp. 7-27.
- Johnson, D. T., T. Kochanek, T et J. Alexander (2007), « The Equity Premium Puzzle: A New Look », *Journal of the Academy of Finance*, Vol. 5, n° 1, pp. 61-71.
- O'Neill, J., D. Wilson et R. Masih (2002), « The Equity Risk Premium from an Economics Perspective », Goldman Sachs, Global Economics Paper n° 84.
- Ritter, J.R. et R. Warr (2002), « The Decline of Inflation and the Bull Market of 1982 to 1999 », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 37, n° 1, pp. 29-61.
- Welch, I. (2000), « Views of Financial Economists on the Equity Premium and on Professional Controversies », *Journal of Business*, Vol. 73, n° 4, pp. 501-537.
- Welch, I. (2001), « The Equity Premium Consensus Forecast Revisited », Cowles Foundation Discussion Paper No. 1325.
- Welch, I. (2007), « A Different Way to Estimate the Equity Premium (for CAPM and One-Factor Model Use Only) », SSRN n. 1077876. ■

CALLING ALL ACTUARIES!



Are you comfortable being in the **limelight**?

Do you have a **thought-provoking perspective** to share?

The SOA's communications staff is **seeking subject matter experts** to raise the profession's visibility in print and electronic media on a **number of different topics**, including:

- Health
- Retirement
- Enterprise Risk Management
- Finance
- Investments
- Supply chain management
- Energy

Tell us about your expertise in one or more of the areas listed above and we'll add you to our growing roster of subject matter experts.

As experts, you may be called upon to share your knowledge with the business media as part of our targeted campaign to bring attention to the thought-leadership of the actuarial profession.

Examples of potential opportunities range from shaping future story ideas to conducting broadcast, radio or phone interviews with the media, and authoring relevant content for the SOA blog, as appropriate.

Interested? Contact [Kim McKeown](#), public relations program manager, at 847.706.3528 or kmckeown@soa.org. Or, visit soa.org/PRvolunteers.

Be ready to share a brief bio or résumé.

Rapport sur le développement du projet sur la prime de risque que dirige le Committee on the Theory of Risk (COTOR) de la CAS

Par Martin Eling et Hato Schmeiser

LE PROJET SUR LA PRIME DE RISQUE (PPR) (EN ANGLAIS RISK PREMIUM PROJECT OU RPP) SE VEUT UNE ANALYSE COMPLÈTE DES ASPECTS THÉORIQUES ET EMPIRIQUES DE L'ANALYSE DES RISQUES EN ASSURANCES IARD. Amorcé en 2000 par le Committee on Theory of Risk (COTOR) (Comité sur la théorie du risque) de la Casualty Actuarial Society (CAS), PPR I avait pour but de dresser un bilan à jour des recherches en finance et en actuariat. En raison des nombreuses avancées en recherche enregistrées dans ces deux domaines au cours de la dernière décennie, il a été décidé, sous PPR II, d'actualiser les résultats de PPR I en tenant compte de ces nouvelles recherches et de cerner les difficultés que présentent les recherches à venir. Les travaux de recherche du PPR II se sont déroulés de juin à novembre 2010, et les membres de la CAS ont pu y participer par le biais d'un questionnaire en ligne. Dans le présent article, nous traçons l'historique du PPR et mettons en évidence ses principaux résultats; nous donnons aussi un lien vers d'autres ressources, plus particulièrement une base de données : <http://www.casact.org/rpp2/>.

Les résultats de ces recherches revêtent également un intérêt pour les membres de la Society of Actuaries et de l'Institut canadien des actuaires. Un certain nombre de thèmes de recherche sont abordés et touchent aussi bien le secteur de l'assurance-vie que celui de l'assurance non-vie; citons, entre autres, le risque opérationnel, les risques émergents, la tarification des assurances, les nouvelles mesures du risque, l'allocation du capital, le contrôle du risque et les autres méthodes de transfert du risque. Le présent article constitue une mise à jour d'un article antérieur publié dans ce bulletin (voir Cummins, Derrig et Phillips, 2007).

HISTORIQUE ET DÉVELOPPEMENT DU PROJET SUR LA PRIME DE RISQUE

Le PPR a été lancé par le COTOR, en 1999, par un appel à propositions de recherche. À cette époque-là, la bonne méthode à suivre pour prendre en compte le risque dans les provisions actualisées pour sinistres faisait l'objet de nombreuses recherches et de débats approfondis au sein de la profession actuarielle. Le COTOR s'est alors donné pour but de créer un document intégrant les diverses approches recensées dans la documentation afin

d'élaborer des conseils à l'intention, par exemple, des actuaires et des organismes de réglementation. De plus, le COTOR tenait à améliorer l'état actuel des connaissances en évaluation des risques, tout d'abord en cernant les questions ouvertes en matière de recherche empirique qui portent sur l'actualisation des provisions pour sinistres, ensuite en s'attaquant à ces questions.

Un premier document, publié en 2000, se voulait une synthèse de l'état des recherches sur les ajustements pour risque qui sont pris en compte dans l'actualisation des passifs d'assurances IARD (voir Cummins et coll., 2000; le rapport sur PPR I). Ce rapport est venu élargir l'objet principal des recherches, qui étaient axées au départ sur ces ajustements pour risque, pour prendre en compte d'autres avancées dans les techniques d'évaluation des risques et d'allocation du capital. À la lumière des résultats du rapport, le COTOR a décidé de financer deux projets de recherche empirique : Cummins et Phillips (2005) ont analysé le coût des capitaux propres pour les assureurs, selon diverses branches d'assurances, tandis que Cummins, Lin et Phillips (2009) ont procédé à une régression des variables du prix de l'assurance sur les allocations du capital en fonction des branches, des mesures du risque d'insolvabilité des assureurs et d'autres variables de risque et de contrôle.

Au vu des résultats de ces deux études empiriques et d'autres récents articles (voir, par exemple, Cummins, Derrig et Phillips, 2007), il est clair que la documentation sur l'évaluation des risques en assurances IARD connaît une évolution rapide. De fait, la modélisation et la gestion du risque ont enregistré d'importants nouveaux développements ces dix dernières années, comme en témoigne le nombre considérable d'articles de recherche universitaire portant sur des thèmes tels que l'atténuation



Martin Eling est professeur en gestion de l'assurance et directeur du Institute of Insurance Economics à l'université de Saint-Gallen.



Hato Schmeiser est titulaire de la chaire d'assurance et de gestion du risque et directeur général de l'Institute of Insurance Economics à l'université de Saint-Gallen.

SUITE À LA **PAGE 24**

du risque, la mesure du risque et de la solvabilité, l'allocation du capital, les outils de gestion du risque et les techniques d'évaluation. Signalons aussi le développement de l'assurance comportementale, de nouvelles techniques d'évaluation (par exemple la valeur intrinsèque conforme au marché), de nouveaux cadres réglementaires comme Solvabilité II et le Test suisse de solvabilité, ainsi que l'analyse des risques émergents, plus particulièrement dans le domaine des risques opérationnels. Par ailleurs, la gestion du risque d'entreprise (GRE), qui représente une vision globale et intégrée des risques et de leur gestion, est aujourd'hui devenue une notion largement acceptée dans la profession.

BUTS DE LA MISE À JOUR DU PPR

Tous ces faits nouveaux ont incité le COTOR, en 2010, à lancer un nouvel appel à des propositions de recherche. La mise à jour du projet de développement du PPR, que l'on désigne par PPR II, a pour but de réviser les résultats du PPR I. Plus particulièrement, le COTOR a défini trois objectifs :

1. actualiser la documentation recensée lors de la phase I de PPR I, en y intégrant les nouvelles recherches et articles réalisés depuis 2000, ainsi que d'autres ouvrages en matière de réassurance, de gestion du risque et de catastrophes.
2. réviser les principales conclusions tirées au terme de la phase II du PPR I, à la lumière de nouveaux articles et des résultats des deux études empiriques financées par le COTOR (Cummins et Phillips, 2005; Cummins, Lin et Phillips, 2009).
3. recommander de nouvelles études empiriques, afin de mieux comprendre les théories actuelles, de quantifier certains aspects des nouveaux modèles, d'actualiser ces derniers et de proposer des solutions de rechange.

Aux fins du PPR II, il était important de prendre conscience que le nombre de thèmes abordés et d'articles et de revues publiés avait connu une augmentation fulgurante, et que les stratégies de recherche documentaire ainsi que les moyens de communication entre chercheurs avaient changé de façon radicale au cours de la dernière décennie. La stratégie de recherche et d'évaluation employée dans le cadre du PPR II

tient compte de ces changements. Par exemple, elle comportait la mise en ligne d'un questionnaire visant à recueillir de la part des collègues intéressés, qu'ils soient chercheurs ou en exercice, leur point de vue sur les derniers développements.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

L'analyse documentaire de PPR II a porté sur 961 ouvrages, à laquelle se sont ajoutées les opinions de 51 collègues chercheurs ou en exercice. En bref, en ce qui concerne les principaux résultats, nous avons constaté que les points de vue actuariel et financier en ce qui concerne la méthode de tarification des risques poursuivaient leur convergence, mais que notre étude devait prendre en compte d'autres facteurs, tels que de nouvelles mesures du risque et de nouvelles techniques d'évaluation, ainsi que des aspects comportementaux et les risques émergents. Dans la foulée de la crise économique, le risque systémique, le risque de liquidité et les répercussions de la crise ont été abordés. PPR II a permis de réviser cinq conclusions du PPR I et d'en ajouter cinq nouvelles, en plus d'identifier cinq voies de recherche pour l'avenir.

RÉVISION DES PRINCIPALES CONCLUSIONS DU PPR I

1. L'approche financière par opposition à l'approche actuarielle : Nous notons une convergence croissante des ouvrages financiers et des ouvrages actuariels en ce qui a trait à la tarification des contrats d'assurance. Ces deux domaines tiennent compte du rôle du risque systématique et du risque non systématique en la matière.
2. Juste valeur de la prime d'assurance : Les modèles théoriques et les tests empiriques ont confirmé que, compte tenu des imperfections du marché, le prix des assurances devrait être fonction : 1) des flux monétaires prévus, ajustés pour le risque systématique; 2) des coûts de production, c.-à-d. les dépenses; 3) du risque de défaut; et 4) des coûts frictionnels du capital. Des ajustements pour chaque branche devraient être pris en compte en fonction de la variabilité des flux monétaires du passif.
3. Finance générale : Le MEDAF à bêta unique ne

permet pas de tarifier correctement les contrats financiers. Les modèles de tarification de l'actif ont donc été systématiquement élargis pour prendre en compte de nouveaux aspects (p. ex., le risque de liquidité et les aspects comportementaux). Leur validation empirique est en cours. Tous ces aspects revêtent une grande importance pour l'industrie des assurances, mais ils n'ont pas encore fait l'objet d'une étude dans ce contexte.

4. Allocation du capital : Il s'agit d'un sujet qui est encore loin de faire l'unanimité. Plus d'une vingtaine de méthodes sont proposées dans les ouvrages récents, et elles ont été scrutées à la loupe en regard des principes économiques et mathématiques. Certains auteurs considèrent le modèle de Myers et Read (2001) comme étant le modèle de référence, alors que d'autres estiment qu'il est inexact. La question de l'allocation du capital suscite encore aujourd'hui de nombreux débats auprès des chercheurs et des professionnels en exercice.
5. Transfert du risque : Nombre d'articles ont confirmé, de manière théorique et empirique, l'affirmation selon laquelle le risque de défaut est pris en compte dans le transfert du risque de tarification au titulaire de police.

NOUVELLES CONCLUSIONS TIRÉES DU PPR I

6. Utilisation de techniques d'évaluation conformes à celles du marché : Les spécialistes font de plus en plus appel à des techniques d'évaluation conformes à celles du marché, par exemple dans le contexte de la réglementation (Solvabilité II, Test suisse de solvabilité) et de la communication d'informations (IFRS, valeur intrinsèque conforme au marché). Les nouvelles techniques d'évaluation tiennent compte des conclusions théoriques à l'égard du prix de l'assurance (voir, par exemple, la conclusion 2).
7. Importance accrue de la gestion du risque d'entreprise, qui fait intervenir les techniques classiques ainsi que de nouvelles catégories de produits : L'évaluation conforme au marché fait ressortir la volatilité du modèle de gestion de l'assureur et appelle à une gestion globale des



risques. Dans ce contexte, nous constatons une utilisation accrue des techniques classiques de gestion du risque (p. ex., atténuation du risque) ainsi que l'adoption de nouvelles méthodes (p. ex., la réassurance et autres formes de transfert du risque) pour gérer le risque selon des valeurs conformes au marché.

8. Nouvelles mesures du risque et nouvelles catégories de risques : La dernière décennie a été témoin de l'essor des mesures de risque fondées sur les quantiles (valeur à risque, déficit prévu) et des généralisations de ces mesures (mesure spectrale, distorsion). Les articles universitaires font état de nouvelles catégories de risques (risque opérationnel, risque systémique), et leurs limites ont été passées en revue.
9. Naissance de l'assurance comportementale : Nous assistons à la naissance de l'assurance comportementale, un nouveau thème pouvant créer un pont entre les modèles théoriques et les résultats observés. De nombreux chercheurs ont abordé la question du risque de défaut et apportent un complément aux résultats des modèles théoriques.

SUITE À LA PAGE 26

10. Réassurance et autres méthodes de transfert du risque : La convergence de la (ré)assurance et des marchés financiers par le biais d'autres méthodes de transfert du risque (AMTR) a été l'un des plus importants développements de la dernière décennie en matière économique. Cela dit, le marché AMTR est encore bien en deçà de sa capacité prévue et a connu plusieurs revers. De récents ouvrages ont analysé les raisons à l'origine de la déficience des marchés (p. ex., le piège de la diversification) ainsi que de nouveaux produits innovants (p. ex., obligations catastrophes hybrides), afin d'accroître le volume du marché AMTR.

CINQ VOIES DE RECHERCHE POUR L'AVENIR

1. Tarification et coût du capital : Dans sa forme classique, le MEDAF ne permet pas d'estimer le coût du capital, et les modèles Fama-French et Rubinstein-Leland donnent de meilleurs résultats à cet égard. Cependant, de nouvelles recherches ont été réalisées ces dernières années en matière d'économie financière, et leurs implications pour la tarification de l'assurance sont incertaines. Existe-t-il d'autres facteurs que nous devons prendre en considération, par exemple le risque de liquidité, le risque de crédit, le risque opérationnel ou des aspects comportementaux tels qu'une aversion pour le risque qui varie dans le temps? Une analyse systématique des théories d'évaluation des actifs dans le contexte des assurances constituerait un programme de recherche majeur.
2. Allocation du capital : Des dizaines d'approches en matière d'allocation du capital ont été abordées dans des articles, et il serait inutile d'en produire une autre. Il pourrait s'avérer plus utile de valider empiriquement l'utilité de différentes approches d'allocation du capital. Certains auteurs estiment que l'approche de Myers et Read (2001) constitue une pratique exemplaire, alors que d'autres considèrent qu'elle est erronée. Quel modèle est le meilleur?
3. GRE, modélisation des risques et dépendances : Plusieurs questions empiriques au sujet de la GRE demandent une réponse. En premier lieu, la question de la valeur qu'ajoute la GRE est

toujours sans réponse. Deuxièmement, il existe de nombreux modèles permettant de représenter les dépendances mais il n'y a aucune preuve empirique de leur validité. En troisième lieu, la robustesse des mesures du risque devrait faire l'objet d'une analyse empirique. Enfin, la question de la cohérence dans la gestion des risques doit être abordée.

4. Crise financière et risque systémique : La dernière crise financière a soulevé d'importantes questions. La réglementation accélère-t-elle les crises? Quel est le rôle des assureurs dans le secteur des services financiers, qui est caractérisé par la forte interdépendance des acteurs? Une résiliation massive des contrats d'assurance de la part des titulaires est-elle possible?
5. Analyse des nouveaux marchés et produits d'assurance : En principe, le marché des produits AMTR est extrêmement prometteur, mais, en réalité, il est assez petit. De quelle façon peut-on éviter l'échec de ces produits? Quelle est la capacité du marché AMTR? Enfin, les nouveaux marchés d'assurance connaîtront une forte expansion, mais nous n'en savons pas assez au sujet de l'activité d'assurance dans ces marchés.

Il existe un site Web consultable (www.casact.org/rpp2) comportant tous les résultats de l'étude. La page Web s'articule autour de quatre grandes catégories, soit, en anglais : *About RPP*, *Questionnaire*, *RPP Results et RPP Database*, et elle renferme la plupart des résultats présentés dans le présent document. L'élément central en est la base de données consultable du PPR II, qui comporte 961 ouvrages, de même que tous les sujets portant sur l'évaluation des risques des assureurs IARD et qui pourraient faire l'objet de recherches ultérieures. Le choix des catégories thématiques et des ouvrages est subjectif, mais, du fait que nous prenons en compte l'opinion des collègues chercheurs ou en exercice, nous espérons rendre l'étude aussi objective que possible.

Pour de plus amples renseignements, nous vous invitons à consulter le rapport sur le PPR II, un document PDF de 58 pages comportant une analyse détaillée des conclusions et des voies de recherche pour l'avenir dont il a été question précédemment (aussi disponible à l'adresse www.casact.org/rpp2). Nous espérons que

les résultats favoriseront la recherche sur les aspects théoriques et empiriques des assurances IARD. Nous espérons également qu'ils seront utiles aux membres de la Society of Actuaries et de l'Institut canadien des actuaires lorsqu'ils auront à se pencher sur de nouveaux sujets tels que le risque opérationnel, les risques émergents ou les AMTR.

BIBLIOGRAPHIE

Cummins, J.D., et R.D. Phillips. « Estimating the cost of capital for property-liability insurers », *Journal of Risk and Insurance*, vol. 72(3), 2005, p. 441-478.

Cummins, J.D., R.A. Derrig et R.D. Phillips. « Rapport sur le projet de la prime de risque du Committee on the Theory of Risk (COTOR) de la Casualty Actuarial Society (CAS) », *Gestion du risque*, Society of Actuaries, revue 11, 2007, p. 11-17.

Cummins, J.D., Y. Lin et R.D. Phillips. *Capital Allocation and the pricing of financially intermediated risks: An empirical investigation*, document de travail, Georgia State University, Atlanta, Georgie, 2009.

Cummins, J.D., et coll. « The risk premium project (RPP) phase I and II report », *Casualty Actuarial Society Forum*, automne 2000, p. 165-230.

Myers, S.C., et J.A. Read. « Capital Allocation for Insurance Companies », *Journal of Risk and Insurance*, vol. 68, 2001, p. 545-580. ■

La retraite sur la planète Vulcain : Les répercussions de l'aversion pour le risque de longévité sur les taux de retrait optimaux

Par Moshe A. Milevsky et Huaxiong Huang

© 2011, CFA Institute. Reproduit et réédité à partir du Financial Analysts Journal, mars-avril 2011, avec la permission du CFA Institute. Tous droits réservés.

LES RECOMMANDATIONS DES MÉDIAS ET DES PLANIFICATEURS FINANCIERS AU SUJET DES TAUX DE DÉPENSES À LA RETRAITE DIFFÈRENT SENSIBLEMENT DES MODÈLES DE MAXIMISATION DE L'UTILITÉ.

Dans notre étude, nous soutenons que les gestionnaires de patrimoine devraient préconiser des dépenses dynamiques proportionnelles aux probabilités de survie, rajustées à la hausse pour tenir compte du revenu de retraite exogène et à la baisse pour prendre en compte l'aversion pour le risque de longévité.



Moshe A. Milevsky, Ph.D., est professeur agrégé à la Schulich School of Business et directeur général du IFID Centre de l'université York à Toronto. On peut le joindre à milevsky@yorku.ca.



Huaxiong Huang, Ph.D., est professeur de mathématiques à l'université York à Toronto. On peut le joindre à hhuang@yorku.ca.

souhaitant maximiser l'utilité et qui est confronté à (seulement) une durée de vie stochastique. Nous avons délibérément négligé le risque de marché financier en supposant que tous les actifs de placement sont attribués à des obligations sans risque (p. ex. des titres du Trésor à l'abri de l'inflation). Nous avons posé cette hypothèse simplificatrice pour insister sur le rôle de l'aversion pour le risque de longévité afin de déterminer les taux optimaux de consommation et de dépenses pendant une retraite de durée stochastique.

Lorsque nous utilisons l'expression « aversion pour le risque de longévité », nous supposons que des personnes différentes pourraient adopter des attitudes différentes envers la « peur » de vivre plus longtemps que prévu et peut-être d'épuiser leurs ressources financières. D'aucuns pourraient réagir à ce risque économique en dépensant moins au début de la retraite, alors que d'autres pourraient préférer prendre le risque de se

payer un niveau de vie plus élevé pendant qu'ils en sont encore capables.

En fait, l'effet de l'aversion pour le risque financier sur la répartition optimale des actifs a fait l'objet de nombreuses études et il est intuitivement bien compris par les praticiens. D'une part, les investisseurs qui craignent particulièrement de perdre de l'argent (c.-à-d. qui sont réfractaires au risque) investissent de manière conservatrice et sacrifient donc d'éventuels avantages, ce qui entraîne une baisse de leur niveau de vie pendant toute la vie. D'autre part, les investisseurs tolérants face au risque acceptent davantage de risque dans leurs portefeuilles en échange de la probabilité (jamais une garantie) d'un meilleur niveau de vie à la retraite. Mais l'effet de l'aversion pour le risque de longévité sur le comportement au plan des dépenses à la retraite n'a jamais reçu autant d'attention, et la plupart des praticiens ne connaissent pas très bien cette notion.

Bien que notre cadre et notre solution mathématique ne soient pas originaux (ils remontent à près de 80 ans), nous estimons que la perspective fournie par un modèle de cycle de vie (MCV) mérite d'être soulignée dans le contexte actuel, ankylosé par des modèles économiques et leurs prescriptions. Notre objectif pédagogique consistait à opposer la politique de dépenses optimales à la retraite (c.-à-d. l'optimisation de l'utilité) et les recommandations populaires formulées par les médias spécialisés dans les placements et les planificateurs financiers.

Voici les principaux résultats de notre enquête : conseiller aux retraités d'établir leurs dépenses initiales selon le patrimoine qu'ils peuvent investir à un taux constant corrigé de l'inflation (p. ex. la très populaire règle de 4 %) n'est conforme au lissage de la consommation fondée sur le cycle de vie qu'en vertu d'un ensemble très restreint de paramètres de préférence improbables (c.-à-d. qu'il n'existe aucun taux de dépenses généralement optimal ou garanti à la retraite). Le comportement prospectif optimal, dans le contexte du risque personnel de longévité, consiste plutôt à consommer en proportion des probabilités de survie (rajustées à la hausse pour tenir compte du

revenu à la retraite et à la baisse pour prendre en compte l'aversion pour le risque de longévité) au lieu de retirer aveuglément un revenu constant pour le reste de la vie.

HISTORIQUE DU PROBLÈME

J'aimerais d'abord régler le problème suivant : Quelle part de son revenu un pays devrait-il épargner?

C'est en ces mots que l'économiste de 24 ans de l'Université de Cambridge, Frank R. Ramsey, a amorcé un document célèbre diffusé deux ans avant son décès tragique, en 1930. Le soi-disant modèle de Ramsey (1928) et la règle de Keynes-Ramsey qui en a découlé, et qui a été adoptée implicitement par des milliers d'économistes au cours des 80 dernières années (notamment par Fisher 1930, Modigliani et Brumberg 1954, Phelps 1962, Yaari 1965, Modigliani 1986), constituent le fondement de l'optimisation de l'utilité du cycle de vie. Ils représentent également la pierre angulaire des premiers modèles de Samuelson (1969) et de Merton (1971) pour la répartition des actifs.

Dans sa forme de base, le MCV normatif suppose une personne rationnelle qui cherche à optimiser l'utilité additive actualisée de sa consommation sur sa vie entière. Malgré ses origines macroéconomiques, le modèle de Ramsey a été appliqué par un très grand nombre d'économistes. Demandez à une étudiante de première année en économie de quelle façon un consommateur devrait « dépenser » au cours d'un certain horizon déterministe T et elle vous répondra fort probablement au moyen d'un modèle de type Ramsey, qui répartit le capital humain et le capital financier (c.-à-d. le patrimoine total) entre le moment zéro et la fin, T .

La documentation financière pertinente a progressé depuis 1928 et elle se classe maintenant à la rubrique « choix de portefeuille » ou extension du modèle de Merton. Nous avons dénombré plus d'une cinquantaine d'articles rédigés par des universitaires sur ce sujet

qui ont été publiés dans les principales revues financières seulement au cours de la dernière décennie. *Malheureusement, la majeure partie de la collectivité de la planification financière n'a pas tenu compte de ces modèles d'optimisation dynamique, et c'est dans le domaine de la « planification du revenu de retraite » que cette situation est la plus évidente.*

Il est déplorable que la crise financière, jumelée au scepticisme général à l'égard des modèles financiers, ait éloigné davantage la pratique des finances personnelles d'une approche d'optimisation dynamique. En effet, de nombreuses stratégies populaires et largement défendues sont à l'opposé des prescriptions de l'économie financière. Pour consulter des exemples de la façon dont des économistes « envisagent » des problèmes liés aux finances personnelles et déterminer dans quelle mesure leur pensée diffère de l'opinion courante, se reporter à Bodie et Treussard (2007); Kotlikoff (2008); Bodie, McLeavey et Siegel (2008); Ayres et Nalebuff (2010).

Dans le même ordre d'idées, nous avons tenté de rétrécir l'écart entre les conseils fournis par la collectivité de la planification financière au sujet des politiques relatives aux dépenses à la retraite et les « conseils » des économistes financiers qui ont recours à un modèle rationnel d'optimisation de l'utilité du choix des consommateurs¹.

Plus particulièrement, nous avons insisté exclusivement sur les répercussions de l'incertitude liée à la durée de vie (le risque de longévité) sur la consommation optimale et sur la politique de dépenses à la retraite. Pour isoler l'effet du risque de longévité sur les taux optimaux de retrait du portefeuille à la retraite, nous avons axé nos délibérations sur la planète Vulcain, où le rendement des placements est connu et invariable, les

SUITE À LA **PAGE 30**

¹ Par conséquent, l'utilisation de l'expression « planète Vulcain » dans le titre de notre étude provenait de Thaler et Sunstein (2008), qui ont établi une distinction entre les « humains » et les « econs » parfaitement rationnels, à l'image du Monsieur Spock dans la série Star Trek, qui était originaire de Vulcain.

La retraite sur la planète Vulcain | suite de la page 29

habitants sont rationnels et lisseurs de la consommation fondée sur l'optimisation de l'utilité, et seules les durées de vie sont aléatoires.

DOCUMENTATION SUR LES TAUX DE DÉPENSES À LA RETRAITE

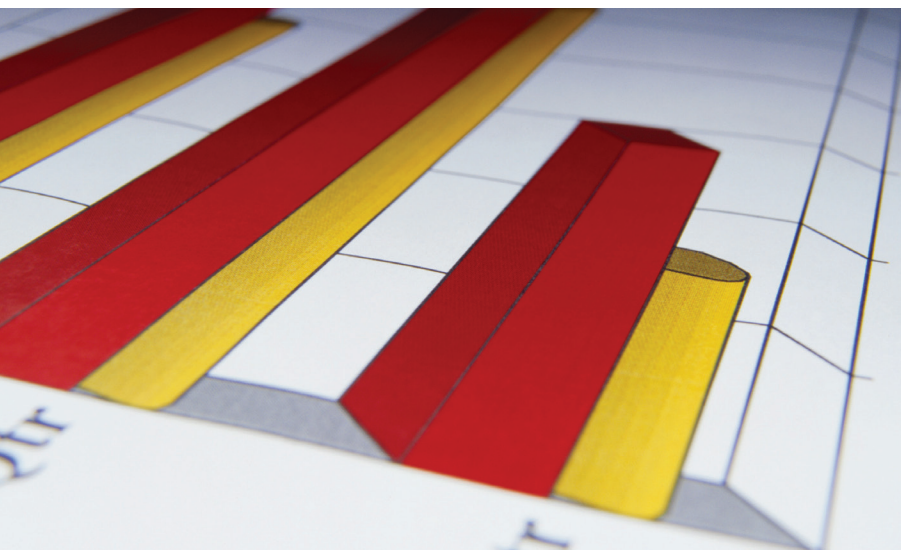
Au sein de la collectivité des planificateurs du revenu à la retraite, on cite fréquemment l'étude de Bengen (1994), dans laquelle l'auteur utilise les rendements historiques des actions et des obligations pour trouver le taux de dépenses acceptables le plus élevé qui appuierait un portefeuille pendant 30 années de retraite. À l'aide d'une formule renfermant autant d'actions que d'obligations, Bengen a opté pour un taux oscillant entre 4 % et 5 %. En fait, ce taux est devenu le taux de Bengen ou règle de 4 % parmi les planificateurs du revenu de retraite et il est devenu immédiatement très populaire. La règle indique simplement que pour chaque tranche de 100 \$ de son fonds de retraite, le retraité devrait retirer annuellement une somme de 4 \$ redressée de l'inflation—pour toujours, ou au moins

jusqu'à ce que le portefeuille s'épuise ou que le retraité décède, selon la première de ces éventualités.

En effet, il est difficile de surestimer l'influence de l'étude de Bengen (1994) et de sa « règle » sur la collectivité des planificateurs du revenu de retraite. Parmi d'autres études qui vont dans le même sens, mentionnons Cooley, Hubbard et Walz (1998), souvent appelée l'étude de la Trinité. Au cours des deux dernières décennies, ces études et des documents connexes ont été cités des milliers de fois dans les médias populaires (p. ex. *Money Magazine*, *USA Today*, *Wall Street Journal*)². La règle de dépenses de 4 % semble maintenant destinée à la même immortalité que d'autres règles générales (excessivement simplistes), notamment « achetez un contrat temporaire et investissez la différence », et la moyenne d'achat. Et même si de nombreux auteurs ont appliqué, amélioré et recalibré ces règles de dépenses, l'esprit de chacune est respecté, quelqu'en soit la version³.

Nous ne sommes pas les premiers à préciser que cette stratégie « commencez par consacrer x % » n'a pas de fondement en théorie économique. Par exemple, Sharpe, Scott et Watson (2007) et Scott, Sharpe et Watson (2008) ont soulevé des craintes semblables et ont fait allusion au besoin d'une approche fondée sur le cycle de vie, mais ils n'ont jamais implanté ou rajusté un modèle du genre. Notre étude avait pour but de faire ressortir la solution du problème que pose le cycle de vie et de prouver dans quelle mesure l'aversion pour le risque de longévité influe sur les taux de dépenses à la retraite, contrairement à l'aversion pour le risque financier, que connaissent si bien les analystes financiers.

D'autres chercheurs ont récemment sondé les répercussions du risque de mortalité et du risque de longévité pour le choix d'un portefeuille et la répartition des actifs (voir, par exemple, Bodie, Detemple, Ortuba



² Par exemple, voir Walter Updegrave, « Retirement: The 4 Percent Solution », dans *Money Magazine*, 16 août 2007 <http://money.cnn.com/2007/08/13/pf/expert/expert.moneymag/index.htm>

³ En fait, Milevsky et Robinson (2005) préconisaient cette approche dans une certaine mesure en calculant et en publiant une expression analytique de la probabilité de ruine répartie sur la durée de vie qui suppose un taux de dépenses de consommation constant.

et Walter 2004; Dybvig et Liu 2005; Babbel et Merrill 2006; Chen, Ibbotson, Milevsky et Zhu 2006; Jiménez-Martín et Sánchez Martín 2007; Lachance (à paraître, 2011)). De même, Milevsky et Robinson (2005) ont soutenu que les taux de dépenses à la retraite devraient être réduits parce que l'hypothèse de prime intégrée de risque d'actions (PRA) est trop élevée. Dans notre étude, nous avons toutefois utilisé une approche de MCV économique aux fins de planification du revenu de retraite.

EXEMPLES NUMÉRIQUES ET CAS

Le modèle que nous avons utilisé est décrit intégralement à l'Annexe A de sorte que le lecteur puisse choisir ses propres paramètres et calculer des valeurs optimales en vertu de toutes les hypothèses. À l'aide de nos équations, le lecteur peut obtenir très facilement des valeurs au format Excel de Microsoft. Nous avons choisi un ensemble (plausible) pour calculer les principaux points de vue qualitatifs, qui sont plutôt peu sensibles aux valeurs paramétriques.

Il convient de noter que nous avons utilisé la terminologie suivante (quelque peu librement et de façon interchangeable, selon le contexte) dans l'ensemble de l'article : (1) Le taux de consommation représente un montant annuel qui englobe les retraits du portefeuille, de même que le revenu de retraite, et il est calibré pour tenir compte de la valeur initiale du portefeuille, 100 \$. Le taux de consommation à la retraite est synonyme de taux de dépenses à la retraite. (2) Le taux de retrait du portefeuille (TRP) représente le ratio annuel du montant retiré du portefeuille, divisé par la valeur du portefeuille à ce moment. (3) Le TRP initial est le ratio annuel du montant initial retiré du portefeuille, divisé par la valeur initiale du portefeuille.

Nous vous rappelons que nous passons notre retraite sur Vulcain, là où seule la durée de vie est aléatoire. Notre approche nous a obligés à préciser un taux de rendement réel (ajusté de l'inflation). Par conséquent, après avoir examiné de près le rendement réel des titres du Trésor à l'abri de l'inflation aux États-Unis au cours des dix dernières années à partir des données de la Réserve fédérale, nous avons constaté que le rendement réel maximal au cours de la période à l'étude a atteint 3,15 % pour les obligations à dix ans et

4,24 % pour les obligations à cinq ans. Le rendement moyen était de 1,95 % et 1,50 % respectivement.

Les titres du Trésor à l'abri de l'inflation de plus longue durée ont affiché de meilleurs rendements, mais ils ont évidemment suscité un certain risque de durée. Après de longues délibérations, nous avons décidé de supposer un taux d'intérêt réel de 2,5 % pour la plupart des exemples numériques, même si les taux réels des titres du Trésor à l'abri de l'inflation (automne 2010) étaient sensiblement inférieurs. Le lecteur peut coder les formules à l'Annexe A (à l'aide de son estimation préférée du rendement à l'abri du risque) pour obtenir ses propres taux de dépenses rationnels. Nos valeurs sont conformes à celle exprimée par Arnott (2004) au sujet de l'avenir de la PRA moins élevée.

Pour ce qui est du risque de longévité, nous avons été très prudents en matière de modélisation parce qu'il s'agissait de l'objet de notre étude. Nous avons supposé que l'espérance de vie des retraités est fonction d'une loi biologique (unisex) de la mortalité en vertu de laquelle le taux de risque augmente de façon exponentielle au fil des ans. Cette notion est connue comme l'hypothèse de Gompertz dans la documentation actuarielle et nous avons calibré ce modèle en fonction des tables de mortalité du rentier moyen. (Une description exhaustive de la loi de la mortalité figure à l'Annexe A.)

Dans la plupart des exemples numériques, nous avons donc supposé une probabilité de 86,6 % qu'une personne de 65 ans vivra jusqu'à l'âge de 75 ans, de 57,3 % qu'elle atteindra 85 ans, de 36,9 % qu'elle vivra jusqu'à 90 ans, de 17,6 % qu'elle franchira le cap des 95 ans et de 5 % qu'elle atteindra 100 ans. Encore une fois, il convient de noter que nous ne prévoyons pas une espérance de vie ou une retraite spéciale de 30 ans. Nous tenons plutôt compte de la structure totale de la mortalité selon l'échéance.

Notre principal objectif consistait à nous concentrer sur les effets de l'aversion pour le risque sur le TRP optimal et tout particulièrement sur le TRP initial. Par conséquent, nous affichons les résultats d'une gamme

SUITE À LA PAGE 32

La retraite sur la planète Vulcain | suite de la page 31

de valeurs (p. ex. pour un retraité auquel est attribué un coefficient d'aversion relative pour le risque (CARR) très faible ($\gamma=1$) et relativement élevé ($\gamma=8$).

Pour favoriser une bonne compréhension de l'aversion pour le risque de mortalité, nous proposons l'analogie suivante avec les modèles classiques de répartition des actifs. Un investisseur dont le CARR est ($\gamma=4$) investirait 40 % de ses actifs dans un portefeuille d'actions et 60 % dans un portefeuille d'obligations, en supposant une PRA de 5 % et une volatilité de 18 %. Cette analogie

Taux optimal (avant 100 \$) en vertu de l'aversion moyenne pour le risque ($\gamma=4$)

	Taux d'intérêt réel			
	0,5 %	1,5 %	2,5 %	3,5 %
Retraite à 65 ans	3,330 \$	3,941 \$	4,605 \$	5,318 \$
5 ans plus tard	3,286 \$	3,888 \$	4,544 \$	5,247 \$
10 ans plus tard	3,212 \$	3,801 \$	4,442 \$	5,130 \$
20 ans plus tard	2,898 \$	3,429 \$	4,007 \$	4,627 \$
30 ans plus tard	2,156 \$	2,552 \$	2,982 \$	3,444 \$

Notes : Le portefeuille initial (fonds de retraite) vaut 100 \$ et il est investi aux taux indiqués. Il existe une probabilité de survie jusqu'à l'âge de 100 ans de 5 %. Les paramètres de mortalité de Gompertz sont $m = 89,335$ et $b = 9,5$. Aucun revenu de retraite n'est présumé. Toutes les dépenses de consommation proviennent du portefeuille de placement.

le risque ($\gamma=1$), qui est souvent perçue comme la spécification d'utilité de Bernoulli, se traduirait par une répartition des actions de 150 %, et une valeur élevée de l'aversion pour le risque ($\gamma=8$) sous-entend une répartition des actions de 20 % (arrondi à la tranche de 5 % la plus proche).

Enfin, pour compléter les valeurs paramétriques nécessaires pour notre modèle, nous supposons que le taux d'actualisation subjectif (TAS) (ρ), qui représente une approximation de l'impatience personnelle, équivaut au taux sans risque (la plupart du temps 2,5 % dans nos exemples numériques). Pour ceux qui connaissent bien le MCV de base sans incertitude quant à l'espérance de vie, cette hypothèse laisse à

entendre que les taux de consommation optimaux seraient constants au fil du temps, abstraction faite des facteurs de risque de longévité. Encore une fois, nous utilisons toutes ces hypothèses pour mesurer l'impact de l'aversion pure pour le risque de longévité.

Dans le langage de l'économie, lorsque le TAS d'un MCV équivaut au taux d'intérêt constant et sans risque, un consommateur rationnel utilise tout son capital (humain et financier) de façon égale et en montants égaux au fil du temps. En d'autres termes, dans un modèle sans incertitude quant à la période, les taux de consommation et les montants de dépenses sont, en fait, constants quelle que soit l'élasticité de substitution intertemporelle (ESI) du consommateur⁴.

Mais que se passe-t-il lorsque la durée de vie est stochastique?

Examinons maintenant certains résultats. Supposons un homme de 65 ans ayant un fonds de retraite (uniforme) de 100 \$. Au départ, nous ne prévoyons aucune rente de retraite et, par conséquent, la totalité de la consommation doit provenir du portefeuille de placement qui produit un taux d'intérêt déterministe. Sur Vulcain, le patrimoine financier doit être épuisé à la toute fin du cycle de vie (disons à l'âge de 120 ans) et il n'existe aucun motif de legs. Alors, selon l'équation A5 (voir l'Annexe A), le taux de consommation optimal à la retraite à 65 ans s'élève à 4,605 \$ lorsque le paramètre d'aversion pour le risque est établi à ($\gamma=4$) (voir le **Tableau 1**), et le taux de consommation optimal est de l'ordre de 4,121 \$ lorsque le paramètre d'aversion pour le risque est fixé à ($\gamma=8$).

Il convient de noter (peut-être de façon étonnante) que ces taux respectent les fourchettes citées par la presse au titre des taux de retrait (de dépenses) optimaux. Par conséquent, à première vue, ces chiffres laissent à entendre que les règles simples de 4 % sont conformes à un MCV. Malheureusement, l'euphorie est de courte

⁴ Pour des renseignements détaillés sur les estimations des paramètres possibles pour l'ESI et leur effet sur la consommation en vertu des modèles déterministes du cycle de vie, dans lesquels le TAS n'équivaut pas au taux d'intérêt, voir Hanna, Fan et Chang (1995), et Andersen, Harrison, Lau et Rutstrom (2008).

durée. Les chiffres coïncident (peuvent coïncider) seulement au cours de la première année de retrait (à 65 ans) et uniquement pour un nombre restreint de coefficients d'aversion pour le risque (ce qui est plus important, aucun revenu de retraite). À mesure que les retraités vieillissent, de façon rationnelle ils consomment moins à chaque année (en proportion de leur probabilité de survie, rajustée en fonction de l'aversion pour le risque). Par exemple, à notre niveau intermédiaire de base d'aversion pour le risque ($\gamma = 4$), le taux de consommation optimal chute et passe de 4,605 \$ à 65 ans à 4,544 \$ à 70 ans, puis à 4,442 \$ à 75 ans, à 3,591 \$ à 90 ans, et à 2,177 \$ à 100 ans, en supposant que le retraité soit encore vivant. Toutes ces valeurs proviennent de l'équation A5.

Il convient de noter qu'un taux d'intérêt réel inférieur (p. ex. 0,5 % au tableau 1) se traduit par un taux optimal réduit de consommation/de dépenses à la retraite. En effet, dans le contexte de la courbe de rendement et des titres du Trésor à l'abri de l'inflation de l'automne 2010, notre modèle offrait un important message aux baby-boomers : « il se pourrait que les régimes de retraite de vos parents ne soient plus durables ».

Notre modèle nous enseigne une première leçon : dans un régime entièrement rationnel, les retraités dépensent moins au fil des années de retraite. Les optimiseurs de cycle de vie (c.-à-d. les « lisseurs de la consommation » sur Vulcain) dépensent davantage au cours des premières années et réduisent leurs dépenses à mesure qu'ils vieillissent, même si leur TAS équivaut au taux d'intérêt réel au sein de l'économie.

De manière intuitive, ils composent avec le risque de longévité en créant une réserve et en prévoyant de réduire leur consommation (si ce risque se concrétise) en proportion de leur probabilité de survie rajustée en fonction de leur aversion pour le risque, sans aucun revenu de retraite.

Comme l'a constaté Irving Fisher (1930) dans *The Theory of Interest*,

[traduction] *La brièveté de la vie a donc fortement tendance à relever le degré d'impatience ou le taux de préférence chronologique au-delà des*

valeurs habituelles...À un moment donné, qui n'a pas vu son degré d'impatience fluctuer pour des motifs liés au revenu?... Lorsqu'il vieillit un peu, il prévoit sa mort et se dit : plutôt que d'accumuler de l'argent pour un avenir incertain, pourquoi n'en profiterais-je pas pour bien vivre pendant les années qu'il me reste? (pp. 85, 90)

Inclusion des rentes de retraite.

Utilisons maintenant le même modèle pour voir ce qui se produit lorsqu'un retraité a accès à un revenu de retraite à prestations déterminées (PD), qui produit un flux monétaire garanti à vie. Aux États-Unis, la prestation maximale de sécurité sociale, qui constitue la véritable rente de retraite, s'élève à environ 25 000 \$ par rentier. Examinons le comportement d'un retraité possédant 100, 50 et 20 fois ce montant dans sa caisse de retraite, c.-à-d. 2 500 000 \$, 1 250 000 \$ et 500 000 \$ en actifs de retraite qu'il peut investir.

Par ailleurs, on peut constater que le **Tableau 2** affiche le régime optimal de quatre retraités différents, chacun possédant son propre niveau d'aversion pour le risque de longévité, et disposant d'un actif de retraite à investir de 1 000 000 \$. Le premier retraité n'a pas de rente ($\pi_0 = 0$ \$), le deuxième reçoit une rente annuelle de 10 000 \$ ($\pi_0 = 1$ \$), le troisième touche une rente de 20 000 \$ ($\pi_0 = 2$ \$), et le quatrième obtient une rente annuelle de 50 000 \$ ($\pi_0 = 5$ \$).

Le tableau 2 révèle que le TRP initial net (c.-à-d. le montant optimal retiré du portefeuille de placement) est fonction des valeurs d'aversion pour le risque et le revenu de retraite antérieur. Ainsi, par exemple, lorsque

Tableau 2 – TRP initial à 65 ans avec revenu de retraite, en fonction de l'aversion pour le risque

Revenu de retraite	$\gamma = 1$	$\gamma = 2$	$\gamma = 4$	$\gamma = 8$
$\pi_0 = 0$ \$	6,330 %	5,301 %	4,605 %	4,121 %
$\pi_0 = 1$ \$	6,798 %	5,653 %	4,873 %	4,324 %
$\pi_0 = 2$ \$	7,162 %	5,924 %	5,078 %	4,480 %
$\pi_0 = 5$ \$	8,015 %	6,553 %	5,551 %	4,839 %

Notes : Selon l'hypothèse de mortalité, il existe une probabilité de 5 % de survie jusqu'à l'âge de 100 ans. Les paramètres de mortalité de Gompertz sont $m = 89,335$ et $b = 9,5$. Le taux d'intérêt est de 2,5 %.

SUITE À LA PAGE 34

le retraité ($\gamma = 4$) (aversion moyenne pour le risque) dispose d'un actif de 1 000 000 \$ qu'il peut investir et qu'il a droit à une rente viagère réelle de 50 000 \$ qui, dans notre exemple, est un fonds de retraite progressif de 100 \$ et d'une pension ($\pi^0 = 5$ \$), le taux optimal de la consommation totale est de 10,551 \$ la première année. De ce montant, 5 \$ vient évidemment de la pension et 5,551 \$ est retiré du portefeuille. Le TRP initial est donc de 5,551 %.

Par contre, si le retraité dispose du même actif de 1 000 000 \$, mais n'a droit qu'à une rente viagère réelle de 10 000 \$, le taux optimal de la consommation totale est de 5,873 \$ par tranche de 100 \$ d'actif à 65 ans, dont 1 \$ provient de la pension et 4,873 \$ est retiré du portefeuille. Ainsi, le TRP initial est de 4,873 %. Tous ces nombres sont obtenus directement de l'équation A5.

L'objet principal de notre étude peut se résumer en une phrase : Le taux optimal de retrait du portefeuille dépend de l'aversion pour le risque de longévité et du niveau du revenu de pension antérieur. Le taux de consommation optimal et le TRP sont fonction du montant du revenu de pension antérieur.

La pension fait principalement fonction de tampon et permet au retraité de consommer davantage de son patrimoine discrétionnaire. Même à des niveaux élevés d'aversion pour le risque de longévité, les retraités ne semblent pas trop « préoccupés » par le risque d'une longue vie parce qu'ils peuvent compter sur un revenu de retraite si cette éventualité (longue vie) se concrétise. À notre avis, ce point de vue est absent de la majeure partie de la discussion dans les médias populaires (et de la mise en œuvre par les praticiens) au sujet des taux de dépenses optimaux. Si une éventuelle cliente touche un revenu important d'un régime à PD ou de sécurité sociale, elle peut se permettre de faire des retraits plus substantiels (en pourcentage) que son voisin, qui s'en remet entièrement à son portefeuille de placement pour financer ses besoins en revenu de retraite.

Le tableau 2 confirme un certain nombre d'autres résultats importants. Il convient de noter que le TRP optimal (pour une fourchette de niveaux d'aversion pour le risque et de revenu de retraite) se situe entre 8 % et 4 %, mais seulement lorsque le taux d'intérêt

rajusté de l'inflation est présumé plutôt généreux, à 2,5 %. L'ajout de 100 points de base (pb) à l'hypothèse de rendement des placements relève de 60 à 80 pb le TRP initial. La réduction de l'hypothèse d'intérêt aura toutefois l'effet contraire. Le lecteur peut ajouter ses propres hypothèses à l'équation A5 pour obtenir des taux de consommation/de dépenses convenables.

L'impact de l'aversion pour le risque de longévité peut être décrit d'une autre façon. Si la durée de vie résiduelle a une valeur modale ($m = 89,335$) et une valeur de dispersion (volatilité) de ($b = 9,5$), alors le consommateur qui a peur du risque de longévité se comporte (consomme) comme si la valeur modale était [$m^* = m + b \ln(\gamma)$], mais le paramètre de dispersion b demeure le même.

L'aversion pour le risque de longévité se manifeste (essentiellement) en supposant que les retraités vivront plus longtemps que ne le laisse croire l'estimation biologique/médicale. Seuls les retraités montrant une tolérance extrême au risque ($\gamma = 1$) se comportent comme si leur durée de vie modale était la véritable valeur modale (biologique). Il convient de noter que ce comportement n'est pas neutre au plan du risque, ce qui supposerait que le risque de longévité n'est pas pris en compte.

Dans les ouvrages sur la répartition des actifs, l'analogie la plus proche de ces taux de mortalité rajustés en fonction des risques réside dans le rendement des placements rajustés en fonction des risques. Un investisseur réfractaire au risque constate un rendement attendu de 10 % du portefeuille et le rajuste à la baisse pour tenir compte de la volatilité du rendement et de son aversion pour le risque. Si le rendement rajusté (subjectivement) du placement est inférieur au taux sans risque, l'investisseur évite l'actif à risque. Évidemment, cette analogie n'est pas tout à fait correcte parce que les retraités ne peuvent éviter le risque de longévité, mais l'esprit est le même. La probabilité de longévité qu'ils voient ne correspond pas à la probabilité qu'ils ressentent.

Encore une fois, une importante conclusion a trait à l'effet des rentes sur la consommation à la retraite. Même si notre étude n'avait pas pour but de défendre les rentes de retraite ou d'examiner le marché de la

protection contre la longévité (déjà atteint dans un récent ouvrage de Sheshinski (2008), de même que dans l'excellente série d'études de Brown, Mitchell, Poterba et Warshawsky (2001)), nous présentons une autre façon d'utiliser les équations A5 et A6.

Le **Tableau 3** fait part du taux de consommation optimal à divers âges, en supposant qu'un pourcentage fixe du fonds de retraite sert à acheter une rente de retraite (« personnalisée »). Le coût de chaque dollar de revenu viager est indiqué à l'équation A2, qui est l'expression du facteur de la rente de retraite. Alors, si 30 % de 100 \$ est affecté à la rente de retraite, la valeur correspondante de F_0 est 70 \$ et le revenu de la rente qui en découle est $\$30 / a_{65}^{55} (0.025, 89.335, 9.5) = \1.899 .

Nous faisons remarquer que la fixation du prix des rentes (revenu) de retraite par des sociétés d'assurance privées comprend habituellement des taux de mortalité qui diffèrent des taux démographiques selon les préoccupations relatives à l'antisélection. Ce facteur pourrait facilement être intégré en utilisant différents paramètres de mortalité, mais nous recourons à la simplicité pour illustrer l'impact du revenu viager sur les taux optimaux de dépenses totales.

Les résultats sont valables pour une personne qui prend sa retraite à 65 ans et une consommation prévue 15 ans plus tard (en supposant que le retraité est encore en vie), à 80 ans. Nous produirons une série de scénarios en vertu desquels 0 %, 20 %, 40 %, 60 % ou 100 % du patrimoine initial fait l'objet d'une rente, c.-à-d. qu'une rente non réversible (dont le coût est établi à l'aide de l'équation A2) est achetée en fonction du taux courant sur le marché⁵.

Le tableau 3 révèle les taux de consommation totale en dollars, y compris le revenu correspondant sous forme

Tableau 3 – Impact de la transformation en pension sur les taux de consommation à la retraite

Pourcent : Portefeuille initial et rente	Aversion faible pour le risque de longévité $\gamma = 2,0$		Aversion moyenne pour le risque de longévité $\gamma = 4,0$		Aversion élevée pour le risque de longévité $\gamma = 2,0$	
	Consomme à 65 ans	Consomme à 80 ans	Consomme à 65 ans	Consomme à 80 ans	Consomme à 65 ans	Consomme à 80 ans
0 % : $F_0 = 100$ \$ $\pi_0 = 0,000$ \$	5,3014 \$	4,5696 \$	4,6051 \$	4,2755 \$	4,1187 \$	3,9684 \$
20 % : $F_0 = 80$ \$ $\pi_0 = 1,2661$ \$	5,9193 \$	5,1021 \$	5,2637 \$	4,8869 \$	4,8013 \$	4,6263 \$
40 % : $F_0 = 60$ \$ $\pi_0 = 2,5321$ \$	6,3760 \$	5,4958 \$	5,7963 \$	5,3815 \$	5,3858 \$	5,1893 \$
60 % : $F_0 = 40$ \$ $\pi_0 = 3,7982$ \$	6,7040 \$	5,7784 \$	6,2292 \$	5,7833 \$	5,8921 \$	5,6774 \$
80 % : $F_0 = 20$ \$ $\pi_0 = 5,0643$ \$	6,8631 \$	5,9156 \$	6,5328 \$	6,0651 \$	6,2983 \$	6,0687 \$
100 % : $F_0 = 0$ \$ $\pi_0 = 6,3303$ \$	6,3303 \$	6,3303 \$	6,3303 \$	6,3303 \$	6,3303 \$	6,3303 \$

Notes : On suppose un taux d'actualisation subjectif (ρ) égal au taux d'intérêt (r) de 2,5 %, et le facteur de rente de retraite de 15,7971 \$ à 65 ans, en vertu de la mortalité selon Gompertz avec paramètres ($m = 89,335, b = 9,5$), tronqué à 122 ans. Tous les chiffres sont arrondis à la quatrième décimale.

de rente de retraite. Ces taux ne sont pas (seulement) les TRP déclarés en pourcentage au tableau 2. Par exemple, si le retraité a une aversion moyenne pour le risque et verse 20 \$ (au titre des 100 \$ disponibles) pour acheter une rente de retraite dont le rendement est de 1,261 \$ à vie, sa consommation optimale sera 1,261 \$ + 3,997 \$ = 5,258 \$ à 65 ans. Il convient de noter que les 3,997 \$

SUITE À LA PAGE 36

⁵ Cette rente diffère sensiblement d'une rente tontine de Yaari (1965), au titre de laquelle les crédits de mortalité sont payés instantanément en ajoutant le risque de mortalité λ_t , au rendement des placements r . Nous utilisons donc l'expression « transformation en pension » pour établir une distinction avec l'expression « transformation en rente » utilisée par les économistes. Cette dernière expression suppose un bassin dans lequel les survivants héritent des actifs des personnes décédées, tandis qu'en vertu de l'autre expression, une société d'assurance ou une caisse de retraite garantit les paiements viagers. On trouvera dans Huang, Milevsky et Salisbury (2010) une discussion sur la distinction entre les deux expressions et leur effet sur la planification optimale de la retraite à l'intérieur d'un modèle de mortalité stochastique ou déterministe.

retirés du solde du portefeuille de 80 \$ correspondent au TRP initial de 4,996 %.

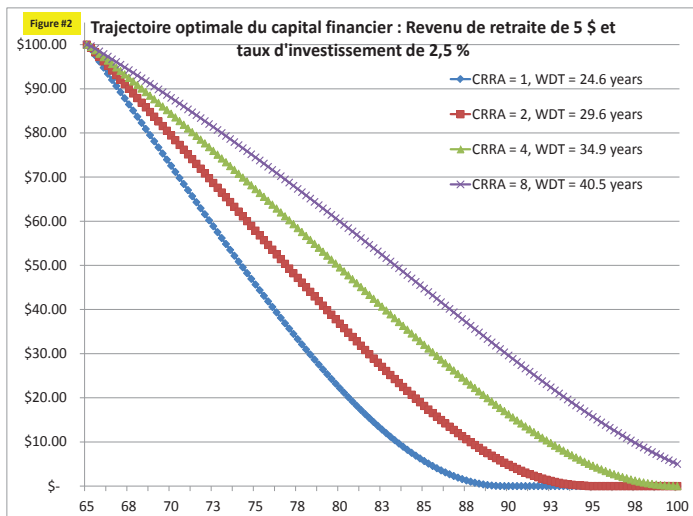
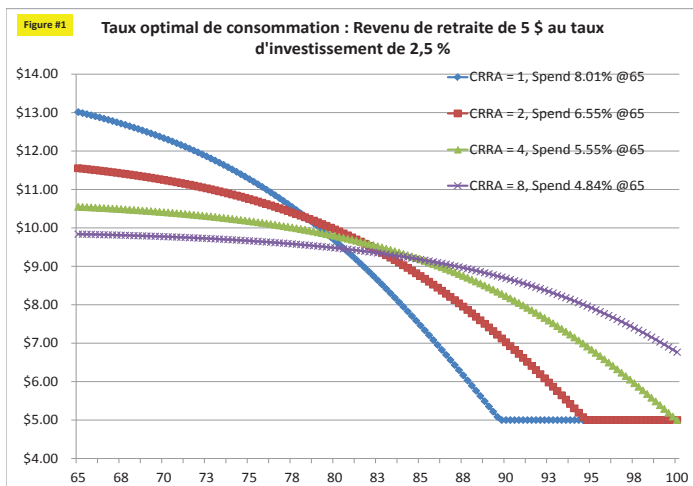
Par contre, le retraité qui a une aversion marquée pour le risque de longévité ($\gamma = 8$) recevra le même montant, 1,261 \$ des 20 \$ transformés en pension, mais de façon optimale, il ne dépensera que 3,535 \$ du portefeuille (un taux de retrait de 4,419 %), pour un taux de consommation total 4,801 \$ à 65 ans.

Si le fonds de retraite intégral est transformé en pension à 65 ans, pour un revenu viager de 6,3303 \$, le taux de consommation est constant pour la vie et il est indépendant de l'aversion pour le risque, parce qu'il n'y a pas de capital financier sur lequel grever le revenu. Cet exemple constitue une autre façon d'illustrer l'avantage de la conversion du patrimoine financier en un revenu de retraite. Le montant de consommation annuelle de 6,3303 \$ est le plus élevé de tous les régimes de consommation. Par conséquent, la plupart des économistes financiers appuient vivement la transformation d'une partie du fonds de retraite en pension (ou du moins en rente).

Visualiser les résultats. La figure 1 montre le cheminement de la consommation optimale à partir du départ à la retraite jusqu'à la durée de vie maximale en fonction du niveau d'aversion d'un retraité pour le risque de longévité (γ dans notre modèle). Cette figure donne une autre perspective de l'approche rationnelle et de l'attitude à l'égard de la gestion de l'aversion pour le risque de longévité. Elle se fonde sur l'équation A5 pour tracer intégralement le cheminement de la consommation, à partir du départ à la retraite à 65 ans, jusqu'à 100 ans.

Il convient de noter que le taux de consommation optimal diminue avec l'âge et selon l'attitude du retraité au regard du risque de longévité mesuré par le CARR.

La figure 1 présente quatre cas qui correspondent à divers niveaux du CARR. On remarquera que le taux de consommation atteint éventuellement 5 \$ à un certain point, qui correspond au revenu de retraite. Par exemple, le consommateur dont le CARR est 2 (c.-à-d. une très faible aversion pour le risque de longévité) amorcera sa retraite en retirant 6,55 % de son fonds de retraite en plus de son revenu de retraite de 5 \$. Les retraits du portefeuille se poursuivront jusqu'à ce que le retraité épuise son patrimoine de façon rationnelle à 95 ans. Une fois son patrimoine épuisé, le retraité ne consommera que sa pension de retraite⁶.



⁶ La fonction de consommation est concave jusqu'à l'épuisement du patrimoine, après quoi elle devient non différentiable et elle correspond au revenu de la rente.

La **figure 2** montre la trajectoire correspondante du capital financier. À tous les niveaux d'aversion pour le risque de longévité, la courbe débute à 100 \$, puis diminue. Le taux de diminution est plus élevé et plus rapide pour les faibles niveaux d'aversion pour le risque de longévité parce que le retraité ne craint pas de vivre à un âge avancé. Il épuisera son patrimoine après 24,6 ans (à 90 ans), après quoi il vivra de sa pension de retraite (5 \$).

Par contre, le retraité qui affiche une aversion pour le risque de longévité (CARR = 8) n'épuise pas (pas plus qu'il ne le prévoit) son patrimoine avant l'âge de 105 ans et il le consomme beaucoup plus lentement. En l'absence de revenu de rente de retraite, la date d'épuisement du patrimoine (DEP) correspond exactement à la fin de la période terminale, c.-à-d. l'âge le plus lointain de la table de mortalité. En d'autres termes, le patrimoine n'est jamais complètement épuisé. Ce résultat figure aussi à l'équation A8, aux termes de laquelle la seule façon d'obtenir zéro (à droite) consiste à utiliser une probabilité de survie de zéro, ce qui peut se produire uniquement si τ équivaut à la durée de vie maximale.

Réagir aux chocs financiers. À l'aide de notre méthode, nous pouvons examiner la réaction optimale aux chocs financiers pendant toute la retraite. Supposons une personne dont le portefeuille de placement subit une perte de 30 % et qui souhaite réduire ses dépenses de façon rationnelle pour tenir compte de l'épuisement de son fonds de retraite. La règle générale qui veut que les retraités dépensent 4 % à 5 % est muette au sujet de sa mise à jour à la suite d'un choc pour le patrimoine.

La réaction rationnelle à un choc financier au moment s , qui entraîne une nouvelle valeur (réduite) de portefeuille, consisterait à appliquer les étapes suivantes :

1. À l'aide de l'équation A8, recalibrer le modèle à partir du moment zéro, mais avec le niveau de choc du patrimoine, et calculer la nouvelle DEP.
2. Utiliser l'équation A7 pour calculer le nouveau niveau de consommation initiale, qui différera de l'ancien en raison du choc financier.
3. Maintenir la consommation à la retraite à partir du moment s en se fondant sur l'équation A5.



Pour comprendre le mode de fonctionnement de cette approche dans la pratique, commençons par un retraité (dont le CARR = 4) qui possède 100 \$ à investir et qui a droit à un revenu de retraite viager de 2 \$. Si le taux d'intérêt réel est $r = 2,5\%$, la politique optimale consiste à consommer un total de 7,078 \$ à 65 ans (2 \$ de pension et 5,078 \$ du portefeuille) et à rajuster les retraits à la baisse dans le temps, en proportion de la probabilité de survie à la puissance du coefficient d'aversion pour le risque. Le patrimoine sera épuisé au 105^e anniversaire.

En vertu de cette politique dynamique, il est prévu qu'à 70 ans, la trajectoire du capital financier sera de 86,668 \$ et que la consommation totale atteindra 6,984 \$ si le retraité suit le chemin de la consommation optimale au cours des cinq années suivantes.

Supposons maintenant que le retraité survit pendant ces cinq années et qu'il subit un choc financier qui fait passer la valeur de son portefeuille des 86,668 \$ prévus à 60 \$ à 70 ans, pour une baisse de 31 % par rapport au rendement prévu. Dans ce cas, la solution optimale consiste à réduire la consommation à 5,583 \$; cette valeur est obtenue en résolvant le

SUITE À LA **PAGE 38**

problème au départ, mais en commençant à 70 ans. Ce résultat représente une réduction d'environ 20 % par rapport au plan original.

Évidemment, ce scénario est un peu boiteux pour les motifs suivants : (1) notre modèle n'accepte pas les chocs et (2) le plan de consommation au point zéro repose sur une probabilité *conditionnelle* de survie qui pourrait changer selon l'état de santé. Le problème que pose la différence entre les taux de rendement stochastiques et les taux de risque de mortalité dépasse le mandat de la présente étude.

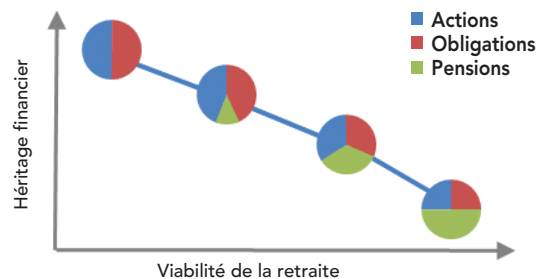
Bref, la réaction rationnelle à une baisse de x % du portefeuille de retraite ne consiste pas à réduire la consommation et les dépenses dans une même proportion. Le lissage de la consommation dans le MCV vise à amortir les gains et pertes imprévus pendant le reste du cycle de vie et de les rajuster pour tenir compte des probabilités de survie.

RÉSUMÉ

Pour un économiste financier, le taux de consommation optimal à la retraite, la répartition des actifs (placements) et la répartition des produits (assurance) représentent une fonction compliquée des attentes en matière de mortalité, des prévisions économiques et du compromis entre la préférence pour la viabilité de la retraite et la volonté de laisser un héritage financier (motif de legs). Bien que ce problème ne soit pas facile à régler, même en vertu d'hypothèses très simplificatrices, le compromis qualitatif peut être illustré (voir la **figure 3**).

Les retraités peuvent se permettre de dépenser davantage s'ils sont disposés à laisser un héritage financier moindre et à courir le risque d'un épuisement hâtif de leur patrimoine. Ils devraient dépenser moins s'ils souhaitent léguer un patrimoine plus important et en accroître la viabilité. L'optimisation des placements et de l'assurance se produit sur ce plan du revenu de retraite. Donc, une règle simple qui avise les retraités de dépenser un pourcentage x de leur fonds de retraite, rajusté à la hausse ou à la baisse d'une certaine manière spéciale, peut être comparée à une horloge défectueuse qui indique l'heure juste seulement deux fois par jour.

Figure 3. Compromis économiques à la retraite :



Nous ne sommes pas les premiers auteurs (et certainement pas les derniers) à critiquer l'approche « dépenser x % » en matière de planification du revenu de retraite. Par exemple, comme l'ont fait remarquer Scott, Sharpe et Watson (2008),

[traduction] *La règle de 4 % et ses variantes financent un plan de dépenses constant et non volatil comportant une stratégie de placements risqués et volatils. Deux des éléments d'inefficience de la règle (le prix payé pour financer les excédents non utilisés et les paiements en trop pour la distribution des dépenses) s'appliquent à tous les retraités, quelles que soient leurs préférences.* (p. 18)

Même si nous sommes évidemment d'accord, notre étude avait pour but d'illustrer les résultats du modèle de cycle de vie au plan des taux de consommation optimaux. Nous voulions confronter des recommandations *spéciales* et des « conseils » qu'un économiste financier pourrait fournir à un consommateur qui optimise l'utilisation, déterminer si les deux approches présentent un *chevauchement* et préciser dans quelle mesure elles sont différentes. Plus particulièrement, nous avons insisté sur l'aversion pour le risque de longévité (l'incertitude au sujet de la durée de vie humaine) et nous avons examiné dans quelle mesure cette aversion influe sur les taux de dépenses optimaux⁷.

Au plan des calculs, nous avons résolu un MCV analytique calibré selon les taux actuariels de mortalité (voir l'Annexe A). Quiconque possède Excel peut avoir facilement accès à notre modèle. Voici nos principales constatations :

1. Le TRP initial optimal qui, selon les « ouvrages de planification », devrait constituer seulement un pourcentage exogène du fonds de retraite d'un retraité dépend essentiellement de l'aversion du consommateur (où le risque porte sur la longévité et non seulement sur les marchés financiers) et du revenu de retraite antérieur. Par exemple, si le rendement annuel présumé de l'investissement réel est de 2,5 %, le TRP initial optimal peut osciller entre 3 % pour les retraités très réticents à l'égard du risque et 7 % pour ceux qui le sont moins. La même approche s'applique à tous les revenus de retraite sous forme de rente. Toutes autres choses étant par ailleurs égales, l'ampleur du TRP initial est fonction du revenu de retraite antérieur. Évidemment, si on suppose un retraité en meilleure santé et/ou des rendements indexés inférieurs, le TRP initial optimal est inférieur.
2. Le taux de consommation optimal (c_t^*) (somme totale utilisée par le retraité au cours d'une année, y compris tous ses revenus de retraite) est une fonction régressive de l'âge. En d'autres termes, les retraités (sur Vulcain) devraient consommer moins à des âges plus avancés. Ce taux de consommation pour le patrimoine discrétionnaire est proportionnel à la probabilité de survie (${}_t p_x$) et il est fonction de l'aversion pour le risque, même lorsque le taux subjectif des préférences chronologiques (ρ) équivaut au taux d'intérêt. Le consommateur rationnel (qui planifie à 65 ans) est disposé à sacrifier une partie de son revenu à 100 ans en échange d'un revenu supérieur à 80 ans. Exprimé de manière différente, en accordant à l'âge de 100 ans le même facteur de préférence qu'à l'âge de 80 ans s'explique dans un MCV seulement si le TAS (ρ_t) est une fonction chronologique qui neutralise exactement la probabilité de survie régressive. Il est très peu réaliste que des gens partagent de telles préférences.
3. L'interaction entre l'aversion pour le risque (de longévité) et la probabilité de survie est très importante. Plus particulièrement, l'aversion pour le risque a tendance à accroître la probabilité réelle de survie. Supposons donc deux retraités possédant le même patrimoine initial de retraite et le même revenu de retraite (et le même TAS), mais des niveaux différents d'aversion pour le risque (γ). Le retraité le plus réfractaire au risque se comporte comme si la valeur modale de sa vie était supérieure. Plus précisément, il se comporte comme si cette valeur était majorée d'un montant proportionnel à $\ln(\gamma)$ et il dépense moins, en prévision d'une vie plus longue. Les observateurs ne sauront jamais si ce retraité est réfractaire au risque de longévité ou s'il s'estime simplement plus en santé que le reste de la population.
4. La trajectoire optimale du capital financier s'abaisse également avec l'âge. En outre, pour les retraités qui avaient déjà un revenu de retraite, il est rationnel que les dépenses réduisent le patrimoine à un âge avancé et que, par la suite, la subsistance soit exclusivement assurée par le revenu de retraite. L'épuisement du patrimoine peut se produire à 90 ans (ou même à 80 ans si le revenu de retraite est suffisamment élevé). Une aversion accrue pour le risque (de longévité), qui est associée à une consommation réduite, exige davantage de capital à tous les âges. La planification visant à repousser l'épuisement du patrimoine à un âge avancé n'est ni mauvaise ni irrationnelle⁸.
5. La réaction rationnelle à l'égard des chocs (c.-à-d. des pertes) frappant le portefeuille est non linéaire et elle dépend du moment où se produit le choc, de même que de l'ampleur du revenu de retraite antérieur. On ne réduit pas les retraits du portefeuille du montant exact d'un choc financier à moins que l'aversion pour le risque, connue

SUITE À LA PAGE 40

⁷ Ironiquement, une règle d'or qui pourrait remplacer l'algorithme statique de la règle de 4 % consisterait à conseiller aux retraités de choisir un taux de dépenses initial entre 2 % et 5 %, mais de réduire à chaque année le montant réel de dépenses de la proportion de leurs amis et connaissances qui sont décédés. Cette approche correspondrait approximativement à la baisse optimale fondée sur les taux de survie anticipés.

⁸ On pourrait donc affirmer qu'il y a des clochardes sur Vulcain.

sous l'appellation « utilité de Bernoulli » soit ($\gamma=1$). Par exemple, si le portefeuille subit une perte imprévue de 30 %, le retraité pourrait ne réduire sa consommation que de 20 points de pourcentage.

6. La conversion d'une partie du fonds de retraite initial en revenu viager accroît la consommation à tous âges, quel que soit le coût de la rente de retraite. Même lorsque les taux d'intérêt sont faibles et que le coût d'un revenu viager de 1 \$ est (relativement) élevé, l'effet net de la transformation en pension accroît la consommation. Il convient de noter que nous faisons preuve de prudence pour établir une distinction entre les rentes réelles (au titre desquelles l'acheteur verse une somme non remboursable en échange d'une rente réelle constante) et les rentes tontine, qui sont le fondement de la plupart des modèles économiques, mais ne sont pas disponibles sur le marché.
7. Même s'il n'est pas apparent dans les exemples numériques, un résultat qui découle de notre analyse est contraire à l'intuition et peut même être porteur de controverse. L'emprunt garanti par le revenu de retraite pourrait être optimal aux âges avancés. Pour les retraités qui disposent d'un revenu de retraite (PD) antérieur relativement important, il est sensé de consommer de façon hâtive et de toucher une rente pendant qu'ils en sont encore capables. Ce cheminement devient plus optimal à mesure que régresse l'aversion pour le risque de longévité.

Pour calculer une expression d'analyse simple (décrite aux équations A1 à A8), nous avons dû supposer un rendement de placement déterministe. Même si nous avons supposé un rendement sûr et prudent pour la plupart de nos exemples numériques, nous avons essentiellement négligé les 50 dernières années de théorie de modélisation d'un portefeuille. Rappelez-vous toutefois que notre but consistait à faire la lumière sur les règles d'or souvent citées et sur leur rapport avec le risque de longévité, plutôt que de construire un modèle d'optimisation dynamique à grande échelle.

CONCLUSION : DE RETOUR SUR TERRE

Dans quelle mesure un modèle stochastique intégral (pouvant s'accompagner de chocs pour la santé et les

dépenses qui y sont rattachées) peut-il modifier des politiques de consommation optimale? En supposant qu'il accepte un modèle et des paramètres raisonnables pour le rendement à long terme du portefeuille, le retraité réfractaire au risque s'exposerait au risque d'un choc (hâtif) négatif et il prévoirait le risque en réduisant sa consommation. Placé devant un menu complet d'actifs de placement et de produits, le retraité serait toutefois libre d'optimiser sa consommation en se concentrant sur des rentes et d'autres produits protégés de la détérioration, en plus d'une assurance à long terme et d'autres produits de retraite. En d'autres termes, même la formulation du problème proprement dit devient beaucoup plus complexe.

Ce qui compte davantage, c'est que la répartition optimale dépend de la préférence du retraité pour la consommation personnelle par rapport au legs, comme le démontre la figure 3. Une répartition des actifs et des produits qui convient à un consommateur sans motif de legs ou de patrimoine (ceux qui occupent la partie inférieure gauche de la figure) est très différente du portefeuille optimal pour une personne qui montre une forte préférence pour le patrimoine. Dans notre étude, nous avons supposé que le retraité a pour objectif d'optimiser l'utilité de sa consommation de son vivant sans tenir compte de la valeur du legs ou du patrimoine.

Même si certains ont soutenu qu'il est nécessaire de fournir une explication comportementale pour rationaliser la recherche d'un modèle de consommation constante à la retraite, nous remarquons qu'une très forte aversion pour le risque de longévité entraîne des taux de dépense relativement élevés et qu'elle pourrait « expliquer » ces règles fixes. Autrement dit, nous n'avons pas besoin d'un modèle comportemental pour justifier des dépenses constantes de 4 %. L'aversion extrême pour le risque s'en charge très bien.

Cela dit, nous estimons que notre étude a également permis de constater que les conseils suivants offerts aux retraités seraient incohérents à l'interne : « il se peut que vous viviez longtemps, vous devez donc posséder un capital-actions imposant ». La première partie de cette phrase sous-entend l'aversion pour le risque de longévité, tandis que la seconde ne convient qu'aux retraités qui tolèrent le risque. Le risque est le risque.

Pour préciser ce genre de déclaration, nous nous concentrons sur une étude de suivi dans laquelle nous calculons le taux optimal de retrait du portefeuille pour les rentes de retraite et les rentes tontine dans un contexte de marché de capital robuste à la Richard (1975) et Merton (1971), mais d'après un modèle qui brise le lien réciproque entre l'élasticité de la substitution intertemporelle et l'aversion pour le risque en général. Une autre possibilité de recherche prometteuse consisterait à tenter de déterminer le meilleur moment pour partir à la retraite dans le contexte d'un MCV fondé uniquement sur la mortalité, ce qui nous ramènerait bien plus loin dans le passé que ce que nous proposent les documents actuels⁹.

Une chose semble claire. L'aversion pour le risque de longévité et les rentes de retraite demeurent des facteurs très importants à prendre en compte lorsqu'on donne des conseils sur les taux optimaux de retrait du portefeuille. Il s'agit du principal message de notre étude, un message qui ne change pas ici, sur la planète Terre.

Nous tenons à remercier Zvi Bodie, Larry Kotlikoff, Peng Chen, François Gaddene, Mike Zwecher, David Macchia, Barry Nalebuff, Glenn Harrison, Sherman Hanna et Bill Bengen, de même que les participants à la conférence de 2010 de la Retirement Income Industry Association, à Chicago, les participants au colloque à Georgia State University, et les participants à la conférence QMF2010, à Sydney, pour leur observations utiles. Un merci bien spécial à nos collègues de la York University (Pauline Shum, Tom Salisbury, Nabil Tahani, Chris Robinson et David Promislow) pour leurs discussions utiles pendant toutes les années où ils ont participé à ce programme de recherche. Nous remercions Alexandra Macqueen et Faisal Habib, du groupe QWeMA (Toronto) pour leur aide à la révision et à l'analyse.

ANNEXE A. LE MODÈLE DU CYCLE DE VIE À LA RETRAITE

La fonction de la valeur du MCV pendant les années

de la retraite lorsque le revenu du travail est nul, en ne supposant aucun motif de legs, peut s'exprimer ainsi :

$$\max_c V(c) = \int_0^D e^{-\rho t} ({}_t P_x) u(c_t) dt, \quad (A1)$$

où

x = l'âge du retraité lorsque le plan de consommation/dépense est établi (p. ex. 60 ou 65 ans)

D = le nombre maximal d'années de retraite (la limite supérieure de l'intégration de l'utilité, qui se situe actuellement à 122, d'après l'âge le plus élevé qu'ait atteint une personne dans le monde, soit Jeanne Calment, décédée en France en 1997)

ρ = le TAS, ou préférence personnelle de temps (dont la valeur oscille entre 0 % et 20 % dans certaines études empiriques)

${}_t P_x$ = la probabilité conditionnelle de survie à partir de l'âge de la retraite x à l'âge $x + t$, qui repose sur une table de mortalité actuarielle

Nous paramétrisons (${}_t P_x$) selon la loi de mortalité de Gompertz, en vertu de laquelle le taux de risque biologique est $\lambda_t = (1/b)e^{(x-m+t)/b}$ (et croît avec l'âge), m représente la valeur modale de la vie (p. ex. 80 ans), et b est le coefficient de dispersion (p. ex. dix ans) de la variable aléatoire de la vie future. Ces deux nombres sont calibrés selon les tables de mortalité des États-Unis pour correspondre aux taux de survie à des âges avancés.

Dans notre étude, nous avons supposé que la fonction d'utilité de la consommation affiche une élasticité constante de la substitution intertemporelle, synonyme (et la réciproque de) de l'aversion constante pour le risque relatif (ARR) en vertu des conditions de certitude parfaite et d'utilité séparable dans le temps. La spécification exacte est $u(c) = c^{1-\gamma}/(1-\gamma)$, où γ est

SUITE À LA PAGE 42

⁹ Pour un exemple de cette documentation en plein essor, voir Stock et Wise (1990).

le coefficient de l'aversion pour le risque relatif (de longévité), qui peut adopter les valeurs de Bernoulli ($\gamma=1$) jusqu'à l'infini.

La fonction de valeur actuarielle actualisée, exprimée par $a_x^T(v, m, b)$ dépend implicitement de la courbe de probabilité de survie (tpx) au moyen des paramètres (m, b). Elle est définie et calculée à l'aide de la formule suivante :

$$a_x^T(v, m, b) = \int_0^T e^{-vs} ({}_s p_x) ds, \quad (A2)$$

qui est le « prix » de l'âge à la retraite (en vertu d'un taux d'actualisation réel et constant v —d'une rente de retraite viagère réelle de 1 \$ par année jusqu'au décès ou jusqu'au temps T , la première de ces éventualités étant retenue. Même si nous n'incluons pas à ce modèle d'évaluation une prime pour risque de mortalité du point de vue de la société d'assurances, on pourrait l'y intégrer en faisant pencher le taux de survie vers une plus longue durée de vie.

Il est possible d'exprimer une représentation explicite de l'équation A2 au plan de la fonction gamma incomplète $\Gamma(A, B)$, qui est disponible aux fins d'analyse :

$$a_x^T(v, m, b) = \frac{b\Gamma\left[-vb, \exp\left(\frac{x-m}{b}\right)\right]}{\exp\left[(m-x)v - \exp\left(\frac{x-m}{b}\right)\right]} - \frac{b\Gamma\left[-vb, \exp\left(\frac{x-m+T}{b}\right)\right]}{\exp\left[(m-x)v - \exp\left(\frac{x-m}{b}\right)\right]} \quad (A2a)$$

Milevsky (2006, p. 61) propose des instructions sur la façon de coder la fonction gamma à l'aide de Microsoft Excel.

La trajectoire du patrimoine (capital financier pendant la retraite) est exprimée par F_t , et la contrainte dynamique de notre modèle (qui est liée à la fonction objective de l'équation A1) peut maintenant être exprimée de la manière suivante :

$$\dot{F}_t = v(t, F_t) F_t - c_t + \pi_0, \quad (A3)$$

où le point représente une notation simplifiée d'une

dérivée du patrimoine (capital financier) au plan du temps, π_0 exprime le revenu (en dollars réels) des rentes de retraite antérieures, et la fonction qui multiplie elle-même le patrimoine est définie par

$$v(t, F_t) = \begin{cases} r, & F_t \geq 0 \\ R + \lambda_t, & F_t < 0 \end{cases} \quad (A3a)$$

où $R \geq r$. La fonction discontinue $v(t, F_t)$ exprime le taux d'intérêt du capital financier et permet à F_t d'être négative. Pour les cartes de crédit et d'autres marges de crédit non garanties, $v(t, F_t) = R + \lambda_t$. L'emprunteur paie R et l'assurance (pour protéger le prêteur en cas de décès de l'emprunteur).

Il convient de remarquer que nous ne supposons pas une contrainte de liquidité complète qui interdit les emprunts au sens de Deaton (1991), Leung (1994) ou Büttler (2001). Nous ne permettons pas les rendements stochastiques. Les équations A1, A2 et A3 sont essentiellement l'agencement de Yaari (1965), en vertu duquel les rentes de retraite, mais non les rentes tontine, sont accessibles.

La condition initiale est $F_0 = W$, où W exprime l'actif pouvant être investi à la retraite. La dernière condition est $F_\tau = 0$, où τ exprime la date d'épuisement du patrimoine, auquel point seul le revenu de rente de retraite est consommé. Leung (1994, 2007) a étudié l'existence d'une DEP dans une série d'articles théoriques. En théorie, cette date peut se trouver à la fin de la dernière période de vie ($\tau = D$) si le revenu de retraite est minime (ou nul) et/ou si le taux d'emprunt est relativement faible. Pour être très précis, il est possible que $F_t < 0$ pendant un certain temps $t < D$. Nous ne parlons pas des valeurs nulles de la fonction. La définition de notre période d'épuisement du patrimoine est plutôt $F_t = 0; \forall t > \tau$ en permanence. On peut démontrer que lorsque $R > \rho$, l'emprunt n'est pas optimal et $\tau < D$ dans certaines conditions. Pour nos résultats numériques, nous supposons une valeur suffisamment élevée de R .

Le théorème de Euler-Lagrange à partir du calcul des variations mène à ce qui suit. La trajectoire optimale, F_t , dans la région où elle est positive, en supposant que $v(t, F_t) = r$, peut être exprimée comme la solution

de l'équation différentielle non homogène de second ordre, ci-après :

$$\ddot{F}_t - (k_t + r)\dot{F}_t + rk_t F_t = -\pi_0 k_t, \quad (\text{A4})$$

où le double point exprime la deuxième dérivée de la fonction au plan du temps et la fonction dépendante du temps $k_t = (r - \rho - \lambda_t)/\gamma$ est introduite pour simplifier la notation. Le taux d'intérêt réel r est une constante positive et un élément fondamental du modèle. Nous répétons que l'équation A4 n'est valide que jusqu'à la date d'épuisement du patrimoine τ . Mais on peut toujours forcer une date d'épuisement du patrimoine $\tau < D$ en supposant une rente de retraite minimale, de même qu'un taux d'intérêt (arbitraire) suffisamment élevé $v(t, F_t)$ sur les emprunts lorsque $F_t < 0$. Pour une discussion plus détaillée, y compris l'effet d'un taux de mortalité stochastique, voir Huang, Milevsky et Salisbury (2010).

La solution à l'équation différentielle A4 est obtenue en deux étapes. Premièrement, le taux de consommation optimal lorsque $F_t > 0$ peut être exprimé comme satisfaisant l'équation

$$c_t^* = c_0^* e^{kt} ({}_t p_x)^{1/\gamma}, \quad (\text{A5})$$

où $k = (r - \rho)/\gamma$ et le taux de consommation initial inconnu c_0^* peuvent être établis. Le taux de consommation optimal diminue lorsque le TAS, ρ , équivaut au taux d'intérêt r et que partant, $k = 0$. Ce résultat est une conséquence très importante (et un résultat observable) du MCV. La planification en vue d'abaisser son propre niveau de vie avec l'âge est rationnelle si ($\rho = r$).

Il convient également de noter que la consommation, définie antérieurement, comprend le revenu de rente de retraite, π_0 . Par conséquent, le taux de retrait du portefeuille (TRP), qui constitue le principal élément d'intérêt de notre étude, s'établit à $(c_t^* - \pi_0)/F_t$, et le TRP initial (c. à d. le taux de dépense à la retraite) est $(c_t^* - \pi_0)/F_0$.

La trajectoire optimale du capital financier (également définie comme seulement lorsque le temps $t < \tau$), qui représente la solution de l'équation A4, peut être exprimée

comme une fonction de c_0^* , de la manière suivante :

$$F_t = \left(W + \frac{\pi_0}{r} \right) e^{rt} - a_x^t(r - k, m^*, b) c_0^* e^{rt} - \frac{\pi_0}{r}, \quad (\text{A6})$$

où la valeur modale modifiée du facteur de rente est $m^* = m + b \ln(\gamma)$. Le terme de la valeur actuarielle actualisée qui multiplie la consommation zéro privilégie une rente de retraite conditionnelle en vertu d'une valeur modale déplacée de $m + b \ln(\gamma)$ et d'un taux d'évaluation déplacé $r - (r - \rho)/\gamma$ plutôt que r . Toutefois, l'intégration de l'équation A6 dans l'équation différentielle A4 confirme que la solution est correcte et valide dans le domaine $t \in (0, \tau)$.

En d'autres termes, la fonction de valeur dans l'équation A1 (et donc l'utilité du cycle de vie) est maximisée lorsque le taux de consommation et la trajectoire du patrimoine satisfont les équations A5 et A6 respectivement. Bien entendu, ces deux équations sont des fonctions de deux inconnues (c_0^* et τ) et nous devons leur trouver une solution, ce que nous ferons en séquence.

Premièrement, à partir de l'équation A6 et de la définition de la date d'épuisement du patrimoine ($F_\tau = 0$), nous pouvons trouver une solution pour le taux de consommation initial :

$$c_0^* = \frac{(W + \pi_0 / r) e^{r\tau} - \pi_0 / r}{a_x^\tau(r - k, m^*, b) e^{r\tau}}. \quad (\text{A7})$$

À noter que lorsque $\gamma = 1$, $\pi_0 = 0$, et $\rho = r$, l'équation A7 s'effondre sur W/a_x^τ .

Enfin, la date d'épuisement du patrimoine τ est obtenue en remplaçant l'équation A7 dans l'équation A5 et en recherchant l'équation non linéaire qui en découle dans la fourchette $(0, D)$ pour la valeur de τ qui résout $c_t^* - \pi_0 = 0$. En d'autres termes, s'il existe une date d'épuisement du patrimoine, pour que la consommation demeure lissée à ce point (qui fait partie du fondement de la théorie du cycle de vie), elle doit converger vers π_0 .

SUITE À LA PAGE 44

La retraite sur la planète Vulcain | suite de la page 43

Au plan mathématique, la date d'épuisement du patrimoine τ satisfait à l'équation

$$\frac{(W + \pi_0 / r)e^{r\tau} - \pi_0 / r}{a_x^\tau(r - k, m^*, b)e^{r\tau}} e^{k\tau} (\tau P_x)^{1/\gamma} = \pi_0. \quad (\text{A8})$$

Exprimée autrement,

$$\tau = f(\gamma, \pi_0 | W, \rho, r, x, m, b). \quad (\text{A8a})$$

La politique de la consommation optimale (décrite par l'équation A5) et la trajectoire optimale du patrimoine (décrite par l'équation A6) sont maintenant disponibles de façon explicite. Au plan pratique, la date d'épuisement du patrimoine ($\tau \leq D$) est extraite de l'équation A8, et le taux de consommation initial est ensuite obtenu de l'équation A7. Par la suite, tout se met en place. Ces expressions peuvent être codées en Excel en quelques minutes.

REFERENCES

- Andersen, S., G.W. Harrison, M.I. Lau et E.E. Rutstrom. Eliciting Risk and Time Preferences, dans *Econometrica*, vol. 76, n° 3, mai 2008, pp 583-618.
- Arnott, R.D. Sustainable Spending in a Lower-Return World, dans *Financial Analysts Journal*, vol. 60, n° 5, septembre-octobre 2004, pp. 6-9.
- Ayres, I. et B. Nalebuff. *Lifecycle Investing: A New, Safe, and Audacious Way to Improve the Performance of Your Retirement Portfolio*. New York, Basic Books, 2010.
- Babbel, D.F. et C.B. Merrill. *Rational Decumulation*, Document de travail, Wharton Financial Institutions Center, 2006.
- Bengen, W.P. Determining Withdrawal Rates Using Historical Data, dans *Journal of Financial Planning*, vol. 7, n° 4, octobre 1994, pp. 171-181.
- Bodie, Z. et J. Treussard. Making Investment Choices as Simple as Possible, but Not Simpler, dans *Financial Analysts Journal*, vol. 63, n° 3, mai juin 2007, pp. 42-47.
- Bodie, Z., D. McLeavey et L.B. Siegel, sld. *The Future of Life-Cycle Saving and Investing*, 2^e éd., Charlottesville (VA), Research Foundation of CFA Institute, 2008.
- Bodie, Z., J.B. Detemple, S. Ortuba et S. Walter. Optimal Consumption-Portfolio Choice and Retirement Planning, dans *Journal of Economic Dynamics & Control*, vol. 28, n° 6, mars 2004, pp. 1115-1148.

Brown, J.R., O.S. Mitchell, J.M. Poterba et M.J. Warshawsky. *The Role of Annuity Markets in Financing Retirement*. Cambridge (MA), MIT Press, 2001.

Bütler, M. Neoclassical Life-Cycle Consumption: A Textbook Example, dans *Economic Theory*, vol. 17, n° 1, janvier 2001, pp. 209-221.

Chen, P., R.G. Ibbotson, M.A. Milevsky et K.X. Zhu. Human Capital, Asset Allocation, and Life Insurance, dans *Financial Analysts Journal*, vol. 62, n° 1, janvier-février 2006, pp. 97-109.

Cooley, P.L., C.M. Hubbard et D.T. Walz. Retirement Savings: Choosing a Withdrawal Rate That Is Sustainable, dans *AII Journal*, vol. 20, n° 2, février 1998, pp. 16-21.

Deaton, A. Saving and Liquidity Constraints, dans *Econometrica*, vol. 59, n° 5, septembre 1991, pp. 1221-1248.

Dybvig, Philip H. et Hong Liu. Lifetime Consumption and Investment: Retirement and Constrained Borrowing, document de travail, Washington University in St. Louis, septembre 2005.

Fisher, I. 1930. *The Theory of Interest: As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It*, New York, Macmillan, 1930.

Hanna, S., J.X. Fan et Y.R. Chang. Optimal Life Cycle Savings, dans *Financial Counseling and Planning*, 1995, vol. 6, pp. 1-14.

Huang, H., M.A. Milevsky et T.S. Salisbury. Calibrating Yaari in the 21st Century., document de travail, IFID Centre at York University, 2010.

Jiménez-Martín, S. et A.R. Sánchez Martín. An Evaluation of the Life Cycle Effects of Minimum Pensions on Retirement Behavior, dans *Journal of Applied Econometrics*, vol. 22, n° 5, août 2007, pp. 923-950.

Kotlikoff, L. Economics' Approach to Financial Planning, document de travail (www.esplanner.com/learn/economics-approach-financial-planning), 2008.

Lachance, M. Optimal Onset and Exhaustion of Retirement Savings in a Life-Cycle Model, dans *Journal of Pension Economics and Finance*, à venir, 2011.

Leung, S.F. Uncertain Lifetime, the Theory of the Consumer, and the Life Cycle Hypothesis, dans *Econometrica*, vol. 62, n° 5, septembre 1994, pp. 1233-1239.

———. The Existence, Uniqueness, and Optimality of the Terminal Wealth Depletion Time in Life-Cycle Models of Saving under Uncertain Lifetime and Borrowing Constraint, dans *Journal of Economic Theory*,

vol. 134, n° 1, mai 2007, pp. 470–493.

Merton, R.C. Optimum Consumption and Portfolio Rules in a Continuous-Time Model, dans *Journal of Economic Theory*, vol. 3, n° 4, décembre 1971, pp. 373–413.

Milevsky, M.A. *The Calculus of Retirement Income: Financial Models for Pensions and Insurance*, Cambridge, U.K., Cambridge University Press, 2006.

Milevsky, M.A. et C. Robinson. A Sustainable Spending Rate without Simulation, dans *Financial Analysts Journal*, vol. 61, n° 6, novembre-décembre 2005, pp. 89–100.

Modigliani, F. Life Cycle, Individual Thrift, and the Wealth of Nations, dans *American Economic Review*, vol. 76, n° 3, juin 1986, pp. 297–313.

Modigliani, F. et R. Brumberg. Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data, dans *Post Keynesian Economics*, publié par K.K. Kurihara, New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1954.

Phelps, E.S. The Accumulation of Risky Capital: A Sequential Utility Analysis, dans *Econometrica*, vol. 30, n° 4, octobre 1962, pp. 729–743.

Ramsey, F.P. A Mathematical Theory of Saving, dans *Economic Journal*, vol. 38, n° 152, décembre 1928, pp. 543–559.

Richard, S.F. Optimal Consumption, Portfolio and Life Insurance Rules for an Uncertain Lived Individual in a Continuous Time Model, dans *Journal of Financial Economics*, vol. 2, n° 2, juin 1975, pp. 187–203.

Samuelson, P.A. Lifetime Portfolio Selection by Dynamic Stochastic Programming, dans *Review of Economics and Statistics*, vol. 51, n° 3, août 1969, pp. 239–246.

Scott, J.S., W.F. Sharpe et J.G. Watson. The 4% Rule—At What Price?, document de travail, www.stanford.edu/~wfisharpe/retecon/4percent.pdf, avril 2008.

Sharpe, W.F., J.S. Scott et J.G. Watson. Efficient Retirement Financial Strategies, document de travail, Pension Research Council, juillet 2007.

Sheshinski, E. *The Economic Theory of Annuities*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2008.

Stock, J.H. et D.A. Wise. Pensions, the Option Value of Work, and Retirement, dans *Econometrica*, vol. 58, n° 5, septembre 1990, pp. 1151–1180.

Thaler, R.H. et C.R. Sunstein. *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*, New Haven (CT), Yale University Press, 2008.

Yaari, M.E. Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer, dans *Review of Economic Studies*, vol. 32, n° 2, avril 1965, pp. 137–150. ■

Évolution des comportements face aux risques

Par David Ingram et Michael Thompson, Ph.D.

Note de la rédaction : Cet article a initialement paru dans *The Actuary*, numéro de février-mars 2011.

LES COMPORTEMENTS FACE AUX RISQUES JOUENT UN RÔLE EXTRÊMEMENT IMPORTANT DANS LA PRISE DE DÉCISIONS FINANCIÈRES. Les auteurs expliquent comment et pourquoi ces comportements ne cessent d'évoluer en fonction des événements et surtout des surprises.

Le 21 juillet 2010, Ben Bernanke, président de la Réserve fédérale américaine, a affirmé que l'économie était, selon lui, « inhabituellement incertaine ». Par ailleurs, les dirigeants d'entreprise ont fait remarquer que les sociétés américaines rechignaient à investir, préférant rembourser leurs dettes et constituer des réserves de liquidités. Les choses sont trop incertaines, trop imprévisibles pour que les entreprises consentent à contracter des engagements.

Il y a à peine trois ans, Charles Prince faisait sa fameuse déclaration à un journaliste de Hong Kong au sujet de la participation de Citigroup au marché des prêts hypothécaires à risque : « *Aussi longtemps que la musique joue, vous devez rester debout et danser, [et] nous dansons toujours.* » Cette déclaration représentait presque exactement l'approche opposée aux affaires, un besoin urgent d'être présent sur le marché.

Dans l'intervalle, les entreprises américaines ont réagi très rapidement au ralentissement de l'activité économique. Elles ont réduit leur masse salariale, supprimé des emplois, réduit les avantages sociaux, ce qui leur a permis de retrouver le chemin de la rentabilité dans une économie stagnante.

Si vous creusez davantage, vous trouverez aussi des exemples d'entreprises qui n'ont pas voulu prendre part à la forte croissance durant la phase d'expansion, ni procéder à des compressions durant la période de récession, ni rester immobiles en contexte d'incertitude. Ces entreprises semblent vouloir uniquement esquiver les difficultés, évitant les écueils, les courants rapides et les remous.

Mais on peut sentir le vent de changement dans l'opinion dominante des acteurs économiques. Dans une économie de libre marché, cette opinion dominante se forme non pas par décret, mais bien par des gestionnaires et des entreprises qui en viennent individuellement à la conclusion qu'une certaine ancienne façon de penser ne

leur convient plus et que d'autres gestionnaires et d'autres entreprises ayant un comportement différent obtiennent des résultats meilleurs ou moins mauvais. Ces personnes et ces entreprises avaient toutes des opinions fermes quant au fonctionnement de l'économie et donc quant à la meilleure façon de diriger leurs affaires, opinions qu'elles s'étaient forgées à la lumière de leur expérience durement acquise et de leur fine perception.

Même dans le meilleur ou dans le pire des temps, voire lorsque l'économie est « inhabituellement incertaine », cette opinion dominante ne fait jamais l'unanimité. Quelle que soit la période, ces opinions au sujet de l'environnement, et surtout au sujet des risques, appartiennent généralement à quatre catégories ou types de comportements face aux risques :

- les pragmatistes, qui croient que le contexte est incertain et imprévisible;
- les conservateurs, qui estiment le contexte dangereux et très risqué;
- les maximalistes, qui considèrent le contexte comme étant peu risqué et essentiellement à même de s'autocorriger;
- et enfin les gestionnaires, qui considèrent le contexte comme étant risqué, mais pas trop risqué pour les entreprises bien dirigées.

(Se reporter à l'article « Full Spectrum of Risk Attitude » (« Spectre complet d'attitude au risque ») du numéro d'août-septembre 2010 du magazine *The Actuary*.)

Ces comportements face aux risques se voient modifier par le phénomène de surprise. Par surprise, nous entendons l'écart persistant, et très probablement grandissant, entre, d'une part, nos attentes fondées sur la stratégie que nous avons adoptée et, d'autre part, ce qui se produit réellement. La surprise est la différence entre le risque knightien et l'incertitude¹. En l'absence d'incertitude, il ne devrait jamais y avoir de surprise. Mais, à l'évidence, l'incertitude existe, car nous sommes constamment pris par surprise.

Si nous avons tous exactement les mêmes attentes, la surprise est simultanée. Mais, à n'importe quel moment, il existe des entreprises et des gestionnaires dont les comportements face aux risques diffèrent complètement. Il se produit donc, à tout moment, des surprises variées et

Figure 1

		CONTEXTE ENVIRONNANT			
		CONTEXTE INCERTAIN	RÉCESSION	EXPANSION	CONTEXTE MODÉRÉ
CONTEXTE PRÉVU	CONTEXTE INCERTAIN (pragmatiste)	AUCUNE SURPRISE	Les bénéfiques espérés ne se matérialisent pas – uniquement des pertes	De manière inattendue, la chance est de leur côté	De manière inattendue, tantôt c'est la chance qui est de leur côté, tantôt c'est la malchance
	RÉCESSION (conservateur)	La prudence n'est pas de mise	AUCUNE SURPRISE	Les autres prospèrent (surtout les maximalistes)	Les autres prospèrent (surtout les gestionnaires)
	EXPANSION (maximaliste)	Le savoir-faire n'est pas récompensé	Effondrement total	AUCUNE SURPRISE	Effondrement partiel
	CONTEXTE MODÉRÉ (gestionnaire)	Imprévisibilité	Effondrement total (alors qu'on prévoyait un effondrement partiel)	Compétition	AUCUNE SURPRISE

changeantes. En termes économiques, nous pouvons nous attendre soit à un marché modéré qui fluctue comme par le passé, soit à un marché incertain dont la volatilité est imprévisible, soit à un marché en forte expansion lorsque tout semble en période de croissance ou à une récession lorsque tout semble aller pour le pire. En règle générale, différentes stratégies sont adoptées en fonction des attentes relatives à l'état du marché. Si bien que, lorsqu'elles se produisent, les surprises peuvent prendre jusqu'à un total de 12 formes différentes. (Voir la **figure 1**.)

Si l'on suit la diagonale de la matrice qui part du coin supérieur gauche au coin inférieur droit, là où le contexte est effectivement comme on le croyait, il n'y a pas de pénalité et donc pas de surprise, ce qui n'est pas le cas dans les 12 autres cases. Pour pouvoir déterminer chacune de ces surprises, il nous faut mettre en contraste la stratégie privilégiée par chaque entreprise avec les réponses que les tactiques qui en résultent provoqueront dans chacun des contextes réels.

- Dans un marché incertain, on ne peut prévoir les réponses : le monde est une immense loterie. Le contexte en est un d'incertitude financière, dans lequel l'activité économique et le marché peuvent

rapidement s'effondrer. Selon ce modèle, l'orientation et la volatilité du marché sont inconnues. Les maximalistes, les conservateurs et les gestionnaires sont tous surpris de l'absence de prévisibilité de ce marché incertain. Chacun d'entre eux avait sa propre idée de ce qu'il croyait qu'il allait se produire, et ils sont tous déçus.

- En période de récession, l'ordre des choses est prévisible : le monde est un vaste jeu à somme négative, caractérisé par la baisse des marchés financiers. Selon ce modèle, l'orientation est à la baisse et la volatilité est faible. Bien entendu, les maximalistes et les gestionnaires sont surpris. Les premiers croyaient que les pertes répétées ne pouvaient tout simplement pas se produire, tandis que les gestionnaires sont surpris de l'importance des pertes. Les pragmatistes ont été pris de surprise lorsque les corrélations ont été positives et parfaites et qu'ils ont constaté que leur stratégie privilégiée de diversification ne pouvait les protéger.
- En période d'expansion, c'est l'inverse qui se produit : le monde est un vaste jeu à somme positive,

SUITE À LA **PAGE 48**

¹ Dans son célèbre livre de 1921 intitulé *Risk, Uncertainty, and Profit*, Frank Knight a établi une distinction entre la définition du risque (variations purement statistiques dont la distribution des fréquences est connue) et celle de l'incertitude (variations dont la distribution des fréquences et des amplitudes est inconnue).

Évolution des comportements face aux risques | suite de la page 47

caractérisé par la formation de bulles financières. Selon ce modèle, les marchés ont une forte orientation positive et une faible volatilité. Les gestionnaires et les conservateurs constatent l'importance des gains qu'enregistrent les maximalistes pendant cette période d'expansion et s'étonnent qu'on les laisse faire. Quant aux pragmatistes, ils sont surpris de réaliser des gains plus importants que prévu.

- Dans un marché modéré, deux jeux ont cours : un jeu à somme positive et un jeu à somme négative.

Mais, à la différence du marché incertain, l'ordre des choses est prévisible : on peut distinguer les situations dans lesquelles un jeu s'opère de celles dans lesquelles l'autre jeu a cours. Il s'agit là du contexte « normal » propre aux modèles de gestion du risque, caractérisé par une orientation et une volatilité modérées, peut-être à des niveaux correspondant aux moyennes à long terme. Les maximalistes sont surpris que leurs rendements soient inférieurs à leurs attentes démesurées, tandis que les conservateurs constatent les succès des gestionnaires qui avaient pris des risques calculés, risques qu'ils avaient eux-mêmes évités.

Les pragmatistes sont perplexes et surpris eux aussi du succès des gestionnaires disciplinés.

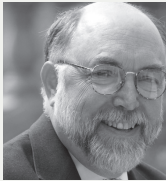
En entreprise, le processus d'évolution des comportements face aux risques peut prendre deux voies. En premier lieu, les gestionnaires sont tous pris par surprise, tel que nous l'avons décrit précédemment. À force de prendre conscience que leurs attentes ne sont pas comblées, leurs convictions quant à la façon dont le monde fonctionnera s'effondreront. Certains gestionnaires prendront note sur-le-champ et s'adapteront rapidement; d'autres continueront de croire qu'un jour le monde fonctionnera de nouveau comme avant, persistant dans leurs croyances non partagées, malgré l'évidence répétée du contraire. Au fur et à mesure que ces personnes modifieront leurs comportements face aux risques, elles modifieront aussi leur conception des activités qu'elles dirigent et, surtout, leur conception des

risques que comportent ces activités. Si elles sont très perspicaces et qu'elles peuvent s'adapter aisément, elles acquerront une conviction qui sera compatible avec le contexte environnant, et le processus débutera de nouveau. Elles aideront leur entreprise à obtenir les meilleurs résultats possibles dans cet environnement. Si elles ne sont pas aussi souples et perspicaces, elles pourraient bien adopter des comportements différents face aux risques, qui ne seront pas compatibles avec le contexte. Leur entreprise pourrait donc passer d'un type de rendement sous-optimal à un autre.

Le second moyen qu'ont les entreprises pour s'adapter consiste à changer le personnel de direction, ce qui se produit lorsque l'entreprise a été surprise de façon spectaculaire. Les entreprises dirigées par des maximalistes comme M. Prince, de chez Citigroup, sont plus susceptibles de s'effondrer en contexte de changement et lorsqu'elles persistent dans leur philosophie « à fond les moteurs ». Quant aux entreprises dirigées par des gestionnaires, elles peuvent elles aussi s'effondrer. Nous en avons vu des exemples, ces deux dernières années, lorsque des entreprises se sont appuyées sur leur excellent modèle de risque pour prendre le maximum de risque que ce modèle autorisait, pour ensuite essuyer des pertes colossales. Les conservateurs et les pragmatistes sont beaucoup moins susceptibles de faire face à un effondrement du fait que leurs stratégies sont généralement moins agressives. En fait, leurs surprises sont plus souvent des déceptions d'avoir raté des occasions que les maximalistes ont saisies et dont profitent aussi les gestionnaires de façon modérée.

Dans les entreprises où le conseil d'administration, face à un effondrement ou même à une déception, réagit en changeant le personnel de direction, le nouveau leader sera aux prises avec le problème de changer les comportements dominants dans l'entreprise face aux risques. Celui-ci cherchera à faire équipe avec des gestionnaires qui partagent ses vues. Par le biais de la persuasion, de l'autorité ainsi que de remaniements, promotions, mises à la retraite et licenciements, il finira par façonner les comportements face aux risques à sa manière et à celle du conseil d'administration.

Entre-temps, les entreprises dont l'approche est compatible avec l'environnement connaîtront du succès, ce qui les amènera sur le chemin de la croissance, alors



David Ingram, FSA, CERA, FRM, PRM, est premier vice-président chez Willis Re Inc. Vous pouvez le joindre à dave.ingram@willis.com.



Michael Thompson est chercheur boursier au Risk and Vulnerability Program de l'International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) à Laxenburg, en Autriche. Vous pouvez le joindre à thompson@iiasa.ac.at.

Figure 2

	Orientation	Volatilité
Contexte modéré	Modérée	Modérée
Expansion	Élevée	Faible
Récession	Négative	Faible
Contexte incertain	Inconnue/ imprévisible	Inconnue/ imprévisible

que celles dont l'approche ignore le contexte environnant connaîtront une baisse relative d'activité. De plus, ce processus viendra modifier l'importance que l'on accorde sur le marché aux comportements face aux risques. Les dirigeants qui se comportent de façon appropriée face aux risques finiront par contrôler une plus grande part des ressources du marché.

Maintenant, au service de gestion des risques, il existe un modèle ainsi qu'un groupe de modélisateurs. Le service constatera et subira l'évolution de l'environnement. Les résultats qui émergeront correspondront à une et une seule de ces quatre situations. (Voir la **figure 2** ci-dessous.)

Les modélisateurs subiront également les effets des nouveaux comportements face aux risques qui ont été adoptés dans l'entreprise et dont il a été question précédemment. Dans la plupart des cas, les modèles de risque donnent de bons résultats dans le contexte modéré. Les modélisateurs constateront que leur travail est parfois d'une grande utilité pour la direction, et parfois complètement ignoré. Quoi qu'il en soit, il pourrait y avoir dans le groupe des modélisateurs qui considèrent que le modèle est trop prudent et qu'il nuit à la croissance de l'entreprise à une période où le contexte est très avantageux. D'autres encore pourraient penser que les hypothèses modérées se traduisent par une sous-estimation des risques, amenant ainsi l'entreprise à prendre trop de risques à un bien mauvais moment. Et lorsque le groupe de modélisateurs discutera du calcul des corrélations, le quatrième groupe se distinguera par son scepticisme quant à la fiabilité des éventuels effets de la diversification des risques extrêmes.

Le même processus de surprise qui provoque des changements dans les comportements face aux risques aura une incidence considérable sur les modélisateurs du

risque. Cette incidence pourrait se traduire par une décision de la direction de vouloir examiner différents résultats à différents moments. Elle pourrait aussi faire en sorte que les modèles et les modélisateurs soient laissés en plan quelque temps. Et certaines entreprises pourraient tout simplement cesser de financer l'activité de modélisation et dissoudre complètement le groupe.

Afin d'éviter ce cycle caractérisé par l'inutilité et la réduction du financement, les modélisateurs doivent prendre conscience du processus d'évolution de l'environnement et des comportements face aux risques, et peut-être faire preuve d'une plus grande souplesse face aux divers contextes et aux divers besoins d'information des gestionnaires qui appliquent diverses stratégies en matière de gestion des risques.

Et ils doivent aussi s'attendre à des surprises.

Pour en savoir plus sur le thème de la surprise, voir Thompson, M. *Organising and Disorganising*, Triarchy Press, 2008. ■

Le risque et le concept du « dividu » proposé par Michael Thompson, Ph.D.

Par Robert Wolf

TOUT BIEN CONSIDÉRÉ, ON PEUT AFFIRMER

que bon nombre des risques auxquels nous faisons face aujourd'hui dans la société sont le fait des décisions, des comportements et des préjugés des individus, et non forcément le résultat d'événements exogènes et indépendants de notre volonté. La collaboration entre Dave Ingram, actuaire (FSA, CERA, MAAA) et Michael Thompson, anthropologue (Ph.D.), vient renforcer cette notion et a donné lieu à la publication d'articles extrêmement intéressants et évolutionnistes qui incitent à la réflexion – comme celui publié dans le présent numéro du magazine *The Actuary* – et qui jettent un regard sur le risque à travers le prisme de la culture ainsi qu'à la façon dont ce point

SUITE À LA **PAGE 50**

Le risque et le concept du « dividu » | suite de la page 49

de vue intervient dans la gestion du risque et la prise de décision.

J'ai eu le plaisir de rencontrer personnellement M. Thompson la première fois à l'occasion du Symposium sur la GRE, en avril dernier, car j'y avais invité Dave Ingram et lui à faire un exposé sur l'aspect humain de la gestion du risque. J'ai pu constater qu'il était non seulement un excellent orateur et quelqu'un de vraiment bien, mais également un passionné d'alpinisme, ayant fait l'ascension, il y a 35 ans, du mont Everest dans l'Himalaya. Il y a lieu de croire que pareille expérience amène un point de vue unique sur le risque et la récompense, qui tient certainement compte de l'aspect humain.

En tant qu'humains, nous avons tendance à ne pas chercher à renier nos propres convictions malgré l'évidence des faits. En tant que décideurs, nous faisons fi de la rationalité en raison de nos propres préjugés et nous sommes nettement influencés par la forme que prend l'information qui nous est transmise. M. Thompson va plus loin : « L'essentiel de ce que j'ai à dire réside dans une affirmation très audacieuse. Le monde de l'activité humaine peut se diviser en quatre façons divergentes de percevoir le risque, quatre [types] de stratégies qui en résultent, et quatre contextes différents qui influent sur la perception du risque, lesquels sont eux-mêmes altérés par les [types] de stratégies. Ces quatre façons divergentes de percevoir le risque sont le fruit des travaux sur les rationalités multiples de l'éminente anthropologue Mary Douglas. »

M. Thompson compte parmi les élèves de Mary Douglas. La principale prémisse de la théorie des rationalités multiples a trait à la façon dont nous nous comportons en groupe. En tant qu'humains, nous ne nous comportons pas uniquement comme le font les personnes ayant de l'aversion pour le risque, selon le modèle de l'économie classique, ni comme le font les personnes émotives, conformément au modèle de la finance comportementale. « Les groupes se forment parce que des gens partagent la même perception du risque. En anthropologie, l'expression clé est « solidarité sociale », que le grand sociologue français Émile Durkheim définit comme étant "les différents moyens par lesquels nous tissons des liens entre nous comme moyen d'organisation, et, ce faisant, nous

déterminons nos rapports avec la nature" », indique M. Thompson. Et d'ajouter : « Pour l'essentiel, la théorie culturelle regroupe tout cela dans une typologie de la solidarité sociale qui comporte quatre formes. Ces quatre modèles particuliers de la nature, en tant que tels, ont pour but de maintenir et de justifier les quatre arrangements fondamentaux pour le développement des interactions sociales. »

Lorsqu'on lui demande en quoi son point de vue diffère de celui des économistes comportementaux, M. Thompson indique que « les économistes comportementaux supposent que nous, les humains, sommes systématiquement dans l'erreur. J'affirme que ces formes de solidarité sociale devraient être les véritables éléments d'analyse, et non l'individu. De fait, si vous adoptez ce point de vue, il est plus logique de parler non pas de l'individu, mais du « dividu ». À bien y réfléchir, nous adoptons et abandonnons tous ces différentes formes de solidarité à différents moments de la journée. Ce point de vue fait contraste avec les théories plus connues qui considèrent l'« individu » comme étant l'élément d'analyse, par exemple l'économie classique et la finance comportementale. »

Ce point de vue nous permet de véritablement comprendre pourquoi parfois nous disons une chose et en faisons une autre. Par ailleurs, MM. Thompson et Ingram poursuivent leurs travaux, cherchant à intégrer le point de vue anthropologique et les problèmes financiers auxquels sont confrontés les actuaire et les gestionnaires du risque et à les combiner avec les quatre catégories de comportements face aux risques, avec les types d'outils de gestion du risque, et la solution ultime d'adaptabilité rationnelle et ce que M. Thompson désigne comme étant des mauvaises solutions. À mon avis, leur contribution par les voies de l'oral et de l'écrit continuera d'influer sur notre façon de percevoir la gestion du risque. Je remercie MM. Thompson et Ingram de vouloir nous amener à adopter, peut-être, une nouvelle façon de penser. Je suis impatient de voir la suite.

Robert Wolf, ASA, CERA, FCAS, MAAA, est membre du personnel permanent du volet Gestion du risque de la Society of Actuaries. Vous pouvez le joindre à rwolf@soa.org. ■

Critique de livre : *Mastering Operational Risk* Par Tony Blunden et John Thirwell

Critique de Pierre Tournier

LORSQUE J'AI EU EN MAIN MON EXEMPLAIRE

du livre *Mastering Operational Risk (Maîtriser le risque opérationnel)*, j'ai été quelque peu perplexe. Tout d'abord, il m'a semblé rebutant, avec ses 344 pages, et puis il faisait partie d'une de ces séries de guides pratiques en finance. Mais dès les premières pages, j'ai su qu'il en valait le coup. Bien qu'il s'agisse d'un livre volumineux, chacune de ses parties semble concise, et je ne voudrais pas qu'il soit moins détaillé.

Mastering Operational Risk (Maîtriser le risque opérationnel) fait un survol général de la théorie, de la culture et de l'exercice de la gestion du risque. Bien que les rapports donnés à titre d'exemple se rapportent au secteur bancaire, ils s'appliquent aussi bien à d'autres secteurs. Les auteurs ont su faire preuve d'un sens pratique en s'attardant longuement sur les rouages de la gestion du risque, et plus particulièrement sur la communication efficace d'informations. Ce livre s'adresse à ceux qui souhaitent avoir une vue d'ensemble du cadre de risque opérationnel de leur entreprise ou qui viennent d'obtenir un poste en gestion du risque.

Les auteurs commencent par décrire un cadre de gestion du risque, qui définit aussi la structure du livre : gouvernance, indicateurs, évaluations, événements, modélisation et communication d'informations. Chaque partie du cadre est présentée successivement en relation avec ce dernier. Pour situer chacune des parties dans son contexte et rappeler au lecteur l'objet général du livre, il est utile de faire le lien entre le cadre et les différentes étapes du processus de gestion du risque opérationnel. Pour moi, il s'agit là de la partie la plus intéressante et la plus pertinente du livre.

La seconde partie du livre traite de risques particuliers (ressources humaines, réputation, continuité) et de certains outils de gestion du risque (assurance, vérification). Tout au long de cette partie, les auteurs insistent sur l'importance de gérer le risque opérationnel par anticipation, plutôt que sur la description d'un cadre de gestion. La section intitulée « The outsourcing project – getting it right at the start » (« Le projet d'impartition – commençons le correctement ») est représentative de cette partie. La frontière existant entre

des pratiques commerciales prudentes et la gestion du risque est parfois floue, mais cela semble compatible avec la notion selon laquelle, pour être efficace, la gestion du risque opérationnel doit s'accompagner d'une culture de risque.

L'un des points faibles du livre est l'usage d'acronymes et de termes qui ne sont définis qu'ultérieurement. Par exemple, au début du livre, les auteurs mentionnent la philosophie dite des « three lines of defense » (les trois lignes de défense), qu'ils n'expliquent que vers la fin du livre. Par ailleurs, les deux parties du livre semblent manquer de cohésion. La première partie concerne le milieu des affaires et est fort détaillée, alors que la seconde est plus diverse et plus générale.

Les auteurs m'ont certes donné matière à réfléchir; plusieurs de leurs suggestions diffèrent de ma propre expérience. Dans le cadre qu'ils proposent, la responsabilité du risque, les fonctions de contrôle et la gestion sont abaissées au niveau opérationnel. La fonction de gestion du risque joue un rôle d'assurance, de soutien et de coordination et ne participe pas directement à la fonction de surveillance continue. L'une des raisons pour lesquelles j'avais choisi ce livre était qu'il avait été publié après 2008 et qu'il reposait sur un modèle bancaire. Je m'attendais donc à une structure plus centralisée que celle qui y est proposée.

L'un des points forts de *Mastering Operational Risk (Maîtriser le risque opérationnel)* a trait à la façon dont les auteurs abordent le thème de la culture de risque. En plus de faire l'objet d'une analyse distincte, la culture de risque est constamment citée comme étant l'un des éléments clés du processus de gestion du risque. Par ailleurs, l'importance de l'adhésion des cadres intermédiaires et supérieurs est souvent mise en évidence, tout comme l'est l'association de la gestion du risque au bon message. Sont aussi très bien abordés les thèmes de la sensibilisation et de l'information en matière de gestion du risque.

En résumé, *Mastering Operational Risk (Maîtriser le*



Pierre Tournier, FSA, CERA, est actuaire adjoint dans le secteur de la gestion de la rentabilité à l'Allianz Life Insurance Company à Minneapolis. On peut le joindre à pierrectournier@hotmail.com.

Maîtriser le risque opérationnel | suite de la page 51

risque opérationnel) se veut une bonne introduction théorique et pratique à la gestion du risque opérationnel. Le livre donne une vue d'ensemble et décrit, pour l'essentiel, une philosophie de gestion et de structure pour chaque étape du processus de gestion du risque opérationnel. Parallèlement, des sections entières sont

consacrées à des sujets comme la production efficace de rapports et l'analyse de scénarios pratiques. J'ai bien apprécié le fait que l'on me donne une vue d'ensemble des questions en regard des défis de tous les jours, car cela me permet de toujours voir les choses dans leur contexte. ■

Magically Double Your Money!

**Make a first-time gift to
The Actuarial Foundation
and—like magic—watch
it double!**

All new donors who contribute \$50 or more to the Foundation will have their gift matched—dollar for dollar—through the Foundation's Matching Gift Challenge.



Make your first-time gift today and double your donation!
www.ActuarialFoundation.org/donate/index.shtml



**THE ACTUARIAL
FOUNDATION®**

Preparing for tomorrow's possibilities® through education



ReFocus2012
SEE THE FUTURE FIRST

**March 4-7, 2012, Four Seasons
Las Vegas, NV**

A Global Gathering for Senior Life Insurance and Reinsurance Executives

An Industry at a Critical Crossroads

www.ReFocusConference.com



ACLI
Financial Security...for Life.



Where Cutting Edge Theory Meets State of the Art Practice

More than 400 senior executives, directors, and risk management experts gathered at the 2011 Enterprise Risk Management Symposium in Chicago to present the latest on ERM thinking and practices. Make sure you don't miss the next opportunity—our 2012 ERM Symposium—to learn from industry leaders about this emerging discipline and expand your ERM skills.

Highlights include:

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

Visit www.ermssymposium.org
to learn more about this global conference.



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



and with collaboration of the Asociación Mexicana de Actuarios, Colegio Nacional de Actuarios, and Enterprise Risk Management International Institute.



The 10th Annual Premier Global Event on ERM!

2012 ERM Symposium
April 18–20, 2012

Washington Marriott Wardman Park
Washington, DC

SECTION GESTION DU RISQUE

Institut canadien des actuaires
Casualty Actuarial Society
Society of Actuaries

Non Profit Org
U.S. Postage
PAID
Carol Stream, IL
Permit No 475

475 N. Martingale Road, Suite 600
Schaumburg, Illinois 60173
p: 847.706.3500 f: 847.706.3599
w: www.soa.org

. Gestion du risque