

**Alexandre BRAVO**

# **ANALYSE DE MARGE EN ASSURANCE-VIE**

➤ **ÉTABLISSEMENT D'ACCUEIL**

MMA  
Technique Vie / Actuariat  
Strasbourg  
1, allée du Wacken

➤ **MAÎTRE DE STAGE**

Elisabeth DAVI, Actuaire  
edavi@groupe-mma.fr

➤ **PÉRIODE DE STAGE**

Du 17 mars au 30 août 2008

➤ **MÉMOIRE CONFIDENTIEL**

Jusqu'à : 2013

## Remerciements

En premier instant, je souhaiterais remercier tout d'abord l'accueil général du groupe MMA aussi bien à Strasbourg que dans les autres sites.

Et plus particulièrement, le département Simulations, Résultat et Reporting en assurance Vie dont je faisais parti durant mon stage, pour son suivi et sa disponibilité dispensée par chacun.

Maintenant, je tiens précisément à saluer ma maître de stage, Elisabeth DAVI, pour son aide, sa sympathie et sa disponibilité tout au long de notre collaboration ayant rendu celle-ci instructive et fructueuse sur le plan professionnel ainsi que personnel.

Enfin, j'aimerais offrir toute ma reconnaissance au manager de cette équipe, M. Frédéric EWALD, pour son accompagnement, son intérêt et son relationnel qu'il a su propager par son savoir.

## Résumé

D'aucuns prononcent que l'évolution du contexte économique moderne tend à impacter négativement le confort pécuniaire des concitoyens, comme avec la hausse constante de l'inflation, du cours immobilier, du pétrole, etc.

La diminution du pouvoir d'achat intéresse chaque individu jusqu'à la plus haute sphère politique de notre pays, néanmoins cette tendance n'a pas l'air d'être rectifier pour autant. Pour cela, il appartient à chaque personne d'effectuer certaines mesures afin de se prémunir contre les risques afférents à leur vie quotidienne.

Ne pouvant et ne sachant faire face, seuls, aux éventuels incidents de la vie; certains individus vont solliciter la création d'une police auprès d'une entreprise d'assurance, qui exerce son savoir-faire sur le principe de la mutualisation des risques entre assurés.

En effet, l'univers de l'assurance Vie recèle diverses protections face à certains aléas du futur qui pourraient compromettre la viabilité des victimes et par conséquent, en affecter leurs proches. Certaines questions populaires subsistent, par exemple: comment se constituer un capital sûr, y dégager des intérêts, disposer de son épargne sans contrainte de temps, transmettre son patrimoine, garantir des revenus en cas d'arrêt de travail, etc ?

Il est possible que toutes ces interrogations convergent vers une réponse adéquate commune : l'assurance Vie !

Il est vrai que le panel des produits existants sur le marché propose des garanties suffisamment variées pour convenir aux exigences personnelles du souscripteur.

Du point de vue de l'assurance, l'objectif implicite de dégager un bénéfice sur son activité s'avère néanmoins être la principale. Influençant la variation des profits, la durée de vie des assurés se révèle être une composante majeure en matière d'assurance Vie.

La table de mortalité offre en moyenne une estimation théorique de la mortalité réelle, par la même occasion, celle-ci représente un outil essentiel pour la tarification des primes d'assurance Vie.

Conscient de l'augmentation de l'espérance de la vie humaine, la réédition des tables de mortalité est fondamentale pour une meilleure adéquation entre les estimations et la réalité!

Malgré ces modifications, cet allongement qui ne cesse de croître va impacter les bénéfices de manière négative pour les contrats en cas de vie (*exemple: Rentes*), respectivement positive pour les contrats en cas de décès(*exemple: Temporaires 1 an*).

Nous allons nous intéresser au solde de souscription, qui est un premier palier au résultat technique de l'exercice du compte de résultat, et donc, de l'analyse de marge.

L'étude de ce mémoire repose essentiellement sur **l'analyse du solde de souscription en vue de contrôler le bilan comptable** par code formule, puis au global, de l'année 2007.

Ce fondement, mêlant à la fois les compétences techniques et comptables, engage des problématiques environnantes aussi diverses que variées.

## Abstract

Some people pronounce that the evolution of the modern economic context tends to negatively impact the pecuniary comfort of the fellow-citizens, as with the constant rise of inflation, of the real course, oil ...

Reduction in the capacity, purchase interests each individual until the highest political arena of our country, nevertheless this tendency doesn't seem to be to rectify for as much. For that, it belongs to each person to take certain measurements in order to guard itself against the risks related with their daily life.

Not being able and not knowing to face, only, with the possible incidents of the life; certain individuals will request creation; a police force at an insurance company, which exerts its know-how on the principle of the mutualization of the risks between policy-holders.

Indeed, Life insurance universe conceals various protections opposite certain risks of the future which could compromise the viability of the victims and consequently assigning their close relations. Certain popular questions remain, for example: how to constitute a sure capital, to release from the interests, to have its unconstrained saving of time, to transmit its inheritance, to guarantee incomes in case of stopping working, etc...? It is possible that all these interrogations converge towards a common adequate answer: Life insurance!

It is true that the panel of the existing products on the market proposes guarantees sufficiently varied to agree with the personal requirements of the subscriber.

From the point of view of the insurance, the implicit objective to release a benefit on its activity; prove nevertheless to be the principal one. Influencing the variation of the profits, the lifespan of assured prove to be a major matter of component; Life insurance.

The mortality table offers on average a theoretical estimate of real mortality, consequently occasion, and this one represents an essential tool for the tariffing of the premiums.

Conscious of the increase of the human life hope, the republication of the mortality tables is fundamental for a better adequacy between the estimates and reality! In spite of these modifications, this lengthening which does not cease growing will impact the benefit in a negative way for the contracts in the event of life (ex: Revenues), respectively positive for the contracts in the event of death (ex: Temporary 1 year).

We will be interested in the balance of subscription, which is a first stage with the technical result of exercise of the income statement, and thus, of the margin analyzes.

The study of this memory rests primarily on **analyzes balance of subscription in order to control the accounting balance sheet** by code formulates, then with total, of the year 2007. This base, mixing at the same time the technical skills and accountants, engages of the surrounding problems as various as varied.

<b>1</b>	<b><i>Introduction</i></b> .....	<b>1</b>
1.1	<b>Historique Azur – MMA puis leur fusion</b> .....	<b>2</b>
1.2	<b>L'Assurance Vie</b> .....	<b>4</b>
1.2.1	Définition.....	4
1.2.2	Caractéristiques : gestion, fiscalité, succession .....	6
1.3	<b>Avant-propos de l'étude</b> .....	<b>9</b>
1.3.1	Introduction .....	9
1.3.2	Objectifs .....	9
<b>2</b>	<b><i>Analyse de marge</i></b> .....	<b>11</b>
2.1	<b>Formation</b> .....	<b>11</b>
2.1.1	Définition.....	11
2.1.1.1	Son ambition.....	11
2.1.1.2	Ses limites d'applications .....	11
2.1.2	Particularités de l'Assurance Vie .....	12
2.1.2.1	Variété des garanties proposées .....	12
2.1.2.2	Influence de la durée de vie des polices.....	13
2.1.2.3	Inversion du cycle de production.....	14
2.1.2.4	Éléments constitutifs d'une police.....	14
2.1.3	Création avec données externes.....	15
2.1.3.1	Présentation sur le compte de résultat social .....	15
2.1.3.2	Exposition du compte de résultat technique pur par catégorie.....	16
2.1.3.3	Reconstitution du résultat économique à partir des deux comptes .....	17
2.1.4	Création avec données internes .....	17
2.1.4.1	Résultat technique pur .....	18
2.1.4.2	Résultat relatif à la gestion du contrat.....	19
2.1.4.3	Résultat financier .....	19
2.2	<b>Provisions techniques d'assurance Vie</b> .....	<b>20</b>
2.3	<b>Composante essentielle de l'étude: le Solde de Souscription</b> .....	<b>21</b>
2.3.1	Définition.....	21
2.3.2	Traitement de la base comptable .....	25
2.3.3	Extractions Harry.....	26
2.3.4	Explications des écarts.....	29
2.3.5	Finalités .....	32
<b>3</b>	<b><i>Détermination du solde de souscription expliqué</i></b> .....	<b>33</b>
3.1	<b>Établir le solde de souscription expliqué</b> .....	<b>34</b>
3.1.1	Comment obtenir ce solde ? .....	34
3.1.2	Contrats épargne .....	34
3.1.2.1	Définition des éléments constitutifs:.....	35
3.1.2.2	Extractions des éléments.....	36
3.1.2.3	Exemple .....	38
3.1.3	Contrats prévoyances.....	40
3.1.3.1	Définition des composantes .....	40
3.1.3.2	Problématiques .....	41
3.2	<b>Résultat de mortalité</b> .....	<b>41</b>
3.2.1	Rentes viagères immédiates 1 tête .....	42

3.2.1.1	Première approche .....	42
3.2.1.2	Deuxième approche exploitée.....	45
3.2.1.3	Exemple du résultat de mortalité pour 1 contrat .....	51
3.2.2	Rentes viagères immédiates 2 têtes .....	56
3.2.3	Temporaires décès .....	57
<b>3.3</b>	<b>Exemple et explications du résultat.....</b>	<b>59</b>
<b>4</b>	<b><i>Discussions.....</i></b>	<b><i>61</i></b>
4.1	Finalités de l'analyse de marge .....	61
4.2	Problématiques rencontrées.....	62
4.3	L'utilité commerciale de l'analyse .....	63
<b>5</b>	<b><i>Conclusion .....</i></b>	<b><i>65</i></b>
	<b><i>Abréviations .....</i></b>	<b><i>66</i></b>
	<b><i>Bibliographie .....</i></b>	<b><i>66</i></b>
	<b><i>Annexes.....</i></b>	<b><i>Erreur ! Signet non défini.</i></b>

# 1 Introduction

Dans le cadre de ma troisième année du Diplôme d'Actuaire de Strasbourg, je réalise mon stage de fin d'étude au sein de MMA, une société mutuelle d'assurance.

Ce groupe MMA m'a accueilli au sein du service technique épargne et banque, afin d'établir une étude sur le portefeuille pour l'ex enseigne AZUR.

L'une des activités de ce département est le pilotage des contrats d'assurance Vie, sur des éléments divers et variés afférents aux polices. Dans une optique plus macroéconomique et avec l'aide du service, j'ai entamé un chantier vaste et fastidieux qu'est : **l'analyse de marge** !

Ma mission consiste à étudier **le solde de souscription** qui se décline selon deux critères : l'observé et l'expliqué. Partie imposante de l'analyse de marge, ce solde technique contient une panoplie d'éléments constitutifs.

Avec l'appui de ce solde, l'objectif premier de mon stage se résume en la **vérification de la comptabilité**, et donc, du bilan 2007.

Par manque remarquable de temps, certains résultats voire commentaires, ne figureront pas dans ce mémoire !

Tout d'abord, je vais faire un bref retour historique de la paire AZUR – MMA, puis je vous dévoilerai le contexte actuel, avant de rentrer de plein pied dans le vif du sujet de cet écrit.

## 1.1 Historique Azur – MMA puis leur fusion

### AZUR

L'ancrage du Groupe Azur dans l'assurance mutuelle remonte à 1819 avec la naissance de la Compagnie « Assurance Mutuelle de la Seine et de la Seine et Oise » (AMSSO), société incendie parisienne. En 1963, un rapprochement entre l'AMSSO et la compagnie « Les Travailleurs Français » (société IARD) aboutit à la création du Groupe d'Assurances Mutuelles de France (GAMF), qui rebaptisé AZUR au cours des années 1980. Le groupe a ensuite continué son expansion par son rapprochement avec plusieurs partenaires (La Strasbourgeoise en 1990, l'Alsacienne en 1991, la GMF en 1993...).

Son activité s'exerce principalement dans le domaine de l'assurance de personne.

### MMA

MMA est un groupe d'assurance dont les origines remontent à 1828. Depuis sa création, il se fonde sur un mode de fonctionnement mutualiste : une assemblée générale de représentants élus par des clients sociétaires à pour charge de nommer le conseil d'administration, d'approuver les comptes et de valider les grandes orientations de la mutuelle. MMA est donc membre à part entière de la grande famille de l'économie sociale, dont elle tire quelques grandes valeurs :

- **la solidarité**, c'est-à-dire le partage et la mutualisation des risques, avec la primauté du collectif associée au souci de s'adresser à tous ;
- **l'humanisme**, c'est-à-dire la volonté de placer l'homme au centre de toutes les actions et de s'appuyer sur les notions de respect, de tolérance et d'écoute.

Sous l'impulsion d'une nouvelle Direction, la fin du millénaire se place sous le signe du renouveau : un changement de nom et de slogan, des offres inédites, une nouvelle organisation.

#### 1999

Les Mutuelles du Mans Assurances deviennent MMA : un nom plus court et plus sympa dans un nouveau logo tout en rondeur et en couleurs qui se démarque de la concurrence. "Zéro tracas, zéro blabla, avec MMA, c'est le bonheur assuré". Avec cette nouvelle promesse, c'est toute l'entreprise qui s'engage à apporter à ses clients un service encore plus proche, encore plus efficace.

#### 2000

MMA s'engage dans un plan de refondation de ses compétences et de ses structures. La volonté : agir au plus proche de ses clients avec ses Agents Généraux.

MMA se donne 1 000 jours pour changer autour des nouvelles technologies de l'information et d'une politique de partenariat renforcé.



## 2001

MMA continue à améliorer son efficacité, mais aussi sa compétitivité par une meilleure maîtrise de ses dépenses. Une perspective dans laquelle la coopération au sein de Covéa, Société de Groupe d'Assurance Mutuelle, créée avec d'autres mutuelles dont MAAF Assurances, représente un enjeu majeur. Trois sociétés d'assurance spécialisées sont lancées : Quatrem avec Médéric dans le secteur des Assurances Collectives, Covéa Fleetc avec MAAF Assurances et la DAS pour les flottes automobiles, Covéa Risks avec MAAF Assurances pour le courtage.

## 2002

L'ensemble des actions engagées depuis 1999 place MMA dans une dynamique de croissance. MMA bénéficie d'une notoriété et d'une image parmi les meilleures du marché. MMA séduit en moyenne, sur la période 2000-2001-2002, 4700 nouveaux clients par mois. Son organisation et ses outils sont complètement rénovés.

En 2002, MMA rachète les activités françaises de Winterthur dont les 250 agences prennent les couleurs MMA le 1er janvier 2003.

## 2003-2004

MMA continue sa marche en avant. La compagnie MMA et les agents généraux tendent vers le même but : la satisfaction du client. C'est le "2 pour 1". L'ensemble des acteurs du groupe construit, dans le cadre du projet participatif "Un pour tous", les plans d'actions pour l'avenir. Après le lancement de MMA Pro pour les professionnels, la nouvelle offre MMAgri destinée au marché agricole est lancée. MMA Entreprise voit aussi le jour avec une identité spécifique valorisant l'expertise de MMA sur ce marché.

Les mutuelles partenaires de Covéa s'ouvrent sur l'Europe en adhérant à EurAPCo (European Alliance Partners Company) qui regroupe 6 assureurs européens.

## 2005-2006

MMA lance ses premiers services bancaires en septembre 2005 (crédit auto puis livret bancaire).

Ainsi se traduit l'identité singulière de MMA : en s'appuyant sur des fondations mutualistes, sources d'une conception solidaire et humaine de l'assurance, et quelques caractéristiques propres comme le bonheur, le dynamisme, la créativité, l'efficacité, la proximité et la simplicité. Elles dessinent ensemble le contour d'un assureur « pas comme les autres », auprès de qui les clients pourront trouver satisfaction : « Zéro tracas, zéro blabla ; MMA, c'est le bonheur assuré !

## Groupe AZUR – MMA

**MMA et AZUR  
se rapprochent**



Tout comme Azur Assurances, le Groupe MMA a plus de 170 ans d'existence, un véritable gage de fiabilité pour tous ses clients. Partageant les mêmes valeurs et des convictions mutualistes très marquées, Azur Assurances et MMA décident d'unir leurs forces. Juillet 2006 : après les votes favorables des Assemblées Générales et les avis positifs des différents comités centraux d'entreprises, la fusion devient réalité. 2 janvier 2007 : plus 2 000 points de vente et 1 500 agents généraux aux couleurs MMA proposent une gamme de produits uniques et s'appuient sur une organisation renforcée. Carte d'identité de la nouvelle MMA : 3e réseau d'agents généraux en biens et responsabilités, 3 millions de clients, 13 000 collaborateurs.



## 1.2 L'Assurance Vie

### 1.2.1 Définition

La vocation d'origine des assurances-vie est de garantir le versement d'une prestation pécuniaire sous forme de capital ou de rente lorsque survient un des deux événements liés à l'assuré : son décès ou sa survie. Il convient néanmoins de faire la distinction entre :

- ❖ L'assurance en cas de décès dite « *assurance décès* », qui verse la prestation contractuelle en cas de décès de l'assuré
- ❖ L'assurance en cas de vie nommée « *assurance sur la vie* », qui verse la prestation prévue en cas de vie de l'assuré à échéance du contrat (si décès avant l'échéance rien n'est dû à la succession). L'assurance en cas de vie est un contrat rarement utilisé de manière isolée en France.

Ce qui est appelé usuellement « assurance-vie » en France est un double contrat composé d'une assurance en cas de vie et d'une contre-assurance décès sur une durée unique. Ceci permet de présenter un quasi produit d'épargne, doté des avantages fiscaux de l'assurance.

L'assurance vie permet aussi de faire fructifier des fonds tout en poursuivant un objectif à long terme : la retraite, un investissement immobilier, etc. Elle offre aussi d'importants avantages fiscaux en matière de succession.

Un contrat d'assurance-vie doit avoir une durée déterminée à la souscription, reconductible ou non selon les contrats par prorogation d'année en année.

Les acteurs peuvent endosser plusieurs rôles :

1. **Le souscripteur** : personne dont émane la proposition d'assurance pour ensuite s'engager envers l'assureur (entre autres aux paiements des primes...), il est le propriétaire du contrat et choisit les bénéficiaires en cas de décès.
2. **L'assuré** : personne sur laquelle repose le risque (décès), il doit être consentant pour les assurances en cas de décès, c'est lui qui remplit le questionnaire médical le cas échéant.
3. **Le bénéficiaire** : il peut être désigné directement (nom, prénom) ou indirectement (le conjoint, les enfants, etc.) mais une clause figurant en dehors du contrat est également valable (sur un testament ou déposée chez le notaire par acte authentique). Notons que le bénéficiaire peut être à la fois l'assuré et même le souscripteur.

## Supports d'investissement

On distingue deux types de contrat :

- *Les contrats en euros :*

Les sommes versées sur un contrat en euros sont garanties par l'assureur : elles ne baissent jamais et sont revalorisées chaque année d'un intérêt définitivement acquis par le biais de la participation aux bénéfices; parfois composée d'un taux minimum garanti connu d'avance et d'un taux variable connu en fin d'année. En contrepartie de cette sécurité, les gains sont généralement limités.

- *Les contrats multi supports* comportent à la fois un fonds en euros et des unités de compte.

Le fonds en euros possède les mêmes attributs que le contrat en euros défini précédemment. Les unités de compte disponibles sur les contrats multi supports peuvent être des actifs financiers de tout type (le plus souvent des portefeuilles en actions ou obligataires). C'est l'assureur qui détermine les unités de compte proposées pour chaque contrat. Les sommes investies sur les unités de compte ne sont pas garanties et présentent donc un risque pour le souscripteur.

## Les modes de gestion

Le souscripteur peut choisir entre plusieurs modes de gestion proposés dans les contrats multi supports selon sa sensibilité au risque :

- *la gestion profilée* : le souscripteur laisse aux experts financiers le soin de choisir les valeurs et la répartition des actifs (actions, obligations, etc.) selon le profil qu'il a déterminé, du plus prudent au plus dynamique ;
- *la gestion libre* : le souscripteur choisit lui-même les fonds sur lequel il va investir ;
- *la gestion à horizon, ou pilotée* : la répartition entre les classes d'actifs se fait selon un schéma dépendant de l'âge du souscripteur, très risquée au début puis de plus en plus sécuritaire lorsque le contrat arrive à son terme.

## Contrats collectifs

La plupart des contrats proposés sur le marché sont dits collectifs : l'assuré est représenté auprès de l'assureur par une association d'assurés. Tout changement du contrat se fait alors par négociation entre l'assureur et l'association. Par opposition, les contrats individuels sont passés directement entre assureur et souscripteur, et tout changement du contrat ne peut dès lors se faire qu'avec le consentement préalable du souscripteur.

Bien qu'un contrat individuel soit donc plus sécurisant pour le souscripteur, il augmente aussi le risque que l'assureur renonce à moderniser régulièrement son contrat (ajout de nouveaux supports d'investissements, de nouveaux services, baisse de certains frais, etc.).

## 1.2.2 Caractéristiques : gestion, fiscalité, succession

### Frais

Les frais que l'on trouve habituellement dans un contrat d'assurance vie sont souvent exprimés en pourcentage des sommes investies et peuvent être :

- des frais commerciaux assis sur les primes, versés une seule fois au moment du versement des fonds ;
- des frais de gestion assis sur les provisions mathématiques, payés annuellement;
- des frais d'arbitrage, payés en cas de changement des supports d'investissement dans un contrat multi support.

En France, l'émergence de courtiers et de banques en ligne a mené à l'apparition de contrats à frais réduits, avec souvent la suppression de frais d'entrée et des frais de gestion un peu plus modérés (de l'ordre de 1 % par an).

Attention, en plus des frais de gestion au niveau du contrat d'assurance vie, le client est également redevable des frais de gestion des fonds d'investissement qu'il choisit au sein du contrat (et également des frais de transaction de ces fonds). Au total, c'est de l'ordre de 3,5 % de frais annuels qui sont captés par l'industrie financière au détriment du client.

### Régime fiscal

En France, le régime fiscal de l'assurance vie fut particulièrement avantageux mais a cependant connu au fil des dernières années des restrictions importantes.

Les gains tirés d'un contrat d'assurance vie sont imposés uniquement en cas de rachat (retrait de fonds), total ou partiel. Ils sont calculés au prorata des sommes retirées : en rachetant 10% du total du contrat, l'imposition ne se fera que sur 10 % des intérêts générés depuis son ouverture.

Pour les contrats ouverts ou versements effectués depuis 1998, le contribuable peut opter soit pour l'intégration à l'impôt sur le revenu de ses gains, soit pour un prélèvement libératoire selon barème suivant :

Âge du contrat	Taux	Abattement
Moins de 4 ans	35 %	(aucun)
Entre 4 à 8 ans	15 %	(aucun)
Plus de 8 ans	7,5 %	4 600 € par an (9 200 € pour un couple marié)

L'abattement de 4600 € (sur la fraction du retrait correspondant aux gains, la fraction correspondant aux versements n'est pas taxée) est acquis quel que soit le choix d'imposition (IR ou prélèvement libératoire) pour l'ensemble des contrats du contribuable. Pour éviter l'impôt, il est judicieux de faire un retrait annuel dont les intérêts ne dépassent pas le montant de l'abattement. S'ajoute à cette imposition des prélèvements sociaux (de 11% en 2006, 2007 et 2008) prélevés soit annuellement sur un contrat en euros, soit au moment d'un rachat sur les contrats multi supports (ce qui est plus avantageux).

Il existe des circonstances de rachat qui exonèrent de la taxation : licenciement, mise à la retraite anticipée, invalidité de 2e ou 3e catégorie. L'événement exonérateur doit avoir lieu dans l'année fiscale du rachat.

Un contrat d'assurance-vie entre dans l'assiette de l'impôt de solidarité sur la fortune. À noter que contrairement à une enveloppe fiscale comme par exemple le PEA, il n'existe pas de plafond de versement ni de restriction sur les retraits ou versements.

En cas de rente viagère. Celle-ci sera soumise à l'impôt sur le revenu pour 70% de son montant en cas de mise en route avant 50 ans, pour 50% de 50 à 59 ans, pour 40% de 60 à 69 ans, pour 30% à 70 ans et plus. Elle sera aussi sujette aux prélèvements sociaux.

Le régime fiscal de l'assurance vie est différent pour les Français vivants à l'étranger (expatriés), dans ce cas il y a dans la plupart des cas une convention entre la France et le pays concerné pour éviter une double imposition.

### **Régime successoral**

Lors de l'ouverture d'un contrat d'assurance Vie, le souscripteur peut désigner un ou des bénéficiaires. En cas de décès de l'assuré, les bénéficiaires reçoivent l'intégralité des capitaux avec une fiscalité successorale qui dépend de :

- la date d'ouverture du contrat
- la date de versement des primes
- l'âge du souscripteur

		Contrat souscrit avant le 20 novembre 1991	Contrat souscrit à compter du 20 novembre 1991
Primes versées avant le 13 octobre 1998	avant l'âge de 70 ans	exonération totale des capitaux transmis.	exonération totale des capitaux transmis.
Primes versées avant le 13 octobre 1998	après l'âge de 70 ans	exonération totale des capitaux transmis	Les produits des primes versées sont exonérés, imposition des primes versées dans les conditions de droit commun au-delà de versements nets supérieurs à 30 500 €. Pour le conjoint pas d'abattement (exonération totale : paquet fiscal 08/2007)
Primes versées après le 13 octobre 1998	avant l'âge de 70 ans	abattement de 152 500 € sur le capital transmis à chaque bénéficiaire et taxation de 20 % au-delà. Pour le conjoint pas d'abattement (exonération totale : paquet fiscal 08/2007)	abattement de 152 500 € sur le capital transmis à chaque bénéficiaire et taxation de 20 % au-delà. Pour le conjoint pas d'abattement (exonération totale : paquet fiscal 08/2007)
Primes versées après le 13 octobre 1998	après l'âge de 70 ans	abattement de 152 500 € sur le capital transmis à chaque bénéficiaire et taxation de 20 % au-delà. Pour le conjoint pas d'abattement (exonération totale : paquet fiscal 08/2007)	Les produits des primes versées sont exonérés, imposition des primes versées dans les conditions de droit commun au-delà de versements nets supérieurs à 30 500 €. Pour le conjoint pas d'abattement (exonération totale : paquet fiscal 08/2007)

## 1.3 Avant-propos de l'étude

### 1.3.1 Introduction

L'analyse de marge requiert l'obtention de certaines données, certains postes élémentaires comme les primes, les prestations, les provisions mathématiques ... et bien d'autres !

De là, démarre la première phase de ce chantier fastidieux : la récupération des données d'une part comptables, grâce aux extraction **Harry**, et d'autres part techniques, via moult fichiers Excel.

Une fois ce protocole rigoureux respecté, nous entrons ensuite, dans le traitement des données pour y faire ressortir un maximum d'informations sur l'ensemble du portefeuille étudié. Cette étape contient plusieurs points, dont le premier et non des moindres, la vérification a posteriori de la comptabilité sous la forme d'un audit, similaire à une approche adoptée par les Commissaires aux Comptes.

Suite à la justification du bilan, une entame commerciale va prendre le flambeau. En effet, il est important de garder à l'esprit que le capitalisme est le moteur du circuit économique. Une observation poussée va s'effectuer avec une ventilation par produit, par génération de produit ou par réseau afin de détecter des gains ou des pertes pour l'assureur ; permettant d'une manière proactive, de rediriger les actions commerciales.

Voici une approche introductive au sujet de l'analyse de marge, qui au départ paraît bien vaste, mais qui se précise au fil de cet ouvrage.

### 1.3.2 Objectifs

En sus de la vérification du bilan comptable, inéluctable dans notre investigation, se greffe des objectifs qui se divisent en deux thèmes :

- connaître les contributions de chaque produit sur le profit au cours du temps pour entretenir une politique commerciale concurrentielle et dynamique.
- identifier les risques associés aux différents produits afin d'en avoir une meilleure gestion à terme

Deux études au choix se profilent pour cette analyse:

- par produit, afin de les comparer entre eux et pour avoir un recul sur le portefeuille
- par génération de produit pour obtenir une vision plus détaillée du portefeuille ( ex: chaque génération possède des Conditions Générales différentes )

Les types de contrats vont impacter directement cette étude:

- contrat "épargne" qui dépend essentiellement de la gestion financière;
- contrat "assurance de risque" qui dépend des garanties offertes et de la population assurée.

Les contrats de prévoyance intègrent une composante, basée sur l'espérance de vie des individus, estimée a priori, ci-nommée « le risque de mortalité ».

Les résultats qui ont une influence sur l'analyse de marge se déclinent d'après la liste suivante :

### **Le résultat technique pur:**

En général, il est caractérisé par les pénalités de rachats donc ne peut être que positif.

### **Le résultat sur frais d'acquisition**

Il est négatif sur les premières années, puis positif par la suite.

### **Le résultat de frais de gestion**

Il doit être positif si le produit est bien tarifé, négatif autrement et dans ce cas intervient la Provision Globale de Gestion (PGG\*).

### **Le résultat financier**

De nature positive, il provient des placements de fonds versés par l'assuré.

Le cadre de mon stage repose sur l'analyse de marge, plus précisément sur l'étude du solde de souscription, en matière d'assurance vie. Suite à l'acquisition d'Azur, MMA va fortement influencer les procédés employés pour cette étude technique, en vue d'aboutir sur le long terme vers une analyse commune.

## 2 Analyse de marge

### 2.1 Formation

#### 2.1.1 Définition

L'analyse de marge en assurance Vie correspond à la présentation d'un résultat analytique par groupe de produit, par produit ou même par génération de contrat.

La présente partie expose une méthodologie pour ventiler par produit les autres éléments du compte de résultat, à savoir :

- les éléments techniques (cotisations, prestations versées, provisions techniques) d'une part,
- et financiers (charges et produits nets de placements) d'autres part.

En assurance Vie, l'analyse de marge vise à reconstituer les différentes sources du résultat, selon leur origine. Elle peut se concevoir:

- du niveau le plus agrégé, à partir des états comptables,
- au niveau le plus fin (analyse par produit et parfois même par génération au sein d'un même produit).

##### 2.1.1.1 Son ambition

Elle constitue un outil privilégié d'analyse de l'activité d'assurance Vie, que l'on se place d'un point de vue interne ou externe à la société:

1° D'un point de vue interne (Direction de la firme), analyse des marges présentes de multiples utilisations possibles:

- **Vérifications de l'efficacité du contrôle interne, puisqu'elle permet d'identifier les incohérences du résultat.**
- Vérification de l'exactitude des états financiers par l'audit analytique.
- Analyse rentabilité par produit ou par ligne de produit. Aboutir à des résultats exploités d'une manière rétrospective, par les actuaires (comparaison avec les prévisions de résultats effectuées lors du lancement du produit)

2° D'un point de vue externe, cette méthode permet de déterminer la capacité bénéficiaire de l'activité d'assurance appliquée à la Vie et son évolution au cours du temps.

##### 2.1.1.2 Ses limites d'applications

Application au seul domaine de l'assurance Vie:

Le caractère Non Vie est mis de côté pour diverses raisons:



1° Moindre importance des aspects techniques :

En assurance Vie, au contraire, les contrats régissent de façon très précise la gestion technique et financière des produits.

2° Difficulté de ventilation des résultats par produit

En Non Vie, quelques postes comptables (provisions pour sinistres survenus mais non déclarés) sont estimés globalement.

#### Non prise en compte de la Réassurance

Toutefois il convient de préciser que l'impact de la réassurance intervient pour des contrats d'assurance de risques (contrat temporaire décès, essentiellement). Néanmoins son incidence est minime.

## **2.1.2 Particularités de l'Assurance Vie**

### **2.1.2.1 Variété des garanties proposées**

**L'assurance Vie offre deux types de garanties:**

- a) Assurance d'un risque scindé soit en risque de décès : assurance temporaire décès, par exemple; soit en risque de survie: rentes, par exemple).*

La couverture du risque s'appuie, dans ce cas, sur le principe de la mutualisation des risques, id est sur la répartition statistique (du fait de la loi des grands nombres) sur de nombreux individus des charges liées à la réalisation de ce risque;

Le mécanisme de l'assurance ne modifie pas la probabilité de survenance du risque, ni ses conséquences. L'assuré est alors protégé contre des événements qu'il ne peut pas supporter seul. Il peut alors réaliser des activités risquées. L'assurance aide indirectement à la création de richesses.

La compagnie d'assurance effectue, grâce à la souscription de nombreux risques similaires, une mutualisation des risques entre les assurés. Cette maîtrise statistique du risque permet à l'assureur de diminuer la volatilité totale de ses risques. La loi des grands nombres permet à l'assureur de connaître approximativement le montant des sinistres futurs.

Curieusement, les activités de jeux de hasard (loteries, etc.) sont similaires à l'assurance : il y faut un aléa. Dans les deux cas, on paye une petite somme, et si un événement rare se produit, on reçoit une grosse somme. La différence est que l'assurance couvre les risques "négatifs", de perte, et la loterie au contraire des risques positifs, spéculatifs.

Il est important dans les deux cas que l'événement soit assez rare, et que, pour ce qui concerne l'assurance, le fait d'être assuré ne modifie pas les comportements face aux risques (aléa moral), sinon l'assureur n'équilibre plus ses comptes.

L'aléa moral stipule qu'une partie assurée contre un risque peut se comporter de manière différente en particulier plus risquée, que si elle y était totalement exposée, laissant une autre partie assumer totalement ou partiellement les conséquences des risques pris.

L'aléa moral peut aussi signifier un « effet pervers » d'un système réglementaire ou contractuel comportant une faille juridique importante qui ouvre de larges possibilités d'abus, voire de fraudes, ou en langage courant, de « resquilles », à ceux qui voudront profiter du règlement ou du contrat en détournant son esprit.

L'aléa moral est la possibilité pour une personne d'exploiter de manière stratégique, volontaire, une situation non prévue par les concepteurs d'un système.

*b) Assimilés à une opération d'épargne ( bons de capitalisation ou contrats d'assurance du type capital différé avec contre-assurance).*

L'épargne est régie par la constitution des cotisations versées par l'assuré et des produits financiers résultant des placements des primes.

De nombreux contrats comportent à la fois la composante risque épargne.

La distinction de ces deux types indique que la formation du résultat et son intervention dans le temps s'avère différents.

Cette dichotomie s'exprime en terme de gestion de ces garanties car d'une part les produits épargnes reposent sur une gestion financière performante et sur garanti d'un taux d'intérêt le plus élevé possible; et d'autres part produits des profil risques le dégagement de résultat provient de la qualité des garanties attribuées mais aussi des caractéristique de la population assurée.

### **2.1.2.2 Influence de la durée de vie des polices**

L'assurance vie est une opération de long terme. Les polices ont pour la plupart une durée minimale de 8 ans pour que l'assuré bénéficie des avantages fiscaux liés à ces derniers. En réalité, la durée sensiblement plus longue peut atteindre la durée de vie de l'assuré (ex: rentes, contrats vie entière)

Seuls les contrats temporaires décès ont une durée de 1 an renouvelable par tacite reconduction.

En somme, dans ce secteur particulièrement viable, les gains libérés n'est connu qu'au bout de plusieurs années. En conséquence, le rendement de l'activité d'assurance impose une étude du produit sur l'ensemble de la durée de vie de celui-ci.

### 2.1.2.3 Inversion du cycle de production

La société d'assurance fixe a priori ses primes en fonction d'estimation statistique des montants futurs de sinistres et vend ses contrats. Elle connaît son chiffre d'affaire théorique avant de constater a posteriori les véritables sinistralité et les frais afférents.

En vue de garantir l'intérêt des clients, l'assurance se voit constituer des provisions techniques financées par les primes. Ces réserves permettront aux règlements des prestations et constituent donc une dette envers les assurés.

### 2.1.2.4 Éléments constitutifs d'une police

**1° Versement de la cotisation:** pour principe de couvrir le coût de la garantie prévue au contrat ainsi que charges d'acquisition et les charges de gestion acquitté par l'assureur pendant durée de vie du contrat. Décomposition cotisation:

Élément	Objet
"Prime Pure"	Représente coût garantie du contrat
+ Chargement de gestion	Couverture frais gestion durée du contrat
+ Chargement d'acquisition	Couverture frais acquisition
= Prime commerciale hors taxe	Cotisation payé par assuré

### 2° Gestion financière

Les placements financiers affectés au contrat génèrent des produits financiers.

La plus grande partie des produits financiers est distribuée à l'assuré sous forme de participation aux résultats, selon modalités afférentes au contrat (*ex : participation bénéficiaire minimale*).

Participation divisée en deux partie :

- les intérêts aux taux techniques
- la participation aux bénéfices, complément ajouté aux intérêts au taux technique, pour parvenir aux attentes contractuelles.

La participation aux bénéfices est fréquemment attribuée aux assurés, par incorporation aux provisions mathématiques et donc peut prendre la forme d'une augmentation de placements financiers affectés au contrat.

Le taux minimum garanti correspond à la valorisation minimale des contrats garantie par l'assureur. A ce taux, vient s'ajouter la participation aux bénéfices. Il s'agit des plus-values dégagées par le placement des actifs financiers (l'épargne collectée) sur les supports composant le contrat.

Le Code des assurances oblige les compagnies d'assurance à redistribuer au minimum 85% des bénéfices qu'elles réalisent à leurs assurés. Cette redistribution doit intervenir au plus tard dans les 8 ans qui suivent le constat des bénéfices. si les bénéfices réalisés une année sont

supérieurs à ce qui avait été envisagé, L'assureur constitue alors une Provision pour Participations aux Excédents. La Provision pour participation aux excédents (PPE\*) est une réserve de participation aux bénéfices. Elle permet soit de lisser les rendements du contrat et d'offrir ainsi une rémunération stable, soit de palier les résultats d'une année marquée à la baisse.

En conclusion, la performance d'un contrat d'épargne en assurance vie ne se mesure pas sur un seul exercice, mais bien sur plusieurs années. De plus, les taux de rendement doivent se comparer nets de frais de gestion.

### **3° Versement des prestations**

Selon les conditions du contrat, à l'échéance, le bénéficiaire (qui peut être aussi l'assuré) se voit attribuer une rente ou un capital. Le versement d'une prestation à l'échéance ne s'applique que dans le cas où le contrat a une composante épargne. Pour les contrats qui n'ont qu'une partie risque (temporaire décès), il n'y a pas de versement à l'assuré au terme du contrat (extinction de contrat).

#### **2.1.3 Création avec données externes**

Les états financiers, ainsi que certains réglementaires permettent l'accès de certaines informations par des tiers. Nous étudierons brièvement les différents postes analytiques qui contiennent certaines limites.

##### **2.1.3.1 Présentation sur le compte de résultat social**

Les principales caractéristiques du compte de résultat, défini par le Plan Comptable des Assurances sont les suivantes, extrait [Annexe 1](#) :

###### **1° Distinction entre « opérations techniques » et « opérations non techniques »**

- a) Dans un premier temps, les opérations techniques (liées à l'activité d'assurance) qui séparent les critères Vie et Non Vie
- b) En second temps, la partie non technique :
  - quote-part des charges et produits des placements
  - autres produits et charges non techniques
  - résultat exceptionnel
  - participation des salariés et impôt sur les sociétés

###### **2° Présentation dans un poste spécifique « participation aux résultats »**

Elle représente la totalité de la charge relative à l'intéressement des assurés aux bénéfices techniques et financiers du contrat. Ainsi, les éléments « Charges des sinistres » et « charge des provisions d'assurance vie et autres provisions techniques » présente le montant net de toute charge relative à la participation aux résultats.

### 3° Ventilation des frais généraux et des commissions

Les charges font l'objet d'une répartition par destination :

- « Prestation sinistres et frais payés »
- « Frais administration »
- « Frais d'acquisition des nouveaux contrats »
- « Frais internes et externes de gestion des placements »
- « Autres charges techniques »

### Limites pour l'analyse de marge

Ce compte de résultat ne permet pas une analyse de marge, de par son caractère très global et par son faible nombre de soldes intermédiaires. Le résultat technique de l'assurance vie, défini dans l'annexe, mélange des éléments techniques purs, financiers et relatifs aux frais d'administration des contrats.

#### 2.1.3.2 Exposition du compte de résultat technique pur par catégorie

Les caractéristiques principales du compte de résultat technique par catégorie, tel que défini par le PCA\* (Assurance Vie) sont les suivantes :

1° Ce document est établi par catégorie ministérielle (PCA\*, annexe,..) La répartition des résultats se précise par catégories réglementaires d'assurance, extrait [Annexe 2](#).

2° Par définition, le compte de résultat technique par catégories ministérielles ne porte que sur les éléments techniques.

3° Les soldes intermédiaires mis en évidence par ce compte de résultat sont : le solde de souscription, le total des charges d'acquisition et de gestion nette, le solde financier, et le solde de réassurance.

a) Le solde de souscription correspond aux cotisations diminuées de la charge des prestations et de la charge des provisions d'assurance vie et autres provisions techniques, corrigée des ajustements ACAV. Ce solde intermédiaire a un intérêt limité, car les cotisations incluent des chargements qui sont destinés à couvrir les frais de gestion et d'acquisition qui sont exclus du solde de souscription. Il inclut donc des produits sans tenir compte des charges correspondantes (hormis frais règlement des sinistres).

b) Le total des charges de gestion et d'acquisition nettes regroupe les postes du compte de résultat suivants :

- frais d'acquisition
- frais d'administration
- autres charges
- et autres produits techniques.

- c) Le solde financier correspond aux produits des placements nets de charges des placements et nets de la quote-part transférée au compte de résultat non technique, après déduction de la participation aux résultats attribuée aux assurés. Ce solde permet d'apprécier le résultat, pour l'assureur, de la gestion des placements affectés à la couverture des contrats d'assurance.

### 2.1.3.3 Reconstitution du résultat économique à partir des deux comptes

Le compte de résultat économique construit à partir des deux derniers comptes à pour objectif à pallier certaines insuffisance :

1° Élaboration de soldes intermédiaires :

- la Marge nette d'exploitation qui équivaut au solde de souscription (dixit compte technique par catégorie) réduit des frais de gestion et d'acquisition.
- Le Résultat technique brut de réassurance, qui est un solde significatif

2° Apparition de certains ratios :

- frais acquisition sur cotisations
- frais administration et autres charges de gestion sur cotisations
- marge nette d'exploitation sur cotisations
- participation aux résultats sur produits nets des placements, qui indique le pourcentage des produits financiers distribués aux assurés.

Les éléments non techniques ne sont pas ventilés par catégories, ce qui n'aurait pas de sens et sont reportés dans la colonne «Total ».

L'analyse effectuée ci-avant a pour avantage d'utiliser des documents obligatoires, établis par les sociétés d'assurance. Ce niveau d'analyse qui reste global peut être emprunté par un analyste externe, en revanche accédant aux données internes je puis me permettre d'exercer une analyse approfondie dans la suite de cette étude.

### 2.1.4 Création avec données internes

Le résultat d'une entreprise d'assurance vie provient de deux sources de contributions distinctes :

- le résultat de l'activité d'assurance vie
- le résultat de la gestion pour compte propre (*non traité dans le mémoire*).

Résultat de l'activité assurance Vie

En premier lieu, l'origine d'un résultat provient de la commercialisation et de la gestion des polices, nous parlons désormais de « Résultat de l'activité d'assurance vie ».

Celle-ci se décompose en plusieurs parties :

- le résultat technique pur
- le résultat relatif à la gestion du contrat,
- le résultat financier.



### 2.1.4.1 Résultat technique pur

Le résultat technique pur s'assimile comme la différence entre d'une part les primes pures encaissées et d'autre part la charge des sinistres et provisions techniques.

Afin d'établir ce bilan chaque année, il faut mesurer les engagements des deux acteurs de l'assurance : l'assureur et l'assuré. Cette opération fait naître la notion de provisions mathématiques (2 visions temporelles) :

#### Prospective

*Provisions Mathématiques = VAP Engagement Assureur – VAP Engagement Assuré*

Avec **VAP\*** = valeur actuelle probable.

#### Rétrospective

*Provisions Mathématiques = Cotisations viagères – Prestations payées*

Les provisions mathématiques déterminées de manière actuarielle repose sur des hypothèses de tarification essentielles telles que les tables de mortalité, le taux d'intérêt technique.

In situ, les contrats commercialisés comportent en majorité des taux d'intérêt minimum garanti (TMG\*), plafonné par la réglementation.

Les composantes de l'activité technique « pure » suivent :

#### **1° Résultat sur risque de mortalité**

L'assurance garantit la couverture d'un aléa souvent néfaste pour l'assuré. Ici, fondée sur les risques de mortalité ou de survie elle génère un flux virtuel intitulé « résultat sur risque de mortalité »

#### **2° Résultat technique pur sur autres éléments**

Le pôle épargne fait naître un deuxième résultat appelé « résultat pur sur autres éléments ». Ce résultat provient notamment des pénalités de rachat supportées par l'assuré en cas de clôture du contrat.

Remarque : il est possible de retrouver des deux particularités soit pour des contrats bien distincts soit au sein d'une même police ex : « mixtes », « terme fixe », « vie entière » et « temporaire décès ».

Une analyse séparée sera plus convenant pour dissocier leur particularité.

### 2.1.4.2 Résultat relatif à la gestion du contrat

Le terme d'optimisation du profit fait intervenir deux corollaires : maximisation du chiffre d'affaire et minimisation des coûts. Nous allons nous pencher sur cette deuxième notion en abordant toutes les charges afférentes aux contrats. Ces dernières sont généralement absorbées par des chargements prélevés sur l'assuré sous forme de cotisation ou par perception de produits financiers.

Le calcul de ce résultat nécessite également de mesurer, à chaque date d'arrêté, les engagements de l'assureur (frais restant à payer jusqu'au terme du contrat) et de l'assuré (chargement d'acquisition et chargements de gestion restant à payer à la société jusqu'au terme du contrat).

On distingue :

**1° Le résultat sur frais de gestion.** Il s'agit de la différence entre:

- d'une part, les frais d'administration, les frais de règlements de sinistres et les frais de gestion financière,
- et d'autre part, les chargements supportés par l'assuré pour couvrir ces frais.

Une provision de gestion (PGG\*) doit être calculée pour faire face aux frais de gestion restant à engager lorsque ceux-ci ne sont pas couverts par des chargements perçus de l'assuré

**2° Le résultat sur frais d'acquisition.** Il s'agit de la différence entre les frais relatifs à l'émission du contrat et les chargements supportés par l'assuré pour couvrir ces frais.

La réglementation prévoit que les "provisions mathématiques à la prime pure" sont diminuées d'un montant (appelé écart de zillmérisation) qui correspond à la prise en compte dans le calcul des engagements (nets) de l'assureur des chargements d'acquisition restant à percevoir de l'assuré ( article A 331-1 du Code des assurances).

### 2.1.4.3 Résultat financier

Il s'agit du rendement des placements financiers des fonds versés par l'assuré. Pour plus de détail, ce résultat correspond à la différence entre les produits financiers générés au cours de l'exercice des placements affectés au contrat, diminué d'une part, de la participation au résultat attribuée à l'assuré et d'autre part, de la quote-part des produits financiers alloués à la couverture des frais de gestion.

Diagramme récapitulatif des principaux soldes intermédiaires de gestion [Annexe 3](#).

## 2.2 Provisions techniques d'assurance Vie

Tourné vers les estimations prospectives, en d'autres termes vers l'incertain, les sociétés d'assurance sont poussées à adopter un principe de prudence imposé par le Code des Assurances. Réunies sous le terme générique de provisions techniques, ces réserves prudentielles se retrouvent dans l'Article R. 331-3 du Code :

"Les provisions techniques correspondant aux opérations d'assurance sur la vie, d'assurance nuptialité natalité, et aux opérations de capitalisation sont les suivantes:

**Provision mathématique** : différence entre les valeurs actuelles des engagements respectivement pris par l'assureur et par les assurés;

**Provision pour participation aux excédents** : montant des participations aux bénéfices attribuées aux bénéficiaires de contrats lorsque ces bénéfices ne sont pas payables immédiatement après liquidation de l'exercice qui les a produit;

**Réserve de capitalisation** : réserve destinée à parer à la dépréciation des valeurs comprises dans l'actif de l'entreprise et à la diminution de leur revenu;

**Provision globale de gestion** : destinée à couvrir les charges de gestion future des contrats non couvertes par ailleurs;

**Provision pour aléas financiers** : destinées à compenser la baisse de rendement de l'actif.

Provision pour risque d'exigibilité : provision destinée à faire face aux engagements dans le cas de moins value de l'ensemble des actifs mentionnés à l'article R. 332-20. La provision à constituer est calculée dans les conditions définies au I de l'article R. 331-5-1;

**Provision pour frais d'acquisition reportés** : provision destinée à couvrir les charges résultant du report des frais d'acquisition constatés en application de l'article R. 332-35 [Annexe 4](#);

**Provision pour égalisation** : provision destinée à faire face aux fluctuations de sinistralité afférentes aux opérations d'assurance de groupe contre le risque décès.

Un engagement ne peut être provisionné qu'au titre d'une seule des catégories mentionnées au présent article."

Les assureurs sont soumis à l'exigence du respect de l'ensemble des engagements tenus envers les assurés. En cela, les provisions techniques interviennent pour remplir le rôle de matelas de sécurité pour amortir l'ensemble des phénomènes ayant un impact sur le flux, par exemple en terme de revalorisation des engagements voire de modification des fréquences de survenance des sinistres.

Après une bonne évaluation volumétrique de ces provisions, celles-ci sont à intégrer dans le compte de résultats, à hauteur de leur variation au cours de l'année considérée.

Légèrement revisitée, la notion de solde de souscription essuie quelques modifications dans le cadre de notre étude. En effet, déjà expliquées par construction, les provisions prudentielles, excepté la provision mathématique, ne figurent pas dans la nouvelle version de ledit solde.

La suite de notre étude aborde dans un premier temps, la formation du solde de souscription à partir d'éléments fournis par la gestion. L'intérêt de cette analyse intervient dans le second volet, lors de l'explication de ce solde par des variables théoriques, semi théoriques ou comptables.

## **2.3 Composante essentielle de l'étude: le Solde de Souscription**

L'analyse de marge, spécifique ou non à MMA, abonde multiples manipulations qui m'encourage à cibler mon attention sur le premier palier de cette analyse, et non la moindre, qu'est le solde de souscription.

### **2.3.1 Définition**

La refonte du solde de souscription, motivée par les attentes explicitées dans notre objectif, se solde sur la variante de la définition établie à la **sous partie 2.1.3.2**; avec les modifications marquées **en gras** :

La nouvelle version du solde de souscription correspond aux cotisations diminuées de la charge des prestations et de la charge des provisions, **uniquement mathématiques**, d'assurance vie, corrigée des ajustements ACAV et **augmenté des intérêts et de la participation des bénéficiaires**.

#### Définition des éléments constitutifs:

**Prime** : cotisations versées par l'assuré en contrepartie des garanties offertes par l'assureur. Cette prime peut être périodique, unique ou libre.

**Prestation** : ce terme englobe tous les versements pécuniaires de l'assureur pour le compte du bénéficiaire lorsqu'un événement correspond aux garanties souscrites. Nous parlons :

- *de sinistres* pour un contrat qui verse un capital lors du décès de l'assuré pendant la période de garantie
- *d'échéance* pour un contrat épargne qui touche à sa fin
- *de rachat* pour un contrat épargne qui revient en partie ou en totalité à son détenteur
- *d'arrérages* pour une rente qui verse un montant si le crédit rentier est en vie à la fin de chaque période.

**Majoration légale (cas particulier des rentes) :** L'État rembourse au débit rentier les majorations légales pour la part qui lui incombe, l'année suivante, au vu des versements effectivement réalisés aux personnes physiques ayant souscrit ou adhéré à un contrat de rente viagère avant 1987.

Le versement par l'État de la part des majorations légales de rentes viagères à sa charge s'effectue dans els conditions définies par la loi n°49-1098 du 2 août 1949 et son décret d'application n°70-104 du 31 janvier 1970, à savoir :

- pour les contrats ou adhésions antérieurs au 1<sup>er</sup> janvier 1977 : 97 % des majorations pour les rentes versées par la Caisse Nationale de Prévoyance (CNP) et les caisses mutualistes et 80 % pour les contrats souscrits auprès d'autres sociétés d'assurance;
- pour les contrats ou adhésions postérieurs au 1<sup>er</sup> janvier 1977 : 10 % des majorations versées.

Aujourd'hui, le mécanisme des majorations légales est fermé pour tous les contrats souscrits à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1987. Par ailleurs, le mécanisme de revalorisation légale a été gelé à partir de la loi de finances pour 1996, les taux de majoration légale étant stabilisés aux taux fixés par la loi de finances pour 1995.

**Provision pour sinistres à payer (PSAP\*):** Quand un rachat ou un sinistre touche un contrat, il sort en prestation. Mais cette prestation n'est pas forcément réellement payée (*par exemple attente de pièces justificatives, ou alors pas connaissance du bénéficiaire*). Dans ce cas on la met en provision pour sinistre à payer. Elle apparaît en PSAP clôture. Elle devient la PSAP d'ouverture de l'année suivante. Si l'année suivante ou même une autre année, on finit par payer réellement la prestation, alors on diminue la PSAP d'ouverture de ce paiement.

Pour expliquer le mécanisme des PSAP, nous illustrons ceci par l'exemple suivant, qui rentre en compte à son rang dans le solde de souscription observé.

Avec **Prestations = Paiement + PSAP ouverture - PSAP clôture**

	2007	2008
<b>Gestion</b>	- 10 000	0
<b>Comptabilité</b>	PSAP ouverture = 0 Paiement = - 6 000 PSAP clôture = 4 000	PSAP ouverture = 4 000 Paiement = - 4 000 PSAP clôture = 0
<b>Prestations</b>	- 10 000	0

**Provision mathématique :** c'est la différence entre la valeur actuelle probable de l'engagement de l'assureur et de l'assuré ; ouverture signifie en début d'année et clôture fin de l'année.

**Intérêts :** c'est le résultat du placement des fonds versés, il est défini contractuellement.

**Excédents incorporés** : autre appellation, participation aux bénéfices de la compagnie.

Cas particuliers des contrats en unités de compte : **les ajustements ACAV**.

Dans ce type de contrats, le capital assuré ainsi que l'engagement de l'assureur sont exprimés en unités de comptes.

**Ajustements ACAV** : son objectif est d'éviter que le solde de souscription n'intègre les plus ou moins values de l'année dû à la variation du montant de la part [Annexe 5](#).

**Virement de la provision mathématique** : correspond au transfert de la provision mathématique d'un produit à l'autre (*exemple : échéance d'un contrat épargne puis converti en rente*).

**Prélèvements sociaux** : sommes perçues par l'État sur la plupart des revenus ou plus-values au titre des cotisations sociales, prélevés sur le contrat.

La formule arithmétique du solde est la suivante:

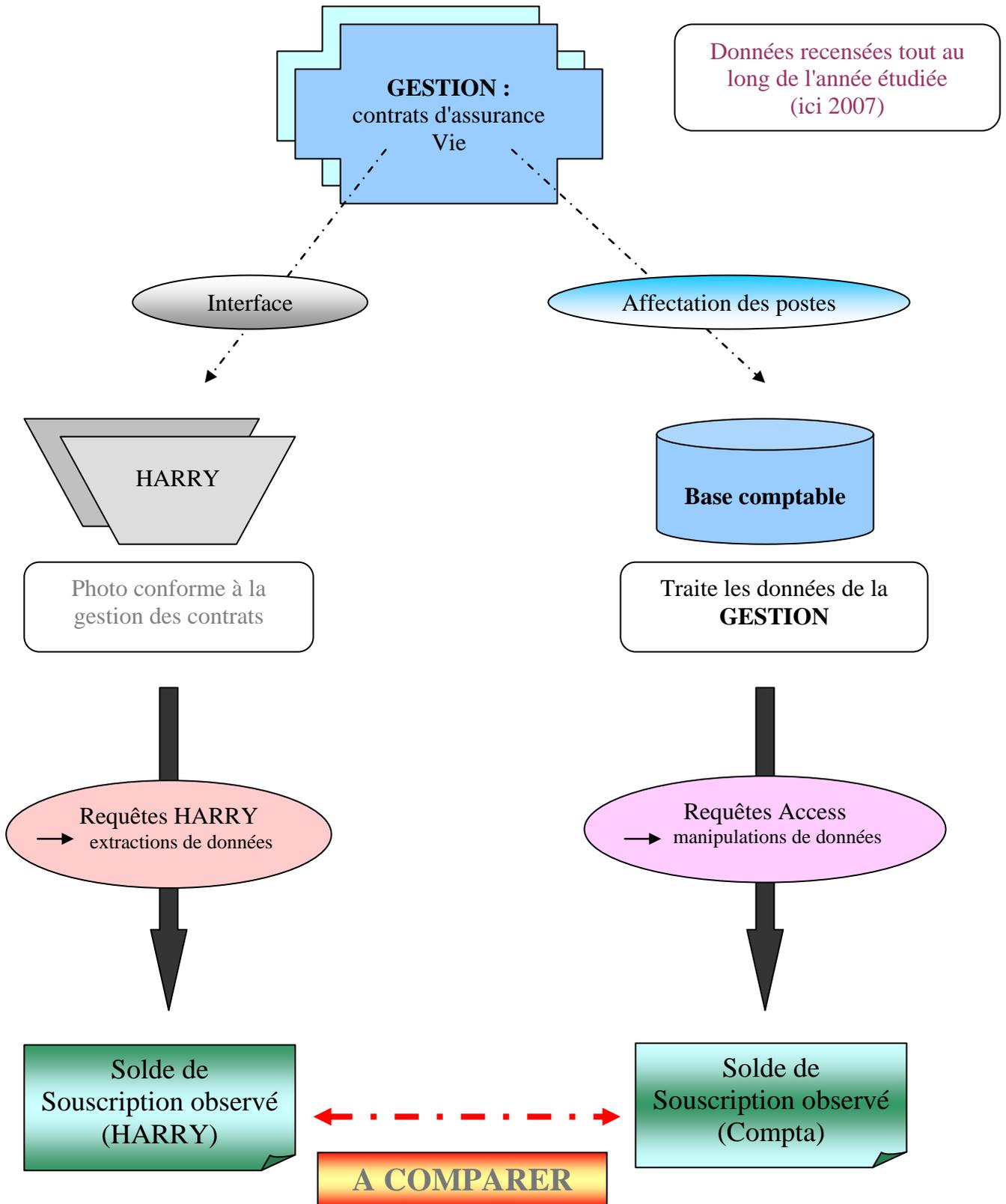
Primes
- Prestations (dont <i>majorations légales et PSAP</i> )
+ PM ouverture
- PM clôture
+ Intérêts
+ Excédent incorporé
+ Ajustement ACAV
- Virements PM : <i>d'un contrat vers un autre (ex: Madelin...)</i>
- Prélèvements sociaux
<b>SOLDE DE SOUSCRIPTION OBSERVE</b>

Le montant de ces postes peut être alimenté suivant deux sources distinctes: la base comptable 2007 ou les requêtes **Harry**. Bien que bâtis sur le même support, nous allons constater des écarts sur les mêmes postes, causés suite à certaines anomalies.

En examinant, puis en expliquant ces différences, nous en venons directement au premier objectif de notre étude: **la vérification des données internes employées en comptabilité**.

En perspective, une approche schématique pour clarifier le contexte précède l'exposé des manipulations préconisées dans les deux circonstances. Enfin, les raisons des écarts analysés vont être divulgués en conclusion de cette partie.

Illustration des sources distinctes pour former le solde observé:



## 2.3.2 Traitement de la base comptable

La saisie des données de la gestion des contrats entraîne une réaffectation des écritures selon des normes comptables bien établies afin de regrouper en catégories similaires, la nature des flux entrants ou sortants des comptes de l'entreprise.

La nomenclature utilisée pour rassembler la première vague d'écritures chez Azur se nomme Type d'info 1. A l'intérieur de cette enveloppe se précise une deuxième déclinaison, le Type d'info 2. Il s'agit maintenant de faire le lien, ou plutôt de déterminer dans chaque type d'info 1 si leurs composantes relèvent du crédit ou du débit, car les chiffres de la base comptable sont en valeur absolue, sauf exception [Annexe 6](#)

Avant de nous empresser à calculer ce solde de l'année 2007 par code formule, je précise que dans la base comptable, il existe des écritures automatiques et manuelles. C'est-à-dire que certains montants proviennent de réajustements effectués par des gestionnaires ou même par des comptables eux-mêmes, ce qui provoque une plus forte probabilité d'erreurs. Pour cela, les deux montants resteront distincts pour nous permettre après coup de tracer les éventuelles erreurs commises.

Installées dans les compartiments de l'outil Access, les données sont remaniées avec une série de requêtes pour agréger l'information par code formule (par produit), puis pour faire ressortir le solde observé.

Arrêtons-nous un instant sur la notion des codes formules créées par AZUR en vue de codifier les produits. La particularité de ce système survient lorsqu'un contrat passe du code formule à trois chiffres à cinq chiffres (*exemple: de 623 à 88623*). Ceci signifie que le contrat est prorogé avec un taux d'intérêt de 1 %, d'où le rajout du radical « 88 » devant le code formule.

Dans notre étude nous regroupons les deux situations car le cadre de notre étude s'effectue par produit.

Formule	88 + Formule
615	88615

Observé	Compta initiale			HARRY	Erreurs
	auto	manuel	total	NATECR	Remises à jour
				Montant	Total
Primes	18 495 703	-	18 495 703		
Prestations (dont PSAP & Maj Lég)	- 12 948 879	- 165 279	- 13 114 157		
PSAP	- 479 029	20 898	- 458 130		
PM Ouv	145 616 923	-	145 616 923		
PM Clo	- 155 735 362	-	- 155 735 362		
IT	3 583 895	92 966	3 676 862		
PB	3 647 594	-	3 647 594		
ACAV	-	-	-		
Transfert PM	-	294 102	- 294 102		
PS	- 693 113	-	- 693 113		
Solde Souscription observé	1 966 762	- 366 414	1 600 347		

Ce premier pendant, relativement rapide, va garnir les trois premières colonnes d'une fiche synthétique prévue à cet effet de comparaison des postes entre les deux sources.

Les prochaines colonnes se remplissent avec l'aide de l'outil **Harry**, que nous allons développer dans ce prochain fragment qui lui est dédié.

### 2.3.3 Extractions Harry

**Harry** est un système interactif d'aide à la décision. Il permet aux utilisateurs non avertis d'accéder aux bases informationnelles de l'entreprise. Il assure l'autonomie du gestionnaire face au besoin croissant d'informations pour construire les décisions. L'utilisation de cet outil sert à l'export des données indispensable pour le calcul du solde. Ces informations stockées du logiciel **Harry**, se décomposent en plusieurs tables:

1. \$VIECON0h qui contient les données du contrat d'assurance Vie;  
exemple : *date de naissance, numéro de la police, code produit, etc.*

2. \$VIEPM00h qui contient les informations des provisions mathématiques des contrats;  
exemple : *montant PM après revalorisation, montant cotisation garantie décès, etc.*

#### Variables exportées :

PROMATAPR (tab: \$VIEPM00h) : Provision mathématique clôture année n

PROMATAPR (tab: \$VIEPM01h) : Provision mathématique ouverture année n

3. \$VIEECR0h qui comprend les écritures des contrats Vie;  
exemple : *nature écriture (utile pour solde observé), chargements (gestion, ...) etc.*

#### Variables exportées :

POLINO : numéro de la police

ADHENO : numéro de l'adhérent (*contrat collectif*)

FORMAV : code formule vie (*code produit*)

**NATECR** : *nature de l'écriture*

DATCOM : date comptable

MONTAN : montant de l'écriture

SENCOD : sens de l'écriture (*crédit ou débit*)

FRGESS : chargement de gestion

MTCACV : montant coût d'acte Vie

MTFRAC : chargement acquisition

FRCTMT : montant fractionnement

STECODVIE : code société (05: AZUR et 44: Alsacienne Vie)

La requête **Harry** ([Annexe 7](#)), retravaillée à plusieurs reprises, permet d'exporter les chiffres vers le logiciel Excel avant de rejoindre les rangs d'Access. Dans ce processus, toutes les natures de l'écriture (NATECR) y seront représentées alors qu'une sélection prédéterminée suffit pour bâtir le solde observé.

Il s'agit désormais de reconstruire les postes du solde observé avec les éléments des tables \$VIEPM00-1h et \$VIEECR1h (*année 2007*) et d'utiliser uniquement les variables qui détermine le solde, [Annexe 8](#)

**Table : \$VIEECR1h**  
**Variable : NATECR**

**Primes :**

Natecr	Signe	Libellé
2	+	VERS. PU OU PE
3	+	VERS. PA
4	+	VERS. PREL.AUTOM
70	-	ANNUL AFFECTATIO
71	-	ANNUL SUR IMPAYE
72	-	ANNUL PREL.AUTOM

**Prestations :**

Natecr	Signe	Libellé
40	-	CLOTURE COMPTE
50	-	RETRAIT PARTIEL
53	-	RETRAIT AVANCE
76	+	ANNUL CLOTU.CPTE

Nota bene : les PSAP sont déjà inclus dans les prestations !

**Intérêts :**

Natecr	Signe	Libellé
20	+	CREDIT INT.LEG.
74	-	ANNUL INT.LEG.

**Participation aux bénéfices :**

Natecr	Signe	Libellé
30	+	CREDIT DE LA PB
75	-	ANNUL DE LA PB

### **Transfert PM :**

Natecr	Signe	Libellé
1	+	VERS. PROV. MAT.
73	-	ANNUL PROV. MAT.

### **Prélèvements Sociaux :**

Natecr	Signe	Libellé
18	+	RETR. CRDS
19	+	RETR. CSG
44	+	RETR. NPS
46	+	RETR. CA.
69	-	ANNUL RETR. CA.
92	-	ANNUL RETR. CRDS
96	-	ANNUL RETR. CSG
97	-	ANNUL RETR. NPS

### **PM clôture**

Table	Variable
\$VIEPM00h	PROMATAPR

### **PM ouverture**

Table	Variable
\$VIEPM01h	PROMATAPR

### **Ajustement ACAV (pour les UC\*) :**

Remarque : nous reprenons le même montant de la base comptable 2007

En sus de notre requête **Harry**, des requêtes Access viennent clôturer le cheminement du solde de souscription observé et remplir ainsi les dernières colonnes de la fiche synthétique.

<b>Formule</b>	<b>88 + Formule</b>
615	88615

Observé	Compta intiale			HARRY	Erreurs
	auto	manuel	total	NATECR	Remises à jour
				Montant	Total
Primes	18 495 703	-	18 495 703	18 525 861	- 30 158
Prestations (dont PSAP & Maj Lég)	- 12 948 879	- 165 279	- 13 114 157	- 13 518 395	404 238
PSAP	- 479 029	20 898	- 458 130	-	-
PM Ouv	145 616 923	-	145 616 923	145 572 292	44 631
PM Clo	- 155 735 362	-	- 155 735 362	- 155 735 362	-
IT	3 583 895	92 966	3 676 862	3 678 616	- 1 755
PB	3 647 594	-	3 647 594	3 663 215	- 15 621
ACAV	-	-	-	-	-
Transfert PM	-	- 294 102	- 294 102	- 444	- 293 658
PS	- 693 113	-	- 693 113	- 693 498	385
<b>Solde Souscription observé</b>	<b>1 966 762</b>	<b>- 366 414</b>	<b>1 600 347</b>	<b>1 492 286</b>	<b>108 062</b>

En d'autres termes, cette mise au point, rapide, se fait sans contrainte particulière. Toutefois, les manipulations successives de chaque étape doivent être rigoureuses et justes afin d'aboutir à un solde de souscription immaculé de toutes anomalies opérationnelles.

Stabilisé sur un fichier Excel, ce solde de souscription est organisé par code formule, signifiant aux yeux d'Azur, le code du produit. Comme la confidentialité des informations est requise, j'indiquerai pour le code formule présenté à quel type de produits il s'en réfère.

L'exemple précédent traite les codes formule "615" et "88615" qui représentent un contrat d'épargne au taux technique à 2.5 % avec un TMG\* de 3.2 % et un taux de rendement net de 4.40 %.

### 2.3.4 Explications des écarts

De nombreux écarts sont apparus dans notre exemple, mais sur le reste des codes produits il en est de même. La localisation des écarts est possible à une échelle contractuelle, d'où l'intervention d'une personne chargée du contrôle de gestion, qui fut une aide très précieuse. Un cadrage appuyé par code formule permet de faire ressortir de cette inspection, une multitude d'explications des différences détectées :

- Erreurs de manipulations des intérêts et de la participation aux bénéfices lors du passage à la fusion
- Les contrats Fourgous ont des particularités comptables
- Les remises en vigueur ne sont pas prises en compte
- Des anomalies dues à de mauvaises saisies des gestionnaires

En vue d'élaguer les traitements erronés, une nouvelle base comptable 2007 est éditée avec les remises à jour adéquates. Remplacé par l'ancienne, nous reprenons la fiche récapitulative pour nous focaliser vers les autres écarts à justifier.

<b>Formule</b>	<b>88 + Formule</b>
615	88615

**Rectification des postes erronés par la remise à jour des IT-PB et des prestations**

Observé	Compta						Erreurs
	intiale			propre			Remises à jour
	auto	manuel	total	auto	manuel	total	Total
Primes	18 495 703	-	18 495 703	18 495 703	-	18 495 703	-
Prestations (dont PSAP & Maj Lég)	- 12 948 879	- 165 279	- 13 114 157	- 12 911 801	- 165 279	- 13 077 080	37 078
PSAP	- 479 029	20 898	- 458 130	- 479 029	20 898	- 458 130	-
PM Ouv	145 616 923	-	145 616 923	145 616 923	-	145 616 923	-
PM Clo	- 155 735 362	-	- 155 735 362	- 155 735 362	-	- 155 735 362	-
IT	3 583 895	92 966	3 676 862	3 583 895	94 301	3 678 196	1 335
PB	3 647 594	-	3 647 594	3 647 594	15 202	3 662 797	15 202
ACAV	-	-	-	-	-	-	-
Transfert PM	-	- 294 102	- 294 102	-	- 294 102	- 294 102	-
PS	- 693 113	-	- 693 113	- 693 113	-	- 693 113	-
<b>Solde Souscription observé</b>	<b>1 966 762</b>	<b>- 366 414</b>	<b>1 600 347</b>	<b>2 003 839</b>	<b>- 349 877</b>	<b>1 653 962</b>	<b>53 615</b>

Le cadrage effectué par Mme Annick GUSTIN, chargée de contrôle de gestion, explique le restant des écarts qui persiste dans notre vérification entre les deux sources de données pour la création du solde de souscription.

Observé	Compta propre			HARRY	Ecart
				NATECR	
	auto	manuel	total	Montant	
Primes	18 495 703	-	18 495 703	18 525 861	- 30 158
Prestations (dont PSAP & Maj Lég)	- 12 911 801	- 165 279	- 13 077 080	- 13 518 395	441 315
PSAP	- 479 029	20 898	- 458 130	-	-
PM Ouv	145 616 923	-	145 616 923	145 572 292	44 631
PM Clo	- 155 735 362	-	- 155 735 362	-155 735 362	-
IT	3 583 895	94 301	3 678 196	3 678 616	- 420
PB	3 647 594	15 202	3 662 797	3 663 215	- 419
ACAV	-	-	-	-	-
Transfert PM	-	- 294 102	- 294 102	- 444	- 293 658
PS	- 693 113	-	- 693 113	- 693 498	385
<b>Solde Souscription observé</b>	<b>2 003 839</b>	<b>- 349 877</b>	<b>1 653 962</b>	<b>1 492 286</b>	<b>161 676</b>

Ecart	Cadrage		
	Erreurs expliquées	Erreurs non expliquées	
- 30 158	erreur primes	- 30 158	- 0
441 315	erreur prestas	441 315	0
-		-	-
44 631	erreur PM ouv	-	44 631
-	erreur PM clo	44 631	- 44 631
- 420	erreur IT	- 420	0
- 419	erreur PB	- 419	0
-	erreur ACAV	-	-
- 293 658	erreur Transfert PM	- 294 102	444
385	erreur PS	406	- 21
<b>161 676</b>		161 253	<b>423</b>

Zoom sur erreur Prestations

- Compléments manuels	-
+ Annulation presta (rentes en service)	-
- TFA Affectation (1)	- 123 857,94
+ Transfert PM (sortie rentes)	-
- Transfert Fourgous	294 101,78
- PS Fourgous	- 299,33
+ Annulation PSAP (voir note)	-
+ Remise en vigueur (Prorog ct dim°PSAP- au	230 981,07
+ erreur d'affectation formules	-
- ecart prestas	40 390
+ pénalités	-
<b>= Erreur prestas</b>	<b>441 315</b>

Zoom sur erreur Transfert PM

- Annulation presta (rentes en service)	-
- Transfert PM (sortie rentes)	-
+ Transfert Fourgous	294 101,78
<b>= Erreur Transfert PM</b>	<b>294 102</b>

(1) primes décès accidentel comptabilisées en rachats

Comme source d'erreurs nous discernons celle dont l'origine est plus ou moins complexe, effectuons cette énumération dans l'ordre croissant de difficulté de l'explication :

- ⤴ **Erreurs de primes** : pas de possibilité de compartimer les primes des garanties complémentaires entre la Vie et la Non Vie. Un éclatement des primes serait nécessaire pour conserver celle qui concerne les garanties sur la Vie.
- ⤴ **Erreurs de PM** : problème de transfert des provisions mathématiques.
- ⤴ **Erreurs IT-PB** : rajout des IT et PB hors prestations et provisions mathématiques.
- ⤴ **Erreurs PS** : problème lié aux contrats Fourgous dont les prélèvements sociaux sont affectés aux prestations au lieu d'être dans la cellule prévue à cet effet; et problème lié à quelques sens de l'écriture d' **Harry** (donne un + au lieu d'un -).
- ⤴ **Erreurs Transfert PM** : dans **Harry** les contrats Fourgous sont traités de manière spécifique. Le transfert des provisions mathématiques alimente le poste prestation sous **Harry** au lieu de se situer dans la cellule attitrée. Aussi, une autre erreur pour ce poste apparaît, le montant des provisions mathématiques des contrats convertis en rente se retrouve au niveau des prestations alors que sa place est au poste transfert PM.
- ⤴ **Erreurs Prestations** dont les sources sont multiples :
  - **Exemple** : un contrat vendu a un client avec un taux garanti différent aux caractéristiques du contrat, il est géré au même titre que les autres polices, seulement lors du rachat il faut calculer un complément d'intérêt en sus du paiement automatique; d'où **le complément manuel**.

- **Annulation prestations** : les contrats qui sortent sous forme de rentes, créent une prestation automatique qui est débitée au poste rachat, alors qu'il faut puiser ce montant au transfert de PM. Idem pour les PSAP.
- **Des primes "décès accidentels"** comptabilisées en rachats, qu'il faut imputer aux "Prestations" dans **Harry**, ce qui réduit l'écart.
- **Les contrats Fourgous** ont une gestion spécifique. Le montant des transferts de provisions mathématiques alimente le poste "Prestations" au lieu de remplir la cellule attitrée "Transfert PM", c'est du même acabit pour les prélèvements sociaux. Il faut retirer le montant égaré dans le poste "Prestations" pour l'affecter soit à "Transfert PM" soit à "PS" dans **Harry**.
- **Remise en vigueur** : l'annulation des PSAP lors de la remise en vigueur de certains contrats vient augmenter les provisions mathématiques et diminuer la charge de prestations du même montant. Bizarrement **Harry** prend en compte l'augmentation des PM mais conserve le même montant de prestations ce qui explique l'écart.

Outre cette énumération d'erreurs ajustée à notre exemple, nous notons que le solde de souscription de ce code formule est positif; c'est-à-dire que l'assureur dégage un produit sur ce portefeuille. Mais, du fait des limites du solde de souscription nous ne pouvons déclarer en regard des frais engagés, le montant exact du bénéfice.

### 2.3.5 Finalités

Concrètement, ce résultat technique, met en exergue son influence prédominante sur notre analyse. Bien qu'il soit primaire, sa nature informative n'est de loin pas insuffisante même si dans ce produit, les frais généraux ne sont pas retirés.

Adossé sur la réalité comptable du portefeuille ex AZUR, le solde de souscription va puiser chacune de ses composantes via l'interface comptable, dès maintenant nous qualifierons ce solde de souscription d'observé.

Cependant, le contexte de la fusion greffe, sur cette volonté d'aboutir vers une union homogène du mécanisme, une deuxième problématique en cours de résolution: établir une correspondance des postes comptables dissemblables entre les deux enseignes.

### 3 Détermination du solde de souscription expliqué

Pour passer de la prime pure à la prime commerciale, il faut aborder un sujet qui ne bénéficie pas d'une très bonne presse ; les chargements.

Pourtant, sans le concours des chargements, on ne voit pas comment l'assureur pourrait équilibrer son budget et faire face aux différents frais qu'implique l'exercice de son métier.

La savoureuse question : « Les polices d'assurance Vie ont-ils des frais cachés ? » illustre bien la suspicion qui, hélas, pointe du doigt le secteur de l'assurance de personnes. Les assureurs ont encore des progrès à faire en terme d'efficience.

Il est vrai que la terminologie qu'ils utilisent pour parler des frais n'est pas propice à susciter l'enthousiasme : les assureurs s'affirment comme qui drainent des chargements à leur clientèle !

Et puis, le mot « chargement » est de nature à laisser entendre que les assureurs auraient un peu la main lourde, alors que d'un aspect concurrentiel lesdits chargements n'ont fait que diminué au fil des ans.

Le Code des assurances reste muet sur les chargements. Il ne stipule aucune norme, mais indique via l'article A. 335-1, que les tarifs pratiqués par les sociétés d'assurance sur la vie « comprennent la rémunération de l'entreprise ». En conséquence, l'assureur est maître de fixer librement le niveau de chargements.

Mais avec du recul, pourquoi le principe de chargements intervient-il ici ?

Avant de répondre directement à la question, il faut rappeler que le solde de souscription observé s'assimile à un résultat perçu par l'assureur pour son activité économique. Et cela est dû en majeure partie par les chargements afférents aux contrats, surtout pour l'épargne.

Au final, nous soulevons cette réflexion pour tenter de justifier le montant du solde de souscription dans le compte de l'entreprise, provenant non seulement des chargements mais aussi de bien d'autres éléments ; tels que le résultat de mortalité pour la prévoyance.

Dès lors, il s'agit de retracer le solde de souscription, de manière inversée de l'observé, c'est-à-dire en repartant de la théorie, pour expliquer la genèse des bénéfices destinés à la compagnie. De cette volonté naquit logiquement, le **solde de souscription "expliqué"**.

### **3.1 Établir le solde de souscription expliqué**

La première phase consiste à déterminer chaque poste du solde, puis dans un second temps leur montant calculé de façon théorique voire semi théorique. Enfin, du même acabit que le solde observé, il faut lier arithmétiquement parlant ces éléments entre eux, pour extraire le solde expliqué.

#### **3.1.1 Comment obtenir ce solde ?**

Chacun de ses composants ([Annexe 9](#)) se calcule d'après des conjonctures et des formules propres à leur caractéristique et suivant le type du produit examiné. Cela ne suscite aucune surprise que cette partie est reconnue comme la plus complexe et donc la plus ardue à obtenir. D'ailleurs, celle-ci sera traitée avec exhaustivité dans ce mémoire.

Dans la mesure où les caractéristiques entre les contrats épargne et prévoyance s'avèrent distinctes, il est préférable de sectionner la détermination du solde expliqué suivant ces deux pôles.

#### **3.1.2 Contrats épargne**

L'assurance épargne consiste en des contrats de capitaux différés assortis d'une contre assurance décès. Cette forme d'assurance a pour l'objet la constitution d'un capital versé soit en cas de vie, soit en cas de décès. Ce type de contrats garantit à l'assuré le versement d'un capital augmenté des intérêts et de la participation aux bénéfices à l'échéance du contrat.

Les versements du souscripteur, nets de frais, sont placés, puis à l'échéance du contrat ou au décès de l'assuré, il lui est reversé la valeur acquise sur la durée d'immobilisation, au taux contractuel, éventuellement revalorisée. Par définition, il n'y a donc aucun caractère aléatoire à ce type d'opération, mais simplement un montage financier car le montant reversé est uniquement fonction de la durée du placement. Le principal atout des contrats en euros est la sûreté du placement.

Viennent dans le même registre que l'épargne, les contrats en unités de compte, aussi appelés à capital variable, sont des contrats d'assurance Vie qui n'ont pas pour référence une monnaie mais des unités de comptes. Le versement du souscripteur est converti en une ou plusieurs unités de compte dont chacune est représentative d'un actif de référence (parts de SICAV\*, obligations, parts de SCI\*, FCP\*, actions, etc.). La valeur de chaque unité de compte varie à la hausse comme à la baisse en fonction direct du cours du support. C'est l'assuré qui supporte le risque.

Pour en revenir au solde expliqué, il est question ici, d'évoquer l'ensemble des prélèvements sur les versements ou sur l'épargne de l'assuré, aussi bien pour les contrats en vigueur que pour ceux interrompus avant la date prévue à la signature.

Nous conservons l'approche rigoureuse exploitée pour le solde observé, c'est-à-dire avec l'énumération et la définition des entités du solde expliqué.

### 3.1.2.1 Définition des éléments constitutifs:

**Abondement** : Complément apporté par une institution au profit de destinataires ayant satisfait certains critères dans le cadre d'une opération financière.

**Chargements commerciaux** : Habituellement prélevés lors du versement des primes, ces chargements sont destinés à rémunérer les services de l'assureur: *commission des intermédiaires, frais fixes, frais de gestion, frais de fractionnement*.

**Chargements sur encours** : Certains contrats se voient prélevés périodiquement des frais de gestion sur l'en-cours d'épargne géré par la société. Ce qui implique que les provisions mathématiques sont diminuées périodiquement du montant représentatif de ces frais. Cette diminution est reconnue comme un produit sur frais de gestion pour le groupe d'assurance.

**Frais arbitrage** : Les contrats prévoient généralement des frais en cas d'arbitrage entre supports financiers.

**Pénalité sur rachats ou réductions** : L'interruption ou la réduction anticipée du contrat entraîne des coûts financiers pour la réalisation avancée des actifs financiers, des frais d'administration, ainsi qu'un manque à gagner pour l'assureur.

**Garantie décès** : le contrat comprend des garanties complémentaires optionnelles qui donne lieu à un paiement d'une prime supplémentaire de l'assuré, elle n'est pas valable pour tous les contrats.

**Prélèvements exonérateurs et prévoyances** : l'assureur prend en charge les cotisations d'épargne et ce, prévues jusqu'au terme du contrat de manière à verser au bénéficiaire (souvent aux enfants) le capital prévu initialement. Cette garantie intervient en cas de décès, de perte totale ou irréversible d'autonomie de l'assuré. Elle se déclenche également lorsque l'assuré en cas d'incapacité ou d'invalidité permanente.

**Crédit sinistre groupe** : survient en règle générale en cas de décès de l'assuré dans la première année de souscription. Lorsque l'épargne constituée est inférieure à la prime versée dû aux prélèvements de frais, un crédit automatique vient compléter le différentiel de capital lors du décès de l'assuré.

La formule arithmétique du solde est la suivante:

Chargements Commerciaux
+ Chargements sur encours
+ Frais arbitrage
+ Pénalités rachats ou réductions
+ Garanties décès
- Abondements
+ Crédits sinistres groupe
+ Prélèvements exonératoires ou prévoyances
+ Anomalies
<b>SOLDE DE SOUSCRIPTION EXPLIQUÉ</b>

En ce qui concerne le secteur de l'épargne, les postes affectés au calcul du solde expliqué se retrouve pour la plupart dans la table \$VIEECR1h. L'ajustement ACAV est lui repris de la comptabilité, et pour les anomalies ou erreurs remarquées, ces dernières tirent leur origine des cadrages analytiques.

Une fois encore, **Harry** permet d'exporter les chiffres vers le logiciel Excel avant de rejoindre les rangs d'Access. Dans ce processus, toutes les natures de l'écriture (NATECR) y seront représentées alors qu'une sélection prédéterminée suffit pour bâtir le solde expliqué.

Il s'agit désormais de faire émerger les postes du solde expliqué avec les éléments de la table \$VIEECR1h (*année 2007*) et d'utiliser uniquement les variables qui détermine le solde, [Annexe 10](#).

### 3.1.2.2 Extractions des éléments

**Table : \$VIEECR1h**

**Variable : NATECR**

#### Chargements Commerciaux

Natecr	Variable secondaire	Signe	Libellé
2	FRGESS + MTFRAC + MTCACV + FRCTMT	+	VERS. PU OU PE
3	FRGESS + MTFRAC + MTCACV + FRCTMT	+	VERS. PA
4	FRGESS + MTFRAC + MTCACV + FRCTMT	+	VERS. PREL.AUTOM
70	FRGESS + MTFRAC + MTCACV + FRCTMT	-	ANNUL AFFECTATIO
71	FRGESS + MTFRAC + MTCACV + FRCTMT	-	ANNUL SUR IMPAYE
72	FRGESS + MTFRAC + MTCACV + FRCTMT	-	ANNUL PREL.AUTOM

**Chargements sur encours:**

Natecr	Signe	Libellé
10	+	RETR. MIN FR.GES
13	+	RETR. FR. EPAR.
90	-	ANNUL FR. EPARGNE

**Frais arbitrage:**

Natecr	Variable secondaire	Signe	Libellé
7	FRGESS	+	ARBITRAGE DE VERSEMENT
88	FRGESS	-	ANNUL ARBITRAGE VERSEMENT

**Pénalités rachats réductions :**

Natecr	Signe	Libellé
15	+	RETR. PENALITES

**Garanties décès :**

Natecr	Signe	Libellé
16	+	RETR. GTIE DC ACCIDENTEL
17	+	RETR. GTIE ASSISTANCE
25	+	COUT DECES
26	-	ANNUL COUT DECES
27	+	RETRAIT GTIE DC
93	-	ANNUL GTIE ASSISTANCE
94	-	ANNUL GTIE DC ACCIDENTEL

Un problème subsiste dans cette section, il n'y a pas de possibilité de compartimenter les primes des garanties complémentaires entre la Vie et la Non Vie. Dans le cas présent nous ne faisons de distinction mais en pratique il devrait y avoir un éclatement des primes.

**Prélèvements exonérateurs et prévoyances :**

Natecr	Signe	Libellé
61	+	PREL. PREVOYANCE
62	+	PREL. EXO
82	-	ANNUL. PREL. PREVOYANCE
84	-	ANNUL PREL. EXO

### Crédits sinistres groupes :

Natecr	Signe	Libellé
60	-	CREDIT SIN.GROUP
6	-	CREDIT PROROGATION

### Abondement :

Natecr	Signe	Libellé
9	-	VERS. ABONDEMENT

Désormais, le solde expliqué peut se mettre en œuvre pour les contrats d'épargne en euros ou en unités de compte. Affectés à une deuxième version de la fiche synthétique, le solde expliqué se dresse à proximité de l'observé pour confronter leur montant.

### 3.1.2.3 Exemple

Pour décorer les propos mentionnés sur la construction de la partie expliquée, nous reprenons l'exemple des codes formule "615" et "88615". La fiche récapitulative s'étoffe, elle commence à prendre forme et devient une interface lisible car elle rassemble toute l'information essentielle à notre étude.

Formule	88 + Formule
615	88615

Expliqué		
		G théorique
<b>Chargements commerciaux</b>	<b>717 613</b>	<b>1 017 263,66</b>
Frgess	Gestion	717 478
Mtfrac	Acquisition	-
Mtcacv	Frais fixes	135
Frctmt	Fractionnement	-
Coût d'act		-
Droit adhésion		-
		FE théorique
<b>Chargements sur encours</b>	<b>887 755</b>	<b>904 056,86</b>
Frais arbitrage		-
Garantie Décès		123 874
Abondement		-
Prel Exo + Prev		49 987
Crédit Sin groupe		-
Pénalités Rachat Réduction		-
Anomalies		-
<b>Solde Souscription expliqué</b>	<b>1 779 229</b>	

En face du montant réel de ces deux chargements se dresse leur montant théorique. Un signe commun entre les produits est remarquable, les montants réels des chargements sont toujours inférieurs aux théoriques. L'action de déroger justifie cet écart. Pour ainsi dire, certains agents dérogent les chargements pour des clients ou futurs clients relativement importants.

Le solde de souscription expliqué retrace la source des produits réalisés par l'assureur. Une approche intuitive nous amène à émettre l'hypothèse que les chargements constituent la part prépondérante de ce solde. Confirmé par notre exemple empirique, les chargements à la fois commerciaux et sur encours représentent **plus de 90 %** du solde de souscription expliqué dans le domaine de l'épargne.

La comparaison absolue entre le montant des deux soldes est insuffisante pour une bonne analyse. C'est pour cela que nous basculons sur une comparaison relative avec un seuil d'écart attendu qui doit être **inférieur à 2 %**.

Calculons le ratio de l'écart entre le solde observé comptable et le solde expliqué, puis le ratio de l'écart entre le solde observé **Harry** et le solde expliqué :

$$\text{Ratio écart (en \%)} = \frac{\text{Solde de souscription observé} - \text{Solde de souscription expliqué}}{\text{Solde de souscription observé}}$$

Formule	88 + Formule
615	88615

	Solde Souscription observé compta	Solde Souscription observé Harry	
Solde Souscription expliqué	1 653 962	1 492 286	
1 779 229	-125 267	-286 943	Ecart
	8%	19%	%

Le ratio de référence est celui relié à la comptabilité car c'est elle qui fait foi dans les comptes de l'Entreprise.

Il est évident que pour ce code formule, le ratio du différentiel **égal à 8 %** dépasse les exigences fixées **à 2 %**.

Dans cet exemple, le montant du solde expliqué est supérieur à l'observé. N'ayant pas eu le temps de trouver la raison exacte pour justifier l'ampleur de cet écart, nous nous rabattons sur le problème d'éclatement de la prime entre les garanties Vie et Non Vie qui diminuerait le solde expliqué mais de quel montant ?

### 3.1.3 Contrats prévoyances

L'assurance Vie expose plusieurs services dont celui de transmettre son patrimoine à ses proches. C'est une assurance de personnes qui a pour dessein de garantir le versement d'un capital ou d'une rente, destiné selon les cas soit aux bénéficiaires soit à l'assuré selon la viabilité de l'assuré. Il existe des types de contrats à fonds perdus, c'est-à-dire qu'à l'échéance du contrat, si l'évènement garanti n'est pas intervenu, il n'y aura aucune ristourne pour l'assuré (*exemple: temporaire décès 1 an*).

En prévoyance, nous rencontrons ces différents types de nature actuarielle :

**Temporaire décès :** Le contrat d'assurance temporaire a pour objet de garantir le versement d'un capital au moment du décès de l'assuré, si celui-ci survient pendant la durée du contrat.

Si l'assuré arrive en vie au terme du contrat, les primes versées confèrent à la société d'assurance de tenir ses engagements à l'égard de l'ensemble des assurés (principe de mutualisation des risques).

**Vie entière:** pour ce type de contrat, l'assureur s'engage à verser le capital promis lorsque l'assuré décède. La durée du contrat n'est pas limitée, l'engagement de l'assureur revêt d'un caractère certain: seule la date du versement est inconnue.

**Terme fixe:** dans une assurance terme fixe, l'assureur prend en charge le paiement d'un capital au terme du contrat, que l'assuré arrive en vie ou non à cette date.

**Mixtes:** Dans ce contrat, l'assureur s'engage à verser :

- le capital décès au moment du décès de l'assuré, s'il intervient avant l'échéance du contrat
- le capital survie au terme, si l'assuré est bien vivant à ce moment.

**Capital différé:** L'assureur s'engage à payer un capital garanti, si l'assuré est en vie au terme du contrat.

**Rente:** Le versement de la rente s'effectue par annuité à terme échu jusqu'au décès du ou des assurés. Dans le cas d'une rente viagère réversible, et après le décès du crédit rentier, les arrérages seront orientés vers le conjoint survivant soit totalement (réversion totale) soit partielle (réversion partielle). Il y a des rentes immédiates ou différées.

#### 3.1.3.1 Définition des composantes

Peu importe la nature du contrat de prévoyance, le solde expliqué reste inchangé et se déploie sous la forme suivante:

Chargements Commerciaux
+ Résultats de mortalité
+ Anomalies techniques
<b>SOLDE DE SOUSCRIPTION EXPLIQUÉ</b>

**Chargements commerciaux** : Habituellement prélevés lors du versement des primes, ces chargements sont destinés à rémunérer les services de l'assureur: *commission des intermédiaires, frais fixes, frais de gestion, frais de fractionnement.*

**Résultats de mortalité** : Ce résultat se définit ici, comme la différence entre l'estimation théorique de la provision mathématique en date  $k$  et l'estimation théorique de la provision mathématique en date  $k$ , perturbée par la réalité de l'année  $k$ .

*La détermination de ce sujet actuariel occupe la partie suivante de notre étude.*

**Anomalies techniques** : Cet intitulé assez vaste regroupe certaines anomalies ponctuelles selon la nature actuarielle du contrat.

### 3.1.3.2 Problématiques

En terme de montant, les chargements commerciaux se retrouvent par la même manipulation que pour l'épargne, autant dire sans la moindre difficulté. En ce qui concerne les anomalies techniques celles-ci dépendent du type de contrat. Certes, chaque contrat à ses particularités, et il se peut pendant l'année civile que des ajouts manuels interviennent, ce qui donne lieu à des anomalies.

Enfin, le dernier mais non des moindres: le résultat de mortalité. Ne pouvant s'extirper des comptes de la société d'assurance; il fait l'objet de sa formalisation lors de mon stage.

En premier lieu, il s'agit de définir cette notion de résultat pour parvenir à nos objectifs initiaux. Puis, plusieurs phases d'hésitations se succèdent dans l'établissement de la formule du résultat de mortalité. Enfin, la conception de cette formule se scinde en deux cheminements, le premier qui a donné lieu à une formule authentique mais inutilisable et le deuxième, adossé sur les outils de l'entreprise que nous retiendrons comme le résultat de mortalité.

## 3.2 Résultat de mortalité

Le résultat technique pur est constitué par l'ensemble des contributions du contrat provenant de la gestion du risque par l'assureur:

Nous entendons par-là, les gains ou pertes sur risque de mortalité étroitement lié à la mortalité réelle plus ou moins élevée que la mortalité estimée dans les conjectures initiales appliquées pour la tarification.

En pratique, cette tarification est établie par l'utilisation de table de mortalité réglementaire qui ne reflètent pas parfaitement la réalité (vieillessement de la population, particularité de la population assurée, sélection des risques). La réglementation de l'assurance Vie en application depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1993 autorise l'utilisation de tables d'expérience, pour obtenir une meilleure adéquation entre la théorie et la réalité.

## 3.2.1 Rentes viagères immédiates 1 tête

### 3.2.1.1 Première approche

Dans cette première modélisation, la simplification théorique s'effectue via certaines hypothèses, qui sont:

#### Hypothèses :

- Rente annuelle pour 1 tête (*pas de fractionnement*)
- Prélèvements sociaux (*néant*)
- Participation aux bénéfices (*pas redistribuée*)
- Rente versée en fin d'année (*rente échue*)

Dès lors que le contexte est établi, nous procédons à la formalisation des provisions mathématiques, éléments décisifs pour la mise en œuvre du résultat sur la mortalité.

#### Notations :

$g$  = chargements de gestion (ou frais sur encours en (%))

$i$  = taux d'intérêt technique

$R$  = montant de la rente

$l_{x+k}$  = nombre de survivant à l'âge  $x+k$  de la cohorte des  $l_0$

$p_{x+k}$  = probabilité que l'individu d'âge  $x+k$  soit en vie à l'âge  $x+k+1$

$PM_k$  = provision mathématique à la date  $k$

$RM_k$  = résultat de mortalité à la date  $k$

$${}_t p_{x+k} = p_{x+k} \times {}_{t-1} p_{x+k+1}$$

#### Provision mathématique pour 1 tête :

$$PM_0 = (1 + g) \times R \times a_x$$

$$PM_k = (1 + g) \times R \times a_{x+k}$$

$$PM_k = (1 + g) \times R \times \left[ \frac{l_{x+k+1}}{l_{x+k}} \cdot (1 + i)^{-1} + \frac{l_{x+k+2}}{l_{x+k}} \cdot (1 + i)^{-2} + \dots \right]$$

$$PM_k = (1 + g) \times R \times \left[ p_{x+k} \cdot (1 + i)^{-1} + {}_2 p_{x+k} \cdot (1 + i)^{-2} + {}_3 p_{x+k} \cdot (1 + i)^{-3} + \dots \right]$$

$$PM_{k+1} = (1+g) \times R \times \left[ p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + \dots \right]$$

$$PM_k = (1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot \left[ (1+i)^{-1} + p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-3} + \dots \right]$$

$$PM_k = (1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} \cdot \left[ 1 + p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + \dots \right]$$

$$PM_k = (1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} + p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} \times PM_{k+1}$$

$$PM_{k+1} = \left[ PM_k - (1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} \right] \cdot \frac{1}{p_{x+k}} \cdot (1+i)$$

**Formule de récurrence:**

$$PM_{k+1} = PM_k \cdot \frac{1}{p_{x+k}} \cdot (1+i) - (1+g) \times R$$

Dans ce cadre d'étude sur les rentes, il serait plus censé de définir en premier lieu la notion de résultat de mortalité, lors de ce premier volet de notre formalisation.

Le résultat de mortalité se comprend ici, comme la différence entre les provisions mathématiques de clôture réelle et théorique, de l'année k.

Pour explication, les arrérages payés sont puisés de la provision mathématique, ainsi, dans le but de déceler des pertes voire des gains, nous calculons l'écart entre ce que nous avons et ce que nous avons prévu d'obtenir en fin d'année!

Désormais, nous tentons de déterminer le résultat de mortalité sur l'année k, en supposant que les probabilités de la table de mortalité ne correspondent pas aux probabilités a posteriori de l'année k.

$PM_{k+1}^*$  = PM réelle

$PM_{k+1}$  = PM théorique

$p_{x+k}^*$  = probabilité réelle

$p_{x+k}$  = probabilité théorique

D'où:

$$PM^*_{k+1} = PM_k \cdot \frac{1}{p^*_{x+k}} \cdot (1+i) - (1+g) \times R$$

$$PM^*_{k+1} = \underbrace{PM_k \cdot \frac{1}{p_{x+k}} \cdot (1+i) - (1+g) \times R}_{PM_{k+1}} + \underbrace{(1+i) \cdot PM_k \cdot \left( \frac{1}{p^*_{x+k}} - \frac{1}{p_{x+k}} \right)}_{RM_k}$$

$$PM^*_{k+1} - PM_{k+1} = (1+i) \cdot PM_k \cdot \left( \frac{1}{p^*_{x+k}} - \frac{1}{p_{x+k}} \right) = RM_k$$

**Conclusion:**

Si  $p^*_{x+k} > p_{x+k}$  ---  $\rightarrow$   $PM^*_{k+1} < PM_{k+1}$  ---  $\rightarrow$   $RM_k < 0$

Si  $p^*_{x+k} < p_{x+k}$  ---  $\rightarrow$   $PM^*_{k+1} > PM_{k+1}$  ---  $\rightarrow$   $RM_k > 0$

A ce stade nous rencontrons un problème majeur.

Les probabilités effectives, in fine, ne sont pas disponibles dans les fichiers de la société, il conviendrait d'effectuer une étude plus complète en éditant la table de mortalité a posteriori de l'année analysée.

Par manque notable de temps, cette problématique va être contournée en remodelant la formule afin de distinguer la sinistralité réelle et théorique, fournie par la comptabilité.

### 3.2.1.2 Deuxième approche exploitée

Reprenons les mêmes hypothèses ainsi que la formule sur la provision mathématique démontrée auparavant:

$$PM_k = (1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} \cdot [1 + {}_1p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-3} + \dots]$$

$PM_k^{Ré}$  = Provision mathématique théorique perturbée par la réalité de l'année k

$PM_k^{Th}$  = Provision mathématique théorique en début d'année k

$p_{x+k}$  = probabilité théorique qu'une tête d'âge x + k soit en vie à l'âge x + k + 1

$p'_{x+k}$  = probabilité réelle qu'une tête d'âge x + k soit en vie à l'âge x + k + 1

$R' = R \times p'_{x+k}$  = sinistralité réelle

$R \times p_{x+k}$  = sinistralité théorique

$$PM_k^{Th} = \underbrace{(1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1}}_{\text{sinistralité théorique}} + \dots$$

$$+ \underbrace{(1+g) \times R \times p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} \cdot [p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + \dots]}_{\text{PM théorique sur l'avenir avec base théorique}}$$

$$PM_k^{Ré} = \underbrace{(1+g) \times R' \times (1+i)^{-1}}_{\text{sinistralité réelle}} + \dots$$

$$+ \underbrace{(1+g) \times R' \times (1+i)^{-1} \cdot [p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + p_{x+k+2} \cdot (1+i)^{-2} + \dots]}_{\text{PM théorique perturbée par la réalité de l'année k}}$$

Remarque: constatation du résultat de mortalité à la fin de l'année k

L'élaboration formelle de la deuxième étape modifie quelque peu le sens du résultat de mortalité.

En vérité, ce résultat se redéfinit comme la différence, capitalisée sur un an, entre les provisions mathématiques théorique du début d'année k et théorique du début d'année k perturbé par la réalité constatée fin de l'année k.

$$RM_k = (PM_k^{Th} - PM_k^{Ré}).(1+i).(1+g)^{-1}$$

$$RM_k = [(R \times p_{x+k} - R') + (R \times p_{x+k} - R').(p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + \dots)]$$

Nous pouvons décrire ce résultat de la manière suivante :

Le **résultat de mortalité** se définit comme la différence entre la sinistralité théorique et la sinistralité réelle plus le différentiel des provisions mathématiques du futur, causé par la réalité de l'année k.

Selon la valeur de la probabilité réelle de l'année k, nous avons les implications suivantes :

$$p_{x+k} > p'_{x+k} \Rightarrow R \times p_{x+k} > R' \Rightarrow PM_k^{Th} > PM_k^{Ré} \Rightarrow RM > 0 \Rightarrow \Delta PM > 0 \Rightarrow \text{reprise provision}$$

$$p_{x+k} < p'_{x+k} \Rightarrow R \times p_{x+k} < R' \Rightarrow PM_k^{Th} < PM_k^{Ré} \Rightarrow RM < 0 \Rightarrow \Delta PM < 0 \Rightarrow \text{dotation provision}$$

A cet échelon, nous quittons la sphère théorique des formules pour aspirer à rejoindre l'environnement réel de l'Entreprise et de ses outils. En vertu de son activité dans l'assurance, ex-Azur, pour ne pas dire MMA, dispose d'une kyrielle d'outils calculatoires et d'une grande base de données. Même si la conception des outils relève du passé, ce qui constitue un gain de temps notable, il reste toutefois la problématique de la correspondance entre les composantes réelles et théoriques.

C'est justement la suite de notre étude. Redémarrer sur une vision plus pragmatique de ce concept économique du résultat lié à la mortalité pour aboutir sur une équivalence entre les éléments théoriques et réels.

In situ, d'autres conjonctures interviennent pour schématiser au mieux le contexte véritable de l'activité d'assurance.

#### Hypothèses :

- La rente est fractionnée selon les besoins du clients (mensuelle, trimestrielle, annuelle...).
- Le montant de la rente  $R$  est identique jusqu'au décès du rentier.
- Les prélèvements sociaux, existants dans la réalité, ne sont pas pris en compte ici.
- La participation aux bénéfices n'est pas prise en compte non plus ici.
- La rente, versée en fin de période, se qualifie de rente « échue ».

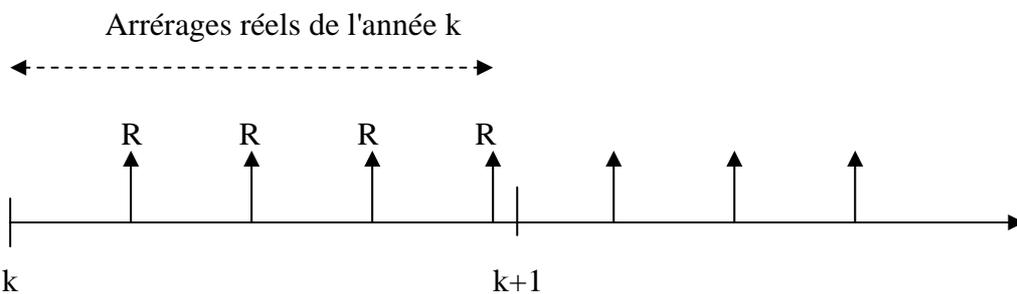
Ces rectifications ne perturbent en rien le sens, ni la méthode employée, pour formaliser le résultat de mortalité du portefeuille composé de rentes viagères immédiates. Nul doute que le fractionnement entraîne une complication calculatoire causée par l'actualisation viagère des flux. Cette difficulté sera du moins résolu dans le cadre théorique, grâce aux outils de calculs des provisions mathématiques, mais non pas en pratique, où nous reconnaitrons obtenir un résultat approché du manque de l'actualisation des arrérages réels, extraits de la base comptable.

Ceci étant explicité, la représentation suivante anime plus concrètement la compréhension concrète de gains ou de pertes sur la mortalité.

**Pour un contrat souscrit avant l'année k, deux issues possibles :**

a) Soit le rentier est vivant à la fin de l'année k

Cela implique qu'il perçoit toutes les rentes de l'année. Dans ce cas de figure, la compagnie essuie une perte de mortalité ponctuelle sur le contrat mais il faut vérifier d'une manière agrégée pour remarquer ou non, une perte réelle sur tout le portefeuille



=  $PM_k$  théorique perturbé par la réalité de l'année k

$PM_{k+1}$  théorique sur la réalité de l'année k calculé en k+1

Notations:

$PM_{ouverture}^{Ré}$  = PM calculée au 31/12/k-1 sachant la réalité de l'année k

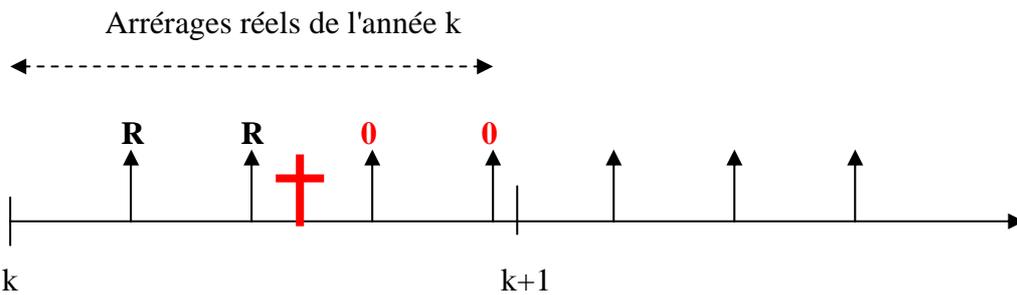
$PM_{cl\acute{o}ture}^{Ré}$  = PM calculée au 31/12/k suite ici, à la survie du rentier ( ou au décès voir b )  
=  $PM_{cl\acute{o}ture}$  ( calculé par l'outil "assurex" )

**Arrérages réels** = total des rentes perçues pendant l'année k ( non actualisées )  
= poste "Arrérages réglés" ( de la base comptable )

$$PM_{ouverture}^{Ré} = \text{Arrérages réels} + PM_{cl\acute{o}ture}$$

b) Soit le rentier meurt en cours d'année k

Cela signifie qu'il a touché qu'une partie ou aucune de ses rentes suite à son décès. Dans le cas présenté, la compagnie perçoit un gain de mortalité ponctuel sur le contrat mais il faut vérifier d'une manière agrégée pour remarquer ou non, un gain réel sur tout le portefeuille.



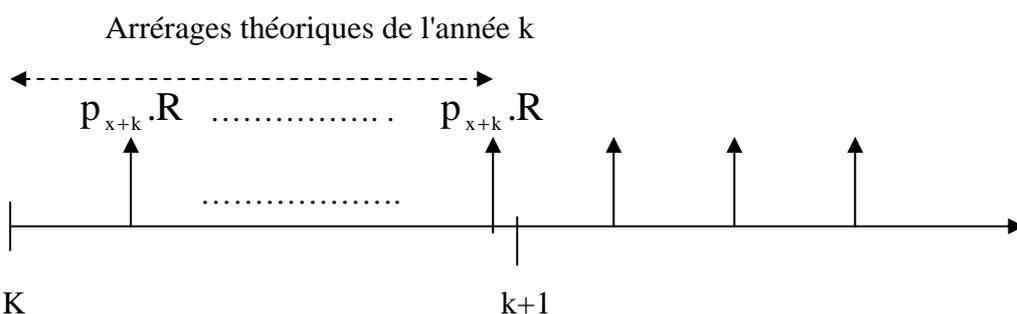
=  $PM_k$  théorique perturbé par la réalité de l'année k

$PM_{k+1}$  théorique sur la réalité de l'année k calculé en k+1

$$PM_{\text{ouverture}}^{\text{réel}} = \text{Arrérages réels} + 0$$

Retour à la vision théorique initiale pour divulguer que le résultat cherché provient irrémédiablement de l'écart entre le réel et l'estimé, ce qui est monnaie courante en statistiques!

Conformément à la mutualisation des risques, la compagnie estime que pour une population homogène, le montant de la rente à verser, pour chaque contrat, est en moyenne, le montant contractuel de la rente multiplié par un facteur de commutation compris entre 0 et 1.



=  $PM_k$  théorique  
calculé en k

$PM_{k+1}$  théorique  
calculé en k

Notations:

$$PM_{\text{ouverture}}^{\text{Th}} = \text{PM calculée au } 31/12/k - 1$$

$$= PM_{\text{ouverture}} \text{ (extrait de la base comptable)}$$

$$PM_{\text{cl\^oture}}^{\text{Th}} = \text{PM estimé pour le } 31/12/k \text{ calculée au } 31/12/k - 1$$

Arrérages théoriques = montant que l'assureur pensait verser au rentier pour l'année k

$$PM_{\text{ouverture}} = \text{Arrérages théoriques} + PM_{\text{cl\^oture}}^{\text{Th.}}$$

L'heure est venue de parvenir sur une formule du résultat de mortalité, née de la jonction entre la théorie formelle et la base comptable.

$$RM_k = (PM_k^{\text{Th.}} - PM_k^{\text{R\^e}}) \cdot (1+i) \cdot (1+g)^{-1}$$

$$RM_k = PM_{\text{ouverture}} \cdot (1+g)^{-1} \cdot (1+i) - \text{Arrérages Réels} - PM_{\text{cl\^oture}} \cdot (1+g)^{-1}$$



Désormais, tous les contrats sont pris en compte. Ce qui engendre une légère modification provoquée par les affaires nouvelles ; qui dans notre hypothèse, sont intégrées en milieu d'année. Ci-après modélisé, la formule finale du résultat de mortalité pour les rentes viagères immédiates 1 tête :

Notations:

$$PM_{\text{ouverture}} = \sum PM \text{ calculée au } 31/12/k-1$$

$$KC = \sum \text{Capital constitutif de l'affaire nouvelle de l'année } k$$

$$PM^*_{\text{clôture}} = \sum PM \text{ calculée au } 31/12/k \text{ selon destinée du rentier (AFN* incluses)}$$

$$\text{Arrérages réels}^* = \sum \text{rentes versées pendant l'année } k \text{ (AFN incluses)}$$

$i$  = taux d'intérêt technique

$$RM_k = PM_{\text{ouverture}} \cdot (1+i) \cdot (1+g)^{-1} + KC \cdot (1+i)^{1/2} - \text{Arrérages Réels}^* - PM^*_{\text{clôture}} \cdot (1+g)^{-1}$$

### 3.2.1.3 Exemple du résultat de mortalité pour 1 contrat

Les hypothèses afférentes à l'exemple du résultat de mortalité pour une rente viagère immédiate sur 1 tête sont les suivants :

rente n° 495926

1935	date naissance
73	âge tarifé
4	fractionnement
3302,68	montant annuel de la rente
825,67	montant fractionné de la rente
2,25%	taux d'intérêt technique
TPRV93	table de mortalité
01/01/1995	date d'effet
3%	frais de gestion
31/12/2006	date de calcul
31/03/2007	date prochain arrérage
0,25	(date prochain arrérage - date calcul)/365,25
0	décalage d'âge
i	taux d'intérêt technique
g	frais de gestion en %
R	montant fractionné de la rente
R*	montant de la rente annuelle réellement versé en 2007 (cf vérification)
k	durée séparant la date de l'arrérage étudié à la date du 01/01/07
x'	âge exact de l'individu
(1+i) ^ - k	actualisation des flux à la date du 01/01/07
l x'	nombre d'individu vivant de la génération observée à la date correspondante
${}_k P_{x'}$	probabilité a priori que l'individu d'âge x' soit en vie à l'âge x' + k
VAP 01/01/07	Valeur actuelle probable de le rente chargée à la date du 01/01/07
PM ouv th	provision mathématique théorique de début de l'année 2007
${}_k P^*_{x'}$	probabilité a posteriori de la réalité de l'année 2007 que l'individu d'âge x' soit en vie à l'âge x' + k
VAP* 01/01/07	Valeur actuelle probable de le rente chargée à la date du 01/01/07 perturbée par la réalité de 2007
PM ouv th ré	provision mathématique théorique de début d'année 2007 perturbée par la réalité de cette même année

Formules :

$${}_k P_{x'} = \frac{l_{x'+k}}{l_{x'}}$$

$$VAP_k 01/01/07 = (1+g) \times R \times {}_k P_{x'} \times (1+i)^{-k}$$

$$VAP^*_k 01/01/07 = (1+g) \times R \times {}_k P^*_{x'} \times (1+i)^{-k}$$

$$PM_{ouv\ th} = \sum_k VAP_k 01/01/07$$

$$PM_{ouv\ th\ ré} = \sum_k VAP^*_k 01/01/07$$

Vérification  $VAP_k \text{ vérif } 31/12/07 = \Delta \times {}_k P_{x'} \times (1+i)^{-k}$

Nous allons voir dans l'exemple suivant que le résultat de mortalité va très nettement varié, selon les deux issues possibles pour l'assuré :



**a) Soit le crédit rentier est en vie fin de l'année 2007 :**

L'individu arrive en vie à la fin de l'année 2007, d'où les probabilités de survie a posteriori sont égales à 1.

k	x'	l x'	(1+i) ^ - k	k P x'	VAP 01/01/07	k P* x'	VAP* 01/01/07
0	73	83224	1	1	0	1	-
0,25	73,25	83002,25	0,9944528	0,9973355	843,47	1	845,72
0,5	73,5	82780,5	0,9889364	0,9946710	836,55	1	841,03
0,75	73,75	82558,75	0,9834505	0,9920065	829,68	1	836,37
1	74	82337	0,9779951	0,9893420	822,86	1	831,73
1,25	74,25	82086	0,9725700	0,9863261	815,80	0,9969516	824,59
1,5	74,5	81835	0,9671749	0,9833101	808,80	0,9939031	817,51
1,75	74,75	81584	0,9618098	0,9802941	801,84	0,9908547	810,48
2	75	81333	0,9564744	0,9772782	794,94	0,9878062	803,51
2,25	75,25	81049,25	0,9511687	0,9738687	787,77	0,9843600	796,26
2,5	75,5	80765,5	0,9458923	0,9704592	780,66	0,9809138	789,07
2,75	75,75	80481,75	0,9406453	0,9670498	773,60	0,9774676	781,94
3	76	80198	0,9354273	0,9636403	766,60	0,9740214	774,86
3,25	76,25	79876,75	0,9302383	0,9597802	759,29	0,9701198	767,47
3,5	76,5	79555,5	0,9250781	0,9559202	752,04	0,9662181	760,15
3,75	76,75	79234,25	0,9199465	0,9520601	744,85	0,9623165	752,88
4	77	78913	0,9148433	0,9482000	737,72	0,9584148	745,67
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
38	111	17	0,4293327	0,0002043	0,07	0,0002065	0,08
38,25	111,25	14	0,4269511	0,0001682	0,06	0,0001700	0,06
38,5	111,5	11	0,4245827	0,0001322	0,05	0,0001336	0,05
38,75	111,75	8	0,4222275	0,0000961	0,03	0,0000972	0,03
39	112	5	0,4198853	0,0000601	0,02	0,0000607	0,02
39,25	112,25	4	0,4175561	0,0000481	0,02	0,0000486	0,02
39,5	112,5	3	0,4152398	0,0000360	0,01	0,0000364	0,01
39,75	112,75	2	0,4129364	0,0000240	0,01	0,0000243	0,01

PM ouv th =	46 903,81
PM ouv th ré =	47395,47

$$RM_k = (PM_k^{Th} - PM_k^{Ré}) \cdot (1+i) \cdot (1+g)^{-1}$$

Le résultat de mortalité est de **- 488,089** euros dans ce cas de figure.

Ce résultat se définit comme une perte ponctuelle sur le contrat.

Nous vérifions ce résultat en reprenant le deuxième terme de l'égalité du résultat de mortalité.

Vérification nous raisonnons en rente annuelle



**Vérification :** (nous raisonnons en rente annuelle)

$$RM_k = [(R \times p_{x+k} - R^*) + (R \times p_{x+k} - R^*) \cdot (p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + \dots)]$$

${}_1P_x =$	0,989342
$R =$	3302,68
$R^* =$	3302,68
$\Delta =$	- 35,20

$$\Delta = R \times {}_1P_x - R^*$$

k	exact de l'	l x	l x+1	(1+i) ^ - k	k P x	VAP vérif 31/12/07
1	74	82337	81333	0,97799511	0,987806211	-34,00556279
2	75	81333	80198	0,956474435	0,9740214	-32,79316968
3	76	80198	78913	0,935427321	0,958414807	-31,55768201
4	77	78913	77462	0,914843345	0,94079211	-30,29576552
5	78	77462	75840	0,894712318	0,921092583	-29,00869772
6	79	75840	74030	0,875024272	0,899109756	-27,69327644
7	80	74030	72016	0,855769459	0,874649307	-26,34706668
8	81	72016	69780	0,836938346	0,847492622	-24,96726227
9	82	69780	67306	0,81852161	0,817445377	-23,55214263
10	83	67306	64621	0,800510132	0,784835493	-22,11500283
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
30	103	3547	2395	0,512980078	0,029087773	-0,52523361
31	104	2395	1535	0,501692008	0,018642894	-0,32922443
32	105	1535	926	0,490652331	0,011246463	-0,194236724
33	106	926	519	0,479855558	0,006303363	-0,1064693
34	107	519	267	0,469296411	0,003242771	-0,053567945
35	108	267	123	0,458969595	0,001493861	-0,024134345
36	109	123	50	0,44887002	0,00060726	-0,009594826
37	110	50	17	0,438992684	0,000206469	-0,003190456
38	111	17	5	0,429332699	6,0726E-05	-0,000917721
39	112	5	1	0,41988528	1,21452E-05	-0,000179505

**somme VAP vérif 31/12/07 = - 452,87**

$$RM_k = [\Delta + \Delta \times (p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-1} + {}_2p_{x+k+1} \cdot (1+i)^{-2} + \dots)]$$

**RM = Δ + Somme VAP vérif = - 488,07**

nous retrouvons bien le même résultat!



**b) Soit le crédit rentier décède pendant l'année 2007 :**

L'individu observé décède dans le dernier trimestre de l'année 2007, il ne percevra pas par ce fait, la dernière rente de l'année 2007. D'où la probabilité de survie a posteriori du dernier trimestre est **0**.

k	x*	l x*	(1+i) ^ - k	k P x	VAP 01/01/07	k P* x	VAP 01/01/07
0	73	83224	1,0000000	1,0000000	-	-	-
0,25	73,25	83002,25	0,9944528	0,9973355	843,47	1	845,72
0,5	73,5	82780,5	0,9889364	0,9946710	836,55	1	841,03
0,75	73,75	82558,75	0,9834505	0,9920065	829,68	1	836,37
1	74	82337	0,9779951	0,9893420	822,86	0	0
1,25	74,25	82086	0,9725700	0,9863261	815,80	-	-
1,5	74,5	81835	0,9671749	0,9833101	808,80	-	-
1,75	74,75	81584	0,9618098	0,9802941	801,84	-	-
2	75	81333	0,9564744	0,9772782	794,94	-	-
2,25	75,25	81049,25	0,9511687	0,9738687	787,77	-	-
2,5	75,5	80765,5	0,9458923	0,9704592	780,66	-	-
2,75	75,75	80481,75	0,9406453	0,9670498	773,60	-	-
3	76	80198	0,9354273	0,9636403	766,60	-	-
3,25	76,25	79876,75	0,9302383	0,9597802	759,29	-	-
3,5	76,5	79555,5	0,9250781	0,9559202	752,04	-	-
3,75	76,75	79234,25	0,9199465	0,9520601	744,85	-	-
4	77	78913	0,9148433	0,9482000	737,72	-	-
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
38	111	17	0,4293327	0,0002043	0,07	-	-
38,25	111,25	14	0,4269511	0,0001682	0,06	-	-
38,5	111,5	11	0,4245827	0,0001322	0,05	-	-
38,75	111,75	8	0,4222275	0,0000961	0,03	-	-
39	112	5	0,4198853	0,0000601	0,02	-	-
39,25	112,25	4	0,4175561	0,0000481	0,02	-	-
39,5	112,5	3	0,4152398	0,0000360	0,01	-	-
39,75	112,75	2	0,4129364	0,0000240	0,01	-	-

PM ouv th =	46903,81
PM ouv th ré =	2523,12

$$RM_k = (PM_k^{Th} - PM_k^{Ré}) \cdot (1+i) \cdot (1+g)^{-1}$$

Le résultat de mortalité est de **44 057,53** euros dans ce cas de figure.

Ce résultat se définit comme une gain ponctuel sur le contrat.

Cet exemple illustre bien le résultat de mortalité du contrat, qui est qualifié ici de "ponctuel". Il ne nous permet pas de conclure sur le résultat de mortalité au niveau du portefeuille. Afin de vérifier que la société effectue des pertes ou des gains de mortalité, il faut agréger le résultat de tous les contrats et ce par code formule.

### 3.2.2 Rentes viagères immédiates 2 têtes

Dans un second volet, nous complétons l'analyse sur les rentes lorsqu'elle repose sur deux têtes. Bien que la provision mathématique pour 2 têtes comme suit est différente sans conteste de celle pour 1 tête, il n'en n'est pas de même pour le résultat de la mortalité qui va se révéler être similaire dans les deux cas.

#### Notations :

- $g$  = chargements de gestion (ou frais sur encours en (%))
- $h$  = taux de reversions
- $i$  = taux d'intérêt technique
- $R$  = montant de la rente
- $l_{x+k}$  = nombre de survivant à l'âge  $x+k$  de la cohorte des  $l_0$
- $p_{x+k}$  = probabilité que l'individu d'âge  $x+k$  soit en vie à l'âge  $x+k+1$
- $PM_k$  = provision mathématique à la date  $k$
- $RM_k$  = résultat de mortalité à la date  $k$

Dans cette modélisation, la simplification théorique s'effectue via certaines hypothèses, qui sont:

#### Hypothèses :

- Rente annuelle pour 1 tête (*pas de fractionnement*)
- Prélèvements sociaux (*néant*)
- Participation aux bénéfices (*pas redistribuée*)
- Rente versée en fin d'année (*rente échue*)
- Probabilité de survie est indépendante entre les deux individus  $x$  et  $y$

$$p_{xy} = p_x \times p_y$$

Dès lors que le contexte est établi, nous procédons à la formalisation des provisions mathématiques, éléments décisifs pour la mise en œuvre du résultat sur la mortalité.

Provision mathématique pour 2 têtes :

$$PM_0 = (1 + g) \times R \times [a_x + h.(a_y - a_{xy})]$$

$$PM_k = (1 + g) \times R \times [a_{x+k} + h.(a_{y+k} - a_{xy+k})]$$

Contrairement aux rentes sur 1 tête, celles sur 2 têtes renferment quatre occurrences:

- 1) Soit les deux individus sont en vie à la fin de l'année
- 2) Soit le rentier meurt pendant l'année et la rente est versée au bénéficiaire
- 3) Soit le bénéficiaire décède et la rente est toujours versée au rentier
- 4) Soit les deux disparaissent pendant l'année et aucune rente n'est versée.

Résultat de mortalité :

Nolens volens, la démarche de la recherche du bénéfice de mortalité est similaire, bien que les occurrences et la constitution des provisions, pour 1 et 2 têtes soient différentes, nous convergions vers une seule et unique formule pour le résultat de mortalité!

$$RM_k = PM_{ouverture} \cdot (1 + g)^{-1} \cdot (1 + i) + KC \cdot (1 + i)^{1/2} - \text{Arrérages Réels}^* - PM_{cl\acute{o}ture}^* \cdot (1 + g)^{-1}$$

### 3.2.3 Temporaires décès

Dans un dernier élan, nous décrivons le résultat de mortalité appliqué cette fois aux temporaires. La définition du résultat de mortalité associée aux rentes demeure inchangée dans ce contexte, même si quelques aspects diffèrent entre ces deux natures.

Notations :

$i$  = taux d'intérêt technique

$K$  = capital décès

$\pi$  = prime

$l_{x+k}$  = nombre de survivant à l'âge  $x+k$  de la cohorte des  $l_0$

$p_{x+k}$  = probabilité que l'individu d'âge  $x+k$  soit en vie à l'âge  $x+k+1$  compris entre 0 et 1

$PM_k$  = provision mathématique à la date  $k$

$RM_k$  = résultat de mortalité à la date  $k$

Les conjonctures rattachées à ce cadre théorique délimitent le champ d'application du résultat de mortalité afin de faciliter sa modélisation.



Hypothèses :

- Prime versée en début d'année
- Capital décès versé en fin d'année du décès
- Temporaire sur n années

$${}_t p_{x+k} = {}_1 p_{x+k} \times \dots \times {}_{t-1} p_{x+k}$$

$${}_t q_{x+k} = 1 - {}_t p_{x+k}$$

Provision mathématique :

Ci-après se dresse la formule de récurrence des provisions mathématiques pour les contrats d'assurances temporaire décès :

$$PM_k = K \times q_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} + p_{x+k} \cdot (1+i)^{-1} \times PM_{k+1} - \pi$$

Résultat de mortalité :

Sur la même base que le résultat de mortalité des rentes nous allons construire celui des temporaire décès non pas au niveau du contrat mais directement sur le portefeuille :

Notations :

$i$  = taux d'intérêt technique

$PM_{\text{ouverture}}$  =  $\sum$  PM calculée au 31/12/k-1

$\Pi$  =  $\sum$  primes versées lors de l'année k

$PM_{\text{clôture}}^*$  =  $\sum$  PM calculée au 31/12/k selon destinée de l'assuré (AFN incluses)

Capitaux décès\* =  $\sum$  capitaux versés pendant l'année k (AFN incluses)

$$RM_k = PM_{\text{ouverture}} \cdot (1+i) + \Pi \cdot (1+i)^{1/2} - \text{Capitaux décès}^* - PM_{\text{clôture}}^*$$

En définitive, le raisonnement qui conduit à générer le résultat de mortalité est toujours le même pour les contrats de prévoyance, avec des spécificités rattachées à la nature du contrat. Pour cela, nous n'allons pas étendre notre description du résultat de mortalité aux autres types de contrats.

Cité dans les prémices de cet écrit, l'allongement de l'espérance de vie évoque bien entendu des pertes de mortalités considérables pour l'assureur dans l'univers des rentes. En revanche, ce prolongement moyen de l'âge au décès engendre des gains dans le secteur des temporaires.

L'utilisation de batteries statistiques peut sembler astucieux pour la modélisation de la mortalité future afin d'approcher la réelle tendance via les prochaines tables de mortalité. Cependant subsistera toujours les écarts entre l'observé et l'estimé, qui à son tour engendrera la viabilité de l'étude sur le résultat de mortalité, et par la même occasion de l'analyse de marge.

### 3.3 Exemple et explications du résultat

Au même titre que l'épargne, une fiche de synthèse a été conçue dans notre étude sur les rentes pour comparer sans plus de difficulté le niveau des deux soldes. Élagués de plusieurs postes, les soldes de souscription dans l'idéal devraient être équivalents sur le plan du montant.

L'exemple repose sur une rente viagère immédiate nommée "**CROIS**" dont le taux d'intérêt technique est de 2.25 % et la table de mortalité du tarif "TP RV 93". Les deux soldes comme suit sont différents:

Formule		CROIS			
Observé				Expliqué	
POSTE	Compta				
	Auto	Manuel	Total		
Prestations (dont PSAP et majo légales)	- 63 055	1 618	- 61 436	Chargements commerciaux	1 843
PM Ouv	730 866	-	730 866	3% des arrérages versés	
PM Clo	- 732 291	- 47 262	- 779 552	Résultat de mortalité	- 41 597
Capitaux constitutifs	-	-	21 718	Solde Souscription expliqué	- 39 754
IT	-	23 789	23 789		
PB	721	-	721		
Transfert PM	-	-	-		
Solde Souscription observé	- 63 759	- 21 854	- 63 895	Ecart	- 24 141

Il semble d'après l'écart, qu'il doit y avoir une problématique certaine encore inconnue à ce moment précis. Mais, des recherches qui s'avèrent fructueuses expliquent en majeure partie cet écart. En effet, de la fusion MMA – Azur va émerger en 2007 un changement de table et de taux à celui d'origine, alors qu'Azur avait une approche plus prudentielle, l'impact sur les provisions mathématiques intervient aussi.

D'un taux d'intérêt technique élevé à 2.25 %, nous passons à 4.5 %, et par le lien inversement proportionnel, l'augmentation du taux d'intérêt diminue le montant des provisions mathématiques. C'est avec la même réflexion que le changement de table va abaisser les provisions.

Introduit au milieu de l'année 2007, ces modifications vont diminuer les provisions mathématiques de clôture qui à son tour va entraîner l'augmentation du résultat de mortalité!

N'ayant pas les chiffres exacts, nous nous arrêtons à ce résultat pour cet exemple. Toutefois, si l'on s'en tient au commentaire précédent, le résultat de mortalité devrait être encore plus conséquent, ce qui montre bien que dans le milieu des rentes l'assureur réalise de nombreuses pertes de mortalité expliquées par l'allongement de la durée de vie.

En revanche, dans le domaine de la prévoyance (hors rentes) cette augmentation de l'espérance de vie entraîne un résultat de mortalité positif car la table de mortalité, ancienne, invoque une sous-estimation de la durée de vie.

En règle générale, pour ainsi dire, en moyenne, il y a un gain sur toute la durée du contrat sauf si :

- table de mortalité est inadaptée
- il y a eu changement de table
- les sinistres sont supérieurs à ceux envisagés

Par faute de temps, l'exemple d'un contrat de prévoyance ne sera pas présenté. Lors de la mise en place du résultat de mortalité pour les temporaires 1 an, une incohérence surprenante a retardé le processus : la prime pure dans les comptes est différente de la prime pure recalculée!

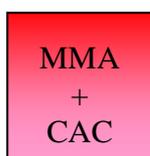
Plusieurs explications de l'écart dans la tarification, non encore vérifiées, sont présentes comme par exemple le décalage d'âge, les surprimes ou mêmes des erreurs de tarification.

## 4 Discussions

### 4.1 Finalités de l'analyse de marge

La réussite du projet de l'analyse de marge se scinde suivant deux attentes :

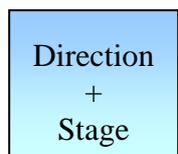
- **l'objectif en regard du groupe et des Commissaires aux Comptes (CAC\*) :**



MMA  
+  
CAC

- le solde de souscription expliqué doit décrire à plus de 99 % le solde observé sur tout le portefeuille, soit un écart non expliqué de moins de 1 % entre les deux soldes;
- les écarts par produit entre les soldes doit être inférieur à 2 %;
- édifier une traçabilité, avec la formalisation des process telles les requêtes **Harry** et Access ainsi que la formalisation des calculs.

- **l'objectif pour la direction et moi-même :**



Direction  
+  
Stage

- l'analyse chiffrée a proprement parlé par code produit;
- les implications commerciales sous jacentes aux résultats;
- la résolution des toutes les problématiques inhérentes à ce projet.

Ayant souffert d'un manque notable de temps pour achever ce projet, je ne puis parvenir à l'objectif terminal désiré (voir ci-dessus) en raison de la contrainte de temps imposée par la formation.

Qualifié de capital, ce projet d'Entreprise crée ex nihilo contient encore une multitude d'étapes. Que ce soit pour l'établissement de l'équivalence des codes comptables entre MMA et ex AZUR ou pour la création d'une cartographie la plus adéquate, la fin de ce chantier n'est pas encore d'actualité.

L'un des grands axes de mon stage, qui est la vérification de la comptabilité de l'année 2007, a été une réussite dans le sens où les erreurs décelées étaient soit rectifiées soit expliquées. D'ailleurs, c'est ce sujet que j'ai choisi d'insérer dans mon mémoire, car l'analyse de marge est en soi beaucoup trop vaste. Par la même occasion, nous passons de l'analyse de marge au domaine plus restreint à l'analyse du solde de souscription. Petit à petit le sujet de ce mémoire se précise pour approcher plus en détail le mécanisme élémentaire de notre sujet.

Le principe de l'analyse de marge n'inspire pas de grande difficulté apparente, pourtant une kyrielle de problématiques se dresse à chaque carrefour du cheminement.

## **4.2 Problématiques rencontrées**

En premier instant, un éclairage sur l'utilisation des outils informatiques, pour ne pas dire logiciel, est de mise.

Access offre une industrialisation des données techniques pour pouvoir extraire l'information souhaitée via des requêtes, qui parcourt des tables très volumineuses dont la capacité dépasse celle d'Excel.

Excel à son tour permet une meilleure visualisation des montants puis des écarts entre les variables, c'est un outil plus lisible et plus facile à manier.

Il y a un affront entre ces deux outils qui possèdent chacun des spécificités pourvues de qualités mais qui renferment aussi des inconvénients dans leur utilisation.

Une gestion idéale serait d'user des points forts de chacun d'eux et de surcroît arriver à établir la jonction de l'information entre ces deux logiciels afin d'éviter leurs contraintes respectives.

Tout au long de cette étude, plusieurs aspects ont compromis la juste mise en place de cette analyse. Réparti sur plusieurs sites, le groupe dont la barrière de la distance freine le transfert de l'information, impose une contrainte de disponibilité des collaborateurs, que n'ont pas à gérer d'autres sociétés. Les disponibilités de chacun n'étaient pas du même ordre que si nous étions tous basés sur le même site.

La fusion MMA – AZUR a rassemblé deux visions différentes qu'il faut essayer d'agréger afin de faire ressortir le meilleur de chaque entité.

La nouvelle approche de l'analyse de marge aussi bien de mon point de vue que de celui de l'entreprise se présente comme un projet. Qui dit projet dit processus de tâtonnement qu'il n'est possible d'échapper dans cette configuration. La phase de recherche que ce soit de données ou de formalisations engendre des hésitations ou même des remises en questions. Qualifiée de phase de latence, sa durée reste inhérente à chaque individu, et bien que celle-ci soit inéluctable elle fige l'avancé du sujet, et repousse par la même occasion l'obtention de résultat.

Les données initiales utilisées n'étaient pas très fiables, plusieurs étapes ont permis de rendre les tables et les fichiers « propres ».

Le but de cette étude est de vérifier les chiffres réels afin de clôturer avec la comptabilité. Le principe est qu'il faut retrouver les données conformément à la comptabilité car c'est elle qui fait foi !

Le travail de l'actuaire ne s'effectue pas en autarcie, en effet, il dépend des autres corps de métier tels que les gestionnaires, le pilotage de la comptabilité, les informaticiens...

Rallié au projet de la société qui représente le sujet de mon stage, l'analyse de marge est en réalité beaucoup plus vaste et plus complexe que mon étude.

### **4.3 L'utilité commerciale de l'analyse**

Même à l'échelle plus réduite de l'analyse de marge, l'analyse du solde de souscription peut aboutir sur certains résultats pouvant être convoités par d'autres services. Notamment, la coopération entre le service technique et le marketing pourrait s'avérer fructueuse. Une étude rétrospective des bénéfices générés par les produits couplée d'une politique commerciale peut redresser la tendance pour rejoindre au mieux les objectifs de la firme.

Un débat sur la politique commerciale en gage d'ouverture à notre thème :

Dans cette partie, les rentes ne sont pas prises en compte, du fait de leur impact négatif sur le solde de souscription. En les mettant à l'écart, elles ne risquent pas de parasiter la politique commerciale de la recherche de profit. Nous pouvons d'ores et déjà affirmer qu'il serait avantageux pour l'assureur d'amoinrir la volumétrie de ce type de contrats.

Notre débat commercial va se diviser en deux pôles, d'une part les contrats type épargne et d'autre part les contrats type prévoyance hors rentes.

Le solde de souscription de 2007 confondu de ces deux natures s'élève à plus de **34,058 Millions d'€uros** Le tableau suivant représente la contribution de chaque nature dans la constitution du solde de souscription de 2007 :

*Montant en €*

<b>Nature</b>	<b>Chiffre d'affaire</b>	<b>CA* %</b>	<b>Solde de souscription</b>	<b>Ratio</b>
Épargne	408 153 106	96 %	24 506 491	72 %
Prévoyance (hors rentes)	18 126 830	4 %	9 552 410	28 %
<b>Total</b>	<b>428 279 836</b>	<b>100 %</b>	<b>35 058 901</b>	<b>100 %</b>

L'effort commercial fixé sur les deux sortes de contrat d'assurance Vie montre une prédominance pour le domaine de l'épargne, **près de 96 %** des primes récoltées durant l'année 2007. Néanmoins, le poids de l'épargne à la participation des résultats de la souscription n'atteint pas la même hauteur que le ratio de son chiffre d'affaire.

Ce qui provoque une supposition empirique : la prévoyance (hors rentes) émet plus de profit à l'assureur que l'épargne !

Démonstrons cette remarque sur la rentabilité selon le type de produit distribué, et cela, ceteris paribus. Il faut raisonner avec 1 € de chiffre d'affaire pour les deux natures :

Nature	Chiffre d'affaire	Solde de souscription	Ratio
Épargne	1	0,06004	<b>6,004 %</b>
Prévoyance (hors rentes)	1	0,5269763	<b>52,70 %</b>

Cette illustration vérifie bien les propos amenés en constatation du tableau sur la contribution de chaque nature sur le solde de souscription. En effet, la prévoyance génère un profit supérieur à la moitié de la prime encaissée pour ces contrats, si l'on s'en tient au ratio de rentabilité, contrairement aux contrats d'épargne qui dégagent un profit équivalent seulement à 6 % des primes perçues aux assurés.

Dans le cadre d'une politique commerciale visant à augmenter le solde de souscription de **35 millions d'€uros** en 2007 à **36 millions d'€uros** en 2008, il serait astucieux de souscrire plus de contrats de prévoyance (hors rentes) que de contrats d'épargne.

Cependant, il n'est pas possible dans le quotidien de forcer ce protocole, car les agences ne vont ni refuser les affaires nouvelles en épargne ni forcer les clients à souscrire des contrats de prévoyance (hors rentes).

Le résultat de ce genre de débat peut constituer un support commercial pour effectuer un suivi sur l'origine des gains et des pertes selon différents types de critères : par réseaux, par types de produit, par générations, par produits, par agents...

Quitte à créer un outil de pilotage commercial, logiciel ou interface pour les années à venir...!

## 5 Conclusion

De la fusion entre les enseignes MMA et AZUR émerge une volonté de rapprochement des compétences et du savoir pour ne laisser apparaître qu'une seule entité.

Le projet phare du département Simulation, Résultat et Reporting en assurance Vie se nomme « construction d'une analyse de marge commune ». Le sujet de mon stage constitue la première phase du processus, elle consiste à élaborer l'analyse de marge encore partielle, voire inexistante, du portefeuille ex AZUR.

Le contenu du sujet étant relativement imposant, je me suis permis de restreindre l'étude de ce mémoire à l'analyse du solde de souscription sur lequel je me repose pour mettre en place la vérification de la comptabilité de l'année 2007 des contrats Vie.

Puis, avant de me pencher sur la construction des soldes de souscription d'une part observé, et d'autre part expliqué, je me suis intéressé à leurs éléments constitutifs.

Enfin, j'ai intenté de faire ressortir l'ensemble des problématiques rencontrées durant toute mon évolution sur le projet qui m'a été confié.

Je souhaiterai attirer l'attention sur la multitude de problématiques, de discordances qui ont engendré une perte de temps considérable lors de l'élaboration de ce projet ainsi que son avancement.

Enfin, comme ouverture au sujet de notre étude, j'ai choisi le thème de la politique commerciale qui s'avère être une suite logique aux résultats fournis par notre analyse.

Sur le plan personnel, l'initiation aux méthodes de l'analyse de marge a enrichi mes connaissances techniques et pratiques pour le domaine spécifique de l'assurance Vie. De plus, j'ai été confronté à la réalité des problématiques de l'Entreprise qui est en soi une bonne expérience professionnelle.

En dernier lieu, j'ai eu le plaisir d'appliquer plusieurs notions de cours dispensées par notre formation.

En somme, le sujet du stage convient parfaitement à la formation du Diplôme Universitaire d'Actuariat de Strasbourg, du fait de la multiplicité des notions abordées, qu'elles soient techniques, comptables ou opérationnelles.

## **Abréviations**

**AM** = Analyse de Marge

**UC** = Unités de Compte

**PGG** = Provision Globale de Gestion

**PPE** = Provision pour Participations aux Excédents

**PFAR** = Provision pour Frais d'Acquisition Reportés

**PAF** = Provision pour Aléas Financiers

**PE** = Provision pour Egalisation

**PSAP** = Provision pour Sinistres A Payer

**PM** = Provision Mathématique

**PCA** = Plan Comptable des Assurances

**ACAV** = Contrat A Capital Variable

**TMG** = Taux d'intérêt Minimum Garanti

**SS** = Solde de Souscription

**IT** = Intérêts

**PB** = Participation aux Bénéfices

**PS** = Prélèvements Sociaux

**SCI** = Société Civile Immobilière

**FCP** = Fonds Commun de Placement

**SICAV** = Sociétés d'Investissement A Capital Variable

**RVI** = Rente Viagère Immédiate

**RM** = Résultat de Mortalité

**CAC** = Commissaires Aux Comptes

**SRR** = Simulation Résultat et Reporting

**CA** = Chiffre d'Affaire

**VAP** = Valeur actuelle probable

**AFN** = Affaires Nouvelles incluses

## **Bibliographie**

Cours de Mr Netzer sur la *Comptabilité des Assurances*.

Cours de Mr Rubio sur l'*Assurance Vie*.

Cours de Mme Bufflier sur le *Droit des Assurances*.

Cours de Mr Gadenne sur la *Valeur Intrinsèque*.

*Code des Assurances*, 10<sup>ème</sup> édition, DALLOZ.

*Gestion et analyse financière*, collection Assurance comptabilité – gestion – finance, AXA, Befec PriceWaterhouse, L'Argus éditions.

*Assurance Vie: technique et produits*, collection Les Fondamentaux de l'Assurance, édition L'Argus, **Théodore CORFIAS**.

Support de cours de base **Harry 2**.

*VBA Access 2002*, Programmer sous Access, **Michèle AMELOT**, eni éditions.

Notes techniques divers produits AZUR – MMA Vie.

Documents internes dont le sujet aborde l'analyse de marge.

*Construction d'un outil automatisant l'homologation des calculs sur contrats d'assurance Vie*, Nathalie MOINGEON, mémoire de Maîtrise Mathématiques 2002.

*Modélisation prévisionnelle des contrats en portefeuille et valeur intrinsèque d'une compagnie d'assurance*, Florence SCHOSGER, mémoire de Magistère d'Actuariat 2004.

[www.performance-publique.gouv.fr](http://www.performance-publique.gouv.fr).

Wikipédia, Universalis, Médiadico (web).

## ANNEXES

<i>ANNEXES</i> .....	68
<i>Annexe 1 : partie 2.1.3.1 Compte de résultat social (extrait)</i> .....	69
<i>Annexe 2 : partie 2.1.3.2 Compte de résultat technique par catégorie (extrait)</i> 69	
<i>Annexe 3 : partie 2.1.4 Principaux SIG secteur assurance vie: schématique.</i>	70
<i>Annexe 4 : partie 2.2 Provisions pour frais d'acquisition reportés: .....</i>	71
<i>Annexe 5 : partie 2.3.1 Ajustements ACAV .....</i>	73
<i>Annexe 6 : partie 2.3.2 Poste comptables AZUR pour le solde de souscription</i> 74	
<i>Annexe 7 : partie 2.3.3 Requête HARRY .....</i>	75
<i>Annexe 8 : partie 2.3.3 Les Natecr appartenant au solde de souscription</i> <i>observé.....</i>	76
<i>Annexe 9 : partie 3.1.1 Éléments du solde de souscription expliqué.....</i>	77
<i>Annexe 10 : partie 3.1.2 Les Natecrs entrant dans le solde de souscription</i> <i>expliqué.....</i>	78

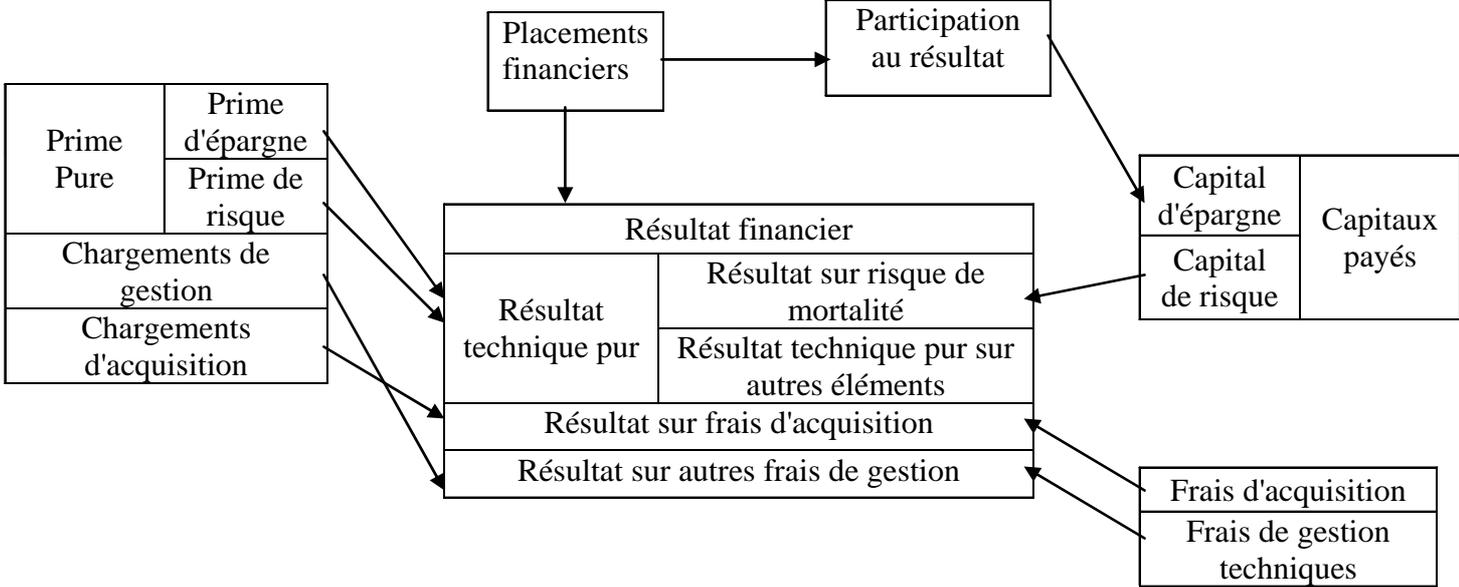
## Annexe 1 : partie 2.1.3.1 Compte de résultat social (extrait)

<b>Compte technique de l'assurance Vie</b>	
1- Cotisations	
2 – Produits des placements	
3 – Autres produits techniques	
4 – Charges des sinistres	
5 – Charges des provisions d'assurance Vie et autres provisions techniques	
6 - Participation aux résultats	
7 – Frais d'acquisition et d'administration	
8 – Charges des placements	
9 – Ajustements ACAV	
10 – Autres charges techniques	
11 – Produits des placements transférés	
<b>Résultat technique de l'assurance Vie</b>	

## Annexe 2 : partie 2.1.3.2 Compte de résultat technique par catégorie (extrait)

Rubriques	Une colonne par catégorie			Total des catégories
1 – Cotisations				
2 – Charges des prestations				
3 – Charges des provisions d'assurance Vie et autres provisions techniques				
4 - Ajustement ACAV				
<b>A – SOLDE DE SOUSCRIPTION</b>				
5 – Frais d'acquisition				
6 – Autres charges de gestion nettes				
<b>B – CHARGES D'ACQUISITION ET DE GESTION NETTES</b>				
7 – Produits nets des placements				
8 – Participation aux résultats				
<b>C – SOLDE FINANCIER</b>				
<b>D – SOLDE DE RÉASSURANCE</b>				
<b>RÉSULTAT TECHNIQUE</b>				

**Annexe 3 : partie 2.1.4 Principaux SIG secteur assurance vie: schématique**



## **Annexe 4 : partie 2.2 Provisions pour frais d'acquisition reportés:**

Définition selon le Code des Assurances:

Les sociétés d'assurance qui pratiquent des contrats d'assurance vie ou d'épargne à prime périodique "inscrivent à l'actif du bilan les frais d'acquisition à reporter en fonction de la durée de vie résiduelle des contrats. Le montant des frais d'acquisition ainsi reportés est au plus égal à l'écart entre le montant des provisions mathématiques qui seraient inscrites au bilan conformément à l'article L 331-1 du Code des Assurances et le montant des provisions mathématiques qui seraient inscrite si les chargements d'acquisition n'étaient pas pris en compte dans les engagements des assurés. Le montant de cet écart (appelé "écart de Zillmérisation" ) ainsi que le calcul des frais d'acquisition reportés doivent pouvoir être justifiés à tout moment au Commission de contrôle des Assurances.

Le principe dit de Zillmérisation consiste à déduire du montant des provisions mathématiques (PM) initialement calculées, la valeur actuelle des chargements d'acquisition inclus dans les primes périodiques futures. L'écart correspondant détermine le montant maximum des frais d'acquisition reportés qu'il est possible d'inscrire à l'actif du bilan et d'amortir sur la durée de vie du contrat. L'objectif recherché est un "meilleur rattachement des charges aux produits".

En contrepartie de l'inscription à l'actif du bilan des frais d'acquisition reportés, les sociétés d'assurance doivent enregistrer au passif du bilan une provision pour frais d'acquisition reportés "destinée à couvrir les charges résultant du report des frais d'acquisition".

La provision ainsi constituée doit être au moins égale au montant des frais d'acquisition reportés comptabilisé à l'actif du bilan.

### Exemple:

Une police dont la couverture des risques s'opère sur 5 ans, requiert à l'assuré de payer prime annuelle pendant cette période.

Prime pure: 80

Chargements inclus dans la prime: 7 (gestion) et 13 (acquisition)

Prime commerciale: 100 (= 13+7+80)

La première année, les frais d'acquisition sont de 130. Ils sont nuls par la suite.

Les frais de gestion reviennent à 8 chaque année (réel).

Impact de la Zillmération sur les résultats (Assurance Vie à cotisations périodique)

		Année 1			Année 2			.....	Année 5			TOTAL		
		Résultats			Résultats				Résultats			Résultats		
		Technique	Gestion	Acquisition	Tech	Gest	Acq		Tech	Gest	Acq	Tech	Gest	Acq
Sans zillmération	Prime	100	–	–	100	–	–	.....	100	–	–	500	–	–
	Chargements inclus dans prime	–	7	13	–	7	13	.....	–	7	13	–	35	65
	Frais engagés dans l'exercice	(73)	(8)	(65)	(8)	(8)	–	.....	(8)	(8)	–	(105)	(40)	(65)
	Dotation PM	(80)	–	–	(80)	–	–	.....	(80)	–	–	(400)	–	–
	TOTAL	(63)	(1)	(117)	12	(1)	13	.....	12	(1)	13	(5)	(5)	0
Avec zillmération	Prime	100	–	–	100	–	–	.....	100	–	–	500	–	–
	Chargements inclus dans prime	–	7	13	–	7	13	.....	–	7	13	–	35	65
	Frais engagés dans l'exercice	(73)	(8)	(65)	(8)	(8)	–	.....	(8)	(8)	–	(105)	(40)	(65)
	Dotation PM	(28)	–	–	(93)	–	–	.....	(93)	–	–	(400)	–	–
	Ecart de zillmération	–	–	52	–	–	(13)	.....	–	–	(13)	–	–	–
	Frais d'acquisition reportés	52	–	–	(13)	–	–	.....	(13)	–	–	0	–	–
	Provision pour frais d'acquisition reportés	(52)	–	–	13	–	–	.....	13	–	–	0	–	–
	TOTAL	(1)	(1)	0	(1)	(1)	(0)	.....	(1)	(1)	(0)	(5)	(5)	0

1) Résultat technique = Résultat gestion + résultat acquisition

## Annexe 5 : partie 2.3.1 Ajustements ACAV

	cotation	PM parts	PM €	Entrée €	Entrée parts	Frais €	Frais parts	Sortie €	Sortie parts	Stock parts	Frais encours parts	Frais encours
31/12/2006	20,00	10 000,00	200 000,00						0,00	10 000,00	50,00	
01/01/2007	20,00			1 000,00	50,00	50,00	2,50		0,00	47,50	0,24	
01/02/2007	20,40			1 000,00	49,02	50,00	2,45		0,00	46,57	0,21	
01/03/2007	20,60			1 000,00	48,53	50,00	2,43		0,00	46,11	0,19	
01/04/2007	21,22			1 000,00	47,12	50,00	2,36		0,00	44,76	0,17	
01/05/2007	21,01			1 000,00	47,60	50,00	2,38	3 000,00	142,79	-97,57	-0,33	
01/06/2007	21,01			1 000,00	47,60	50,00	2,38		0,00	45,22	0,13	
01/07/2007	20,59			1 000,00	48,57	50,00	2,43		0,00	46,14	0,12	
01/08/2007	19,97			1 000,00	50,07	50,00	2,50		0,00	47,57	0,10	
01/09/2007	20,37			1 000,00	49,09	50,00	2,45		0,00	46,63	0,08	
01/10/2007	20,98			1 000,00	47,66	50,00	2,38		0,00	45,28	0,06	
01/11/2007	21,19			1 000,00	47,19	50,00	2,36		0,00	44,83	0,04	
01/12/2007	21,62			1 000,00	46,26	50,00	2,31		0,00	43,95	0,02	
<b>31/12/2007</b>	<b>22,05</b>	<b>10 355,96</b>	<b>228 334,30</b>	<b>12 000,00</b>	<b>578,70</b>	<b>600,00</b>	<b>28,94</b>	<b>3 000,00</b>	<b>142,79</b>	<b>10 406,98</b>	<b>51,02</b>	<b>1 124,88</b>

(1) Résultat technique théorique = 600 + 1 124,88 = 1 724,88

(2) Résultat Technique hors ACAV = 200 000 - 228 334,3 + 12 000 - 3 000 = - 19 334,30

ACAV théorique = (1) - (2) = 1 724,88 - (- 19 334,3) = 21 059,18

(4) ACAV reconstitué = 21 059,18

Résultat Technique avec ACAV = (2) + (4) = 1 724,88

## Annexe 6 : partie 2.3.2 Poste comptables AZUR pour le solde de souscription

### Annexe postes comptables AZUR

Postes Solde Observé Azur	Type_info_2	Type_info_1
Primes =	Primes + PANE clôture - PANE ouverture	Primes
Prestations =	- Arrerages regles - Échéances - Rachats - Sinistres + PSAP Arrérages Ouverture - PSAP Arrérages Cloture + Echeances PSAP Ouverture - Echeances PSAP Cloture + Rachats PSAP Ouverture - Rachats PSAP Cloture + Sinistres PSAP Ouverture - Sinistres PSAP Cloture + PSAP ouverture annuités certaines - PSAP Cloture annuités certaines + Majoration Etat	Prestations
PM Ouv =	PM Ouverture	PM
PM Clô =	- PM Cloture	PM
Intérêts =	IT + IT prestas	PM Prestations
PB =	PB + PB prestas + PB payée	PM Prestations PB
Ajust ACAV =	+/- ACAV	PM
Virements PM =	+/- Transfert PM	PM
PS =	- PS	PM

**= Solde de souscription observée**

A Parte

Réassurance =	Primes cédées	Réassurance
	- Commissions cédées	
	+ PM ouverture cédée	
	- PM cloture cédée	
	- Sinistres cédés	
	+ PSAP Ouverture - PSAP Clôture	

## Annexe 7 : partie 2.3.3 Requête HARRY

```
Quick3270 Secure - MMA
Fichier Edition Affichage Session Transfert Macro Définition ?
NATECR L 17 C 73 A suivre: 
U, PROCEDURE ==> 'IFC.S053139.PRIVE.H2PROC.S053139'
....+....1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7..
00001 tab:$vieecr1h
00002 sel:annee(datcom)=2007
00003 esel: stecodvie='05','44'
00004 cro:formav:natecr:((sencod='01')*montan-(sencod='05')*montan)
00005 sauv:temp
00006 export:csv:temp
00007
00008
00009
00010
00011
00012
00013
00014
00015
00016
00017
F1=Aide F2=Valider F3=Quitter F4=Gauche F5=Droite F6=Déplier
F7=Page-1 F8=Page+1 F9=Commande F10=Texte F11=Sauvegarde F12=Retour
====> 
4B A 23/07
Connecté à tn32mma1.societe.mma.fr (10.200.6.1) TN103390 RFP NJJM
démarrer Boîte de récept... SS obs épargn... Partie SS obs M... Couverture - M... Internet Ex... Ladrage-Azur... Quick3270 Sec... 16:21
```

## Annexe 8 : partie 2.3.3 Les Natecr appartenant au solde de souscription observé

Natecr	Libellé
1	VERS. PROV. MAT.
2	VERS. PU OU PE
3	VERS. PA
4	VERS. PREL.AUTOM
5	DEMANDE AVANCE
6	CREDIT PROROGATION
7	ARBITRAGE DE VERSEMENT
8	VERS. PM. BONUS.
9	VERS. ABONDEMENT
10	RETR. MIN FR.GES
11	RETR. COUT D'ACT
13	RETR. FR. EPAR.
15	RETR. PENALITES
16	RETR. GTIE DC ACCIDENTEL
17	RETR. GTIE ASSISTANCE
18	RETR. CRDS
19	RETR. CSG
20	CREDIT INT.LEG.
21	CREDIT IL AVANCE
22	CREDIT IA
23	CREDIT IL. BONUS
25	COUT DECES
26	ANNUL COUT DECES
27	RETRAIT GTIE DC
30	CREDIT DE LA PB
31	CREDIT PB AVANCE
33	CREDIT PB BONUS
40	CLOTURE COMPTE
41	CLOTURE CPTÉ AVANCE
43	CLOTURE CPTÉ BONUS
44	RETR. NPS
45	RETR.FR.AVANCE
46	RETR. CA.
50	RETRAIT PARTIEL
51	REMB. AVANCE
52	REMB. I.A.
53	RETRAIT AVANCE
54	ARBITRAGE DE RETRAIT TOTAL
55	ARBITRAGE DE RETRAIT PARTIEL
60	CREDIT SIN.GROUP
61	PREL. PREVOYANCE
62	PREL. EXO
64	RETR. FR. EPAR. BONUS
67	RET. DROIT D'ADHESION
68	ANNUL. DROIT D'ADHESION
69	ANNUL RETR. CA.
70	ANNUL AFFECTATIO
71	ANNUL SUR IMPAYE
72	ANNUL PREL.AUTOM
73	ANNUL PROV. MAT.
74	ANNUL INT.LEG.
75	ANNUL DE LA PB
76	ANNUL CLOTU.CPTE
82	ANNUL. PREL. PREVOYANCE
83	ANNUL DEM. AVANCE
84	ANNUL PREL. EXO
88	ANNUL ARBITRAGE VERSEMENT
89	ANNUL ARBITRAGE RETRAIT TOTAL
90	ANNUL FR. EPARGNE
91	ANNUL ARBITRAGE RETRAIT PARTIEL
92	ANNUL RETR. CRDS
93	ANNUL GTIE ASSISTANCE
94	ANNUL GTIE DC ACCIDENTEL
95	ANNUL PB BONUS
96	ANNUL RETR. CSG
97	ANNUL RETR. NPS

## Annexe 9 : partie 3.1.1 Éléments du solde de souscription expliqué

E  
P  
A  
R  
G  
N  
E

### Extractions HARRY

- Chargements commerciaux
- Chargements sur encours
- Pénalité sur rachats ou réductions
- Frais arbitrage
- Crédits sinistres groupe
- Prélèvements exonérateurs ou prévoyances
- Garanties décès
- Abondement

### A calculer avec des formules

- Ajustements ACAV (*pour UC*)

### A détecter lors de la vérification

- Anomalies
- Erreurs

P  
R  
E  
V  
O  
Y  
A  
N  
C  
E

### Extractions HARRY

- Chargements commerciaux

### A calculer avec des formules

- Résultats de mortalité (rentes, temporaires, vies entières, mixtes, capitaux différés, termes fixes)

### A détecter lors de la vérification

- Erreurs de tarification
- Anomalies techniques

## Annexe 10 : partie 3.1.2 Les Natecrs entrant dans le solde de souscription expliqué

Natecr	Libellé	Variables secondaires			
		FRGESS	MTFRAC	MTCACV	FRCTMT
1	VERS. PROV. MAT.	-	-	-	-
2	VERS. PU OU PE	-	-	-	-
3	VERS. PA	-	-	-	-
4	VERS. PREL.AUTOM	-	-	-	-
5	DEMANDE AVANCE	-	-	-	-
6	CREDIT PROROGATION	-	-	-	-
7	ARBITRAGE DE VERSEMENT	-	-	-	-
8	VERS. PM. BONUS.	-	-	-	-
9	VERS. ABONDEMENT	-	-	-	-
10	RETR. MIN FR.GES	-	-	-	-
11	RETR. COUT D'ACT	-	-	-	-
13	RETR. FR. EPAR.	-	-	-	-
15	RETR. PENALITES	-	-	-	-
16	RETR. GTIE DC ACCIDENTEL	-	-	-	-
17	RETR. GTIE ASSISTANCE	-	-	-	-
18	RETR. CRDS	-	-	-	-
19	RETR. CSG	-	-	-	-
20	CREDIT INT.LEG.	-	-	-	-
21	CREDIT IL AVANCE	-	-	-	-
22	CREDIT IA	-	-	-	-
23	CREDIT IL. BONUS	-	-	-	-
25	COUT DECES	-	-	-	-
26	ANNUL COUT DECES	-	-	-	-
27	RETRAIT GTIE DC	-	-	-	-
30	CREDIT DE LA PB	-	-	-	-
31	CREDIT PB AVANCE	-	-	-	-
33	CREDIT PB BONUS	-	-	-	-
40	CLOTURE COMPTE	-	-	-	-
41	CLOTURE CPTÉ AVANCE	-	-	-	-
43	CLOTURE CPTÉ BONUS	-	-	-	-
44	RETR. NPS	-	-	-	-
45	RETR.FR.AVANCE	-	-	-	-
46	RETR. CA.	-	-	-	-
50	RETRAIT PARTIEL	-	-	-	-
51	REMB. AVANCE	-	-	-	-
52	REMB. I.A.	-	-	-	-
53	RETRAIT AVANCE	-	-	-	-
54	ARBITRAGE DE RETRAIT TOTAL	-	-	-	-
55	ARBITRAGE DE RETRAIT PARTIEL	-	-	-	-
60	CREDIT SIN.GROUP	-	-	-	-
61	PREL. PREVOYANCE	-	-	-	-
62	PREL. EXO	-	-	-	-
64	RETR. FR. EPAR. BONUS	-	-	-	-
67	RET. DROIT D'ADHESION	-	-	-	-
68	ANNUL. DROIT D'ADHESION	-	-	-	-
69	ANNUL RETR. CA.	-	-	-	-
70	ANNUL AFFECTATIO	-	-	-	-
71	ANNUL SUR IMPAYE	-	-	-	-
72	ANNUL PREL.AUTOM	-	-	-	-
73	ANNUL PROV. MAT.	-	-	-	-
74	ANNUL INT.LEG.	-	-	-	-
75	ANNUL DE LA PB	-	-	-	-
76	ANNUL CLOTU.CPTÉ	-	-	-	-
82	ANNUL. PREL. PREVOYANCE	-	-	-	-
83	ANNUL DEM. AVANCE	-	-	-	-
84	ANNUL PREL. EXO	-	-	-	-
88	ANNUL ARBITRAGE VERSEMENT	-	-	-	-
89	ANNUL ARBITRAGE RETRAIT TOTAL	-	-	-	-
90	ANNUL FR. EPARGNE	-	-	-	-
91	ANNUL ARBITRAGE RETRAIT PARTIE	-	-	-	-
92	ANNUL RETR. CRDS	-	-	-	-
93	ANNUL GTIE ASSISTANCE	-	-	-	-
94	ANNUL GTIE DC ACCIDENTEL	-	-	-	-
95	ANNUL PB BONUS	-	-	-	-
96	ANNUL RETR. CSG	-	-	-	-
97	ANNUL RETR. NPS	-	-	-	-

