

Zeitschrift: Mitteilungen / Schweizerische Aktuarvereinigung = Bulletin / Association Suisse des Actuaires = Bulletin / Swiss Association of Actuaries

Herausgeber: Schweizerische Aktuarvereinigung

Band: - (1998)

Heft: 1

Artikel: Méthodes d'évaluation d'une compagnie d'assurance vie et de ses produits

Autor: Darbellay, Paul-Antoine / Veraguth, Cristine

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-551045>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

PAUL-ANTOINE DARBELLAY et CRISTINE VERAGUTH, Lausanne

Méthodes d'évaluation d'une compagnie d'assurances vie et de ses produits

1 Introduction

Depuis quelques années, les conditions du marché en assurance vie changent. La concurrence s'est accrue à cause de la dérégulation et de la libéralisation. Les investisseurs, les assurés et les dirigeants s'adaptent à cette nouvelle situation. Les articles de Fagan [10] et Smith [21] expliquent cette évolution.

Le temps où les **investisseurs** apportaient des capitaux dans les entreprises pour des raisons personnelles d'affinité avec la compagnie est révolu. De nos jours, les investisseurs sont essentiellement préoccupés par le rendement de leurs placements et exigent un Return On Equity maximal sur leurs investissements. Ils s'informent de l'utilisation de leurs capitaux avant d'investir et veulent savoir quelle part est investie et dans quel domaine. Cette volonté de transparence est aussi une volonté de compréhension des résultats d'assurance. Malheureusement, les gains réalisés par une compagnie d'assurances sont difficiles à interpréter. Lors de la conclusion de nouvelles affaires, les gains statutaires sont essentiellement diminués par les frais d'acquisition et les dotations aux provisions mathématiques. Ainsi, une compagnie productive pourrait avoir des gains statutaires plus faibles qu'une compagnie en stagnation, comme le font remarquer Burrows et Fickes [3] et Watson R & Sons [22]. Dès la deuxième année d'assurance, la compagnie espère toucher des gains. Or, les résultats comptables ne tiennent pas compte de ces gains futurs. Pour palier à cette déformation de l'analyse, il faut une méthode d'évaluation qui soit adaptée aux objectifs, c'est-à-dire que les gains futurs que l'on va obtenir après la conclusion du contrat soient visibles. Un autre problème provient des exigences légales qui imposent aux assureurs d'être capables de payer les prestations contractuelles. Pour y parvenir, les compagnies insèrent des marges de sécurité dans les bases techniques servant à établir les provisions techniques du bilan. Par conséquent, il y a une surévaluation des chargements et prestations due à ces marges de sécurité. Les exigences légales pour l'établissement d'un bilan ou d'un compte de résultat privilégient la solvabilité, ce qui est bien dans l'esprit de l'assurance. Les investisseurs, pour leur part, privilégient souvent une rentabilité à court terme.

Un preneur d'assurances ne se contente plus d'une seule offre d'assurance. Pour obtenir un contrat bon marché, l'**assuré** peut aujourd'hui consulter des tarifs

d'assurance sur internet et ainsi comparer les prix directement à l'écran. Il fait des comparaisons avec la concurrence et recherche la meilleure offre en se concentrant sur le prix le plus bas combiné à une flexibilité maximale. Ce que le preneur attend de la flexibilité, c'est de pouvoir investir dans son assurance des montants variables selon ses possibilités financières. Ainsi les preneurs d'assurances sont de plus en plus exigeants, la concurrence entre les compagnies se développe et les marges bénéficiaires des compagnies se rétrécissent.

D'autre part, les phénomènes économiques et financiers deviennent de plus en plus complexes. Les **dirigeants** sont appelés à prendre des décisions le plus rapidement possible. Au sein des compagnies, on observe une tendance à créer des centres de profits autonomes. Un centre de profits fonctionne comme une petite entreprise au sein d'une grande. Un responsable dirige cette unité indépendante à l'aide de fonds qui lui ont été alloués et qu'il doit faire fructifier. C'est pourquoi la compagnie désire connaître la rentabilité d'un tel centre.

Le but de cet article est d'exposer quelques méthodes d'évaluation qui clarifient la compréhension des résultats d'assurance au niveau de la compagnie, des centres de profits ou même au niveau d'un seul type de produit.

2 Evaluation d'un produit d'assurance vie

Pour connaître le rendement ou la valeur d'un produit vendu cette année, on explicite tous les flux financiers entrants et sortants qui se dégageront de ce produit. Ces montants sont des projections contrairement aux montants réalisés. Les flux financiers futurs générés par un produit d'assurance sont les coûts, les primes et les prestations. Le but de l'analyse est de projeter ce que va rapporter un produit et de juger le rendement par rapport aux attentes de l'investisseur.

2.1 Calcul traditionnel de la prime d'assurance

En assurance vie, les exigences légales en vigueur dans pratiquement tous les pays obligent les assureurs à évaluer les provisions mathématiques avec des bases techniques (tables de mortalité, taux technique, etc.) prudentes contenant des marges de sécurité. Ces bases calculées avec des marges de sécurité sont appelées **bases de premier ordre**.

Dans plusieurs pays, dont la Suisse, le calcul de la prime d'assurance est principalement basé sur le principe d'équivalence en utilisant ces mêmes bases de

premier ordre. Les flux entrants (les primes) doivent être égaux aux flux sortants (les prestations et frais) évalués avec ces bases techniques et actualisés à l'origine, ce qui permet de déterminer la prime.

2.2 Marge traditionnelle

La marge traditionnelle est le gain total actualisé que l'on va réaliser avec la vente d'un contrat d'assurance. Pour obtenir le gain, il faut faire ressortir les marges de sécurité qui sont source de bénéfice. Pour cela, nous allons utiliser des bases techniques correspondantes à la réalité. Ces bases correspondantes à la réalité sont appelées **bases de deuxième ordre**.

Dans l'équation du principe d'équivalence, la différence entre la valeur actuelle des primes (flux entrants) et la valeur actuelle des prestations et frais (flux sortants) évaluée avec les bases de premier ordre est nulle. Si nous introduisons les bases de deuxième ordre dans cette équation, la différence entre la valeur actuelle des primes et la valeur actuelle des prestations et frais avec les bases de deuxième ordre est alors égale à la marge traditionnelle.

En résumé, la marge traditionnelle provient de la différence entre l'évaluation correspondante à la réalité (bases de deuxième ordre) et le tarif (bases de premier ordre).

Prenons l'exemple d'une assurance mixte pour illustrer les composantes de la marge traditionnelle (tous les symboles actuariels et les conditions du contrat sont expliqués dans l'annexe de cet article, remarquons que * symbolise les bases de deuxième ordre):

Valeur actuelle des primes	$P'' \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n} }^*$
Valeur actuelle des prestations	$-A_{x:\overline{n} }^*$
Frais d'acquisition	$-\alpha^*$
Valeur actuelle des frais d'encaissement	$-\beta^* \cdot P'' \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n} }^*$
Valeur actuelle des frais de gestion	$-\gamma^* \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n} }^*$
Valeur actuelle des prestations en cas de sortie volontaire	$-\sum_{t=0}^{n-1} \nu^{*(t+1)} \cdot S_{x+t} \cdot u_{x+t}^* \cdot {}_t p_x^*$
Valeur actuelle des participations aux excédents	$-\sum_{t=0}^{n-1} \nu^{*t} \cdot (PE)_t \cdot {}_t p_x^*$
	$= \text{marge traditionnelle}$

La marge traditionnelle mesure le gain total sur toute la durée du contrat et ne permet pas d'analyser les flux financiers année par année. Par exemple, l'investissement initial dû aux frais d'acquisition n'est pas visible la première année d'assurance.

Le fait de ne pas tenir compte des dotations aux provisions mathématiques est également un inconvénient. Que le calcul des provisions soit effectué avec les provisions mathématiques zillmerisées ou avec les provisions mathématiques non-zillmerisées ne change rien à la marge traditionnelle. Par contre, le compte de Pertes et Profits a une écriture pour les dotations aux provisions mathématiques. Ainsi, le résultat qui ressort du compte de Pertes et Profits dépend des provisions mathématiques utilisées.

En conclusion, la marge traditionnelle n'est pas une mesure suffisamment précise car elle ne tient pas compte de tous les flux financiers entrants ou sortants. En fait, elle ne tient compte que des flux monétaires.

2.3 *Remarque*

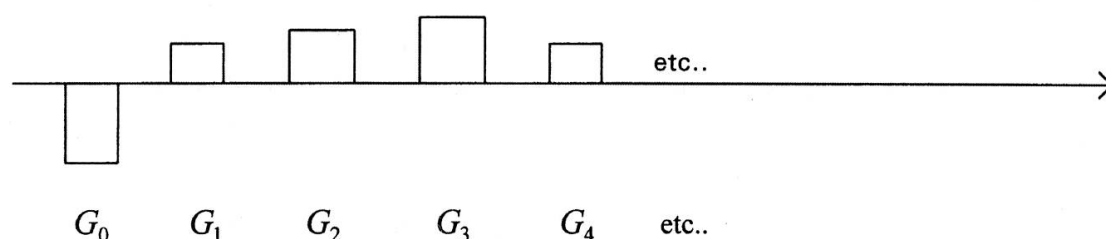
Dans certains pays en particulier dans les pays anglo-saxons, l'exigence légale de calcul des primes avec des bases de premier ordre n'est pas demandée. Dans ces pays, les compagnies d'assurances favorisent, en général, les primes concurrentielles par rapport à la distribution de participations aux excédents élevées. Dans ce contexte, le problème d'interprétation des résultats statutaires ne disparaît pas mais est encore accentué. En effet, comme l'assureur doit calculer ses provisions mathématiques avec les bases de premier ordre, la perte en début de contrat est encore plus marquée.

Il n'est donc pas étonnant que les méthodes d'évaluation présentées dans cet article aient été développées dans ces pays anglo-saxons, comme l'indique Kamieniecki [15].

2.4 *Profit Testing*

Cette méthode consiste à évaluer les gains statutaires futurs «les plus vraisemblables» qui se dégageront d'un produit d'assurance. Les écritures du compte de pertes et profits projetées sont des estimations du futur, des prévisions, comme l'explique Hauser [14]. Il s'agit donc de valeurs moyennes, d'espérances mathématiques calculées avec les bases de deuxième ordre. La spécificité de

cette méthode réside dans la représentation de ces gains statutaires sous forme de graphique. La "forme" du compte de Pertes et Profits dans le temps et selon les montants est:



G_i = gains projetés de l'année i

Le Profit Testing est une méthode inspirée des techniques de la finance pour évaluer un investissement. En effet, des coûts d'acquisition sont à investir lors de la conclusion d'un contrat. Par la suite, la compagnie espère que l'investissement sera suivi d'une série de gains. Il s'agit alors d'un problème d'investissement classique en finance. Le Profit Testing et la marge traditionnelle sont deux méthodes qui se complètent. Elles ont pour objet d'analyser le futur d'un contrat. Le Profit Testing est une analyse année par année alors que la marge traditionnelle est une analyse globale sur toute la durée du contrat. Une autre différence essentielle entre les deux méthodes d'évaluation provient des flux considérés, flux uniquement monétaires dans la marge traditionnelle, et flux financiers pour le Profit Testing. Les flux financiers englobent les flux monétaires et les flux qui ne passent pas par la caisse comme des flux d'amortissements ou de dotations aux réserves.

En projetant tous les flux financiers entrants et sortants, on obtient le résultat comptable attendu. Chuard [5] présente, à quelques détails près, le compte de pertes et profits de la manière suivante:

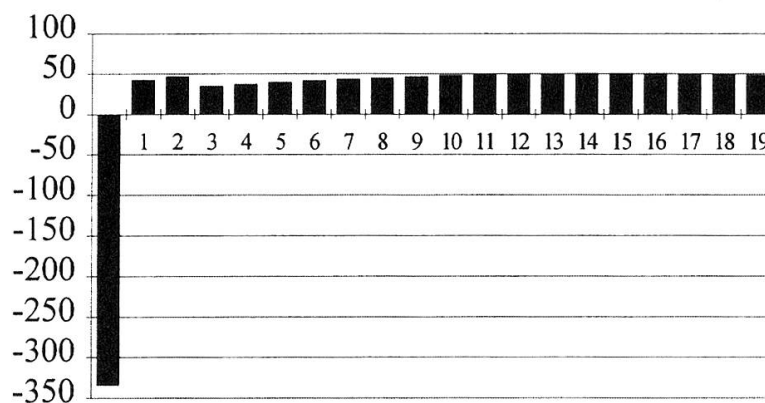
Pertes et Profits	
Charges	Revenus
Prestation en cas de décès	Encaissement prime
Prestation en cas de vie	Intérêt sur les fonds placés
Prestation de sortie volontaire	
Frais (acq., enc., gest.)	
Participation aux excédents	
Dotations provision mathématique	
Gains statutaires (ou pertes)	

Dans l'exemple considéré et décrit en annexe, on suppose que les prestations en cas de décès, les prestations en cas de vie, les prestations en cas de sorties volontaires, la dotation aux provisions mathématiques et les intérêts sur les fonds placés sont payés en fin d'année et que les primes, les participations aux excédents versées en déduction de la prime, les frais sont payés en début d'année.

Remarquons que la méthode du profit Testing est une méthode flexible, c'est-à-dire que toute écriture peut ou doit être ajoutée si elle est logique. Par exemple, lorsqu'un contrat est important et qu'il nécessite une réassurance, il faut intégrer cette charge de réassurance comme une écriture supplémentaire, d'après Smart [20].

Le profil des profits ci-dessous permet une interprétation en un seul coup d'oeil, comme le montre Lahme [16]. Tout au long de l'article, nous traiterons d'un portefeuille d'assurances mixtes dont les données sont mentionnées dans l'annexe et qui possède le profil des gains statutaires suivant:

Profil des Gains statutaires



On constate dans cet exemple que la perte de première année est importante et que les gains statutaires sont positifs les années suivantes.

Notation:

Tout au long de cet article, nous aurons «année k » = « $(k + 1)$ ème année d'assurance», par exemple, le gain statutaire en 0 correspond au gain statutaire à la fin de la première année d'assurance.

2.5 Relation entre les formules traditionnelles de prime et le Profit Testing pour l'assurance mixte classique

Nous nous plaçons sous l'hypothèse que la prime est calculée avec l'équation du principe d'équivalence et les bases de premier ordre. Le Profit Testing n'est pas sans lien avec l'équation du principe d'équivalence. Etape par étape, nous allons construire le Profit Testing en partant de l'équation du principe d'équivalence. L'article de Darbellay et Veraguth [7] présente cette relation en détail.

Partons de l'équation du principe d'équivalence (tous les symboles actuariels et les conditions du contrat sont expliqués dans l'annexe de cet article):

$$P'' \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|} - (A_{x:\overline{n}|} + \alpha + \gamma \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|} + \beta \cdot P'' \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}) = 0$$

Nous faisons une décomposition des formules actuarielles sous forme de somme sur les années du contrat de l'assurance mixte. On obtient:

$$\sum_{k=0}^{n-1} \nu^k \cdot (P'' \cdot {}_k p_x - \beta \cdot P'' \cdot {}_k p_x - \gamma \cdot {}_k p_x - \nu \cdot q_{x+k} \cdot {}_k p_x) - \alpha - \nu^n \cdot {}_n p_x = 0$$

Chaque terme de la somme peut être interprété comme un flux financier à intégrer dans le compte de pertes et profits projeté, soit comme une charge, soit comme un revenu. Pour cela, laissons de côté ν^k pour considérer les montants g_k :

$$g_0 = P'' - \beta \cdot P'' - \gamma - \nu \cdot q_x - \alpha$$

$$g_k = P'' \cdot {}_k p_x - \beta \cdot P'' \cdot {}_k p_x - \gamma \cdot {}_k p_x - \nu \cdot q_{x+k} \cdot {}_k p_x \quad \text{pour } k = 1 \text{ à } n-2$$

$$g_{n-1} = P'' \cdot {}_{n-1} p_x - \beta \cdot P'' \cdot {}_{n-1} p_x - \gamma \cdot {}_{n-1} p_x - \nu \cdot q_{x+n-1} \cdot {}_{n-1} p_x - \nu^n \cdot {}_n p_x$$

Le gain g_k peut s'interpréter comme le gain d'un compte de Pertes et Profits extrêmement simplifié calculé avec les bases de premier ordre. La valeur g_k correspond aux gains ou pertes de l'année k , valeur au début de l'année k :

Compte de Pertes et Profits projeté, année k		
Charges, valeur début d'année		Revenus, valeur début d'année
Frais d'encaissement	$\beta \cdot P'' \cdot {}_k p_x$	Encaissement prime $P'' \cdot {}_k p_x$
Frais de gestion	$\gamma \cdot {}_k p_x$	
Prestation décès	$\nu \cdot q_{x+k} \cdot {}_k p_x$	
Frais d'acquisition si $k = 0$	α	
Prestation vie si $k = n-1$	$\nu \cdot {}_n p_x$	
Gains (ou pertes)	g_k	

Jusqu'à maintenant, nous n'avons fait qu'écrire l'équation du principe d'équivalence d'une manière différente.

Nous allons maintenant, étape par étape, nous approcher du compte de pertes et profits projeté utilisé dans le Profit Testing. Commençons par insérer les bases de deuxième ordre (symbolisées par $*$) qui correspondent à la réalité. Ainsi, les frais et probabilités de deuxième ordre font ressortir les marges de sécurité, sources de bénéfice. L'introduction du taux d'intérêt de deuxième ordre, correspondant au taux du marché, nous permet de tenir compte des intérêts gagnés sur les fonds placés. Le contrat de notre exemple donne droit à une prestation de sortie volontaire et à une participation aux excédents. Nous ajoutons alors les écritures projetées correspondantes à ces deux charges supplémentaires. A ce stade, en calculant tous les bénéfices projetés pour chaque année et en actualisant ce flux avec le taux de deuxième ordre nous obtenons la marge traditionnelle.

La dernière étape pour obtenir le Profit Testing consiste en l'introduction d'une écriture pour la dotation à la provision mathématique.

Rappelons que la méthode du Profit Testing est une méthode flexible, c'est-à-dire que toute écriture supplémentaire peut ou doit être ajoutée si elle est logique.

Finalement, nous obtenons la tableau à la page suivante.

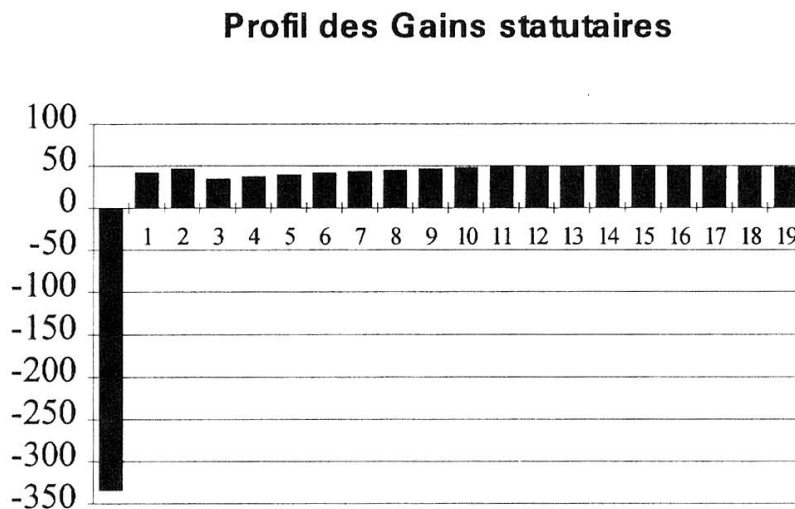
Le gain G_k est la projection pour l'année k du gain statutaire du compte de Pertes et Profits. Le gain G_k correspond aux gains ou pertes de l'année k , valeur à la fin de l'année k . G_k est le flux utilisé dans le Profit Testing.

L'article de Hare et McCutcheon [13] montre, sous un angle différent, la relation entre les formules traditionnelles de prime et le Profit Testing.

Compte de Pertes et Profits projeté, année k	
Charges	Revenus
Frais d'encaissement, début d'année $\beta^* \cdot P'' \cdot {}_k p_x^*$	Encaissement prime, début d'année $P'' \cdot {}_k p_x^*$
Frais de gestion, début d'année $\gamma^* \cdot {}_k p_x^*$	
Prestation décès, valeur début d'année $\nu^* \cdot q_{x+k}^* \cdot {}_k p_x^*$	
Frais d'acquisition si $k = 0$, début d'année α^*	Pour $k \neq 0$ ou $k \neq (n-1)$ $(P'' \cdot {}_k p_x^* - \beta^* \cdot P'' \cdot {}_k p_x^*$ $- \gamma^* \cdot {}_k p_x^* - \nu^* \cdot q_{x+k}^* \cdot {}_k p_x^*$ $- \nu^* \cdot S_{x+k} \cdot u_{x+k}^* \cdot {}_k p_x^*$ $- (PE)_k \cdot {}_k p_x^* + {}_k p_x^* \cdot {}_k V'_x$ $- \nu^* \cdot {}_{k+1} p_x^* \cdot {}_{k+1} V'_x) \cdot i^*$ Si $k = 0$, on soustrait de la somme ci-dessus $\alpha^* \cdot i^*$ Si $k = n-1$, on soustrait de la somme ci dessus $\nu^* \cdot {}_n p_x^* \cdot i^*$
Prestation vie si $k = n-1$, valeur début d'année $\nu^* \cdot {}_n p_x^*$	
Prestation de sortie volontaire, valeur début d'année $\nu^* \cdot S_{x+k} \cdot u_{x+k}^* \cdot {}_k p_x^*$	
Participation aux excédents, début d'année $(PE)_k \cdot {}_k p_x^*$	
Dotation à la provision mathématique, valeur début d'année $\nu^* \cdot {}_{k+1} p_x^* \cdot {}_{k+1} V'_x - {}_k p_x^* \cdot {}_k V'_x$	
Gains (ou pertes), fin d'année G_k	

2.6 Différence entre réalisation et prévision pour le Profit Testing

Le Profit Testing est simplement la représentation graphique du résultat projeté du compte de Pertes et Profits année par année. Dans le graphique ci-dessous, nous avons le profil des gains statutaires pour une compagnie qui vendrait dix mille polices de l'exemple considéré en $t = 0$, puis qui ne vendrait plus aucune police par la suite:



A posteriori, la réalisation des gains statutaires sera différente de ce graphique qui représente une espérance mathématique des flux futurs. La variabilité des gains statutaires dépend à la fois du hasard et de l'incertitude liés aux paramètres. Le hasard est l'imprévisibilité des événements soumis à une loi de probabilité et l'incertitude provient des paramètres mal connus.

A titre d'exemple, discutons du hasard et de l'incertitude pour la mortalité et le taux d'intérêt.

En prenant un effectif suffisamment grand et en supposant avoir bien estimé la mortalité, la loi des grands nombres s'applique et le nombre de décès réalisés tend vers l'espérance mathématique. A contrario, en prenant un effectif suffisamment grand et en supposant avoir bien estimé le taux d'intérêt, la loi des grands nombres ne s'applique pas. En effet, le même taux d'intérêt s'applique à l'ensemble des assurés, alors que chaque assuré a une mortalité différente. Ainsi, pour la mortalité, les écarts entre prévisions et réalisations se compensent entre assurés. Par contre, pour le taux d'intérêt, ces mêmes écarts s'accumulent.

De plus, la mortalité future et le taux d'intérêt sont difficilement estimables et le nombre de décès ainsi que le taux d'intérêt réalisés vont, malgré tout, diverger de leurs espérances mathématiques.

2.7 Critères d'évaluation des gains statutaires du Profit Testing

Le but des critères d'évaluation est de répondre aux questions suivantes: "les gains statutaires G_t sont-ils suffisants pour compenser la perte de première année?", "le contrat est-il profitable?". Parmi les critères les plus usuels en finance, nous avons choisi la Net Present Value et le Internal Rate of Return, car ces critères sont pertinents. Ces critères sont expliqués dans Levasseur et Quintart [17] ainsi que dans Delvaux et Magnée [9].

2.7.1 Critère de la Net Present Value

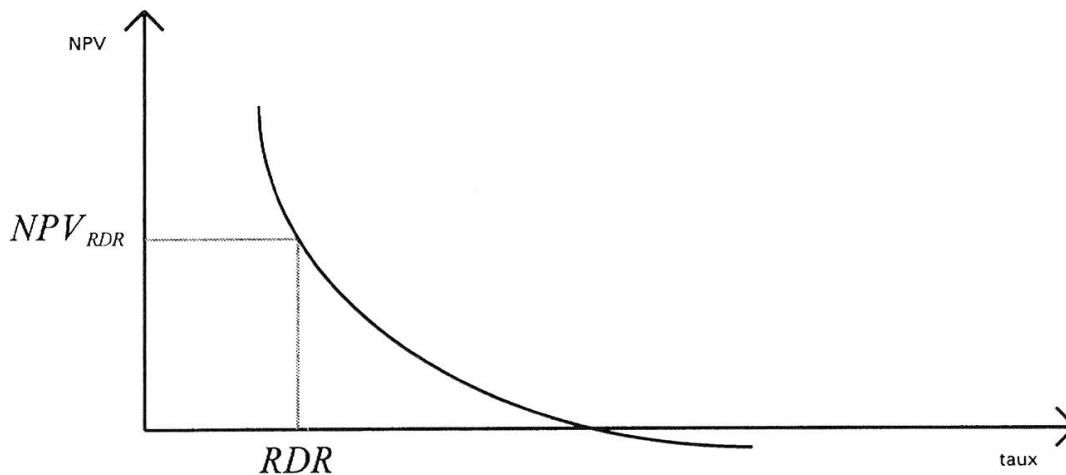
La Net Present Value est la somme d'un investissement initial G_0 et des gains statutaires actualisés au taux Risk Discount Rate. Le taux Risk Discount Rate correspond au taux de rendement lié au risque d'entreprendre de la compagnie d'assurances. C'est un taux subjectif qui dépend des exigences des dirigeants, des actionnaires et des investisseurs, comme l'expliquent Chuard [4], Geddes [11] et Merdian [18]. Nous désignons le facteur d'escompte par ν_{RDR} . La Net Present Value est alors comme dans Shapiro [19]:

$$NPV_{RDR} = G_0 + \nu_{RDR} \cdot G_1 + \nu_{RDR}^2 \cdot G_2 + \cdots + \nu_{RDR}^{n-1} \cdot G_{n-1}$$

La Net Present Value peut être interprétée comme l'augmentation de la valeur de la compagnie grâce à la vente de ce produit.

Le critère de la Net Present Value permet de déterminer si la compagnie a conclu un produit rentable ou non. Il y a trois cas possibles. Si la Net Present Value est positive alors le produit est rentable et la valeur de la compagnie a augmenté. Si la Net Present Value est nulle alors on a simplement récupéré la mise de départ en tenant compte des rendements souhaités. Si la Net Present Value est négative alors le produit n'est pas rentable et la valeur de la compagnie a diminué.

On peut représenter la Net Present Value en fonction du taux d'actualisation. La courbe a alors la forme suivante:



Pour le taux Risk Discount Rate en abscisse, on obtient la Net Present Value au taux Risk Discount Rate en ordonnée.

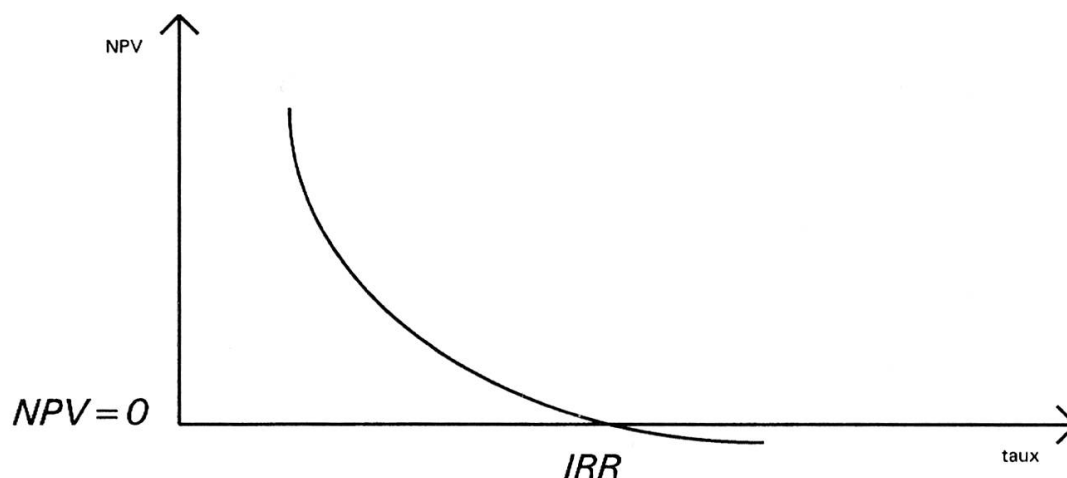
2.7.2 Critère du Internal Rate of Return

Le Internal Rate of Return correspond au taux d'actualisation pour lequel la Net Present Value est nulle. C'est la solution de l'équation suivante:

$$G_0 + \sum_{t=1}^{n-1} G_t \cdot \nu_{IRR}^t = 0$$

pour autant qu'une telle solution existe et qu'elle soit unique. Du point de vue de l'actionnaire, le Internal Rate of Return peut être interprété comme le taux de rendement interne sur le capital G_0 .

Le critère du Internal Rate of Return permet de déterminer si la compagnie a conclu un produit rentable ou non. Il y a deux cas possibles. Si le Internal Rate of Return est supérieur ou égal au Risk Discount Rate alors le produit est rentable. Sinon le produit n'est pas rentable.



Le taux Internal Rate of Return est le taux au point où la courbe coupe l'axe des abscisses, on obtient la Net Present Value nulle en ordonnée.

2.7.3 Pertinence des deux critères

Le critère de la Net Present Value reste pertinent dans n'importe quel cas de figure. Par contre, le critère du Internal Rate of Return est plus délicat à utiliser car le taux Internal Rate of Return n'existe pas dans tous les cas. Par exemple, lorsque le profil des gains montre plusieurs pertes éparpillées sur la durée du contrat alors la courbe ci-dessus va rencontrer l'abscisse plusieurs fois. Cela signifie qu'il existe plusieurs solutions de l'équation du chapitre 2.7.2 alors que la solution devrait être unique. La courbe peut aussi ne jamais rencontrer l'abscisse et ainsi il n'y a pas de Internal Rate of Return. Lorsque le profil des gains a la forme classique, c'est-à-dire un investissement suivi d'une série de gains, alors les deux critères sont pertinents.

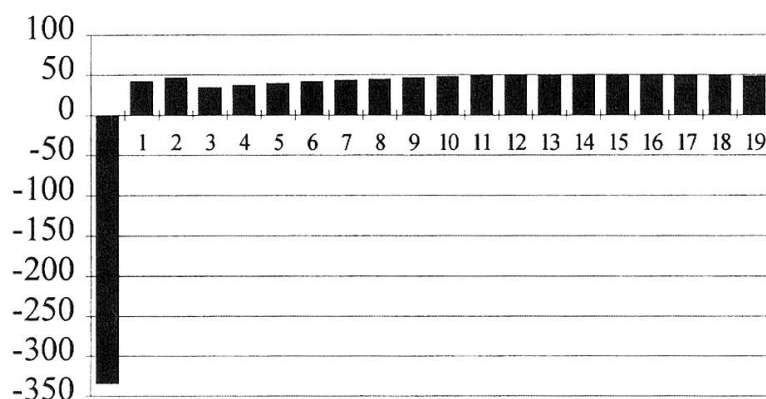
2.8 Analyse de sensibilité du Profit Testing par rapport aux paramètres

En faisant varier les paramètres d'assurance, on peut étudier les variations du Profil des Profits. On peut faire varier chaque paramètre indépendamment des autres ou, au contraire, les faire varier ensembles. Lorsque la variation d'un paramètre entraîne logiquement la variation d'un autre alors il faut les faire varier les deux en même temps. On appelle cette analyse «analyse de sensibilité simultanée».

En guise d'exemple, les deux graphiques suivants montrent l'influence du taux d'intérêt de deuxième ordre.

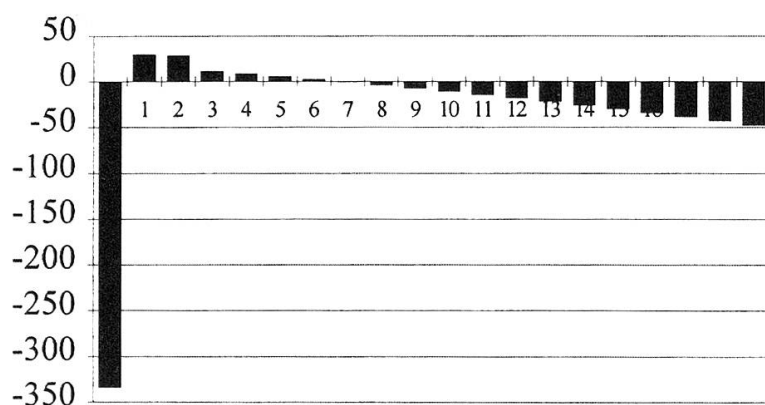
Le premier graphique montre le Profil des gains statutaires attendus avec les bases de premier ordre que l'on peut consulter dans l'annexe.

Profil des Gains statutaires



Le graphique ci-dessous montre le même exemple sachant que le taux d'intérêt des fonds placés passe de 6 % à 4 %. Nous constatons que le taux d'intérêt des fonds placés est un paramètre sensible, c'est-à-dire que de faibles variations de ce paramètre impliquent de grandes variations pour les gains statutaires.

Profil des Gains statutaires



On constate que les gains statutaires deviennent négatifs dès la septième année. Le produit n'est plus rentable car on constate visuellement que les gains ne compensent pas la perte de première année.

3 Evaluation d'une compagnie d'assurances vie

On peut interpréter la valeur d'une compagnie d'assurances vie comme la somme de son stock et de sa fortune. On appelle «stock» la valeur espérée des gains futurs sur les contrats déjà vendus, il représente donc la valeur du portefeuille d'assurances de la compagnie. Plus précisément, comme l'expliquent Collins [6] et Kamieniecki [15], le stock est la valeur actuelle au taux Risk Discount Rate des gains statutaires futurs attendus sur les polices en cours. Comme l'explique Chuard [4], on appelle «fortune» d'une compagnie d'assurances vie la valeur de ses fonds propres ajustés, c'est-à-dire:

fonds propres ajustés =

$$\underbrace{\text{capital action} + \text{réserves apparentes} + \text{résultat reporté}}_{\text{fonds propres}} + \text{réserves latentes}$$

Rappelons que les réserves apparentes n'incluent pas les provisions techniques comme les provisions mathématiques (engagements de l'assureur vis-à-vis des assurés). Les notions de stock et de fonds propres ajustés vont nous permettre de définir une évaluation de la valeur d'une compagnie d'assurances vie appelée «Embedded Value».

3.1 Embedded Value

L'Embedded Value (valeur intrinsèque) est une estimation de la valeur de la fortune de la compagnie d'assurances et de l'ensemble de ses affaires en cours. Collins [6], Geddes [11], Kamieniecki [15] et Merdian [18] présentent la formule suivante:

$$\text{Embedded Value} = \text{fonds propres ajustés} + \text{stock}$$

Explicitons maintenant cette formule sous forme algébrique, posons:

t = année d'évaluation

EV_t = Embedded Value à la fin de l'année t

FP_t = Fonds Propres ajustés à la fin de l'année t

S_t = stock évalué en t

k = année du gain statutaire

$$H_k^{(t)} = \begin{cases} \text{pour } k > t, & \text{gain statutaire espéré de l'année } k, \text{ évalué en } t, \\ & \text{pour toutes les polices en cours au moment } t \\ \text{pour } k = t, & \text{gain statutaire observé l'année } t \end{cases}$$

ν_{RDR} = facteur d'escompte au taux Risk Discount Rate,
comme expliqué au chapitre 2.7.1.

$$EV_t = FP_t + \underbrace{\sum_{k>t} H_k^{(t)} \cdot \nu_{RDR}^{k-t}}_{S_t}$$

Pour permettre d'analyser l'évolution de l'Embedded Value, le gain statutaire $H_k^{(t)}$ peut être décrit d'une manière plus détaillée. Nous avons:

s = année de conclusion

t = année d'évaluation

k = année du gain statutaire

$$G(s, t, k) = \begin{cases} \text{pour } s \leq t < k, & \text{gain statutaire espéré de l'année } k, \text{ des polices conclues l'année } s, \\ & \text{évaluées en } t \\ \text{pour } s < t \text{ et } k = t, & \text{gain statutaire observé l'année } t \\ & \text{des polices conclues l'année } s \\ \text{pour } s = t = k, & \text{gain statutaire observé l'année } t \\ & \text{des nouvelles affaires} \end{cases}$$

En sommant les $G(s, t, k)$ sur toutes les années de conclusion des polices, nous obtenons le gain statutaire du compte de pertes et profits:

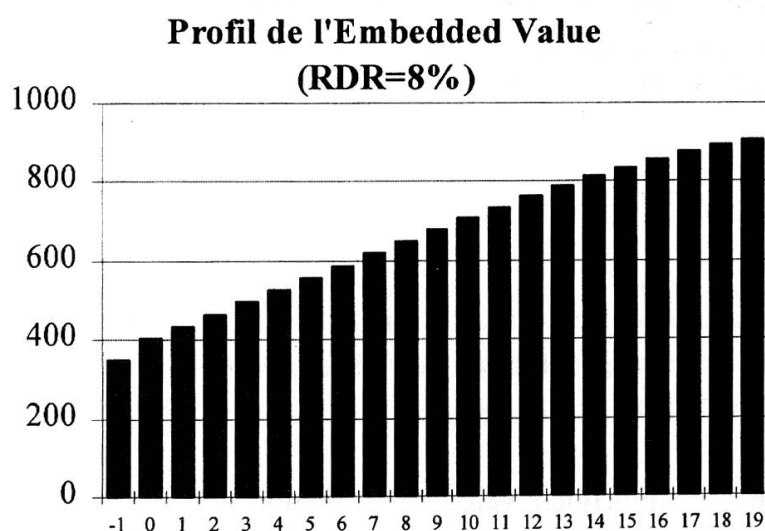
$$H_k^{(t)} = \sum_{s \leq t} G(s, t, k) \quad \text{pour } k \geq t$$

L'Embedded Value est constituée de deux éléments, les fonds propres et le stock. Le stock contient principalement les gains statutaires espérés qui sont issus du compte de Pertes et Profits futur de la compagnie. Ainsi, la formule de l'Embedded Value est flexible, elle permet d'analyser les gains à différents stades. On peut déterminer une Embedded Value avant ou après impôt, avec ou sans dividendes, etc.

Dans la formule de l'Embedded Value, les flux annuels sont actualisés au taux appelé «Risk Discount Rate». L'expérience montre que le résultat de la méthode repose largement sur le choix du taux d'actualisation Risk Discount Rate. De plus, comme nous l'avons déjà vu, ce taux est subjectif et dépend des exigences des dirigeants, des actionnaires et des investisseurs.

3.1.1 Profil de l'Embedded Value

Imaginons une compagnie d'assurances qui conclut un portefeuille de polices d'assurances mixtes identiques et qui ne conclut plus de contrats les dix-neuf années suivantes. La projection de l'Embedded Value est la suivante:



La valeur de l'Embedded Value en $t = -1$ correspond aux fonds propres disponibles avant la conclusion du portefeuille de contrats. Nous constatons que l'Embedded Value augmente car le contrat est profitable et les gains statutaires viennent chaque année augmenter les fonds propres. Tous les éléments de calculs se trouvent en annexe.

3.2 *Appraisal Value*

L'Appraisal Value (valeur estimée) est une valeur théorique de vente de la compagnie d'assurances. La valeur de vente est l'Embedded Value à laquelle on additionne une valeur appelée le goodwill qui permet d'apprécier la qualité et la fidélité de la clientèle. Burrows et Whitehead [2] introduisent l'Appraisal Value de la façon suivante:

$$\text{Appraisal Value} = \text{Embedded Value} + \text{Goodwill}$$

Cette valeur est théorique car, en pratique, le prix dépend de l'offre, de la demande et d'une multitude de facteurs. Le goodwill est une valeur subjective de la clientèle et des affaires futures de la compagnie d'assurances. Cette subjectivité permet de négocier le prix d'une compagnie d'assurances lors d'une vente ou d'un achat, comme l'explique Bangert [1].

3.3 *Value Added*

La Value Added (valeur ajoutée) est l'accroissement de l'Embedded Value entre deux années consécutives, comme Burrows et Fickes [3] ainsi que Merdian [18] l'expliquent. Ce que l'on écrit:

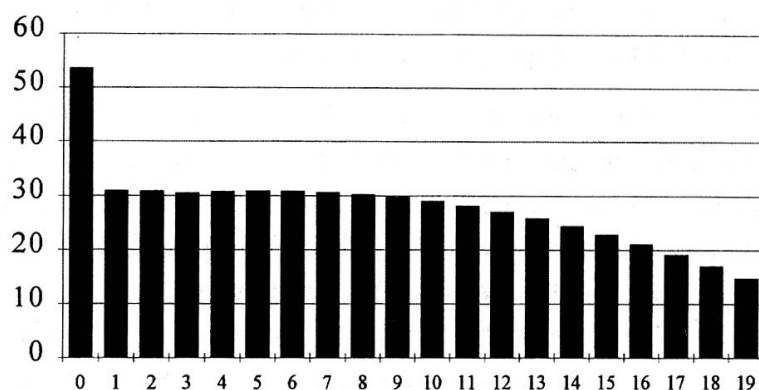
$$\text{Value Added en } t = \text{Embedded Value en } t - \text{Embedded Value en } (t - 1)$$

La Value Added est une mesure dynamique qui permet de juger l'évolution de la compagnie, du travail effectué, de la rentabilité des affaires et des techniques de management, de la capacité des dirigeants et de l'efficacité des ressources humaines, etc.

3.3.1 Profil de la Value Added

Reprenons le même exemple que dans le chapitre précédent. Il s'agit d'une compagnie d'assurances qui conclut un portefeuille de polices d'assurances mixtes identiques et qui ne conclut plus de contrats les dix-neuf années suivantes. La projection de la Value Added est:

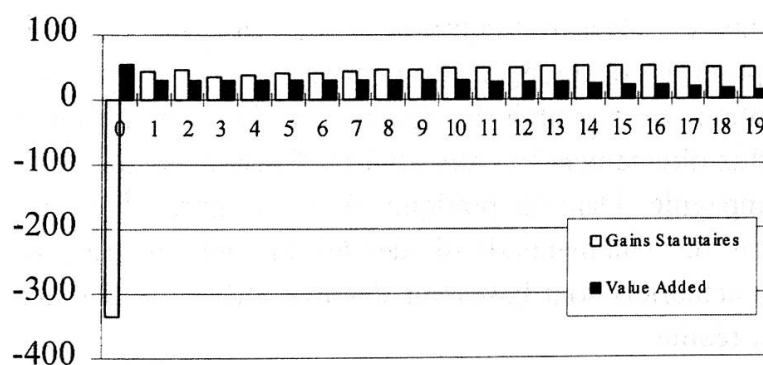
Profil de la Value Added (RDR =8%)



La vente des contrats est rentable car on constate une grande valeur de la Value Added au moment de la conclusion du portefeuille de polices. Par la suite, le profil de la Value Added est décroissant car la compagnie ne vend plus de contrat après la première année.

3.3.2 Comparaison des gains statutaires avec la Value Added

Comparaison des Gains Statutaires avec la Value Added (RDR =8%)



Ce graphique permet de distinguer l'énorme différence qui existe entre le profil des gains statutaires et celui de la Value Added, comme le mentionne Chuard [4]. En effet, la Value Added montre dès la première année que la compagnie d'assurances a une activité rentable alors que les gains statutaires de la première

année sont négatifs. En fin de contrat, la Value Added diminue alors que les gains statutaires restent élevés bien que la compagnie ne vende plus de contrat. On constate donc que la Value Added reflète bien l'activité de la compagnie et que les gains statutaires représentent plutôt une mesure de la solvabilité.

Cependant, il ne faut pas croire que la Value Added à elle seule permet de montrer la rentabilité d'une compagnie d'assurances vie. Dans certains cas, la valeur de la Value Added peut nous donner une image déformée de la réalité. Pour bien comprendre la situation économique d'une compagnie pendant une période donnée, il s'agit d'analyser les quatre composantes de la Value Added: les gains sur les fonds propres, la contribution du stock, la contribution des nouvelles affaires et l'adaptation à la réalité et aux changements d'hypothèses. La plus intéressante à étudier est la contribution des nouvelles affaires qui permet vraiment de voir si, pendant une période donnée, la compagnie a réellement produit de nouvelles affaires rentables. C'est donc en décomposant la Value Added et en analysant ses différentes composantes que l'on arrive vraiment à obtenir une image réaliste de la situation économique d'une compagnie d'assurances vie pendant une période donnée, comme le montre l'article de Darbellay [8].

3.3.3 Décomposition de la Value Added

Par définition, la Value Added est une différence d'Embedded Value entre deux années consécutives. Pour connaître la constitution de cette différence, nous allons décomposer et développer les éléments de la Value Added. Par souci de simplification, on a réduit le nombre de flux au minimum en ne considérant que les flux directement liés aux affaires d'assurance qui sont l'activité principale de la compagnie. Dans la pratique, il y a d'autres flux comme des ajustements de capital, des paiements de dividendes aux actionnaires, des impôts etc. Tous les calculs actuariels sont basés sur des hypothèses de deuxième ordre correspondantes à la réalité.

En partant de la définition de la Value Added, on cherche à isoler la contribution des différentes parties de la Value Added:

$$VA_t = EV_t - EV_{t-1}$$
$$VA_t = FP_t - FP_{t-1} + S_t - S_{t-1}$$

posons i_{FP} = taux de rendement des fonds propres, i_{RDR} = taux Risk discount Rate et écrivons S_{t-1} d'une autre manière afin d'arranger les calculs suivants:

$$VA_t = \underbrace{FP_{t-1} + i_{FP} \cdot FP_{t-1} + H_t^{(t)}}_{FP_t} - FP_{t-1} + S_t \\ - \underbrace{\left((1 + i_{RDR}) \cdot S_{t-1} - i_{RDR} \cdot S_{t-1} \right)}_{S_{t-1}}$$

$$VA_t = i_{FP} \cdot FP_{t-1} + i_{RDR} \cdot S_{t-1} + H_t^{(t)} \\ + \sum_{k>t} H_k^{(t)} \cdot \nu_{RDR}^{k-t} - \sum_{k>t-1} H_k^{(t-1)} \cdot \nu_{RDR}^{k-t}$$

$$VA_t = i_{FP} \cdot FP_{t-1} + i_{RDR} \cdot S_{t-1} + \sum_{k \geq t} \left(H_k^{(t)} - H_k^{(t-1)} \right) \cdot \nu_{RDR}^{k-t}$$

$$VA_t = i_{FP} \cdot FP_{t-1} + i_{RDR} \cdot S_{t-1} \\ + \sum_{k \geq t} \left(\sum_{s \leq t} G(s, t, k) - \sum_{s \leq t-1} G(s, t-1, k) \right) \cdot \nu_{RDR}^{k-t}$$

$$VA_t = i_{FP} \cdot FP_{t-1} + i_{RDR} \cdot S_{t-1} \\ + \sum_{k \geq t} \left(G(t, t, k) + \sum_{s \leq t-1} \left(G(s, t, k) - G(s, t-1, k) \right) \right) \cdot \nu_{RDR}^{k-t}$$

$$VA_t = \underbrace{i_{FP} \cdot FP_{t-1}}_{\text{gains sur les fonds propres}} + \underbrace{i_{RDR} \cdot S_{t-1}}_{\text{contribution du stock}} \\ + \underbrace{\sum_{k \geq t} G(t, t, k) \cdot \nu_{RDR}^{k-t}}_{\text{NPV des nouvelles affaires}} \\ + \underbrace{\sum_{k \geq t} \sum_{s \leq t-1} \left(G(s, t, k) - G(s, t-1, k) \right) \cdot \nu_{RDR}^{k-t}}_{\text{adaptations}}$$

Nous venons de constater que la Value Added est formée de quatre éléments: les gains sur les fonds propres, la contribution du stock, la contribution des nouvelles affaires et les adaptations. Les adaptations entre $(t-1)$ et t sont dues aux réalisations différentes des prévisions ainsi qu'aux changements d'hypothèses

pendant cette période. L'article de Collins et Keeler [6] présente sous une autre forme la composition de la Value Added.

Dans le chapitre 3.3.2, nous avons indiqué que la Value Added pouvait donner une image déformée de la réalité. La décomposition de la Value Added, ci-dessus, permet d'expliquer cette déformation. Nous constatons que la Value Added engendre une sorte de rendement fictif, la contribution du stock, qui peut rendre difficile l'interprétation dans certain cas. En effet, un stock élevé peut avoir beaucoup d'influence sur la Value Added.

3.4 *Total Rate of Return*

Le Total Rate of Return permet d'exprimer en valeur relative l'accroissement de valeur de la compagnie. Du point de vue de l'actionnaire, des corrections pour les dividendes et les apports en capitaux sont nécessaires.

La formule du Total Rate of Return est citée dans l'article de Merdian [18]:

$$TRR_t = \frac{VA_t + D_t - A_t}{EV_{t-1}}$$

VA_t = Value Added à la fin de l'année t

EV_{t-1} = Embedded Value à la fin de l'année $t - 1$

D_t = Dividendes à la fin de l'année t

A_t = Apport en capital des actionnaires, valeur à la fin de l'année t

Le Total Rate of Return est un taux de rendement, il s'agit du rapport de la Value Added et de l'Embedded Value. Le Total Rate of Return est facilement compréhensible et permet de fixer un objectif simple.

Pour que ce taux mesure l'activité de la compagnie, il est nécessaire de tenir compte des dividendes versés aux actionnaires car ceux-ci diminuent la valeur de l'Embedded Value. En effet, les fonds propres baissent à cause du paiement des dividendes. Du point de vue de l'actionnaire, celui-ci reçoit un dividende en plus de l'accroissement de la valeur de l'Embedded Value. Son "return" est donc égal à la somme de la Value Added et du dividende. Il faut aussi tenir compte des apports en capital. En effet, ceux-ci augmentent la valeur de l'Embedded Value car ils accroissent les fonds propres. Donc, si on se place du point de vue de l'actionnaire, son "return" est égal à la Value Added moins l'apport en capital.

3.5 *Remarque sur les hypothèses des exemples numériques*

Dans nos exemples, nous avons considéré que les hypothèses faites correspondent à la réalité et qu'il n'y a pas de changement d'hypothèses. Mais, évidemment, la réalité diffère toujours des hypothèses faites au départ à cause du hasard et de l'incertitude des réalisations. De plus, la compagnie d'assurances peut décider en cours d'année de changer ses hypothèses afin que celles-ci reflètent mieux la réalité.

Toujours dans nos exemples de l'Embedded Value ou de la Value Added, nous avons aussi considéré qu'il n'y avait pas de dividende, pas d'apport ou de retrait en capital et pas de changements dans les réserves latentes ou apparentes. Dans la réalité, il y a évidemment très fréquemment des paiements de dividendes ou autres opérations.

4 **Conclusion: Avantages et inconvénients des méthodes d'évaluation**

Nous avons vu comment utiliser le Profit Testing comme analyse de profitabilité d'un contrat d'assurance. Nous avons vu comment évaluer la valeur intrinsèque, la valeur vénale ainsi que l'accroissement de valeur d'une compagnie d'assurances vie. Toutes ces méthodes commencent à être utilisées en Suisse. Elles sont issues des pays anglo-saxons.

Les formules utilisées sont les formules traditionnelles de l'actuariat. Par contre, ces méthodes permettent des projections visuelles et une interprétation nouvelle. Elles clarifient la compréhension des résultats de la compagnie ou d'un seul type de produit. Les gains statutaires privilégient la solvabilité alors que les méthodes d'évaluation sont axées sur la profitabilité. C'est pourquoi les méthodes d'évaluation ne remplacent pas les gains statutaires.

Nous avons pu remarquer que ces méthodes reposent sur des hypothèses précises et qu'elles sont sensibles aux choix des hypothèses. Elles exigent donc un soin tout particulier dans le choix des paramètres. C'est justement leur point faible. Un résultat sans ses hypothèses est délicat à interpréter d'après Geddes [11]. Il faudrait lors de publication du résultat de l'une de ces méthodes indiquer les hypothèses faites préalablement.

Remerciements

Nous exprimons nos plus sincères remerciements à Monsieur le Professeur André Dubey pour le temps qu'il nous a consacré et ses conseils toujours judicieux. Nous tenons aussi à remercier le referee pour ses critiques et observations constructives.

Annexe

L'annexe permet de renseigner le lecteur sur les hypothèses utilisées dans l'application numérique qui conduit la lecture de cet article. Nous avons un grand portefeuille d'assurances mixtes identiques. Toutes les polices ont été conclues l'année zéro. Les preneurs sont tous des hommes de trente ans et la durée d'assurance est vingt ans.

Prestations par assuré

- Le capital assuré se monte à 1.– payable à la fin de l'année du décès ou en cas de survie à l'âge terme de cinquante ans.
- La compagnie versera une participation aux excédents en diminution de la prime dès la deuxième prime. Cette participation aux excédents suit une progression en fonction du temps. Le montant de la participation s'élève à 0,45 % du capital assuré avec une progression de 8 % par année.
- Le contrat octroi une prestation en cas de sortie volontaire qui s'élève à 90 % de la provision mathématique zillmerisée, payable à la fin de l'année.

Rappel de quelques formules actuarielles

- $\nu = \frac{1}{1+i}$ est le facteur d'escompte
- ${}_t p_x$ = probabilité pour une personne d'âge x d'être en vie à l'âge $x+t$
- q_x = probabilité de décéder entre l'âge x et $x+1$
- $A_{x:\overline{n}|}$ = valeur actuelle du capital 1.– reposant sur une tête d'âge x , payable à la fin de l'année du décès ou en cas de vie à l'âge terme $x+n$ (Assurance mixte)

$$A_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} \nu^{k+1} \cdot {}_k p_x \cdot q_{x+k} + \nu^n \cdot {}_n p_x \quad \text{d'après Gerber [12]}$$

- $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ = valeur actuelle de la rente immédiate de 1.– reposant sur une tête d'âge x , payable au commencement de l'année jusqu'à l'âge $x + n$ (Rente temporaire)

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} \nu^k \cdot {}_k p_x \quad \text{d'après Gerber [12]}$$

Bases de premier ordre servant à calculer la prime

- Chargement d'acquisition, début d'année: $\alpha = 4\%$ sur le capital
- Chargement d'encaissement, début d'année: $\beta = 1,5\%$ sur la prime
- Chargement de gestion, début d'année: $\gamma = 0,3\%$ sur le capital
- Taux technique: $i = 4\%$
- Table de mortalité: SM 1978/83
- La formule actuarielle classique (équilibre actuariel) d'une mixte est:
 $P'' \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|} = A_{x:\overline{n}|} + \alpha + \gamma \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|} + \beta \cdot P'' \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}$
avec $A_{x:\overline{n}|} = 0,46354$ $\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = 13,948$

Donc la prime brute, payable début d'année, est: $P'' = 0,0397$ pour le capital de 1.–

Bases de deuxième ordre

- Les valeurs actuarielles de deuxième ordre sont symbolisées par *
- Frais d'acquisition, début d'année: $\alpha^* = 3,8\%$ sur le capital
- Frais d'encaissement, début d'année: $\beta^* = 1\%$ sur la prime
- Frais de gestion, début d'année: $\gamma^* = 0,2\%$ sur le capital
- Taux d'intérêt des placements: $i^* = 6\%$
- La mortalité effective est égale à 85 % de la mortalité tarifaire calculée avec la table de mortalité SM 1978/83
- ${}_t p_x^*$ = probabilité pour une personne d'âge x d'être encore dans le portefeuille à l'âge $x + t$
- La probabilité (dépendante) de sortie volontaire est

$$u_x^* = \begin{cases} 5\% & \text{les 3 premières années} \\ 3\% & \text{les suivantes} \end{cases}$$

et la prestation de sortie, payable fin d'année, est: $S_x = 90\% \cdot V_x''$ si $V_x'' > 0$, sinon $S_x = 0$

Avec: V_x'' = provision mathématique zillmerisée de 1er ordre

$$V_x'' = \left(A_{x+t \overline{n-t}|} - P \cdot \ddot{a}_{x+t \overline{n-t}|} \right) - \frac{\alpha}{\ddot{a}_{x \overline{n}|}} \ddot{a}_{x+t \overline{n-t}|}$$

où: P = prime pure

- La participation aux excédents $(PE)_t$ suit une loi géométrique de raison 1,08. $(PE)_t = 0,45\% \cdot (1,08)^t$ versée annuellement, en début d'année, dès la deuxième prime

Autres hypothèses

- Nous considérons un portefeuille de 10 000 polices identiques
- RDR (Risk Discount Rate) = 8 %
- Taux d'impôt sur les bénéfices = 10 %
- Rendement des fonds propres = 1,5 %
- Fonds propres initiaux = 350.–

Références

- [1] Bangert R.M., "Valuation of a Life Assurance Company for Purchase", Journal Of The Institute Of Actuaries, vol. 99, part 2, 1973
- [2] Burrows R.P. and Whitehead G.H., "The Determination Of Life Office Appraisal Values", Journal Of The Institute Of Actuaries, vol. 114, part 3, 1987
- [3] Burrows R.P. and Fickes S.W., "Measuring the Financial Performance of Insurance Companies", International Congress of Actuaries, vol. 1, 1988
- [4] Chuard M., "Wert- und Erfolgsmessung in der Lebensversicherung", DGVM-Seminar Lengries, 23.-25.3.1994, non publié
- [5] Chuard P., "Analyse du résultat et répartition de l'excédent dans l'assurance sur la vie", Institut de sciences actuarielles de l'Université de Lausanne, 1988
- [6] Collins S.A. and Keeler D.J., "Analysis of Life Company Financial Performance" Presented to: Staple Inn Actuarial Society on 2nd November 1993, non publié
- [7] Darbellay P.-A. et Veraguth C., "Méthodes d'évaluation d'une compagnie d'assurances vie et de ses produits", publication de l'université de Lausanne, cahier 95.06, Suisse, 1995
- [8] Darbellay P.-A., "Approche critique des méthodes d'évaluation d'une compagnie d'assurances vie", publication de l'université de Lausanne, cahier 97.11, Suisse, 1997
- [9] Delvaux T. et Magnée M., "Les nouveaux produits d'assurance-vie", chapitre V, Editions de l'Université de Bruxelles, collection actuariat, 1991
- [10] Fagan C., "Profit Recognition, Reporting and Analysis in Life Assurance", Presented to Staple Inn Actuarial Society; London, January 22 1991, non publié

-
- [11] Geddes T., "Recognition of Life Assurance Profits – the Embedded Value Approach", Report by Institute of Actuaries Working Party, One day seminar – The Albany Hotel, Birmingham, 10 July 1990, non publié
 - [12] Gerber H. U., "Life Insurance Mathematics", Springer-Verlag, 1990
 - [13] Hare D. J. P. et McCutcheon J., "An introduction to Profit-Testing", publication de l'université Heriot-Watt, Edinburgh, U. K., 1991
 - [14] Hauser H., "Profit Testing von Lebensversicherungsprodukten", Versicherungswirtschaft Heft 18/1993
 - [15] Kamieniecki J., "Evaluer une compagnie d'assurances", L'argus 11 juin 1993
 - [16] Lahme D., "Ertragsertanalyse-Wandel in der Tarifentwicklung der deutschen Lebensversicherung", Versicherungswirtschaft Heft 2/1994
 - [17] Levasseur M. et Quintart A., "Finance", Editon economica, Paris, 1990
 - [18] Merdian G. A., "Value Based Financial Measurement", Het Verzekerings-Anchief LXX, 1993–3
 - [19] Shapiro A. C., "Modern Corporate Finance", page 250–268, Business & Economics, New York, 1991
 - [20] Smart I. C., "Pricing and Profitability in a Life Office", Journal Of The Institute Of Actuaries, vol. 104, part 2, 1977
 - [21] Smith P. R., "More Information Disclosure Of Life Office Affairs", Journal Of The Institute Of Actuaries, vol. 99, part 3, 1973
 - [22] Watson R & Sons, "Life Profit Recognition-The Next Stage", Watson Comment, 1991, non publié

Paul-Antoine Darbellay et Christine Veraguth
Ecole des HEC
Institut de sciences actuarielles
Université de Lausanne
CH-1015 Lausanne

Summary

An insurance company has a value just as its contracts do. The efficiency of a company or of a Profit Centre is measurable and the profitability of an insurance product can be quantified. By using precise criteria it is possible to assess both the company and its products, and to take appropriate decisions. Methods exist that satisfy this classic need to evaluate. In this paper we will examine these methods in the context of an endowment insurance product.

Résumé

Une compagnie d'assurances vie a une valeur, il en est de même pour ses contrats. L'efficacité d'une compagnie ou d'un centre de profit se mesure et la rentabilité d'un produit d'assurance vie se quantifie. Des critères pertinents permettent de juger la compagnie et ses produits ainsi que de prendre des décisions adéquates. Des méthodes combinent ces besoins classiques d'évaluation. Dans cet article, ces méthodes sont exposées dans le contexte particulier d'un produit d'assurance mixte.

Zusammenfassung

Eine Versicherungsgesellschaft hat einen Wert, und ebenso die von ihr geschlossenen Verträge. Die Effizienz einer Gesellschaft ist meßbar und die Einträglichkeit eines Lebensversicherungsprodukts ist berechenbar. Verschiedene Kriterien erlauben ein genaues Bewerten und ermöglichen eine Entscheidungswahl. Verschiedene Methoden geben auf die klassischen Fragen nach der Bewertung gute Antworten. Der rote Faden dieses Artikel ist das gemischte Lebensversicherungsprodukt.