



LE RÔLE DE L'ACTUAIRE DANS L'ASSURANCE

Michael Hafeman

GRUPE BANQUE MONDIALE

SERIE DE FICHES D'INFORMATION
SUR L'ASSURANCE

MODULE IV

CE NUMERO

Auteur **Michael Hafeman** est consultant pour une variété de questions relatives au secteur financier axée sur la réglementation et la supervision. Il est membre du Conseil de Surveillance d'Intérêt Public qui supervise les activités d'intérêt public de la Fédération Internationale des Comptables et il a fourni son avis sur la qualité des évaluations des Principes de Base d'Assurance pour la Banque mondiale et le Fonds monétaire international. Récemment, il a fourni une assistance technique à la banque centrale des Caraïbes qui prend en charge la supervision de l'assurance et de la retraite. M. Hafeman a travaillé de nombreuses années dans des postes de direction dans le secteur de l'assurance et de la profession actuarielle. Il a travaillé comme principal chez William Mercer Ltd, un partenaire chez Morneau Sobeco / Sobeco Ernts & Young, et a été le directeur général adjoint au Bureau du surintendant des institutions financières du Canada de 2000-03.

L'éditeur de cette série, **Rodolfo Wehrhahn**, est un spécialiste senior de l'assurance à la Banque mondiale. Il a rejoint la Banque en 2008 après avoir travaillé 15 ans dans le secteur privé de la réassurance et de l'assurance, et 10 ans dans la recherche académique. Avant de rejoindre la Banque Mondiale, il a été Président de la Fédération des Associations Interaméricaines d'Assurance représentant le Conseil Américain des Assureurs-Vie. Il a été membre du conseil des sociétés d'Assurance et de Retraite AEGON au Mexique et a été Directeur Général des opérations de réassurance pour l'Amérique latine de Munich Reinsurance et AEGON.

Pour toutes questions au sujet de cette série ou pour demander des copies supplémentaires, veuillez contacter: insurancesector@worldbank.org.

La série Fiches d'Information sur l'Assurance donne un aperçu sommaire du fonctionnement du secteur de l'assurance, des principaux défis de surveillance ainsi que des produits-clés. La série est destinée aux décideurs, responsables gouvernementaux et aux généralistes du secteur financier qui oeuvrent dans le secteur des assurances. La série mensuelle, lancée en Février 2009 par le Programme d'Assurance de La Banque Mondiale, est écrite dans un style simple et non technique afin de partager les concepts et les leçons de l'assurance avec une large communauté de non-spécialistes.

Le Groupe des Institutions Financières Non Bancaires du Département du Développement des Marchés des Capitaux Mondiaux vise à promouvoir le développement sain de l'assurance, du financement du logement, et des pensions, et à étendre l'accès à un large éventail de services financiers aux pauvres. Ces marchés offrent des possibilités d'investissement des ménages et d'épargne à long terme, et peuvent soutenir les pauvres contre les risques de maladie, la perte du soutien de la famille, les événements catastrophiques, et autres malheurs.

© 2008 La Banque internationale pour la reconstruction et le développement / Banque mondiale
1818 H Street, NW
Washington, DC 20433
Internet: www.worldbank.org/nbfi
E-mail insurancesector@worldbank.org

Tous droits réservés.
Première impression mai 2009

Ce volume est un produit du personnel de la Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement / Banque mondiale. Les résultats, interprétations et conclusions exprimées dans ce document ne reflètent pas nécessairement les vues des Administrateurs de la Banque Mondiale ou des gouvernements qu'ils représentent.

La Banque Mondiale ne garantit pas l'exactitude des données incluses dans ce travail. Les frontières, les couleurs, les dénominations et autres informations figurant sur n'importe quelle carte dans ce travail n'impliquent pas un jugement de la part de la Banque Mondiale concernant le statut juridique d'un territoire ou l'approbation ou l'acceptation de ces frontières.

Design de la couverture et de la publication: James E. Quigley
Illustration de la couverture: Imagezoo / Corbis

Table des Matières

Qu'est-ce qu'un actuair e ?.....	4
Concepts de base de l'actuariat.....	5
Probabilités	5
Valeur de l'argent en fonction du temps	7
Modèles actuariels	7
Les secteurs de travail actuariel	8
Risques	9
Conception	10
Tarification.....	10
Passif.....	11
Actifs.....	13
Gestion de l'actif et du passif.....	13
Analyse de l'expérience	14
Rentabilité.....	15
Solvabilité	15
Garantir la qualité du travail actuariel	16
Qualification	17
Normes professionnelles.....	18
Règlements et contrôle.....	19
Conclusion	20

Schéma

1. Cycle de contrôle actuariel

LE RÔLE DE L'ACTUAIRE DANS L'ASSURANCE

Michael Hafeman

Qu'est-ce qu'un actuaire ?

Les actuaires sont des professionnels qui appliquent les mathématiques aux problèmes financiers. Ils évaluent les implications financières d'événements incertains, où l'incertitude peut se manifester en la réalisation ou non de l'événement et, s'il se manifeste, dans le moment de sa réalisation. Ils sont souvent impliqués dans la gestion des risques qui peuvent résulter d'événements incertains indésirables. Les actuaires évaluent la probabilité d'événements futurs. Ils conçoivent aussi des façons pour réduire l'impact financier des événements indésirables qui surviennent.

Pour faire leur travail, les actuaires doivent avoir un haut niveau de connaissance technique. Par exemple, ils ont besoin de comprendre la nature de l'assurance, les risques inhérents dans les différents types de patrimoine, les façons d'utiliser les modèles statistiques, et les contraintes légales et régulatrices qui s'appliquent aux affaires. Ils doivent avoir aussi un bon sens des affaires, les compétences de résolutions de problèmes, et la capacité à communiquer efficacement avec les autres. Leur travail affecte souvent beaucoup de parties prenantes, ainsi ils doivent pouvoir équilibrer des intérêts différents, et ce faisant observer des normes d'éthiques élevées.

Quoique la profession actuarielle existe depuis plusieurs années, ce n'est pas une profession très connue du grand public. En fait, il y a beaucoup de pays dans lesquels aucun actuaire ne réside. Traditionnellement, les actuaires ont travaillé

principalement dans les industries d'assurance et pensions de retraite, principalement dans les pays où ces industries sont bien établies. Dans l'industrie d'assurance, les actuaires peuvent être impliqués dans tous les types d'assurance: vie ou assurance générale, assurance directe ou réassurance. Bien que les actuaires soient souvent employés par les assureurs, plusieurs sont employés par des sociétés d'actuaire conseil et fournissent des services à plusieurs assureurs. Quelques actuaires d'assurance sont à l'emploi des autorités de supervision, comme employés ou consultants.

Dans ces organisations, les actuaires peuvent occuper une grande variété de positions. Beaucoup d'actuaires travaillent ont des rôles techniques, appliquant leurs compétences à des tâches telles que concevoir de nouveaux produits d'assurance, prévoir les taux de perte probable, déterminer les taux de prime, ou calculer l'obligation d'un assureur envers les assurés. D'autres appliquent leurs connaissances et leur expérience dans les positions de direction, avec des responsabilités qui s'étendent des départements techniques ou opérationnels, à la gestion de la gamme des produits et aux rôles exécutifs supérieurs.

Concepts de base de l'actuariat

Le travail d'un actuaire peut être extrêmement complexe et difficile, mais néanmoins motivant. Cependant, réduit à ses principes fondamentaux, il implique souvent l'application des probabilités et la valeur monétaire du temps, à travers des modèles conçus pour représenter raisonnablement la réalité et aider à analyser une situation particulière. Une introduction brève à ces concepts, inspirée du secteur de l'assurance, fournira le contexte de la plupart de nos exemples afin de mieux comprendre les domaines particuliers de travail dans lesquels les actuaires sont impliqués.

Probabilités

L'assurance est un secteur économique fondé sur le calcul des probabilités. La plupart des polices d'assurance protègent l'assuré des conséquences financières d'événements incertains indésirables, comme la mort, l'incendie ou les accidents. Cependant, les annuités de vie protègent contre les conséquences financières défavorables d'une situation désirable, à savoir la possibilité qu'une personne manque d'argent en raison d'une survie plus longue que prévu. S'il est impossible de prédire exactement ce qui arrivera à un assuré particulier, la situation est toute autre lorsque le nombre d'assurés avec des caractéristiques de risque similaires augmente et qu'on essaie de prédire ce qui arrivera au niveau du groupe, avec un niveau croissant de certitude à mesure que la taille du groupe augmente. Cette prévisibilité globale, qui est une conséquence directe de la loi probabiliste des grands nombres, permet aux assureurs de prendre des risques qui sont imprévisibles au niveau individuel, et d'en étaler les conséquences financières sur un grand nombre d'assurés à travers les primes perçues.

Les actuaires mesurent les risques qui sont couverts pour déterminer leurs probabilités d'occurrence, quelquefois mentionné comme la fréquence, et utilisent ces probabilités dans une grande variété de calculs. Par exemple, la probabilité pour une personne de mourir à un âge donné peut être détaillée dans une table de mortalité qui sera ensuite utilisée pour calculer les primes d'assurance-vie et l'obligation financière de la compagnie envers les assurés.

Parfois, il ne suffit pas de connaître la probabilité d'occurrence d'un événement, parce que les conséquences financières de l'événement pourraient dépendre de sa sévérité. Par exemple, un accident de voiture pourrait exiger seulement des réparations mineures au véhicule, tandis qu'un autre pourrait totalement détruire le véhicule et blesser sévèrement ses occupants. Par conséquent, les actuaires ont besoin de comprendre la distribution des coûts qui pourraient être impliqués si un événement a lieu. Cette compréhension de la *sévérité* (c'est-à-dire le montant de la perte suite à un événement) pourrait être limitée à la connaissance du coût moyen d'un événement ou, d'une façon plus utile, en estimant la probabilité que le coût d'un événement dépasserait différents niveaux.

L'approche la plus simple pour l'utilisation des probabilités est dite *déterministe*. Dans cette approche, la fréquence la plus probable et la probabilité de sévérité applicables dans une situation particulière sont utilisées dans les calculs. Par exemple, si dans une table de mortalité, le taux de mortalité (i.e. la probabilité de mourir) à un âge particulier est 0,0025, on supposera, dans le calcul de la prime, qu'une proportion d'exactly 0,0025 d'une cohorte donnée d'individus de cet âge mourra cette année. De la même façon, si le coût moyen engendré par un certain type d'accident est de 5000\$, l'approche déterministe suppose que tous les accidents qui surviennent engendrent des coûts exactement égaux au coût moyen, ici 5000\$. L'approche déterministe produit typiquement une seule réponse dans une situation particulière.

Cependant, même avec plusieurs assurés du même âge, le taux de mortalité actuel à cet âge peut varier d'une année à l'autre. En fait, les taux de mortalité utilisés dans une table de mortalité ne sont pas des certitudes, mais simplement les moyennes de distributions des probabilités des taux de mortalité. L'approche *stochastique* reconnaît les distributions de probabilité sous-jacentes et les utilise dans les calculs. D'habitude ceci est fait en utilisant les distributions de probabilité afin de générer de nombreux scénarios alternatifs de ce qui pourrait avoir lieu et répéter le calcul pour chaque scénario. L'approche stochastique produit un aperçu plus complet que l'approche déterministe, en ce sens qu'elle permet d'obtenir des informations sur la distribution d'un certain état futur, tandis que l'approche déterministe n'en donnera que l'espérance mathématique. En revanche, l'approche stochastique est beaucoup plus complexe à mettre en place que l'approche déterministe et elle demande de grandes capacités de calculs.

La discussion ci-dessus a été concentrée sur les probabilités directement liées aux événements aboutissant aux demandes d'indemnisation. Cependant, il y a beaucoup

d'autres facteurs qui peuvent affecter le coût d'une police d'assurance et pour lequel l'analyse de probabilité peut être utile ou même essentielle. Certains de ces facteurs sont relatifs au comportement des assurés. Par exemple, un assuré peut décider de payer la prime lors du renouvellement de la police d'assurance ou ne pas la renouveler ; une police d'assurance peut fournir une gamme d'options aux assurés à des dates spécifiques. D'autres facteurs sont de nature économique, comme les rendements éventuels de l'assureur sur l'investissement des fonds, les dépenses afférentes à l'administration des polices d'assurance, et les taux auxquels les divers types de dépenses pourraient augmenter avec le temps à cause de l'inflation ou des changements dans l'efficacité des opérations.

Valeur de l'argent en fonction du temps

Dans la plupart des entreprises, un client paie de l'argent à l'entreprise en échange d'un produit ou d'un service reçu immédiatement ou dans le futur. Le secteur de l'assurance est très différent, parce qu'un assuré paie des primes en échange de la promesse de l'assureur de faire un paiement à l'assuré en cas de sinistre. Les demandes de compensation peuvent se produire le jour même où une police est émise ou, à l'autre extrême, même après un siècle dans le cas d'une police d'assurance-vie émise sur la vie d'un enfant qui a la chance de vivre au-delà de 100 ans, voire jamais, dans le cas d'une assurance incendie, par exemple L'assureur utilise l'argent durant la période où il commence à recevoir les primes jusqu'au moment du paiement des réclamations. L'argent est investi par l'assureur, et une partie des revenus des investissements devra être utilisée pour payer les réclamations. Plus la durée de tels investissements est longue, plus est leur effet sur le coût de la police d'assurance est significatif. À cause de la possibilité d'obtenir du rendement sur une unité monétaire placée maintenant et qui ne sera utilisée que dans le futur, la *valeur actuelle* (c'est-à-dire, la valeur maintenant d'un paiement qui aura lieu dans le futur) de cette unité dépend du taux d'intérêt et du temps de paiement. C'est pourquoi on dit que la valeur des flux monétaires dépend des temps exacts où ces flux auront lieu.

Les actuaires incorporent la valeur temps de l'argent dans leurs calculs pour évaluer la valeur nette des flux de trésorerie à un point déterminé dans le temps. Ceci peut être immédiatement ou à une date ultérieure. Déterminer la valeur des flux de trésorerie à une date future implique que ceux-ci s'accumulent avec intérêts. Par exemple, si un assureur encaisse une seule prime de \$US 100 et qu'il peut l'investir à un taux annuel de 10% pour une période de trois ans, et qu'il réinvestit au même taux l'intérêt qu'il gagne, il aura accumulé US\$133.10 à la fin de la période¹.

¹ Investir US\$100 pour un an génère US\$10 d'intérêt. Investir ces US\$110 pour la seconde année génère US\$11 d'intérêt, ce qui nous donne un total de US\$121. Investir ces US\$121 pour la troisième année génère US\$12.10 d'intérêt, ce qui nous donne un total final de US\$133.10. Mathématiquement, ce calcul peut être exprimé comme US\$100 multiplié par 1.10^3 .

Déterminer la valeur présente (actuelle) des flux de trésorerie futurs implique que l'on actualise ces flux monétaires, c'est-à-dire que l'on les escompte avec l'intérêt. L'actualisation reconnaît le fait que la valeur présente d'une somme d'argent qui doit être payée ou reçue à une date future est inférieure à cette somme. Ceci est dû au fait qu'une plus petite somme, investie maintenant, pourrait générer assez d'intérêt pendant la période pour atteindre la somme nécessaire à l'avenir. D'une certaine façon, l'actualisation est similaire à l'accumulation avec intérêt, seulement elle se fait en sens inverse. Par exemple, si un assureur s'attend à payer une réclamation de US\$100 dans trois ans et qu'il pourrait gagner un taux d'intérêt annuel de 10% durant cette période, la valeur présente du paiement de la réclamation est US\$75.13².

Modèles actuariels

Les actuaires utilisent souvent des modèles mathématiques dans leur travail. Certains des modèles sont très simples, consistant peut-être d'une seule formule mathématique. D'autres modèles, tels ceux utilisés pour la tarification des produits d'assurance ou pour tester la capacité d'un assureur à affronter une série de scénarios défavorables, peuvent être extrêmement complexes. Ils peuvent incorporer beaucoup d'équations mathématiques impliquant des centaines de paramètres sur lesquels des suppositions doivent être faites, et utilisent une vaste quantité de données concernant les polices et les investissements de l'assureur.

Beaucoup de modèles actuariels sont utilisés pour projeter des flux de trésorerie de types divers et pour calculer leurs valeurs présentes ou futures. Les modèles plus simples prennent une approche déterministe, tandis que les modèles les plus complexes peuvent utiliser une approche stochastique, à tout le moins pour ce qui est des paramètres les plus significatifs.

Trois éléments sont communs à presque tous les modèles actuariels. D'abord, ceux-ci sous-tendent l'utilisation d'une méthodologie, en d'autres termes, une approche utilisée par l'actuaire pour analyser la situation. Les méthodologies actuarielles ont évolué progressivement pour profiter, entre autres, du pouvoir de calcul des ordinateurs. Les équations mathématiques incorporées dans le modèle devront bien entendu être conformes à la méthodologie choisie par l'actuaire. Le second élément est qu'ils exigent que les valeurs des divers paramètres utilisés dans les équations soient estimées. Le troisième est qu'ils utilisent des données de la situation dans les calculs. Ces données peuvent être des informations actuelles sur les polices d'assurance et les investissements de l'assureur. Cependant dans certains cas les données peuvent être hypothétiques, comme un éventuel portefeuille d'investissements que l'actuaire teste à sa convenance.

² La valeur présente est calculée en divisant US\$100 par 1.10^3 .

Les secteurs de travail actuariel

Comme il a été mentionné précédemment, les actuaires sont impliqués dans beaucoup d'aspects des opérations des assureurs. Pour illustrer ceci et souligner certains des secteurs clés du travail actuariel, il peut être utile de considérer un concept connu comme le cycle de contrôle actuariel³. Le cycle de contrôle actuariel (Schéma 1) montre que dans l'environnement des affaires, il y a beaucoup de facteurs interdépendants qui affectent la capacité d'un assureur de générer et maintenir un capital suffisant pour garantir le respect de ses obligations envers les assurés. Le diagramme est circulaire parce que chaque élément a un effet sur son voisin, et l'analyse des résultats fournit des données nécessaires aux développements futurs tout au long du cycle entier. Le professionnalisme des actuaires concernés est un élément essentiel dans le fonctionnement réussi du cycle.

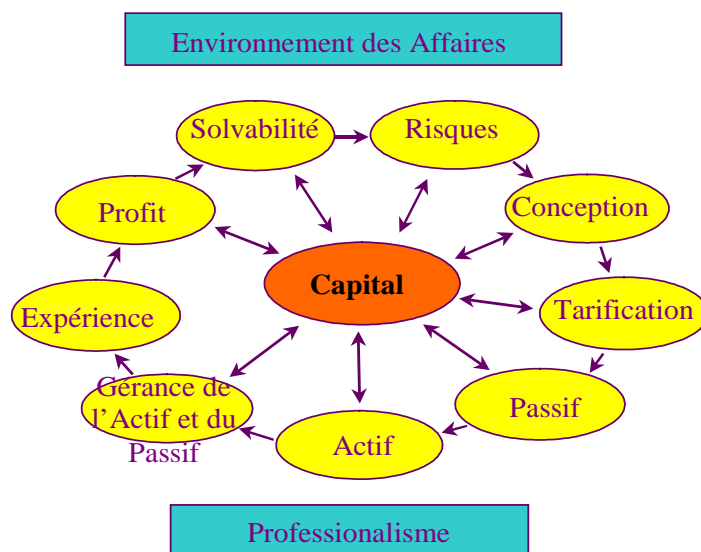


Schéma 1. Cycle de contrôle actuariel

Commençant avec « les risques, » nous examinerons brièvement les objectifs qui sont pertinents à chaque élément du cycle de contrôle actuariel, puis nous décrirons les rôles que les actuaires jouent pour aider à atteindre ces objectifs.

Risques

Les assureurs sont assujettis à beaucoup de **types (genres)** de risque. Il y a d'abord ceux contre lesquels ils assurent leurs clients. On dit alors que les actuaires

³ Le cycle de contrôle actuariel fut à l'origine décrite par l'Institut des Actuaires d'Australie.

souscrivent aux risques. Les autres **types (genres)** de risque sont le crédit, le marché, la liquidité, et les risques opérationnels. Les objectifs d'un assureur sont de comprendre la nature et l'étendue des risques auxquels il est soumis et de gérer ces risques efficacement.

Les actuaires sont souvent impliqués dans le processus d'évaluation de risque. Ils identifient les risques spécifiques qui peuvent affecter les assureurs et considèrent l'applicabilité de ces risques à un assureur particulier. Ils cherchent à quantifier les risques les plus pertinents et à utiliser ces informations pour évaluer l'effet potentiel de ces risques sur la situation financière de l'assureur.

Les actuaires participent aussi à la gestion des risques. Par exemple, ils peuvent déterminer combien de risque un assureur peut se permettre de retenir (assumer ou supporter) sur chaque police d'assurance, concevoir un programme de réassurance pour les risques excédentaires, et négocier les termes des contrats de réassurance avec les réassureurs. Ces dernières années, un nombre grandissant d'entreprises dans divers domaines des affaires ont nommé des officiers chefs de risque et ont adopté une approche connue comme la gestion du risque d'entreprise (ERM: Enterprise Risk Management). Dans le domaine de l'assurance, l'officier chef de risque est souvent un actuaire.

Conception

Les assureurs cherchent à concevoir des produits qui satisfont les besoins du marché. Cependant, ils doivent pouvoir gérer les risques couverts par leurs produits. Par exemple, certains voudraient acheter un produit qui les assurerait contre le risque de chômage; mais si l'assurance couvre les situations où quelqu'un quitte son travail volontairement, il est peu probable que le risque puisse être géré par l'assureur. Bien sûr, les produits doivent aussi être conçus de façon à permettre de fixer leur tarif convenablement du point de vue de l'assureur et de ses assurés.

Les actuaires jouent souvent des rôles importants dans le processus de la conception des produits. Ils aident, par exemple, à identifier les besoins du marché en analysant les modes des ventes, les produits des concurrents, ainsi que les tendances démographiques et sociales. Ils travaillent en équipes de conception de produit avec d'autres experts tels la commercialisation (marketing), les réassureurs et les experts d'investissement. Leur travail peut inclure l'évaluation de la faisabilité des caractéristiques du produit suggérées par d'autres, ainsi que la proposition d'alternatives pour être prises en considération. Les actuaires sont aussi impliqués dans la conception des plans de compensation des intermédiaires qui vendront les produits. Ces plans doivent être attrayants, rentables, et motivants pour promouvoir la vente de produits de qualité supérieure.

Tarifification

Pour qu'un assureur puisse réussir à long terme, les tarifs de ses produits doivent être adéquats de façon à produire des profits. De même, ces tarifs doivent être compétitifs avec ceux offerts par les autres assureurs et, pour quelques types de

produits, avec les alternatives autres que l'assurance. Les tarifs doivent être raisonnables du point de vue des assurés, équitables envers les diverses classes d'assurés et avoir un rapport raisonnable avec les avantages fournis par la police.

Il y a beaucoup de facteurs qui doivent être considérés dans le calcul des taux de prime destinés à produire des profits. Le coût des avantages fournis par la conception du produit doit être estimé, y compris non seulement les coûts des réclamations de base mais aussi les coûts potentiels de toutes les garanties et options fournies aux assurés. Les dépenses doivent être prises en compte, y compris les commissions, les coûts de souscription, d'autres coûts administratifs de la police ainsi que les frais généraux. Les tarifs doivent refléter les taux de rendement que l'assureur espère gagner sur l'investissement des primes, ainsi que l'estimation qu'il fait de la persévérance des assurés dans le paiement de leurs primes et le maintien en force de leurs polices.

Au coût fondamental mentionné ci-dessus doit être ajouté le besoin de produire une marge bénéficiaire raisonnable. Dans beaucoup de juridictions, les assureurs sont obligés de maintenir leur capital à un niveau en rapport avec les risques inhérents dans les polices souscrites. Même en l'absence de telles conditions, une pratique commerciale saine requiert que les assureurs aient un capital suffisant pour supporter les risques qu'ils ont assumés. En conséquence, les marges bénéficiaires devraient être suffisantes pour fournir un rendement acceptable aux actionnaires de la société d'assurance. Et pour compliquer le tout, il y a dans quelques juridictions des contraintes régulatrices sur la tarification des produits d'assurance.

Les actuaires sont souvent impliqués à fond dans le processus de tarification, particulièrement pour les produits d'assurance-vie à long terme. Ils développent des hypothèses pour les divers facteurs du coût, prenant en compte la conception du produit, l'expérience passée de l'assureur avec des produits similaires, l'expérience d'autres assureurs, et leurs hypothèses démographiques et économiques futures. Les actuaires utilisent des modèles pour projeter les flux de trésorerie futurs du produit et déterminent les taux de prime qui produiront les marges bénéficiaires désirées.

Cependant, le travail de l'actuaire ne se termine habituellement pas là. Les taux calculés peuvent ne pas être concurrentiels, au moins pour quelques assurés potentiels, ou ne pas respecter les contraintes réglementaires. Dans de tels cas, l'actuaire peut avoir besoin d'ajuster les taux de prime, par exemple, en les abaissant pour certains âges et les élevant pour d'autres, ou modifier des caractéristiques de la conception du produit. L'actuaire a aussi besoin de tester la sensibilité de la marge bénéficiaire aux variations dans les facteurs du coût. Si la rentabilité est trop sensible à certains facteurs, la conception du produit pourrait nécessiter un changement ou alors une prime supplémentaire serait demandée pour le risque déterminé.

Passif

La nature des affaires d'assurance, dans lesquelles les primes sont encaissées au début et les réclamations et autres avantages payés à une date ultérieure, quelquefois beaucoup plus tard, implique que les obligations pour les avantages futurs occupent typiquement le plus grand poste dans le bilan de l'assureur. Ces obligations sont parfois désignées par le terme de *provisions techniques*⁴. La plupart de ces provisions sont rattachées aux sommes couvertes par les polices d'assurance, bien que certains soient simplement une accumulation des sommes déposées par les assurés auprès de l'assureur. Quelques provisions techniques sont rattachées à des paiements en suspens pour des événements qui ont déjà eu lieu; par exemple, si un assuré a soumis une réclamation à l'assureur et celui-ci n'a pas encore fait le paiement. D'autres provisions techniques relèvent des obligations pour lesquelles un événement déclenchant n'a pas eu lieu encore. Un exemple d'une telle provision est celle établie pour les primes non-méritées lorsqu'un assuré a payé une prime annuelle pour une assurance sur véhicule automobile mais une partie de l'année de la police d'assurance est postérieure à la date du bilan. Un autre exemple d'une telle provision technique est celle établie pour les polices d'assurance-vie long terme à prime au niveau plat où le taux de prime est plus haut que le coût des réclamations dans les premières années de la police, mais plus bas que le coût des réclamations dans les années ultérieures lorsque l'assuré est plus vieux et que la probabilité qu'il meure durant une année particulière devient plus élevée.

En termes généraux, les provisions techniques sont calculées en tant que valeur présente des décaissements futurs pour réclamations et les dépenses qui en découlent, moins la valeur présente des encaissements futurs des primes relatives à la période de couverture d'assurance.

L'objectif primaire en établissant des provisions techniques est de garantir qu'elles seront suffisantes pour couvrir l'étendue des obligations de l'assureur envers les assurés. Sinon, l'assureur pourrait se retrouver avec des ressources financières insuffisantes pour respecter ses obligations et il deviendrait ainsi insolvable. Il est aussi désirable que les provisions techniques soient des estimations assez réalistes des obligations potentielles. Ceci facilitera l'analyse du bilan de l'assureur et de sa rentabilité.

La responsabilité de déterminer les provisions techniques de beaucoup d'assureurs incombe aux actuaires. Ceci est notamment vrai dans le domaine de l'assurance-vie, où les lois de la plupart des juridictions exigent l'embauche d'un actuaire. Dans un nombre grandissant de juridictions, ceci est aussi le cas pour les assureurs non vie.

⁴ Dans certaines juridictions, on se réfère aux provisions techniques comme "réserves". Cependant, du point de vue comptable, elle sont vraiment des engagements et apparaissent comme tels dans le passif du bilan. Par contre les réserves sont une allocation du surplus, qui sont mises de coté dans le bilan pour pouvoir faire face à des conditions adverses.

Les actuaires choisissent des méthodes appropriées pour estimer les divers genres de leurs obligations futures. Ils établissent des hypothèses pour les paramètres qui affecteront la valeur de leurs obligations. Les conditions démographiques et économiques changent avec le temps, et de nouvelles informations deviennent disponibles par rapport à l'expérience d'une activité souscrite par un assureur. Ainsi, à mesure que le temps s'écoule, les hypothèses utilisées dans le calcul des provisions techniques diffèrent souvent de celles utilisées dans le processus de tarification. Les actuaires doivent s'assurer que les données des polices d'assurance et réclamations utilisées dans les calculs sont aussi complètes et précises que possible. Ils préparent des modèles qui incorporent les méthodes et les hypothèses qu'ils ont choisies et appliquent ces modèles aux données afin de calculer les provisions techniques. Les actuaires devraient aussi tester la sensibilité des provisions techniques aux changements dans les hypothèses afin de s'assurer que les provisions seront adéquates même si l'expérience future diffère un peu des hypothèses utilisées. Les résultats de ces tests peuvent montrer le besoin de modifier les méthodes ou les hypothèses. En fait, les normes internationales modernes de préparation des rapports financiers prévoient que l'actuaire fasse des ajustements aux chiffres du passif quand les changements dans les hypothèses le justifient.

Actif

En plus d'établir des provisions techniques d'une manière conservatrice, l'assureur doit les gérer de façon à pouvoir respecter ses obligations envers les assurés à leur échéance. Les assureurs agissent comme un fiduciaire; par conséquent ils doivent investir les fonds qui constituent leurs provisions dans des actifs financiers qui sont appropriés à la nature de leurs obligations. En général, le portefeuille d'investissement devrait avoir un haut niveau de sécurité; en d'autres termes, le risque de détérioration significative dans la valeur des actifs devrait être petit. Il doit y avoir une caisse et des liquidités suffisantes pour faire face aux besoins potentiels à court terme sans être dans l'obligation de liquider des investissements à long terme pendant une période où les prix du marché pourraient être déprimés. Le rendement des actifs investis doit être suffisant par rapport aux hypothèses faites dans le processus de tarification; autrement, il est peu probable que les cibles de rentabilité soient atteintes. Enfin, si les états financiers doivent fournir une image fiable des résultats de l'assureur, il est essentiel que les actifs soient évalués correctement.

Les options d'investissement pour les compagnies d'assurances sont habituellement limitées par les règlements. Ces derniers requièrent souvent l'implication d'actuaires dans la détermination de la politique d'investissement d'un assureur. En joignant leur compréhension des caractéristiques des produits d'assurance et leur connaissance approfondies des alternatives d'investissement, ils peuvent

recommander les investissements les plus convenables pour les divers genres de produits. Ils peuvent également projeter les flux de trésorerie futurs du portefeuille d'investissement et évaluer l'impact possible des changements du marché des investissements sur la valeur, la liquidité, et le rendement de leurs actifs. Ils pourraient aussi être impliqués dans l'évaluation d'actifs. Par exemple, en développant des modèles servant à l'estimation de produits financiers complexes structurés qui ne sont pas régulièrement transigés sur les marchés. Un actuair e peut également représenter la société qui l'embauche devant les autorités de supervision advenant le cas où les règlements seraient trop restrictifs et empêcheraient une gestion efficace et prudente du portefeuille de l'entreprise.

Les actuaires peuvent participer à la sélection des gestionnaires de fonds qui seront responsables d'investir une partie ou la totalité des avoirs de l'assureur. Ils peuvent aider à établir des cibles appropriées pour la mesure de performance des gestionnaires et évaluer leurs résultats par rapport aux cibles. Quelques actuaires travaillent également dans les opérations d'investissement d'assureurs, où ils choisissent et gèrent la gamme des investissements dans du portefeuille.

Gestion de l'actif et du passif

Parce qu'ils reconnaissent l'importance de détenir un portefeuille de placements qui convient à la nature de leurs obligations, un nombre croissant d'assureurs ont pris des mesures pour gérer activement la relation entre leurs actifs et leurs passifs sur une base continue. L'objectif principal de la gestion de l'actif et du passif (que l'on désigne communément par l'acronyme ALM, qui provient de l'anglais "Asset and Liability Management") est de réduire le risque pour l'assureur d'incompatibilité entre ses actifs et son passif actuariel; par exemple, un changement des conditions du marché pourrait entraîner une augmentation de la valeur des engagements financiers, tout en provoquant une diminution de la valeur des actifs. Sur une note plus positive, l'ALM peut aider l'assureur à investir ses actifs de façon plus efficace et contribuer à générer des bénéfices plus élevés.

La plupart des assureurs qui pratiquent l'ALM ont formé des comités pour surveiller cette activité. Les actuaires participent à ces comités avec les gestionnaires de fonds, les directeurs de produits et les directeurs financiers.

Les actuaires sont souvent responsables de modéliser les flux de trésorerie de l'actif et du passif et d'évaluer les effets de divers facteurs de risque sur ceux-ci. Ils développent des techniques et des outils de mesure qui peuvent être utilisés dans le processus d'ALM pour réduire les effets de ces risques. Par exemple, une approche technique bien connue de l'ALM consiste à s'assurer que la *durée moyenne* (dans un sens que nous n'avons pas la place de définir clairement ici) des flux de trésorerie des obligations prévues soit égale à la durée moyenne des flux monétaires générés par le portefeuille d'actifs.

Analyse de l'expérience

Lors de l'examen des éléments précédents du cycle de contrôle actuariel, le besoin d'un actuaire d'établir des hypothèses concernant les paramètres de son modèle a été mentionné à plusieurs reprises. Pour mettre en place ces hypothèses, il est important de détenir à la fois des informations sur l'expérience acquise à l'égard de chacune des données en lien avec le modèle et sur les changements dans l'environnement qui pourraient influencer sur l'expérience future. L'analyse de l'expérience acquise fournit des informations sur ce qui s'est passé, y compris les tendances qui pourraient se poursuivre dans l'avenir.

L'analyse de l'expérience est donc utile non seulement dans la mise en place des hypothèses, mais aussi pour l'évaluation de leur correspondance effective avec les hypothèses précédentes. De telles évaluations sont essentielles à l'identification des sources des profits et des pertes de l'assureur. Ils permettent à l'actuaire de réviser les hypothèses utilisées dans le calcul des provisions techniques afin d'en garantir la pérennité. Les informations peuvent aussi servir à améliorer la gestion générale de l'entreprise, par exemple en révisant les critères de souscription à une assurance, de façon à cibler les efforts de commercialisation vers des produits et des consommateurs plus profitables et en ajustant les taux de prime pour atteindre les objectifs de profit.

Les actuaires sont souvent responsables de mener à bien les analyses concernant l'expérience. Ils développent les méthodes d'analyse statistiques, identifient et préparent les données nécessaires, et exécutent ces analyses. Ils interprètent les résultats, communiquent ces informations aux membres concernés de la direction, et, le cas échéant, proposent des mesures correctives.

Rentabilité

Il est essentiel que les assureurs aient une compréhension claire des sources de leurs profits et de leurs pertes. Ces informations peuvent être utilisées pour aider à identifier et traiter des problèmes tels qu'ils se présentent. Ils servent aussi à l'identification d'opportunités d'affaires; par exemple, les produits qui ont été plus profitables que prévu pourraient être plus activement promus. Quelques produits ont des éléments de tarif qui peuvent être ajustés; par exemple, les taux de prime, les charges de dépense ou les taux de versement des intérêts. L'analyse de rentabilité, en prenant en considération les conditions d'avenir probables et l'environnement compétitif, permet à un assureur de faire d'effectuer des ajustements appropriés vis-à-vis ces éléments. Quelques produits, appelés *polices participatives* ou *polices d'assurance avec profits*, impliquent le paiement de primes qui sont plus élevées que ce qu'elles devraient être car une partie des profits est redistribués auprès des assurés au moyen de dividendes ou des bonus. Pour arriver à une base équitable de partage des profits avec de tels assurés et décider quelle

portion des profits sera distribuée aux actionnaires, il est essentiel de comprendre les sources et les tendances de la rentabilité.

Les actuaires sont impliqués dans l'analyse de la rentabilité de plusieurs façons. Ils peuvent déterminer les sources de pertes ou profits. Dans certains cas, les actuaires actualisent les profits futurs de l'assureur, et le résultat obtenu est désigné par la *valeur intégrée*. Les actuaires développent les échelles de dividendes et bonus pour les polices d'assurance participantes ou avec profits, et présentent leurs recommandations au conseil d'administration pour approbation.

Sur une échelle plus large, les actuaires sont souvent impliqués dans le développement et l'exécution des stratégies d'affaires conçues pour augmenter la rentabilité d'un assureur. Par exemple, ils participent à identifier d'autres assureurs qui pourraient être acquis ou avec lesquels un assureur pourrait fusionner. Ils aident à déterminer la valeur des candidats à une acquisition. Si une ligne d'affaires est peu rentable, les actuaires peuvent aider à évaluer si elle doit être terminée ou vendue à un autre assureur. Dans de telles transactions, ainsi que dans les cas où un assureur change sa forme d'organisation de mutuelle à société par action, ou vice versa, il est souvent exigé que des actuaires évaluent les effets de la transaction sur les assurés et qu'il s'assurent qu'aucune classe d'assurés ne sera défavorisée en raison de la transaction.

Solvabilité

Les assureurs doivent demeurer solvables afin de respecter leurs obligations envers les assurés et générer une plus-value pour les propriétaires. La très grande majorité des juridictions imposent des conditions quant au capital minimum qui doit être maintenu par un assureur pour aider à garantir sa solvabilité.

Dans beaucoup de juridictions, le besoin d'adéquation du capital est proportionnel au risque inhérent aux affaires de l'assureur. Par exemple, le capital obligatoire pourrait être le total des sommes calculées en appliquant une série de facteurs aux primes, aux montants d'assurance, aux provisions techniques et à l'actif dont dispose l'assureur. Dans certains cas, le calcul du capital exigé est plus complexe, impliquant l'application de modèles stochastiques aux opérations de l'assureur. Aussi, quelques juridictions exigent que les assureurs exécutent des tests sous contraintes, qui impliquent de les effets de scénarios défavorables sur la solvabilité future de l'assureur.

Les assureurs doivent maintenir au moins un capital suffisant afin de satisfaire aux exigences réglementaires, sinon ils feront face au risque d'être forcés de cesser leurs activités. Cependant, si un assureur a trop de capital par rapport à la taille et au risque inhérent à ses affaires, il sera très difficile pour lui de générer un rendement suffisant sur le capital de façon à satisfaire ses actionnaires. Donc, les assureurs cherchent à éviter d'avoir plus de capital que ce dont ils ont besoin pour couvrir le

risque inhérent de leurs affaires actuelles et soutenir la croissance future prévue de celles-ci, qui est désigné par le *capital économique*,.

Nous l'avons déjà dit, les actuaires s'occupent souvent de l'évaluation de la solvabilité et de la gestion du capital. Ils peuvent calculer le capital minimum exigé par les règlements au temps de l'évaluation et sur la base de projections de croissance future de leurs activités. Les actuaires utilisent des modèles pour exécuter les tests sous contraintes exigés par les régulateurs et déterminer le capital économique. Ils participent aussi à la formulation de stratégies pour utiliser efficacement le capital de l'assureur et même, si nécessaire, l'augmenter.

Garantir la qualité du travail actuariel

Le travail des actuaires peut affecter le bien-être financier de beaucoup de personnes, en premier lieu les assurés. Par conséquent, il est essentiel qu'il y ait des mécanismes qui garantissent que leur travail soit de qualité supérieure. Ces mécanismes peuvent inclure l'imposition d'exigences de qualifications pour accéder à la profession d'actuaire, des normes professionnelles à suivre et un processus disciplinaire pour ceux qui ne la pratiquent pas conformément aux exigences.

Dans les juridictions où la profession actuarielle est bien établie, ces mécanismes sont habituellement établis et gérés par une association professionnelle. Cependant, dans quelques juridictions, certains ou tous ces éléments manquent. Dans ces cas, les actuaires peuvent être des membres d'associations professionnelles qui sont basés dans d'autres juridictions et assujettis aux exigences de ces associations. Quelquefois, les règlements d'assurance incluent des provisions conçues pour garantir la qualité du travail actuariel. Néanmoins, il y a toujours des lieux où une personne peut exécuter le travail actuariel sans aucune surveillance.

L'Association Actuarielle Internationale (IAA), fondée en 1895, est un groupement d'associations actuarielles locales⁵. Elle existe pour encourager la croissance d'une profession globale, dont les membres seront reconnus comme techniquement compétents et professionnellement fiables.

Qualification

Quelques associations actuarielles établissent des normes de qualification qui doivent être respectées par ceux qui souhaitent en devenir membres. Les normes de qualification couvrent souvent des secteurs comme l'éducation, la connaissance professionnelle, l'expérience, et le professionnalisme.

⁵ Pour plus d'information sur l'IAA, voir le site web www.actuaries.org. Ce site fournit aussi des liens à plusieurs associations locales.

L'actuariat exige un haut niveau de connaissance des mathématiques et des statistiques. La plupart des actuaires atteignent une telle connaissance en allant à l'université. Bien que quelques universités offrent des diplômes en actuariat, beaucoup d'actuaires ont fait leurs études dans des universités qui n'offrent pas de tels programmes d'études. Ils ont alors, pour la plupart, obtenu des diplômes en mathématiques ou dans une science apparentée.

L'approche de l'éducation actuarielle varie selon les juridictions. Certaines mettent l'emphase sur les études universitaires, tandis que d'autres exigent plus d'autoformation, avec les résultats testés par des examens administrés par une association professionnelle ou, dans certains cas, une autorité de supervision. L'AAI a mis en place un programme de sujets qui doivent être minimalement maîtrisés par ceux qui aspirent à se qualifier comme actuaires.

Une association locale est admissible à la pleine adhésion à l'AAI à condition qu'elle impose des exigences actuarielles qui couvrent au moins les sujets⁶ suivants:

- Mathématiques financières
- Probabilité et statistiques mathématiques
- Économie
- Comptabilité
- Modélisation
- Méthodes statistiques
- Mathématiques actuarielles
- Analyse des investissements et de l'actif
- Gestion du risque actuariel
- Professionnalisme

En plus de satisfaire à ces conditions académiques en ayant réussi les examens professionnels, beaucoup d'associations actuarielles exigent une période minimum d'expérience pratique sous la direction d'un actuaire expérimenté avant qu'un individu puisse atteindre la qualification professionnelle complète. Quelques associations exigent la participation à des séances de formation concernant l'éthique et le professionnalisme et elles peuvent exiger les recommandations d'un ou plusieurs membres avant qu'une demande d'adhésion ne soit acceptée.

De plus en plus, les associations actuarielles exigent de leurs membres qu'ils participent à un programme de formation continu. De telles exigences sont conçues afin que les actuaires connaissent l'évolution des meilleures pratiques de leur profession, des changements dans les exigences réglementaires, et des développements d'affaires pertinents.

Dans beaucoup de juridictions, la pleine adhésion à une association actuarielle reconnue est exigée pour exécuter certaines tâches officielles, comme par exemple

⁶ Cette liste montre les principaux sujets des programmes; voir le site AAI pour plus de détails.

la détermination des provisions techniques d'un assureur. Dans quelques juridictions, l'adhésion pleine est une condition nécessaire mais non suffisante à l'exécution de ces tâches, avec des conditions de qualification spécialisée supplémentaires imposées par l'association professionnelle ou un régulateur.

Normes professionnelles

Les normes professionnelles peuvent jouer un rôle important afin de garantir la qualité du travail actuariel. Elles peuvent guider son travail, aider les utilisateurs de ce service à comprendre ce qui a été (ou devrait être) fait, promouvoir l'homogénéité dans les approches prises par des actuaires différents et fournir une base pour prendre des actions disciplinaires contre les actuaires qui ne respectent pas les normes.

Les normes professionnelles peuvent couvrir beaucoup d'aspects du travail actuariel. Quelques unes traitent des problèmes techniques, comme les méthodes actuarielles appropriées, la sélection d'hypothèses et les contrôles qui devraient être exercés sur la qualité des données. D'autres traitent des questions relatives à la communication, comme par exemple les éléments qui doivent être couverts dans un rapport actuariel formel. La plupart des associations actuarielles ont établi un code de conduite que leurs membres doivent observer de façon à garantir que leur comportement soit professionnel et éthique. Dans certains cas, les normes professionnelles traitent des mécanismes de contrôle de qualité, comme l'exigence que les rapports actuariels soient réexaminés par un autre actuaire qualifié.

À ce jour, il n'y a pas une série complète de normes actuarielles internationalement admises. Dans quelques juridictions, des normes professionnelles écrites complètes existent depuis longtemps. Dans d'autres, seulement des normes partielles ont été mises en place, par exemple, un code de conduite. L'AAI a développé ces dernières années des normes destinées pour la plupart à fournir des orientations non contraignantes aux actuaires qui évaluent les passifs relatifs aux contrats d'assurance aux fins des rapports financiers selon les Normes de Reportage Financier International (IFRS)⁷.

Beaucoup d'associations actuarielles ont établi des processus disciplinaires. Les plaintes contre les membres sont examinées et, le cas échéant, des mesures disciplinaires seront prises. Une action disciplinaire pourrait aller de la réprimande à la suspension ou même l'expulsion de l'ordre professionnel.

Règlement et Contrôle

Les autorités de contrôle des assurances sont très intéressées à assurer la qualité du travail actuariel. Un travail actuariel de haute qualité contribue au bon fonctionnement des assureurs et à la fiabilité de leurs états financiers, qui sont tous deux d'une importance considérable aux yeux des autorités de surveillance.

⁷ Voir le site web de l'IAA pour les normes internationales, ainsi que des liens aux normes établies par certaines associations membres.

Comme mentionné ci-dessus, dans quelques juridictions il se peut qu'il n'y ait pas d'association actuarielle ou alors que les conditions de qualification et les normes professionnelles soient faibles ou incomplètes. Dans de telles juridictions, les lois et règlements ont quelquefois confié à l'autorité de supervision des responsabilités qui pourraient être autrement exécutées par une association professionnelle. L'autorité de supervision pourrait être responsable de l'évaluation des qualifications de ceux qui souhaitent travailler comme actuaires ainsi que des questions disciplinaires.

Même dans les juridictions où la profession actuarielle est bien établie et les normes professionnelles sont robustes, la responsabilité pour garantir la qualité de travail actuariel est souvent partagée entre l'association actuarielle et l'autorité de supervision de l'assurance. Par exemple, les règlements prescrivent parfois les méthodes et les hypothèses clés qui devront être utilisés par l'actuaire dans le calcul des provisions techniques. Alternativement, les normes professionnelles peuvent fournir une orientation quant aux méthodes actuarielles et la sélection des hypothèses.

Dans quelques juridictions, les actuaires jouent des rôles formels dans le processus de supervision⁸. Parmi ces rôles on peut citer les suivants:

- faire rapport à l'autorité de supervision et au conseil d'administration de l'assureur concernant la condition financière de l'assureur;
- faire rapport à l'autorité de supervision concernant la rentabilité des nouveaux produits d'assurance-vie;
- justifier à l'autorité de supervision le besoin d'augmentation des primes d'assurance de véhicule automobile;
- attester de l'impartialité des échelles de dividende des assurés avant qu'elles ne soient approuvées par le conseil d'administration de l'assureur;
- attester du bien-fondé de l'allocation d'une portion des profits générés des affaires des participants ou polices d'assurance avec profits aux actionnaires;
- conduire des tests de stress concernant la suffisance du capital de l'assureur et rapporter les résultats au conseil d'administration, et peut-être à l'autorité de supervision;
- rapporter à l'autorité de supervision toutes questions qui, du point de vue de l'actuaire, peuvent sérieusement menacer la condition financière de l'assureur. En anglais, on utilise parfois l'expression "whistle blower" qui signifie "démunérateur".

Il est important que les autorités de supervision aient accès à l'expertise actuarielle. Les actuaires peuvent aider à interpréter les informations fournies par les actuaires des assureurs et évaluer la qualité de leur travail. Leur expertise est aussi essentielle dans la formulation des exigences réglementaires, celles applicables au travail des

⁸ Voir la Guide de l'Association Internationale des Superviseurs d'Assurance (AISA) sur l'Emploi des Actuaires en tant qu'une Part d'un Modèle de Supervision disponible au www.iaisweb.org.

actuaire et celles qui gouvernent l'opération des assureurs. Par exemple, les actuaire sont souvent impliqués dans la conception des exigences de l'adéquation du capital basées sur le risque et dans l'établissement des limites d'investissement.

Souvent, pour des raisons variées, il est difficile pour les autorités de supervision d'embaucher des actuaire sur une base régulière. Quelquefois, il n'y a simplement pas d'actuaire qui réside dans la juridiction. Dans d'autres cas, le peu d'actuaire qui pourraient être disponibles font face à une forte demande, rendant leurs salaires prohibitifs, notamment pour une petite autorité de supervision. Face à de tels défis, beaucoup d'autorités de supervision comptent sur les actuaire conseil pour fournir l'expertise dont ils ont besoin. En fait, même ceux qui comptent des actuaire parmi leur personnel retiennent quelquefois les services de consultants externes en actuariat qui fournissent une assistance dans les secteurs exigeant une expertise extrêmement spécialisée.

Conclusions

Les actuaire sont des professionnels qui se spécialisent dans l'évaluation des implications financières d'événements incertains. Leurs évaluations impliquent souvent l'usage de modèles qui reflètent la nature stochastique de l'assurance et tiennent compte de l'influence du temps sur la valeur des flux monétaires. Puisque les compagnies d'assurance existent dans un but de protection contre les conséquences financières d'événements défavorables, il n'est pas surprenant que les actuaire soient impliqués dans plusieurs aspects de leurs opérations. Le cycle actuariel de contrôle souligne les secteurs dans lesquels les actuaire peuvent contribuer au succès d'un assureur. En tant que professionnels dont le travail peut affecter le bien-être financier de beaucoup de personnes, les actuaire devraient être assujettis aux conditions de qualification et à des normes professionnelles strictes. Leur travail devrait également être assujetti à une supervision afin de garantir qu'il soit fait d'une manière professionnelle. Cela est dans l'intérêt des autorités de supervision, qui peuvent aussi profiter du service des actuaire.