

**Mémoire présenté devant le Centre d'Etudes Actuarielles
pour la validation du cursus à la Formation d'Actuaire
du Centre d'Etudes Actuarielles
et l'admission à l'Institut des Actuaire
le 30 mars 2017**

Par : Pierre Krämer et Aguibou Barry

Titre : La modélisation des frais sous Solvabilité 2

Confidentialité : ☐ NON ☒ OUI (Durée : ☐ 1an ☒ 2 ans)

Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus

*Membre présent du jury de
l'Institut des Actuaire :*

*Membres présents du jury du
Centre d'Etudes Actuarielles :*

Secrétariat :

Bibliothèque :

Entreprises : CNP Assurances

Nom :

Signature / Cachet :

Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : Éric Paul

Signature :

Invité :

Nom :

Signature :

**Autorisation de publication et de
mise en ligne sur un site de
diffusion de documents actuariels**
*(après expiration de l'éventuel délai de
confidentialité)*

Signature du responsable entreprise

Signature(s) du candidat(s)

Remerciements

Je tiens en premier lieu à remercier Pascaline ainsi que nos familles respectives pour m'avoir soutenu dans la mise en œuvre des travaux liés au présent mémoire.

Mes remerciements sont également adressés à Thomas Béhar, à Jean-Baptiste Nessi, à Franck Ludwig, à Éric Paul ainsi qu'aux membres de la direction technique Groupe de CNP Assurances pour nos échanges récurrents, me permettant de toujours progresser pas à pas dans la compréhension et la mise en œuvre des particularités propre au secteur de l'assurance.

Enfin, je tiens à remercier Frédéric Heinrich pour le partage de connaissances dont il m'a fait profiter.

Pierre Krämer

Tout d'abord, je tiens à remercier l'ensemble des professeurs du CEA qui m'ont donné des enseignements de qualité.

Je tiens également à remercier Olivier Guigné et Pierre Fenayrou qui m'ont permis d'intégrer le CEA. Je remercie Thomas Béhar de m'avoir accueilli dans sa direction et m'avoir permis de découvrir toute l'étendue du métier d'actuaire.

Enfin je tiens particulièrement à remercier ma femme Satour et mes filles Léa et Alicia qui m'ont toujours encouragé et soutenu tout au long de mon parcours.

Aguibou Barry

Synthèse

Le présent mémoire porte sur la modélisation des frais sous Solvabilité 2, dans le cas d'une société d'assurance-vie portant des garanties en Euros.

Qu'il s'agisse de frais d'acquisition, d'administration, de gestion de sinistres ou encore de gestion financière, ces charges revêtent une importance toute particulière dans le résultat des compagnies d'assurance, ce d'autant plus en période de taux bas durable au cours de laquelle la maîtrise des charges constitue un enjeu majeur.

Dès lors, la question de leur mode de prise en compte pour le premier pilier de la réglementation Solvabilité 2 se pose.

Les analyses présentées au sein du présent mémoire ont été appliquées sur la société fictive *Actua Vie*, société d'assurance vie de taille intermédiaire et ne portant que des garanties d'épargne en Euros. Outre la confidentialité des données propres à chacun, ce contexte particulier a facilité l'étude du sujet envisagé, permettant de ne pas tenir compte du contexte spécifique à un acteur donné.

Une correcte évaluation de ces enjeux liés au sujet étudié nécessite tout d'abord une analyse complète des dispositions réglementaires qui s'y attachent, de sorte à répondre de manière fidèle à la thématique étudiée. Il en est ressorti que si la réglementation dresse une liste des types de charges à prendre en compte dans la modélisation des engagements d'assurances, elle comporte peu de précisions sur la méthodologie à privilégier. L'hypothèse de continuité d'activité ainsi que l'assimilation de la meilleure estimation à une valeur de transfert des engagements d'assurance sont particulièrement importantes, justifiant notamment la modélisation des frais selon une méthode de « taux unitaires », technique retenue pour le présent mémoire.

Le calibrage des hypothèses de frais passe également par une bonne compréhension des frais supportés par la société et de leur comptabilisation. Les charges additionnelles supportées par tout acteur susceptible de se voir transmettre les engagements d'assurance doivent être retenues, en y intégrant devant toute incertitude la prudence nécessaire.

Par ailleurs, si les études menées dans le cadre du présent mémoire confirment globalement la faible influence de la modélisation des frais sur le montant des provisions techniques de la société, elles témoignent également d'enjeux plus significatifs sur l'appréciation de sa solvabilité.

Le bilan prudentiel de la société a été établi par application des retraitements nécessaires à son bilan statutaire, et un outil permettant le calcul de l'exigence en capital et du taux de couverture à partir des résultats du modèle de projection a été construit.

Actif	Passif
Placements 11 823 M€ Créances : 56 M€ Autres actifs 77 M€ Impôts différés actif : 272M€	Fonds propres 587 M€ Marge de risque 72M€ Meilleure Estimation 11 336 M€ Dettes : 145 M€ Impôts différés Passif : 86M€

Bilan prudentiel de la société à fin 2015

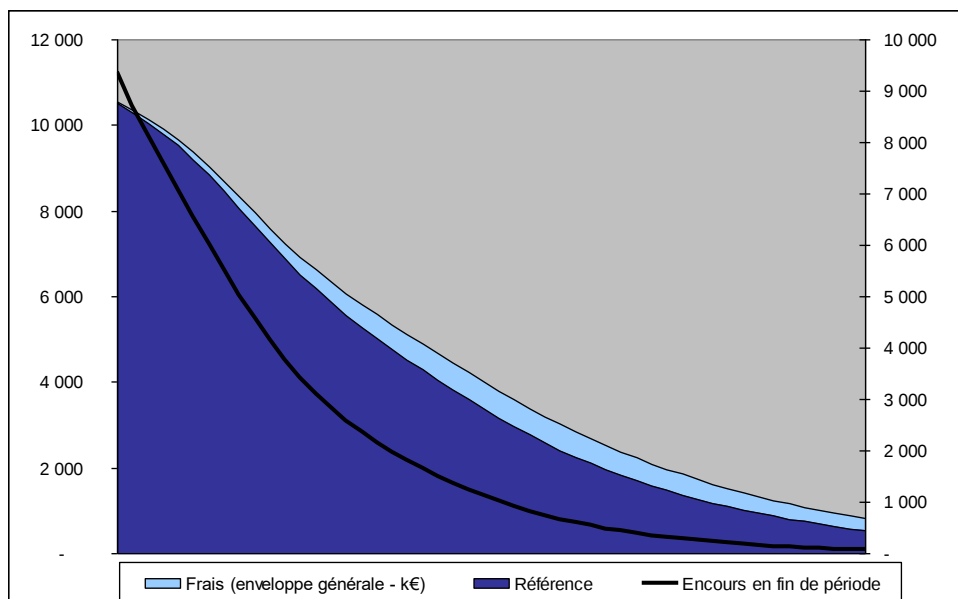
Le modèle de projection sur lequel s'appuie le mémoire permet bien de projeter les frais, mais présente cependant plusieurs défauts et simplifications justifiant les travaux menés par la suite. L'analyse des dispositions réglementaires et comptables a permis d'identifier les principaux choix laissés à l'assureur pour modéliser ses frais, et ainsi améliorer le modèle. Les thématiques suivantes ont ainsi pu être identifiées pour être traitées au sein du mémoire :

- le choix de l'hypothèse d'inflation appliquée aux frais ;
- la prise en compte de la nature des frais dans le choix des facteurs de projection qui leurs sont appliqués, avec potentiellement une modélisation propre des frais de gestion ;
- la granularité du calibrage des hypothèses de frais ;
- la prise en compte d'une éventuelle décision de gestion future permettant à l'assureur d'adapter ses charges de gestion en fonction du niveau des sorties.

Les développements jugés les plus pertinents ont été progressivement intégrés au modèle tout au long du mémoire, de sorte à obtenir en définitive une solution plus adaptée aux exigences réglementaires et au profil de risque étudié.

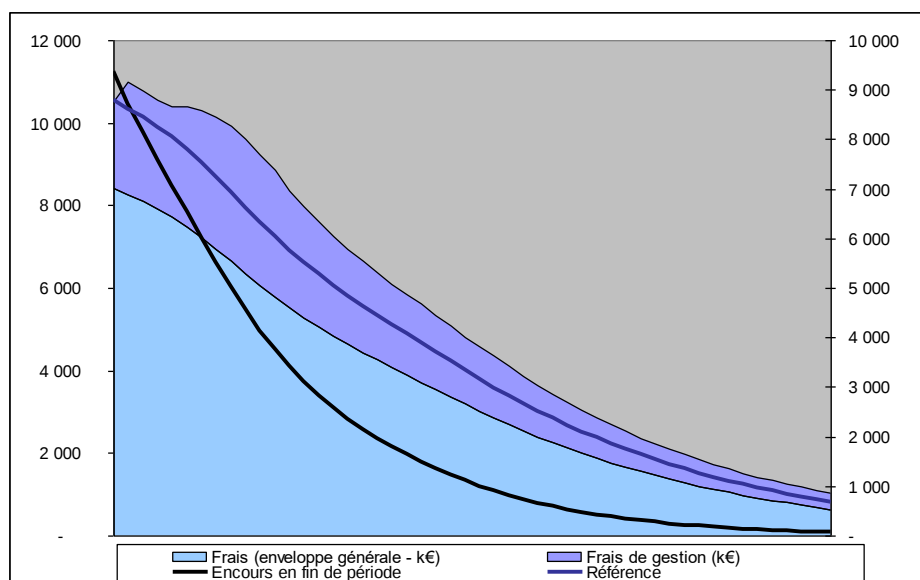
Trois méthodes de prise en compte de l'inflation ont ainsi été analysées à la fois sur le plan qualitatif et quantitatif. Ces dernières intègrent respectivement une hypothèse d'inflation déterministe fixe, l'utilisation d'une courbe d'inflation déterministe, ainsi que le recours à une modélisation stochastique de

l'inflation. Ces analyses ont abouti à la prise en compte d'une hypothèse d'inflation cohérente avec le niveau actuel de cet indice et avec les hypothèses de long terme fixées par la réglementation.



Projection des frais au regard des encours après modification des hypothèses d'inflation

Le modèle étudié présentait l'inconvénient de projeter les frais au moyen d'un unique facteur de projection, sans distinction des différents postes de charges. L'importance de la finesse du modèle a ainsi été étudiée, avec le choix d'un traitement distinct des frais de gestion. Déterminante sur le plan quantitatif et cohérente sur le plan économique, cette nouvelle méthodologie a été retenue pour la suite des travaux.



Projection des frais au regard des encours – modélisation distincte des frais de gestion

Ces travaux ont de plus porté sur la possibilité d'un calibrage distinct des hypothèses propres aux contrats patrimoniaux, raffinement jugé en définitive non déterminant en termes d'impacts, et qui n'a ainsi pas été conservé.

De la même manière, l'implémentation d'une décision de gestion future envisageant une réduction des frais de gestion ne présente que peu d'impact, et son calibrage ne peut être effectué autrement que par jugement d'expert, en l'absence de données pertinentes.

Il a enfin été jugé utile de vérifier qu'outre le perfectionnement de ses méthodes de calcul, il appartient toujours à une société d'assurance vie d'agir directement sur le montant de ses charges, en adaptant par exemple le mode de calcul de ses commissions d'acquisition.

Cohérente avec une optique de *business plan* et *a priori* recevable du point de vue de partenaires, l'approche proposée s'est avérée déterminante sur la solvabilité de l'assureur. Elle présente pour autant deux inconvénients majeurs qui ne peuvent être négligés. Elle entraîne une augmentation des charges en cas de provision pour participation aux résultats ou de plus-values latentes significatives, la constitution de ces dernières étant par ailleurs nécessaire en situation de taux bas. De plus, l'amélioration de la solvabilité constatée reste fortement dépendante de l'environnement financier et ne peut ainsi être considérée comme acquise.

En définitive et bien qu'elles aient été appliquées sur un cas fictif, les diverses analyses menées dans le cadre du présent mémoire ont abouti à une modélisation techniquement pragmatique, plus juste sur le plan économique, et plus cohérente du point de vue réglementaire.

Compte-tenu de l'ensemble des évolutions retenues au sein du mémoire, le ratio de couverture de la société diminue en définitive d'environ trois points.

<i>valeurs en millions d'Euros</i>	Situation initiale	Situation finale
Marché	500	469
Défaut	13	13
Vie	56	86
Santé	-	-
Non-vie	-	-
Effet de diversification	(48)	(67)
BSCR	520	501
Opérationnel	51	51
Ajustement pour impôts	-	-
SCR net	571	553
Fonds propres admissibles	587	552
Taux de couverture	102,9%	99,9%

Solvabilité : situation finale vs situation initiale

Ces travaux pourraient se poursuivre par la mise en application des concepts étudiés comme projet d'entreprise. Adaptés de manière fine des spécificités propres à l'entreprise qui les met en œuvre, ils pourraient aider celle-ci à répondre de manière pertinente au nouveau cadre prudentiel.

Summary

This report focuses on expenses modelling in Solvency 2 context, in the case of a life company offering classic French life insurance products, including interest rate guaranties.

Expense management constitutes a significant challenge in a situation of lasting period of low interest rates. Thus, acquisition, administration, policy and claims management expenses are becoming more and more important in companies benefits.

Consequently, the question of their modelling for Solvency 2 first pillar purpose arises.

The analyses detailed in this report have been applied on a fictive insurance company called *Actua Vie*. It is a mid sized life insurance company offering only typical French guaranteed interest rate products. Besides confidentiality purposes, this particular framework has made the study easier. Indeed, this option has permitted to study the expenses modelling without taking into account the particular situation of any given actor.

A global and detailed analysis of the regulatory environment is firstly necessary to answer accurately to the issue. What emerged from it that is that only limited information concerning methodology to select is given. The regulation provides a list of charges to be considered in the modelling of guaranties. Moreover, the business continuity hypothesis and the definition of technical provisions as a transfer value are particularly important, justifying namely the choice of a “unit cost” methodology. This methodology was thus chosen for this study.

A good understanding of all expenses observed by the undertaking and of their integration to profit and loss account is also necessary to correctly calibrate expenses assumptions. Additional charges observed by any actor accepting the guaranties portfolio must be taken into account, with a conservative approach if necessary.

Although analyses performed in the report have shown a limited influence of expenses modelling on technical provisions amount of the society, they permitted to observe more significant impacts on solvency appreciation.

The prudential balance sheet of *Actua Vie* was established from local GAAP taking into account the necessary adjustments. A tool has also been designed to calculate the solvency capital requirement and the solvency ratio from the results of the projection model.

<u>Assets</u>	<u>Liabilities</u>
Placements : 11 823 M€	Equity : 587 M€
	Risk margin : 72M€
	Best estimation : 11 336 M€
Receivables : 56 M€	
Other assets : 77 M€	Debts : 145 M€
Differed tax assets : 272M€	Differed tax liabilities : 86M€

2015 Solvency 2 balance sheet

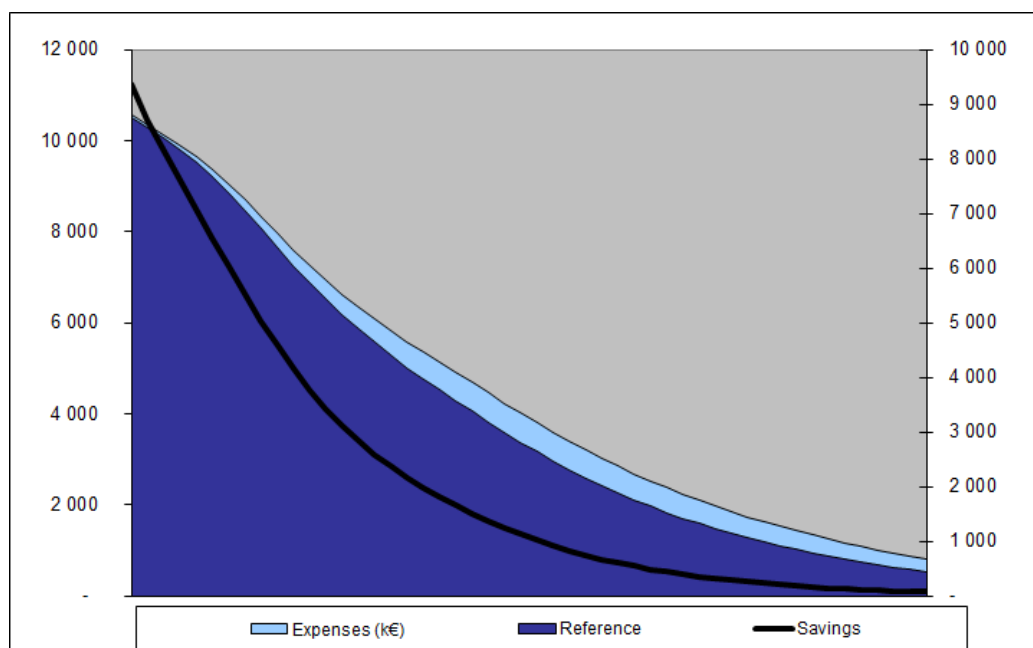
The insurance company *Actua Vie* first projection model allows a right projection of expenses but it presents several defaults and simplifications that justified the following. The accounting and regulatory provisions study has permitted to identify the main choices given to the insurance company to model its expenses and improve the projection model. The following issues have then been identified to be considered in the report :

- the choice of an inflation hypothesis applied to expenses;
- the inclusion of expenses types in the choice of projection factors, with for example a distinct model for claims management expenses;
- the granularity of modelling for expenses hypothesis;
- the possible introduction of a future management action allowing the insurance company to adapt it expenses according to the level of payments.

The most pertinent developments have been gradually introduced in the model to obtain at the end a solution more adapted to the regulatory requirements and to the studied risk profile.

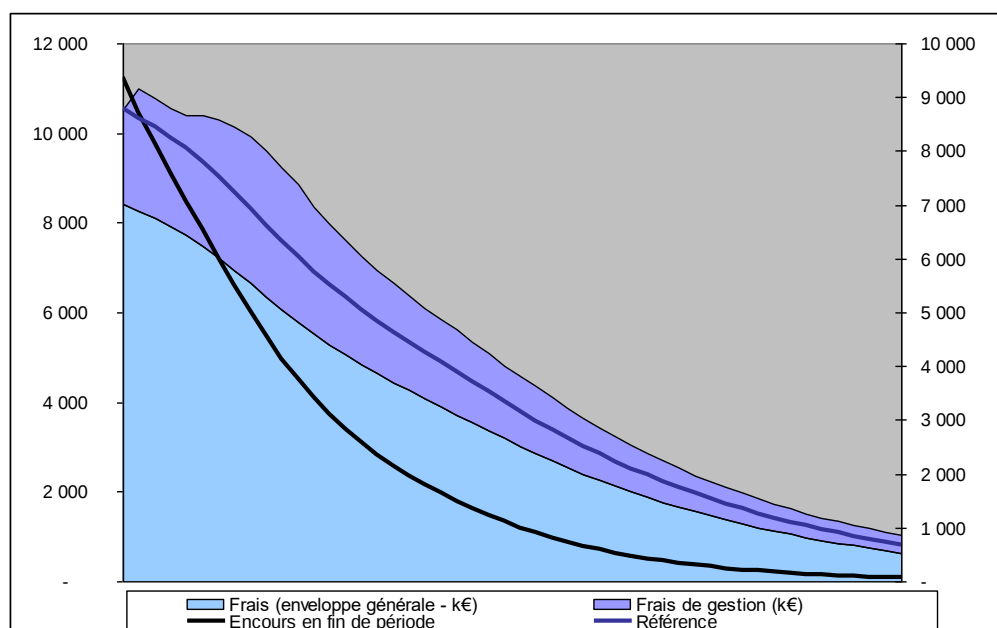
Three methods concerning inflation were thus studied on both qualitative and quantitative aspects. They respectively integrate a hypothesis of constant determinist inflation, the use of a determinist inflation curve and the use of a stochastic modelling of inflation. The analyses of these methodologies have

permitted to conclude to the use of a determinist inflation hypothesis. The inflation hypothesis can thus be coherent with the current inflation level and with the long term hypothesis set by the regulation.



Expenses projection – new inflation hypothesis

One deficiency of the studied model was that the expenses were projected using only one projection factor. The different kinds of expenses were not distinguished. That is why the granularity of modelling has been studied, with a distinct modelling of claims management expenses. Quantitatively determining and coherent on economic aspects, this solution has been retained for all the following analyses.



Expenses projection – distinct modelling of claims management expenses

The possibility of a distinct modelling for the hypothesis linked to the premium contracts was also studied. However, this improvement was not retained in the final model because it wasn't determining in term of impacts.

In the same way, the integration of a possible future management action considering a reduction of expenses didn't have a significant impact to be retained in the final model. Furthermore, without any coherent data, its modelling shouldn't be performed without expert judgements.

Finally, in addition to the improvement of the calculation methods, it was important to check that an insurance life company is always able to directly act on its expenses amount. For instance, this action can consist in adapting the calculation of its acquisition commissions.

In addition to the fact that this approach is coherent in a business plan standpoint and is at a first sight acceptable on a partnership point of view, it appeared that this approach is determining on the life-insurer solvency. Nevertheless, it presents two major drawbacks that can't be neglected. It leads to an increase of the expenses in case of high profit sharing reserve or unrealised financial gains. The settlement of the latter is yet useful in a low inflation rates context. In addition, the solvency improvement observed stays strongly dependent to the financial environment and can't be taken for granted.

To conclude, even if all of this has been applied on a fictive context, the different analyses presented in this report lead to a pragmatic modelling which is more precise on an economic level and more coherent on a regulatory standpoint than the basis modelling.

<i>valeurs en millions d'Euros</i>	Initial situation	Final situation
Market	500	469
Counterparty risk	13	13
Life	56	86
Health	-	-
Non-life	-	-
Diversification effect	(48)	(67)
BSCR	520	501
Operational	51	51
Ajustement for differed taxes	-	-
SCR	571	553
Eligible own funds	587	552
Solvency ratio	102,9%	99,9%

Solvency ratio : initial and final situations

This work can be followed by an application of these approaches as an enterprise project. With an expert adaptation to the insurance company specificities they can help it to answer to the new prudential framework in a pertinent manner.

Sommaire

Remerciements	1
Synthèse	4
Summary	9
Sommaire.....	13
Introduction.....	15
I. Contexte général.....	17
a. Présentation de la société étudiée	17
b. Contexte réglementaire.....	20
c. Contexte économique.....	26
II. Présentation du modèle de projection	30
a. Structure du modèle.....	30
b. Données utilisées.....	34
c. Principales hypothèses.....	35
d. Décisions de gestion futures.....	38
e. Projection des frais.....	41
f. Modélisation de l'actif.....	42
III. Solvabilité à fin 2014.....	48
IV. Analyse juridique sur le sujet des frais.....	58
V. Traitement comptable des frais.....	62
a. Enregistrement par nature	62
b. Ventilation par destination.....	63
VI. Prise en compte de l'inflation.....	67
a. Contexte réglementaire.....	67
b. Hypothèses d'inflation fixe	67
c. Courbe d'inflation déterministe	70
d. Inflation stochastique	74

VII.	Techniques de modélisation	82
a.	Distinction des charges par destination	82
b.	Segmentation par gamme de produits.....	86
c.	Décision de gestion future	87
VIII.	Commissions d'acquisitions.....	93
	Conclusion	99
	Table des figures	103
	Glossaire.....	105
	Bibliographie.....	106
	Annexes	107
	Annexe 1 – Frais à prendre en compte pour le calcul de la meilleure estimation	107
	Annexe 2 – Evaluation de l'exigence en capital relative aux frais	108
	Annexe 2 – Présentation générale des provisions techniques prudentielles.....	109
	Annexe 3 – Calcul simplifié de la marge de risque	111
	Annexe 4 – Présentation des missions de la fonction actuarielle.....	112
	Annexe 5 – Conditions de recours aux décisions de gestion futures	114

Introduction

Le présent mémoire porte sur la modélisation des frais sous Solvabilité 2.

L'influence de ce poste de charges de natures variées sur le résultat des organismes d'assurance –vie se trouve mise en exergue par la situation actuelle de taux bas. Ces derniers, contraints d'investir à rendement moindre, observent pour la plupart une dilution progressive de leur production financière, et ainsi une diminution de leur rentabilité à moyen terme. La pérennité de leur résultat passe ainsi plus que jamais par une maîtrise des dépenses.

Ce constat se trouve accentué lors de l'évaluation des éléments propres au premier pilier de la nouvelle réglementation Solvabilité 2, où une situation de taux bas persistante conduit à une actualisation moindre des engagements, et ainsi à une augmentation immédiate des provisions techniques prudentielles. L'environnement économique ambiant joué également sur le calcul du capital de solvabilité 2 requis, dont le calcul par la formule standard inclut en outre un choc dédié aux frais.

Il n'est dès lors pas exclu que la modélisation des frais influence l'appréciation du profil de risque des organismes d'assurance vie de manière significative, ce qui n'était pas le cas sous Solvabilité 1. En l'espèce, il apparaît que les textes laissent une marge d'appréciation significative aux assureurs pour adapter les techniques actuarielles employées à leur situation particulière, les méthodes les plus simples étant souvent privilégiées.

Les travaux réalisés dans le cadre de ce mémoire ont porté sur la modélisation des garanties en Euros, segment d'activité le plus touché par la situation économique actuelle, et pour lequel la modélisation des frais représente ainsi les enjeux les plus significatifs.

En outre, de sorte à ne pas tenir compte du contexte spécifique à un acteur donné et à se focaliser sur le sujet étudié, l'ensemble des travaux menés ont porté sur une société fictive baptisée *Actua Vie*, dont l'activité, les engagements d'assurance ainsi que les placements ont été définis préalablement à toute étude.

Bien que les missions de la fonction actuarielle portent en premier lieu sur les provisions techniques prudentielles, force est de constater que ces dernières, aussi importantes soient-elles, ne constituent que l'une des pièces du bilan prudentiel, qui ne permet lui-même pas d'estimer directement un taux de couverture sous Solvabilité 2.

Les analyses présentées au mémoire portent ainsi tout autant sur les principaux éléments du premier pilier de la nouvelle réglementation. Le calcul de la meilleure estimation des engagements d'assurance et de la marge de risque y est ainsi abordé, de même que celui du capital de solvabilité requis. Enfin, l'évaluation des fonds propres admis en couverture de l'exigence en capital et le taux de couverture lui-même ont été étudiés.

Après une analyse des contraintes réglementaires portant sur la prise en compte des frais pour le calcul des engagements d'assurance et une appropriation des caractéristiques du modèle de projection

utilisé, il a été prévu de calculer chacun des principaux éléments de pilier 1 propres à la nouvelle réglementation, les résultats obtenus représentant une situation de référence.

L'analyse des dispositions réglementaires et comptables doit permettre l'identification des choix laissés à l'assureur pour la modélisation de ses frais. Différentes hypothèses et techniques de modélisations peuvent ainsi être testées pour améliorer progressivement le modèle tout en tenant à chaque fois compte des contraintes fixées par les textes. Les développements jugés les plus pertinents seront intégrés au modèle tout au long du mémoire, de sorte à obtenir en définitive une solution plus adaptée aux exigences réglementaires et au profil de risque étudié.

Les premières hypothèses présentées portent sur l'hypothèse d'inflation retenue, puis la question du mode de projection des frais est étudiée. L'application d'une décision de gestion future est ensuite analysée.

Enfin, la problématique des frais sous Solvabilité 2 passant en premier lieu par une maîtrise de dépenses, une adaptation du mode de calcul des commissions d'acquisition reversées aux apporteurs d'affaires est étudiée, celle-ci ayant été construite de sorte à rester cohérente en termes de *business plan*.

I. Contexte général

a. Présentation de la société étudiée

Actua Vie

Le présent mémoire considère la société d'assurance vie fictive *Actua Vie*. Créée en 1980 et de type moniste¹, cette dernière entretient une activité d'épargne limitée à la commercialisation de garantie classique dites « en Euros », pour un total de dix milliards d'Euros à fin 2015.

Représenté par des contrats d'assurance vie collectifs de type mono-support², le portefeuille de contrats d'*Actua Vie* a évolué selon les tendances de marché et présente ainsi des contraintes de taux garantis hétérogènes, diminuant avec la souscription progressive de nouvelles générations de contrats. Les dernières générations de contrats commercialisés présentent en l'espèce des garanties de revalorisation nulles, le taux de chargements sur encours prélevé annuellement étant égal au taux technique retenu pour la tarification. Le portefeuille présente un taux de rachats standard de 4 % et une mortalité moyenne.

Activité

N'ayant pas amorcé la réorientation de son activité et n'envisageant pas de situation de *run-off*, *Actua Vie* poursuit en 2016 la commercialisation de ce type de garanties, réalisée en partenariat avec un réseau de courtiers indépendants chargé de la distribution seule des produits d'assurance.

Conformément aux tendances de marché, et malgré une communication marketing limitée, elle enregistre une collecte nette de 421 M€ (4,4 % des encours à fin 2014 ; -0,3 % par rapport à 2014³).

Situation à fin 2015

Le bilan statutaire d'*Actua Vie* présente une composition standard. Il affiche à l'actif des placements pour 11,6 G€ en valeur nette comptable, représentés en premier lieu par des actifs obligataires (80 %), des

¹ Les orientations de l'activité d'*Actua Vie* sont fixées par un conseil d'administration, qui veille à leur mise en œuvre. Outre le devoir de nommer la direction générale, il valide notamment le choix des responsables de fonctions-clés et les sollicite pour toute information ayant trait à leur missions (la seconde forme classique de société rencontrée est la société de type dualiste, comprenant un conseil de surveillance ainsi qu'un directoire).

² L'activité d'assurance-vie est représentée en 2015 par des garanties en Euros pour 79,7 % (FFA – Tableau de bord de l'assurance en 2015). Cependant, des dernières sont généralement incluse dans des contrats de types multi support donnant accès à des garanties en unités de compte. Dans le cadre de ce mémoire, le choix a été fait de ne pas traiter ce type de garanties. Cela aurait en effet nécessité la prise en compte des facultés d'arbitrage entre supports, complexe à envisager.

³ Les tendances mentionnées au mémoire correspondent à celle observées sur le marché français en 2015 pour les garanties en Euros (source : FFA – tableau de bord de l'assurance en 2015).

actions (10 % et des SCPI (5 %). Ils présentent une plus-value latente globale de 2,6 % issue de la récente baisse des taux et concentrée sur la poche obligataire.

Les obligations détenues par *Actua Vie* sont de type *govies* et *corporate* pour respectivement 60 % et 40 %, avec des maturités moyennes de neuf ans et de sept ans.

Par ailleurs, dans un souci de congruence, l'ensemble des placements d'*Actua Vie* sont indexés en Euros. La société qui souhaite conserver une vue précise de ses risques financiers privilégie l'acquisition de titre « vifs » plutôt que celle de parts de fonds. Ce choix lui permet de respecter les contraintes réglementaires tout en évitant une mise en transparence de ses actifs.

Enfin, l'ensemble des actions détenues par la société sont cotées sur des marchés réglementés dans des pays membres de l'Espace économique européen ou de l'Organisation de coopération et de développement économiques.

A C T I F (valeurs en milliers d'Euros)	31-12-2015
CAP. NON APPELE OU COMPTE LIAISON SIEGE	0
ACTIFS INCORPORELS	3
PLACEMENTS	11 272
PLACEMENTS CONTRATS EN UNITES DE COMPTE	0
PART DES REASSUREURS DANS PROV. TECHN.	0
CREANCES	56
NEES D'OPERATIONS D'ASSURANCE DIRECTE	0
PRIMES RESTANT A EMETTRE	0
AUTRES CREANCES NEES D'OP. D'ASS.DIR.	0
NEES D'OPERATIONS DE REASSURANCE	0
AUTRES CREANCES	56
PERSONNEL	0
ETAT, SEC.SOCIALE, COLLECT.PUBLIQUES	15
DEBITEURS DIVERS	41
CAPITAL APPELE NON VERSE	0
AUTRES ACTIFS	77
ACTIFS CORPORELS D'EXPLOITATION	2
COMPTES COURANTS ET CAISSE	75
ACTIONS PROPRES	0
COMPTES DE REGULARISATION - ACTIF	186
INTERETS ET LOYERS ACQUIS NON ECHUS	0
FRAIS D'ACQUISITION REPORTEES	0
AUTRES COMPTES DE REGULARISATION	186
DIFFERENCES DE CONVERSION	0
TOTAL DE L'ACTIF	11 594

Tableau 1 : bilan d'Actua Vie à fin 2015 - Actif

Etude sur la modélisation des frais sous Solvabilité 2

La société présentant une activité monobranche concentrée sur la commercialisation de garanties en Euros, le passif de son bilan laisse apparaître un montant significatif de provisions mathématiques, pour 10,0 G€. Le capital social de la société ainsi que le total de primes d'émission lui permettent par ailleurs de présenter un total de fonds propres de 770 M€. Affichant par le passé un taux de couverture de 193 %, elle parvenait à couvrir sans difficulté son exigence minimale de marge de solvabilité, stable à environ 400 M€.

P A S S I F (valeurs en milliers d'Euros)	31-12-2015
CAPITAUX PROPRES	770
CAPITAL/FONDS ETAB./FSC/SIEGE	403
PRIMES LIEES AU CAPITAL SOCIAL	367
PASSIFS SUBORDONNES	0
PROVISIONS TECHNIQUES BRUTES	10 619
PROVISIONS D'ASSURANCE VIE	10 000
PROVISIONS POUR SINISTRES (VIE)	12
PROV. PART. BENEF. ET RISTOURNES (VIE)	260
PROVISIONS POUR EGALISATION	260
AUTRES PROVISIONS TECHNIQUES (VIE)	88
PROV. DES CONTRATS EN UNITES DE COMPTE	0
PROVISIONS	5
AUTRES DETTES	145
NEES D'OPERATIONS D'ASSURANCE DIRECTE	59
NEES D'OPERATIONS DE REASSURANCE	2
EMPRUNTS OBLIGATAIRES	0
ETABLISSEMENTS DE CREDIT	5
AUTRES DETTES	80
TITRES DE CREANCE NEGOCIABLES EMIS	0
AUTRES EMPR. DEPOTS ET CAUT. RECUS	0
PERSONNEL	2
ETAT, SEC.SOCIALE, COLLECT.PUBLIQUES	9
CREANCIERS DIVERS	69
COMPTES DE REGULARISATION - PASSIF	55
DIFFERENCES DE CONVERSION	0
TOTAL DU PASSIF	11 594

Tableau 2 : bilan d'Actua Vie à fin 2015 - Passif



L'analyse du profil d'*Actua Vie* et de son activité est nécessaire pour comprendre au mieux les charges qu'elle supporte ainsi que leurs sources. Les éléments de bilan décrits ci-dessous doivent encore être pour la plupart réévalués de sorte à établir le bilan prudentiel de la société ainsi que son exigence réglementaire en capital. De sorte à modéliser les frais de manière pertinente, il importe par ailleurs de mieux cerner les dispositions législatives se rapportant aux principaux postes du bilan Solvabilité 2.

b. Contexte réglementaire

Entrée en application le 1^{er} janvier 2016, la réglementation Solvabilité 2 repose sur trois piliers dédiés respectivement à l'évaluation du ratio de solvabilité, à la gestion des risques et à la communication publique et envers le régulateur.

Les deux premiers piliers nécessitent d'aborder la problématique des frais de manière prospective :

Pilier 1 :

Provisions techniques - généralités

Les provisions techniques constituées par les organismes d'assurance vie doivent en premier lieu permettre à l'assureur d'honorer leurs engagements vis-à-vis des souscripteurs et des bénéficiaires.

Le premier pilier de la directive envisage l'établissement d'un bilan prudentiel nouveau, construit selon une approche dite « *mark-to-market* ». Composées des deux composantes que sont la meilleure estimation et la marge de risque, les provisions techniques sont alors évaluées comme le « [...] *montant actuel que les entreprises d'assurance et de réassurance devraient payer si elles transféraient sur le champ leurs engagements d'assurance et de réassurance à une autre entreprise d'assurance ou de réassurance. [...]* » (article 76 de la directive). Plus précisément, la valeur des provisions techniques est égale à la somme de la meilleure estimation (*best estimate*) et de la marge de risque (*risk margin*).

La meilleure estimation correspond à l'espérance des flux de trésorerie futurs, compte tenu de la valeur temporelle de l'argent (valeur actuelle attendue des flux de trésorerie futurs), estimée sur la base de la courbe des taux sans risque pertinente. Les sociétés d'assurances visées doivent procéder à un calcul séparé de la meilleure estimation et de la marge de risque.

En vertu des dispositions de l'article 80 de la directive, pour le calcul des provisions techniques, les entreprises d'assurance et de réassurance doivent calculer leurs engagements par groupes de risques homogènes (« *homogeneous risk group* ») et les segmenter au minimum, selon les lignes d'activité décrites à l'annexe 1 du règlement délégué (« *Line of Business* » ou LoB).

Dédiée aux garanties d'assurance vie avec participation aux bénéfices, la LoB 30 « *Assurance avec participation aux bénéfices* » rassemble la totalité des risques portés par *Actua Vie*.

Meilleure estimation

La meilleure estimation est obtenue pour chaque groupe de risques homogènes identifié par l'entreprise et correspond à la moyenne des flux de trésorerie futurs liés aux engagements d'assurance observés à la clôture, actualisés et pondérés par leur probabilité d'occurrence.

Si pour les garanties de type vie, la projection des flux de trésorerie pour le calcul de la meilleure estimation doit être en principe effectuée de manière séparée pour chaque police, il est autorisé pour des raisons pratiques et sous certaines conditions de réaliser cet exercice à l'échelle de regroupements de polices ou « *model points* », lorsqu'une projection au niveau individuel provoquerait une charge opérationnelle induite pour l'organisme.

Cette solution a été retenue pour le présent mémoire.

Concernant les flux de trésorerie à prendre en compte, la projection des flux de trésorerie utilisée dans le calcul de la meilleure estimation tient compte de « ***toutes les entrées et sorties de trésorerie nécessaires pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci. [...]*** » (Article. 77 de la directive). Doivent en l'espèce être considérés « *[...] toutes les dépenses qui seront engagées aux fins d'honorer les engagements d'assurance et de réassurance; [...]* », ce qui inclut nécessairement une composante de frais, dont notamment ceux liés à la gestion des contrats et des sinistres.

La question de la prise en compte des frais non liés directement aux contrats modélisés se pose en revanche, les textes ne précisant pas la nature des frais à prendre en compte de manière très précise (cf. partie IV).

De manière plus générale, la projection de flux de trésorerie utilisée dans le calcul de la meilleure estimation doit tenir compte :

- de toutes les entrées et sorties de trésorerie nécessaires pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci (article 77 (2) de la directive) ;
- de tous les frais qui seront engagés aux fins d'honorer les engagements d'assurance et de réassurance (article 78 (2) de la directive) ;
- de l'ensemble des paiements adressés aux souscripteurs et bénéficiaires, y compris les participations discrétionnaires que les entreprises prévoient de verser dans l'avenir.

La liste des flux de trésorerie à inclure dans le calcul de la meilleure estimation est précisée plus en détails à l'article 28 du règlement délégué. Ils ne peuvent être pris en compte que dans la limite de la frontière des contrats observés à la clôture. Cette notion correspond à l'horizon de projection de primes futures, l'ensemble des charges s'y rapportant étant par ailleurs prises en compte pour le calcul de la meilleure estimation.

Le détail des flux de trésorerie à prendre en compte est ainsi résumé ci-dessous :

- Flux de trésorerie entrants :
 - paiements de primes ;
 - montants récupérables des contrats de réassurance. *Actua Vie* n'est pas réassurée. Ces produits ne sont ainsi pas retenus pour le calcul de ses provisions techniques.
- Flux de trésorerie sortants :
 - sinistres et capitaux échus versés aux souscripteurs et bénéficiaires (prestations en cas de rachats, de décès, ou d'arrivée du contrat à terme) ;
 - frais engagés pour honorer les engagements d'assurance ;
 - commissions versées par l'entreprise à ses apporteurs d'affaires ;
 - impôts à la charge du souscripteur et nécessaires au règlement des obligations d'assurance ou de réassurance (prélèvements sociaux).

La durée de projection de ces flux de trésorerie doit être suffisamment importante pour limiter la part de flux futurs qui ne seraient pas pris en compte, ces derniers constituant une fuite de modèle.

Exigence réglementaire en capital

Plus complexe que la précédente réglementation dite « Solvabilité 1 », la réglementation Solvabilité 2 prévoit que l'exigence réglementaire en capital soit calculée comme le quantile à 99,5 % des pertes possibles à horizon d'une année.

Cette dernière est obtenue par l'agrégation au moyen d'une matrice de corrélations linéaire des résultats de différents modules dédiés au risque de marché, aux risques de souscription vie et non-vie, au risque de souscription santé et au risque de contrepartie, le module de risque Santé comprenant lui-même trois composantes vie, non-vie et catastrophe (cf. figure 1).

Chacun des risques de souscription vie et santé assimilable à la vie intègrent un sous-module dédié aux frais. Une contribution à l'exigence en capital porte ainsi que ce poste de dépenses, calculé comme « *la perte de fonds propres de base des entreprises d'assurance et de réassurance résultant de la conjugaison des modifications soudaines permanentes suivantes :*

(a) une augmentation de 10 % du montant des dépenses prises en considération dans le calcul des provisions techniques ;

(b) une augmentation d'un point de pourcentage du taux d'inflation des dépenses utilisé pour le calcul des provisions techniques. ».

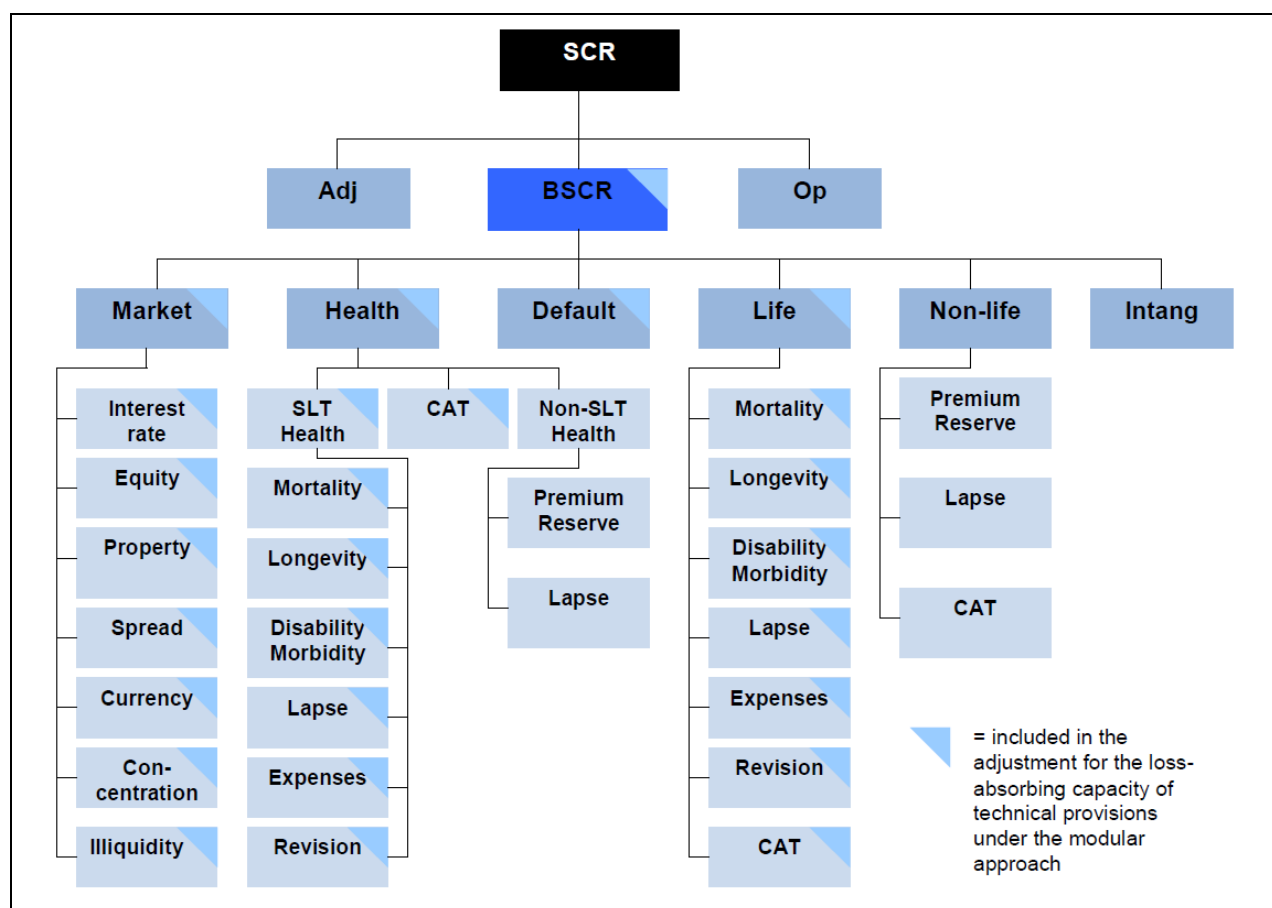


Figure 1 : structure de la formule standard

(source : spécifications techniques de la cinquième étude d'impact – QIS 5)

La perte en fonds propres mentionnée aux textes réglementaires résulte de la variation de valeur des postes de bilan prudentiel, modifiés après prise en compte des chocs propres à chacun des sous-modules de risques.

Conformément aux dispositions de l'article 20 du règlement délégué, l'exigence réglementaire en capital est diminuée de deux ajustements liés à l'absorption des pertes par les provisions techniques et par les impôts différés.

De par sa prise en compte dans le calcul des provisions techniques prudentielles, le mécanisme de participation aux bénéfices permet d'atténuer une partie des pertes envisagées dans les différents scénarios de la formule standard. L'absorption globale des pertes est cependant limitée aux prestations discrétionnaires futures⁴ observées dans le cas du scénario non « stressé » retenu pour le calcul de la

⁴ Les prestations discrétionnaires futures sont celles générées par l'affectation de la participation aux bénéfices. Elles sont calculées comme la différence entre la part « garantie » de la meilleure estimation (provisions mathématiques revalorisées au taux technique) et la meilleure estimation elle-même.

meilleure estimation. Dans le cadre du présent mémoire et dans un souci de simplicité, il a été supposé que ce maximum n'était pas atteint.

L'exigence en capital est également diminuée du fait de la prise en compte des impôts différés. La variation des postes de bilan et en particulier celle des provisions techniques et des placements génère une évolution des postes d'impôts différés présents au même bilan. En particulier, les impôts différés passifs se trouveront notamment diminués en cas d'augmentation du montant de provisions techniques.

De la même manière et sous réserve de bénéfices futurs, les pertes envisagées sont susceptibles de générer des crédits d'impôts déductibles des impositions à venir⁵.

Par prudence, *Actua Vie* a choisi de limiter l'absorption de ses pertes aux impôts différés passifs nets déductibles de son bilan, nuls à fin 2015.

En définitive, en retenant un taux d'impôts sur les sociétés de 34,43 %, l'impact de tout scénario de la formule standard pourra être approché au moyen du calcul suivant :

$$\begin{aligned}\text{Choc}_{\text{SCR}} &= \Delta_{\text{actif}} - \Delta_{\text{passif}} \\ &= \Delta_{\text{placements}} - \Delta_{\text{meilleure estimation}} - \Delta_{\text{IDP}_{\text{nets}}}\end{aligned}$$

La variation de marge de risque est supposée nulle dans le cadre de l'application de la formule standard. Il a également été supposé que les éléments de bas de bilan n'étaient pas affectés par chaque choc, ce qui représente une approximation.

Marge de risque

La marge de risque vient s'ajouter à la meilleure estimation de manière ce que les provisions techniques s correspondent au montant que les entreprises demanderaient pour reprendre et honorer les engagements d'assurance observés à la clôture (*cf.* ci-dessus).

Interprétée comme un coût d'immobilisation du capital nécessaire au « portage » des engagements, cette dernière est calculée comme six pourcent des futures exigences en capital, actualisées au taux sans risque⁶ :

⁵ Une entité doit comptabiliser des actifs d'impôt différé au titre des différences temporelles déductibles dès lors qu'il est probable que seront réalisés des bénéfices imposables futurs suffisants sur lesquels ces différences temporelles déductibles pourront être imputées.

⁶ La mise en œuvre de ce calcul est délicate du fait de la difficulté à envisager de manière fiable les futures exigences réglementaires en capital. Quatre approches dites « simplifiées » sont ainsi décrites dans les guidelines diffusées par l'EIOPA.

$$RM = CoC \times \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t+1))^{t+1}}$$

Où :

- CoC représente le taux de coût du capital.
- $SCR(t)$ correspond au capital de solvabilité requis visé à l'article 38, après t années. Seuls les modules dédiés au risque de souscription, au risque de contrepartie et au risque opérationnel sont pris en compte⁷.
- $r(t+1)$ représente le taux d'intérêt sans risque de base pour l'échéance $t+1$ années.

La marge de risque doit être calculée distinctement pour les garanties de type vie et non-vie⁸. Ce qui ne représente pas une contrainte pour la société dont l'ensemble des garanties est de type vie.

Actua Vie a choisi à fin 2015 de calculer sa marge de risque selon la méthode dite « de la duration modifiée ». Cette dernière est ainsi calculée comme six pourcent du produit de la duration modifiée de son passif et d'une partie de son exigence réglementaire en capital⁹. Elle représente 114 M€ à fin 2015.

Pilier 2 :

Le second pilier de la réglementation Solvabilité 2 est dédié à la gestion des risques. Il vise notamment au déploiement au sein de l'entreprise d'un système de gestion des risques envisageant « [...] les stratégies, processus et procédures d'information nécessaires pour détecter, mesurer, contrôler, gérer et déclarer, en permanence, les risques, aux niveaux individuel et agrégé, auxquels elles sont ou pourraient être exposées ainsi que les interdépendances entre ces risques [...] » (cf. article 44 de la directive).

Le système de gestion des risques doit *a minima* couvrir les risques à prendre en considération dans le calcul du capital de solvabilité requis. Il envisage dès lors toute perte ou déficience significative liée à la problématique des frais :

⁷ Cette liste de risques résulte d'une interprétation des textes réglementaires : le risque de marché doit être pris en compte lorsque supposé significatif pour l'entité de référence envisagée.

⁸ Cette contrainte nécessite de répartir les charges en capital relatives au risque de contrepartie, au risque catastrophe santé et au risque opérationnel entre vie et non-vie, ce qui nécessite l'émission d'hypothèses non précisées par la réglementation.

⁹ Il s'agit de la troisième méthode simplifiée de calcul de la marge de risque décrite aux spécifications techniques diffusées par l'EIOPA. L'exigence en capital considérée comprend le résultat des modules de la formule standard relatifs aux risques de souscription, de crédit et opérationnel.

- Comme décrit en c, la maîtrise des taux de dépenses représente un enjeu significatif en situation de taux bas durable. Le suivi de ces charges doit ainsi faire partie intégrante du système de gestion des risques.
- Une augmentation des hypothèses de frais génère en outre une augmentation de la meilleure estimation, de la charge en capital liée aux frais, et par conséquent de la marge de risque. Une évolution défavorable de cette dernière contribue ainsi à la dégradation de la solvabilité de l'assureur.
- Le mode de calcul des commissions d'acquisition versées aux apporteurs d'affaires détermine en partie l'incitation du réseau à sélectionner au mieux la population assurée et à suivre la démarche commerciale recommandée par l'assureur.



La modélisation des frais est susceptible de jouer sur les deux premiers piliers de la réglementation Solvabilité 2. Pour ce qui concerne le pilier 1, elle influence en premier lieu la construction du bilan prudentiel, de part sa prise en compte dans le calcul de la meilleure estimation des engagements d'assurance et dans celui de la marge de risque. Elle influence également le calcul de l'exigence en capital, et ainsi l'appréciation de la solvabilité de la société. L'importance de ces enjeux quantitatifs doit cependant encore être estimée de manière à prendre plus de recul sur cette problématique.

La maîtrise des frais est également importante en termes de pilier 2, constituant une pièce incontournable du système de gestion des risques.

c. Contexte économique

Problématiques liées aux taux bas :

Le contexte actuel de taux bas actuel entraîne mécaniquement une diminution du rendement financier obligataire espéré par les entreprises d'assurance, à duration et risque de crédit inchangé.

Nombre d'acteurs cherchant à préserver leur résultat tout en évitant une dégradation du risque de crédit propre à leur portefeuille ou un écart de duration actif-passif prennent ainsi diverses mesures telles :

- La limitation de la collecte nette sur les supports en euros ;
- La réduction des garanties de taux ;
- Une orientation de la collecte vers des garanties les exposant de manière moindre aux variations de la courbe des taux, comme les garanties en unités de compte ainsi que les passifs à duration courte ;

- Une limitation du taux servi, conjointement à des dotations récurrentes à la provision pour participation aux résultats ;
- Une limitation des frais.

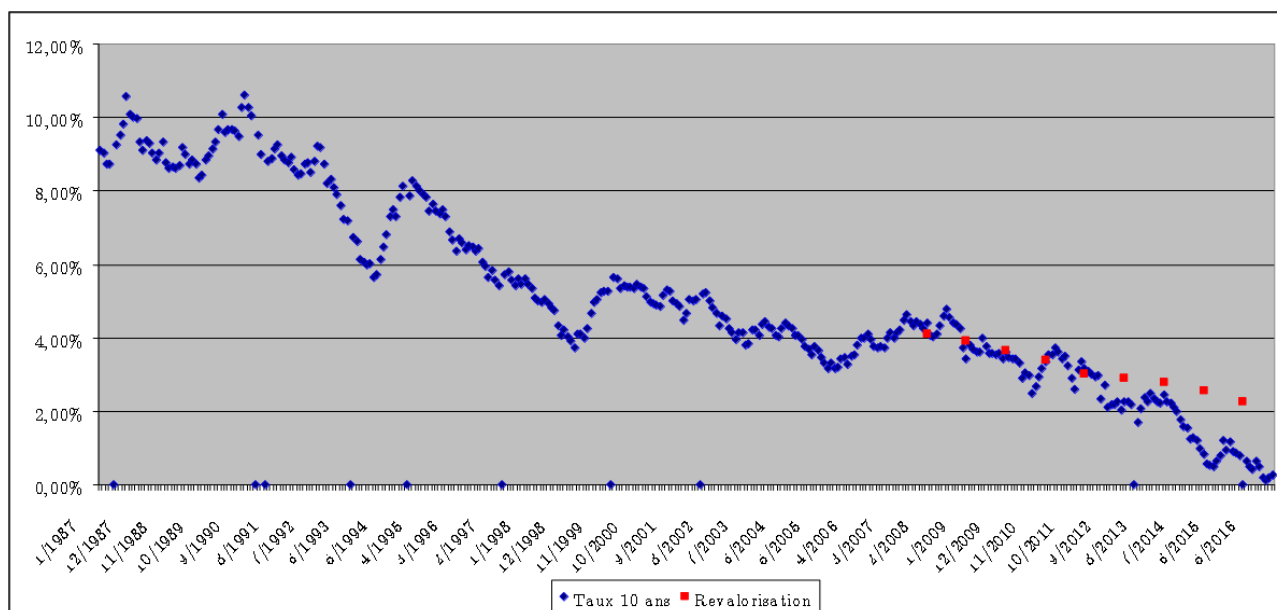


Figure 2 : Comparaison du taux de revalorisation moyen octroyé par le marché au taux OAT 10 ans (source : Enquête taux de revalorisation ACPR 2015)

Une attention accrue est ainsi portée sur les différents types de frais supportés par les entreprises d'assurance. Outre les différentes contraintes externes de présentation ou de classement des frais de gestion contenus dans les textes réglementaires ou fiscaux, les sociétés d'assurance doivent également répondre à des besoins de gestion interne.

Deux approches peuvent ainsi être retenues :

- L'une, par centre de décision {ou section budgétaire) afin de mettre en place un suivi budgétaire satisfaisant de ce type de frais. Ce suivi et l'ensemble des instruments qui s'y rattachent {budgets, tableaux de bords, indicateurs d'activité, *etc.*) doivent permettre de maîtriser l'évolution des frais de gestion et de dynamiser le fonctionnement interne des sociétés dans ce domaine.
- L'autre, par produits ou par ensemble de produits, par marché (particulier ou entreprise), par zone géographique ou par réseau, afin de connaître les différentes marges relatives à ces différents axes d'analyse. La comptabilité analytique, en fournissant des éléments précis, permet aux sociétés d'assurance de se concentrer sur les éléments les plus rentables de leur portefeuille. Elle leur permet également de mieux définir leurs politiques tarifaires.

Options et garanties :

La fonction actuarielle est notamment chargée de « *veiller à l'évaluation appropriée des options et garanties incluses dans les contrats d'assurance et de réassurance* » (cf. article 272 du règlement délégué), évaluation nécessaire au calcul et à l'analyse de la meilleure estimation.

L'« *optionalité* » propre aux garanties d'assurance-vie en Euros réside en premier lieu dans la présence de taux garantis, coûteux en situation de rendement financier insuffisant.

Par ailleurs, le mode de calcul des commissions n'envisage pas toujours une répartition constante du résultat technique et financier entre l'assureur et ses apporteurs d'affaires : l'existence de clauses de commissionnement fixe ou minimal ainsi que le recours à des coefficients de partage variables des richesses sont susceptibles de limiter le « partage du sort » généralement souhaité avec les partenaires distributeurs.

A titre d'exemple, les pertes techniques ou financières supportées par l'assureur sont parfois supportées pour partie par les distributeurs, dans le cadre d'une participation aux bénéfices¹⁰ définie à la convention qui les lie. Les pertes techniques peuvent par exemple n'être imputables aux commissions d'acquisition que dans la limite où ces dernières restent positives.

Dès lors, en cas de scénario défavorable, l'assureur pourrait devoir supporter une part accrue des pertes observées, dégradant sa solvabilité.

Ainsi le calcul des commissions d'acquisition est-il susceptible de jouer de manière significative sur le montant de la meilleure estimation.

Le potentiel caractère non-symétrique des commissions est inclus par construction dans la valeur des options et garantie estimée dans le cadre de la *MCEV* : la *TVOG*. Cette métrique est calculée comme la différence entre deux valeurs de la meilleure estimation obtenues au moyen de simulations stochastiques et déterministe. Elle atteint 150 M€ à fin 2015 pour une meilleure estimation de 11,3 G€.

L'*optionalité* incluse dans le calcul des commissions d'acquisitions n'est cependant pas prise en compte dans le cas d'un calcul déterministe de la meilleure estimation, ce qui justifie le recours à une approche stochastique pour la modélisation d'engagement d'épargne présentant des garanties de taux.

¹⁰ Non reversées aux assurés, les commissions variables ne peuvent en particulier être considérées comme de la participation aux bénéfices, quand même elles seraient assises sur le résultat et désignées contractuellement comme telles.



La maîtrise des frais ainsi que leur modélisation présentent des enjeux d'autant plus importants que le résultat financier de l'assureur est faible, ce en particulier dans une situation de taux bas durable.

Devant ses engagements contractuels, ce dernier est en effet contraint de limiter ses charges de sorte à conserver au mieux ses richesses. Ce constat est tout aussi plus prégnant lors du calcul de la meilleure estimation, qui envisage des environnements financiers particulièrement défavorables.

II. Présentation du modèle de projection

Le modèle de projection utilisé pour la réalisation des analyses intégrées au présent mémoire est un modèle stochastique risque neutre à pas de temps annuel dédié à la modélisation des garanties en Euros. Il permet de simuler un nombre de trajectoires suffisant pour limiter l'écart de convergence.

En outre, il a été vérifié que l'écart entre la valeur boursière initiale des actifs adossés aux engagements ne s'écarterait pas sensiblement de la somme des flux de trésorerie actualisés obtenus en sortie de modèle. Un seuil de tolérance de 0,05 % de l'actif ayant été retenu, il a été vérifié pour chaque simulation que le modèle de projection présentait bien une fuite réduite.

En outre, si les variations de provisions mathématiques et de provisions pour risque d'exigibilité et de réserve de capitalisation sont bien envisagées par le modèle, ce dernier ne traite pas l'évolution d'une éventuelle provision pour aléa financier ou provision globale de gestion.

Les résultats du présent mémoire ont ainsi été appréciés à l'aune de l'ensemble des forces et faiblesses du modèle.

Le modèle retenu permet en outre la désactivation du mécanisme de participation aux bénéfices, ce qui a permis de calculer la part garantie de la meilleure estimation des engagements d'assurance. Cette métrique est en effet obtenue par le calcul d'une meilleure estimation intégrant une revalorisation des encours aux taux technique seul.

a. Structure du modèle

Le modèle de projection utilisé pour le présent mémoire présente les caractéristiques propres à la plupart des modèles de projection actif-passif.

Présentation générale

Trois types de données sont nécessaires à son utilisation :

- Les *Model points* de passif

Cette base de données doit intégrer l'ensemble des caractéristiques du portefeuille de contrats étudié. Les montants d'encours y figurent, mais également les caractéristiques techniques des contrats, ou encore l'âge des assurés.

Ces informations qui sont décrites plus en détails ci-dessous permettent de tenir au mieux compte des contraintes de passif dans le calcul des engagements d'assurance.

- Un jeu de scénarios économiques risque-neutres

Les scénarios économiques risque-neutres retenus au sein du modèle permettent la génération d'indices immobiliers, actions, taux réels et taux nominaux.

- Les *Model points* d'actif

Cette seconde base de données comporte les informations nécessaires à la bonne anticipation des produits et charges financiers liés au portefeuille de placements détenu à la clôture. Les principales caractéristiques des actifs y sont ainsi intégrées, avec le montant de placements correspondant (valeurs de marché et valeurs bilan).

Les model points d'actifs sont également décrits plus en détails ci-dessous.

- Les hypothèses de passif

Les garanties d'assurance vie ne peuvent être adéquatement modélisées sans un certain nombre d'hypothèses de passif indispensables à la prise en compte de la mortalité et des phénomènes de rachats. Plusieurs tables de paramètres sont ainsi être intégrées au modèle, ces informations pouvant être calibrées par la société ou établies par jugement d'expert.

- Les hypothèses ALM et de stratégie financière

La projection des garanties d'assurance nécessite la prise en compte de diverses décisions de gestion futures ou management actions, choix stratégiques effectués par les instances dirigeantes de la société.

La gestion actif-passif doit ainsi être envisagée, avec une modélisation de la stratégie de revalorisation des encours, et du mécanisme de participation aux résultats. Ces hypothèses intègrent également la stratégie d'investissement et de réalisation de plus ou moins-values sur actifs amortissables ou non amortissables.

Le modèle permet au final d'obtenir pour chaque scénario économique risque-neutre pris en compte une projection de flux de trésorerie futurs actualisés. L'ensemble des flux de trésorerie nécessaires au calcul de la meilleure estimation est ainsi obtenu (*cf.* I, b).

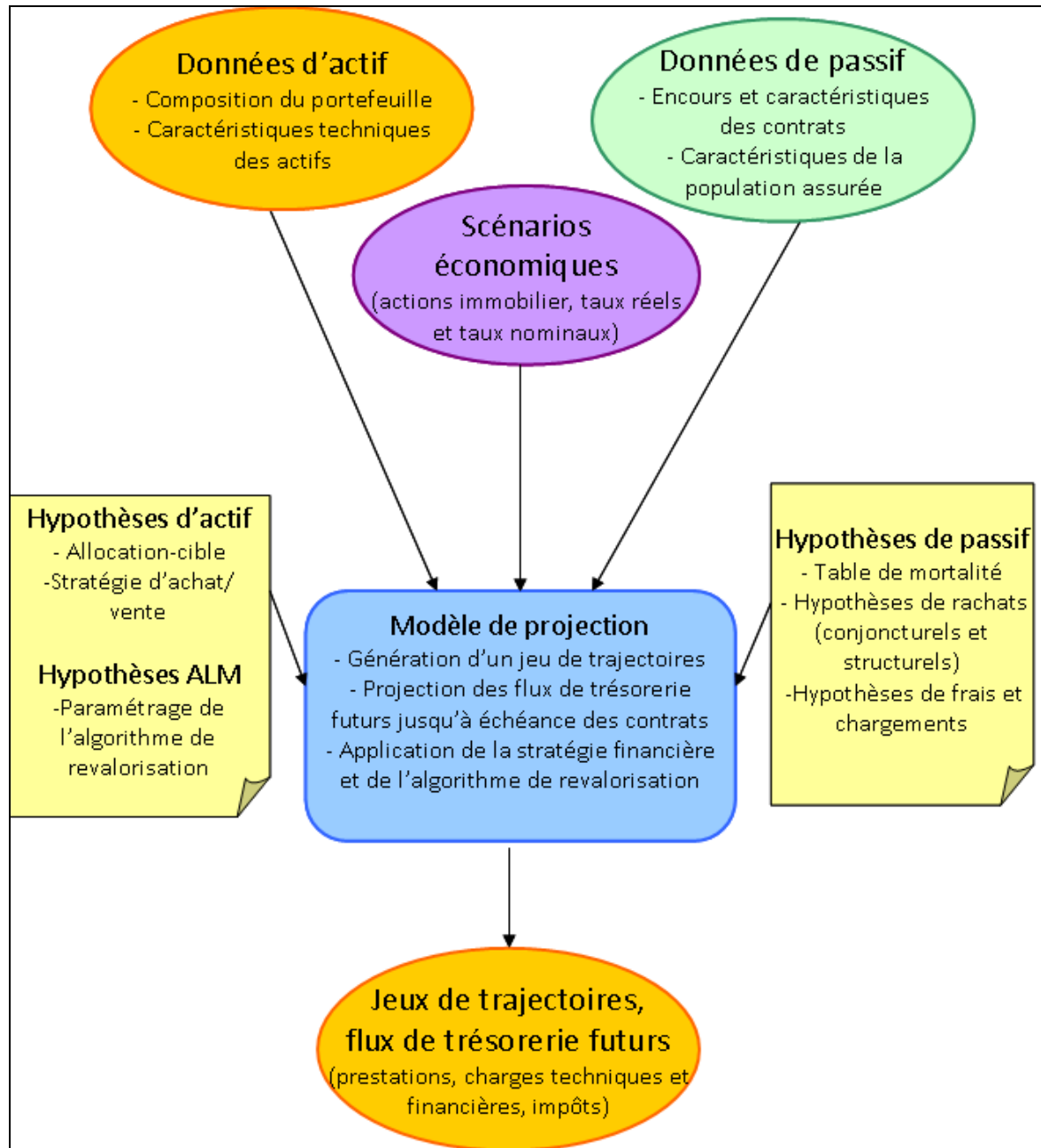


Figure 3 : présentation générale du modèle de projection

Processus de calcul

Partant des hypothèses susmentionnées et pour chaque pas de projection, le modèle de projection applique à la fois à l'actif et au passif une série de modifications permettant d'obtenir à chaque fin de période une situation de l'actif et du passif à jour des événements intervenus au cours de l'année.

Au Passif :

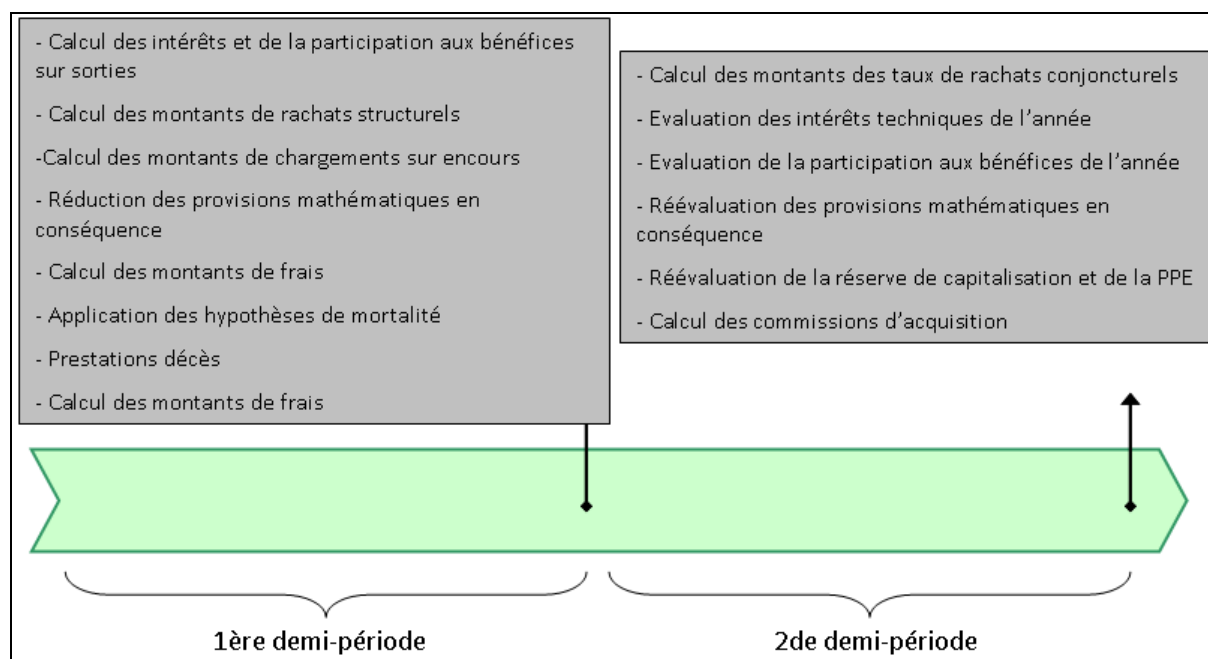


Figure 4 : évolution du portefeuille de passif

A l'Actif :

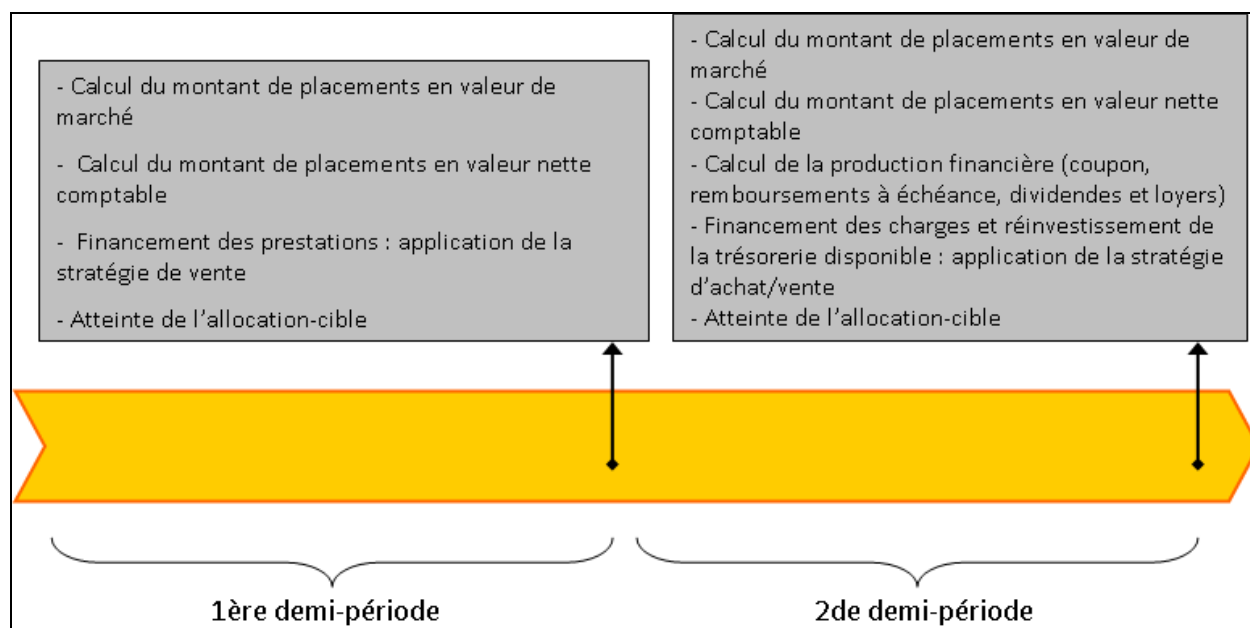


Figure 5 : évolution du portefeuille de l'actif

L'application de ces hypothèses permet d'obtenir les flux de trésorerie futurs pris en compte dans le calcul de la meilleure estimation des engagements d'assurance :

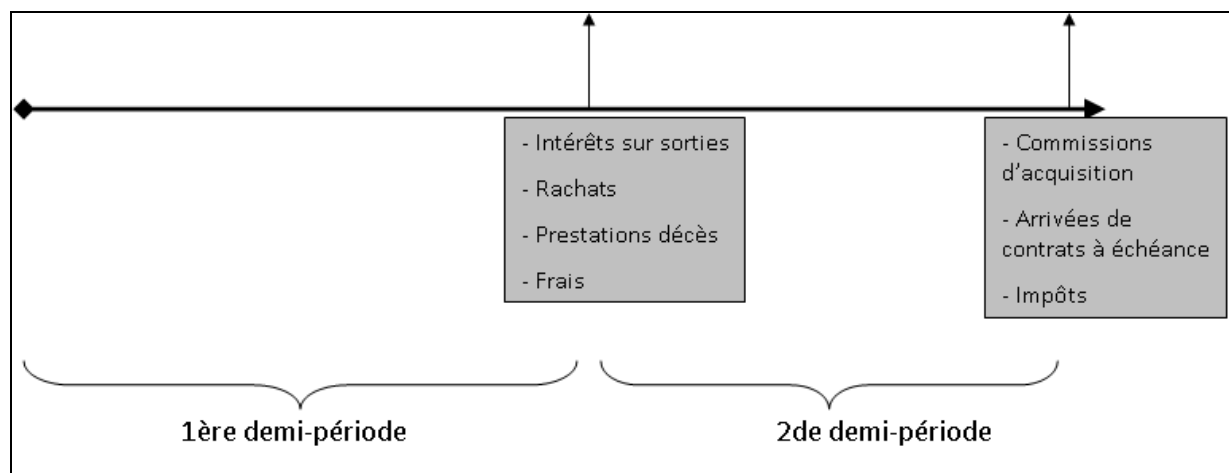


Figure 6 : présentation générale du modèle de projection

b. Données utilisées

Données de passif

Au vu du nombre significatifs de contrats en stock, la simulation directe des engagements de passif en tête-par-tête nécessiterait des ressources informatiques et un temps de calcul très importants, non disponibles pour la réalisation du présent mémoire.

Dès lors, une agrégation de ces derniers par groupes homogènes est nécessaire : il s'agit des *model points*. Comme précisé en I, b, cette solution est explicitement tolérée par la réglementation.

Un juste équilibre dans le choix des model points doit être atteint, de sorte à pouvoir réaliser les simulations requises dans le temps imparti tout en conservant suffisamment de caractéristiques de passif pour éviter tout biais dans la modélisation. La maille de calcul des provisions techniques détermine par ailleurs leur maille d'analyse : une maille trop grossière ne permettra par exemple pas de distinguer précisément les produits nécessitant l'immobilisation en capital la plus importante.

Les contrats ont ainsi été regroupés de la manière suivante :

- par type de produit ;
- par clause de participation aux bénéfices ;
- par garantie de taux ;
- durée de la garantie de taux ;
- par année de souscription ;
- et par classe d'âge.

La distinction du type de produit, de la garantie de taux, la durée de garantie du taux et de la clause de participation aux bénéfices permet de tenir précisément compte des contraintes contractuelles qui s'imposent à l'assureur, tandis que l'année de souscription et l'âge à la souscription sont nécessaires à la modélisation des phénomènes de mortalité et de rachat. Plusieurs taux garantis pouvant coexister pour un même produit.

Données d'actif

La démarche adoptée lors de l'établissement des données de passif prévaut également pour la base d'actifs : le nombre de titres en portefeuille est trop important pour gérer une base d'actifs en ligne-à-ligne.

Des model points d'actifs sont ainsi constitués. Ces derniers distinguent notamment :

- la nature du titre (obligation, action, immobilier, *etc.*) ;
- les types de coupons (taux fixe ou variable, indexé sur l'inflation *etc.*) ;
- l'année d'arrivée à échéance des titres obligataires ;
- les valeurs de marché, valeurs bilan et valeurs de remboursement pour les produits de taux.

Les produits de taux étudiés doivent être « risque-neutralisés » avant de pouvoir être utilisés pour une modélisation risque-neutre.

De manière plus précise, pour que les simulations soient « risque-neutres », les placements doivent être rémunérés au taux sans risque. Dans un environnement *Market Consistent*, les coupons obligataires doivent ainsi être retraités des *spreads* de crédit pour être cohérents avec une valorisation risque-neutre.

La valeur des coupons et du nominal de chaque titre est alors corrigée de sorte à reproduire le prix de marché d'obligations sans risque de mêmes caractéristiques. En l'espèce, le nominal des obligations risquées est diminué ou augmenté de manière à tenir compte du risque de défaut de l'émetteur. Cette approche est préférable à celle qui consisterait à ne modifier que le niveau des coupons, modifiant la duration des placements.

c. Principales hypothèses

Les principales hypothèses retenues pour le calcul de la meilleure estimation des engagements d'assurances sont présentées ci-dessous. Hypothèses particulières de part leur influence sur les résultats obtenus et de part des dispositions réglementaires dédiées, les décisions de gestion futures sont décrites en d, de manière isolée.

Frontière des contrats

La frontière des contrats correspond à l'horizon de projection de primes futures retenu pour la modélisation.

Toute société d'assurance est tenue de tenir compte de primes futures ainsi que les évaluations de prestations et de frais futurs idoines jusqu'à la frontière de chaque contrat. Au-delà de celle-ci, les primes et autres charges liées ne doivent pas être retenus pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

Tout organisme d'assurance soumis à Solvabilité 2 doit ainsi :

- Pour les engagements liés à des primes passées, projeter les diverses charges liées, telles que les prestations ou encore les frais.
- Pour ses engagements liés à des primes futures, projeter les primes dans la limite de la frontière du contrat, ainsi que l'ensemble des charges susmentionnées s'y rapportant.

De manière synthétique, la prise en compte des primes futures est principalement conditionnée à la capacité de l'organisme à résilier le contrat, refuser les primes futures ou modifier les primes ou les prestations autant que nécessaire pour refléter pleinement le risque associé.

Seules les primes liées à des contrats offrant une garantie d'assurance ou une garantie financière présentant un « effet discernable » sur l'économie du contrat doivent être retenues. Cette notion n'étant pas précisée par la réglementation, il a été choisi pour le présent mémoire de ne pas projeter de primes futures pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

Une attention particulière doit cependant être portée sur ce choix, susceptible d'influencer l'appréciation de la solvabilité de la société de manière non négligeable. En présence de taux techniques faibles voire négatifs, il n'est en effet pas démontré que la garantie d'un taux de revalorisation, même nul, n'ait pas d'« effet discernable » sur l'économie du contrat.

Hypothèses de mortalité

Les probabilités de décès annuelles sont déterminées au moyen de la table TH00-02 abattue. Les taux de mortalité annuels sont ainsi calculés pour chaque âge x comme présenté ci-dessous :

$$q_x = 90\% \times \left(1 - \frac{l_{x+1}}{l_x}\right)$$

Le taux de mortalité en milieu d'année pour un assuré d'âge x vaut :

$$q_x^{juin} = 1 - (1 - q_x)^{1/2}$$

Il est appliqué directement aux encours. Il est ainsi supposé que la probabilité de décès est indépendante de l'épargne du contrat, ce qui représente une approximation.

Hypothèses de rachat

Le modèle de projection utilisé pour le présent mémoire permet de projeter à la fois les rachats totaux et partiels observés par l'entreprise.

Les rachats totaux sont distingués en deux composantes respectivement structurelle et conjoncturelle :

$$Taux_rachats_totaux = Taux_rachats_structurels + Taux_rachats_conjoncturels$$

Le montant de rachats est ensuite obtenu par l'application de la formule suivante :

$$Rachats_totaux = \min(Taux_rachats_totaux \times (PM - PM_{décès}); PM - PM_{décès})$$

Où $PM_{décès}$ correspond aux encours donnant lieu à prestation en cas de décès.

- Les rachats structurels représentent la tendance intrinsèque des assurés à racheter leur contrat, indépendamment de la rémunération des encours ou des conditions économiques observées par ailleurs.

Ils sont calibrés à partir des données dont disposent la société et associent un taux de rachat à un nombre d'année d'ancienneté du contrat. L'influence du frein fiscal est ainsi prise en compte dans la modélisation.

- Les rachats conjoncturels s'ajoutent aux rachats structurels. Ils représentent la part de rachats liés à la situation économique ambiante ou au taux de rendement octroyé par l'assureur.

Le modèle suppose que de tels rachats sont observés en cas de mécontentement des assurés par rapport au taux servi. Les rachats conjoncturels sont ainsi observés lorsque le taux servi est sensiblement inférieur à un taux de référence supposé correspondre au taux offert par la concurrence. Ils peuvent se déclencher notamment en cas de forte hausse des taux, obligeant l'assureur à réaliser ses moins-values latentes et à dégrader ainsi son résultat.

La difficulté dans la détermination de cette hypothèse réside dans le faible volume de données disponibles pour le calibrage. Elle ne peut ainsi qu'être déterminée par jugement d'expert.

La loi de rachats conjoncturels intégrée au modèle a été définie selon la méthodologie proposée par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) au travers des orientations nationales complémentaires aux spécifications techniques, diffusées pour l'exercice 2013 de préparation à Solvabilité 2.

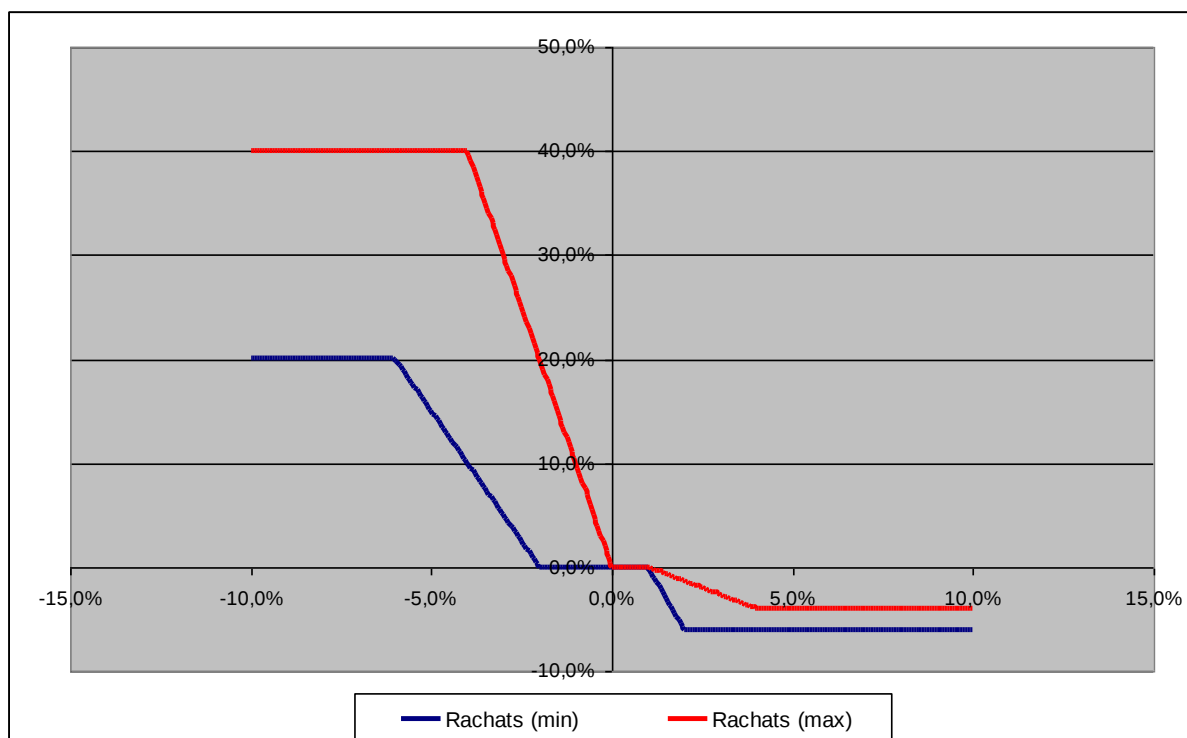


Figure 7 : lois de rachats proposées par l'ACPR aux orientations nationales complémentaires

Modélisés de manière plus grossière, les rachats partiels sont estimés par l'application d'un taux de rachat fixé aux montants d'encours, ce taux étant réévalué à fréquence régulière au moyen des données les plus récentes.

$$\text{Rachats}_{\text{partiels}} = \text{Taux}_{\text{rachats}_{\text{partiel}}} \times (PM - PM_{\text{décès}} - PM_{\text{rachats}_{\text{totaux}}})$$

Où $PM_{\text{décès}}$ et $PM_{\text{rachats}_{\text{totaux}}}$ correspondent respectivement aux encours donnant lieu à prestation en cas de décès et en cas de rachat total.

d. Décisions de gestion futures

Comme décrit plus en détails en VII.c, les décisions de gestion futures (*managements actions*) retenues pour le calcul des provisions techniques sont intégrées au sein d'un document dédié pour être approuvées en conseil d'administration.

Les principales décisions de gestion futures utilisées portent sur l'application de la stratégie financière et de la stratégie de revalorisation des encours dans le modèle de projection.

Stratégie financière

La stratégie financière retenue se caractérise pas une allocation d'actifs supposée fixe tout au long de la projection. Chaque poche d'actif ainsi réduite dans des proportions similaires en cas de désinvestissement. La part de chaque type de placement au sein du portefeuille est ainsi conservée à travers les investissements réalisés en cours de projection.

Ce choix suppose que l'assureur n'adaptera pas sa stratégie financière en fonction de la conjoncture économique, ni la maturité de ses investissements obligataires, ce qui paraît peu réaliste.

Pour autant, la définition d'une stratégie financière dynamique se heurte au manque de données disponibles, notamment pour les situations les plus extrêmes. Cette solution présenterait en outre l'inconvénient de complexifier la modélisation de manière non négligeable.

La maturité des investissements sur les titres obligataires est quant à elle choisie dans la pratique en fonction de l'écart de durée entre le passif et l'actif. Dans les faits, la maturité des obligations achetées en cours de projection correspond à celle du passif.

Algorithme de revalorisation

Le rendement des actifs avant actions stratégiques est, dans un premier temps, comparé à un taux de revalorisation-cible. Deux cas de figures sont ensuite envisagés :

- Cas n°1 : le taux de production financière avant actions stratégiques est supérieur au taux cible

La richesse financière disponible permet de revaloriser l'épargne à hauteur du taux-cible. Il n'est pas nécessaire d'effectuer de reprise de provision pour participation aux bénéfices.

- Cas n°2 : le taux de rendement des actifs avant actions stratégiques est inférieur au taux cible

L'assureur réalise alors des plus-values latentes sur actifs amortissables pour accroître sa production financière. Si cela n'est pas suffisant, il peut également procéder à des reprises de provisions pour participation aux bénéfices et, si cela ne suffit pas au respect des engagements contractuels ou réglementaires, puiser dans ses fonds propres.

L'algorithme de revalorisation est défini plus précisément ci-après :

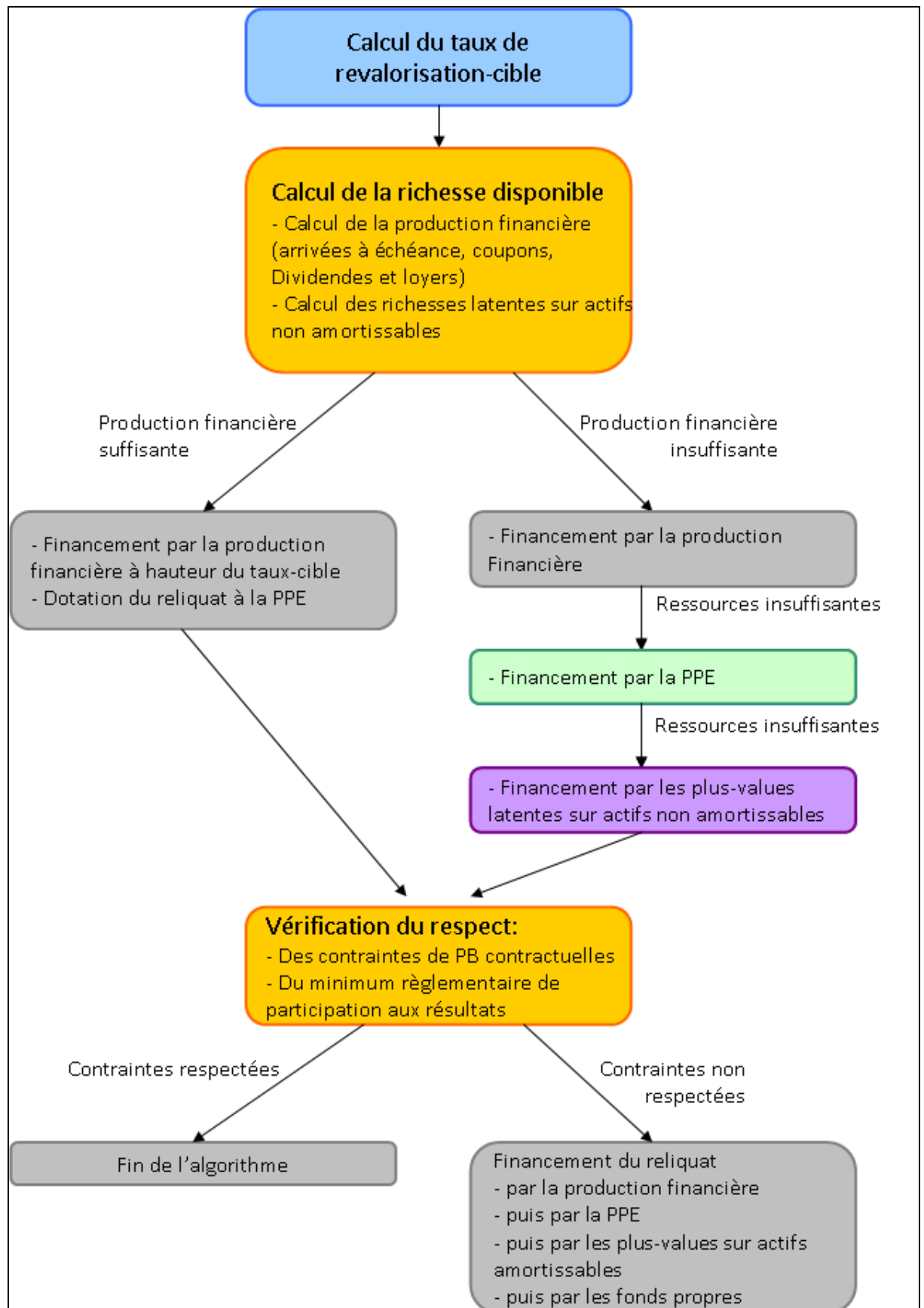


Figure 8 : description de l'algorithme de revalorisation

Compte de participation aux résultats

La participation aux résultats est composée des intérêts techniques et de la participation aux bénéfices. Ces deux valeurs peuvent être octroyées aux assurés par le biais des prestations ou par revalorisation de l'épargne. L'affectation de la participation aux bénéfices peut également être réalisée par une dotation à la provision pour participation aux excédents.

Le minimum réglementaire de participation aux résultats est défini au code des assurés. Il y est présenté comme la somme du solde d'un compte technique et d'un compte financier.

Conformément à ces dispositions, les produits et charges suivants sont intégrés au compte technique :

- la variation des provisions techniques hors participation aux bénéfices et intérêts techniques ;
- la variation de provision pour risque d'exigibilité ;
- les frais d'administration et de gestion ;
- les commissions.

Le compte financier est par ailleurs composé des éléments suivants :

- la production financière ;
- les autres charges financières, dont les frais sur placements.

Le compte technique contribue à au minimum réglementaire de participation aux résultats à hauteur de 90 % en cas de solde créditeur et à hauteur de 100 % en cas de solde débiteur, tandis que le solde financier y contribue à hauteur de 85 % en cas de solde créditeur seul.

e. Projection des frais

La projection des frais non financiers est effectuée au moyen d'un unique coût de gestion unitaire, appliqué au nombre de contrats en portefeuille :

$$CU_{adm} = \frac{Assiette_frais_adm}{nb_contrats_0}$$

Où :

- *Assiette_frais_adm* correspond au montant de frais observé par la société sur une année.
- *nb_contrats₀* correspond au nombre de contrats en portefeuille à la clôture.

La projection des frais est ainsi réalisée selon la formule suivante, le paramètre d'inflation annuelle $Inflation_t$ permettant notamment d'appliquer les hypothèses d'inflation propres au SCR frais de la formule standard.

$$Frais_t = CU_{adm} \times nb_contrats_t \times Inflation_t$$

La projection des frais au regard de celle des encours peut être représentée par la moyenne de la valeur de leur valeur actuelle. Elle se présente ainsi comme suit :

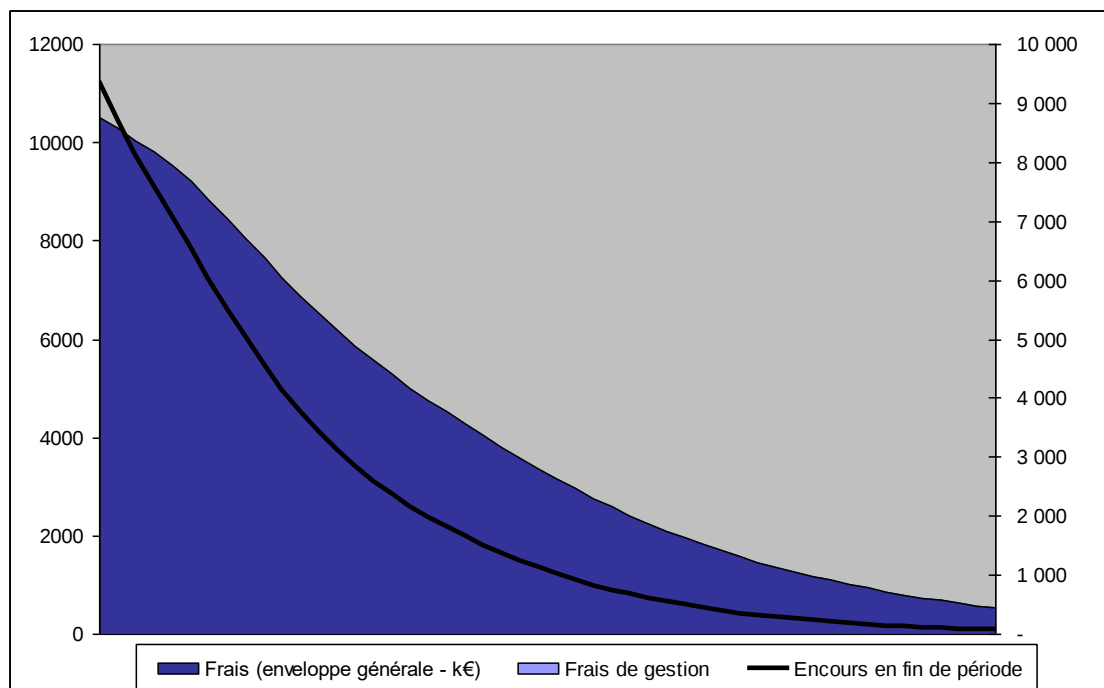


Figure 9 : Projection des frais au regard des encours

f. Modélisation de l'actif

La projection du bilan statutaire nécessite la réévaluation des placements à chaque pas de temps. Des méthodologies distinctes à chaque type d'actif sont ainsi utilisées. Ces dernières sont présentées succinctement ci-dessous.

La génération des scénarios économiques risque-neutre revête également une importance considérable pour les compagnies d'assurance. Les scénarios fournissent les divers environnements économiques dans lesquels l'assureur évalue les flux de trésorerie futurs, et met en œuvre les décisions de gestion futures.

Les générateurs de scénarios économiques risque-neutre retenues pour le modèle de projection utilisé permettent la projection :

- des actions ;
- de l'immobilier ;

- des taux réels ;
- des taux nominaux.

Chaque scénario économique est représenté par une simulation conjointe issue obtenus au moyen de ces quatre modèles.

Calcul de la valeur de marché des produits de taux

La valeur de marché des titres obligataires est obtenue par la somme des flux projetés (coupons et remboursement à échéance) jusqu'à maturité, ces derniers étant préalablement actualisés avec la courbe des taux zéros coupons :

$$Valeur_marché_t = \sum_{i=1}^{Maturité} \frac{Flux_t}{(1 + ZC(t, T_i))^{T_i}} - Coupon_couru_t$$

Où $ZC(t, T_i)$ correspond au taux zéro coupon de maturité T_i et observé à la date t .

Calcul de la valeur bilan des produits de taux

Un amortissement linéaire de la valeur bilan des produits de taux est appliqué chaque année :

$$Valeur_bilan_t = Valeur_bilan_{t-1} + \frac{Nominal_t - Valeur_bilan_{t-1}}{\Delta}$$

Où Δ est la maturité résiduelle de l'obligation exprimée en fraction d'année.

Calcul de la valeur de marché des actions et de l'immobilier

La valeur de marché des actions et de l'immobilier est supposée évoluer selon un indice reproduisant la performance financière des actions et de l'immobilier :

$$Valeur_marché_t = Valeur_marché_{t-1} \times \left(1 + \frac{Indice_t}{Indice_{t-1}} \right)$$

Le taux de dividende ainsi que le taux de loyers sont eux-mêmes fixés à 2%. Compte tenu du niveau actuel de la courbe des taux, un trop gros dividende ou loyer impliquerait des performances négatives dans un univers risque neutre.

Modélisation des taux nominaux

Le modèle utilisé pour la diffusion des taux nominaux risque-neutre est le LMM+. Ce modèle génère dans certains cas des taux négatifs via l'intégration d'un coefficient de déplacement dans la dynamique du modèle. Il permet également de reconstruire parfaitement et aisément la courbe des taux et de reproduire assez précisément les prix d'options sur taux.

La dynamique du modèle est la suivante :

$$\frac{dF_k(t)}{F_k(t) + \delta} = \sum_{j=m(t)}^k \frac{\Delta(F_j(t) + \delta)}{1 + \Delta F_j(t)} \sum_{q=1}^2 \xi_j^q(t) \xi_k^q(t) dt + \sum_{q=1}^2 \xi_j^q(t) dZ^q(t)$$

Où :

- $F_k(t)$ correspond au taux *forward* entre les périodes t_k et t_{k+1} .
- δ correspond au facteur de déplacement.
- $m(t)$ représente le plus petit entier supérieur ou égal à t .
- ξ_j^q correspond à volatilité associée au $q^{\text{ième}}$ facteur.
- Z^q est le mouvement brownien associé au $q^{\text{ième}}$ facteur.
- $\langle dW, dZ^q \rangle = \rho dt$

La forme paramétrique de la volatilité est la suivante :

$$\xi_j^q(t) = \sqrt{V(t)} g_j(t) \beta_j^q(t)$$

Avec :

$$dV(t) = \kappa(\theta - V(t)) dt + \varepsilon \sqrt{V(t)} dW_t$$

$$\beta_j^1(t)^2 + \beta_j^2(t)^2 = 1$$

$$g_j(t) = [a + b(T_j - m(t))] e^{-c(T_j - m(t))} + d$$

Où :

- κ est la vitesse de retour à la moyenne.
- θ est la moyenne de long terme.
- ε est le paramètre de volatilité.

- β_j^1 et β_j^2 sont les poids affectés aux mouvements browniens .
- a, b, c et d sont des constantes positives.

Le modèle est calibré sur des volatilités de swaptions avec une minimisation des écarts quadratiques entre les volatilités de marché et les volatilités théoriques :

$$\Theta^* = \arg \min_{\Theta} \left\{ \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \omega_{m,n} (\sigma_{m,n}^{market} - \sigma_{m,n}^{therorie}(\Theta))^2 \right\}$$

Où $\omega_{m,n}$ est le poids relatif à la swaption de maturité m et de ténor n . Les coefficients à estimer sont $a, b, c, d, \kappa, \theta, \varepsilon, V(0), \rho$ et δ .

Modèle de taux réels

Le modèle de taux utilisé est celui de *Vasicek* à deux facteurs.

Ce modèle de taux court permet de reconstituer l'ensemble de la courbe des taux par formule fermée au moyen de la valeur du taux court. Un autre avantage du modèle de *Vasicek* est la possibilité d'obtenir des taux réels négatifs.

La dynamique du taux court de ce modèle est le suivant :

$$\begin{cases} dr_t = a_1 (m_t - r_t) dt + \sigma_{1,t} dW_t^1 \\ dm_t = a_2 (\mu - m_t) dt + \sigma_{2,t} dW_t^2 \end{cases}$$

Où :

- r_t est le taux réel.
- $m(t)$ est la moyenne de long terme de r_t .
- μ est la moyenne de long terme de $m(t)$.
- a_1 et a_2 sont les vitesses de retour à la moyenne.
- σ_1 et σ_2 sont les volatilités instantanées.
- W_t^1 et W_t^2 sont deux mouvements browniens indépendants.

Le calibrage de ce modèle se fait en deux étapes. Les paramètres du taux long sont calibrés avant ceux du taux court.

On a :

$$m_{t+1} = m_t e^{-a_2} + \mu (1 - e^{-a_2}) + \sigma_2 \sqrt{\frac{1 - e^{-2a_2}}{2a_2}} \varepsilon_{2,t}$$

Avec $\varepsilon_{2,t} \sim N(0,1)$

Les paramètres du taux long peuvent être estimés par régression linéaire :

$$m_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 m_t + \varepsilon$$

Donc :

$$a_2 = -LN(\beta_1)$$

$$\mu = \frac{\beta_0}{1 - \beta_1}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{2 a_2 \text{Variance}(\varepsilon)}{1 - e^{-2 a_2}}}$$

Une fois ces paramètres estimés, les paramètres du taux court a_1 et σ_1 peuvent être estimés par régression linéaire :

$$r_{t+1} = \alpha_1 r_t + \alpha_2 \hat{m}_t + \varepsilon'$$

Avec :

$$a_1 = -LN(\alpha_1) = -LN(1 - \alpha_2)$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{2 a_1 \text{Variance}(\varepsilon')}{1 - e^{-2 a_1}}}$$

Modèle de diffusion des indices actions

Les indices actions sont modélisés à moyen du modèle de *Black & Scholes*. Dans ce modèle, la dynamique du sous-jacent S_t suit l'équation ci-dessous :

$$\frac{dS_t}{S_t} = (r_t - q) dt + \sigma_t dW_t^S$$

Avec :

- r_t suit la dynamique du modèle LMM+.
- q est le taux de dividendes.
- σ_t est la volatilité log-normale constante par morceaux.
- W_t^S est un mouvement brownien corrélé au mouvement brownien dans la dynamique de r_t .

Pour calibrer ce modèle, les prix des options observés sur les marchés financiers est utilisé. Le prix théorique d'une option dans le modèle de *Black & Scholes* s'écrit :

$$P^{theorique}(S_0, K, T, q, \sigma) = S_0 e^{-q} N(d_1) - K B(0, T) N(d_2)$$

Avec :

$$d_1 = \frac{LN\left(\frac{S_0 e^{-q}}{K B(0, T)}\right) + \frac{\sigma^2}{2} T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

Ici, la seule inconnue est la volatilité σ . Plusieurs options de maturités $T = 1, 2, \dots, M$ sont sélectionnées pour calibrer la structure par terme de la matrice de volatilité.

On suppose :

$$P^{theorique}(\sigma_T) = P_T^{marché}$$

Modèle de diffusion des indices immobiliers

Le modèle utilisé pour l'immobilier est également le modèle de *Black & Scholes*. Faute de volatilité implicite, la volatilité utilisée est une volatilité historique.

Il est ainsi supposé que le prix des immeubles suit aussi le modèle de *Black & Scholes* dont la dynamique est la suivante :

$$\frac{dI_t}{I_t} = r_t dt + \sigma_t dW_t^I$$

Comme pour les actions, l'inconnue à calibrer reste la volatilité σ .

III. Solvabilité à fin 2014

SCR de souscription

Du fait de son activité *monobranche*, le SCR de souscription d'*Actua Vie* est restreint au SCR de souscription vie. Ce dernier est constitué des sous-risques suivants, Actua Vie n'étant pas concernée par les risques d'incapacité/invalidité et de révision :

- risque de mortalité : augmentation permanente des taux de mortalité de 15 % ;
- risque de longévité : diminution permanente des taux de mortalité de 20 % ;
- risque d'incapacité/invalidité :
 - augmentation de 35 % des taux d'invalidité sur la première année de projection, et augmentation permanente de 25 % des taux d'invalidité sur les années suivantes ;
 - diminution permanente de 20% des taux de rétablissement.
- risque de rachats : scénario le plus pénalisant entre :
 - une augmentation permanente du taux de rachats de 50 % ;
 - une diminution permanente du taux de rachat de 50 % ;
 - un hausse ponctuelle du taux de rachat massif de 40 %.

Le choc est appliqué aux rachats historiques (totaux et partiels) et aux rachats conjoncturels.

- risque de frais (*cf.* II. b) ;
- risque de révision : augmentation permanente de 3 % du montant annuel à payer pour les rentes exposées au risque de révision ;
- risque de catastrophe : prise en compte d'événements extrêmes ou irréguliers qui ne seraient pas suffisamment pris en compte par les autres sous-modules du risque de souscription vie et qui impliqueraient une hausse des provisions techniques.
 - augmentation de 1,5 pour mille du taux de décès la première année.

Pour chaque sous-module de risque, le besoin en capital est défini comme la différence entre les variations de l'actif et les variations du passif dues au choc appliqué. Les résultats obtenus sont ensuite agrégés grâce à une matrice de corrélation linéaire :

	mortalité	longévité	incapacité	rachat	frais	révision	CAT
mortalité	1		0,25	0	0,25	0	0,25
longévité	-0,25	1	0	0,25	0,25	0,25	0
incapacité	0,25	0	1	0	0,50	0	0,25
rachat	0	0,25	0	1	0,50	0	0,25
frais	0,25	0,25	0,50	0,50	1	0,50	0,25
révision	0	0,25	0	0	0,50	1	0
CAT	0,25	0	0,25	0,25	0,25	0	1

Tableau 3 : matrice de corrélation utilisée pour le module relatif au risque de marché

Les résultats ci-dessous sont ainsi obtenus :

valeurs en millions d'Euros	Résultat du sous-module de risque
Mortalité	4,9
Longévité	-
Incap/Inval	-
Rachats	32,3
Frais	31,4
Révision	-
CAT	0,04
Effet de diversification	(13)
SCR souscription vie	56

Tableau 4 : résultats du sous-module de risque souscription vie

SCR de marché

L'ensemble des chocs de marché appliqués envisageant des scénarios de stress, l'exigence en capital correspondante étant calculée comme la variation de la situation nette de la société observée post -choc. L'évolution de la valeur des actifs concernés par le choc et de la meilleure estimation sont ainsi étudiées.

Les chocs correspondants aux différents risques de marché sont appliqués de manière indépendante :

- risque de hausse/baisse des taux : variation des taux spécifique à chaque maturité. Les produits de taux et produits dérivés sur taux sont concernés (obligations, caps et *floors* en premier lieu). Pour le choc des taux à la baisse, le choc doit être d'au moins un point de pourcentage, et si le taux initial est inférieur à 1%, le taux choqué est supposé égal à 0 % afin de ne pas observer de taux négatif. Pour le choc à la hausse, il doit être aussi au minimum de 1 point.
- risque sur actions : dépréciation des actions de l'Espace Economique Européen (EEE) et des pays de l'OCDE de 22 %, les autres actions voyant leur valeur réduite de 39 %.
- risque sur actifs immobiliers : dépréciation des actifs immobiliers de 25 %
- risque de *spread* : le choc standard est appliqué aux produits de taux hors La valeur de marché choquée des obligations et des convertibles est fonction du rating et de la sensibilité du titre. La valeur de marché choquée est :

$$VM' = (1 - (a(R, D) \times D + b(R, D))) \times VM$$

Où $a(.,.)$ et $b(.,.)$ sont des paramètres dépendant du rating R et de la sensibilité D.

Le choc de *spread* est nul dans le cas des actifs émis par des Etats de l'EEE ou en présence d'une garantie explicite d'un Etat de l'EEE. Pour les autres Etats, l'exposition bénéficie d'un choc nul pour les ratings AAA et AA.

Le SCR *spread* de la société a été calculé de manière approchée à partir de la maturité moyenne des placements de taux *corporate*, et de leur rating moyen BB.

- risque de concentration : le risque de concentration correspond aux « risques supplémentaires supportés par l'entreprise d'assurance ou de réassurance du fait soit d'un manque de diversification de son portefeuille d'actif, soit d'une exposition importante au risque de défaut d'un seul émetteur de valeurs mobilières ou d'un groupe d'émetteurs liés.

Pour éviter les doubles comptages, les actifs sujets au risque de concentration ne sont pas traités dans le module risque de contrepartie.

- risque de change.

Le SCR de marché de la société comprend les risques de taux, de *spread* et actions type 1. L'absence de placements en devises explique la nullité de charge en capital correspondante, tandis qu'une gestion saine de ses placements lui permet de ne pas immobiliser de fonds propres au titre du risque de contrepartie.

L'application des dispositions décrites ci-dessus aboutit à l'obtention des résultats ci-dessous :

valeurs en millions d'Euros	Résultat du sous-module de risque
Taux d'intérêts	62
Actions	314
Immobilier	81
Spread	108
Concentration	-
Devise	-
Effet de diversification	(65)
SCR marché	500

Tableau 5 : résultats du module de risque marché

SCR pour risque opérationnel

Le SCR opérationnel est obtenu simplement par application de la formule suivante :

$$SCR_{\text{opérationnel}} = \min(0,3 \times BSCR, \max(0,04 \times PA_{2015}, 0,0045 \times PT))$$

Où :

- BSCR désigne le capital de solvabilité requis de base, obtenu par l'agrégation de sous-modules marché, souscription vie et risque de contrepartie.
- PA2015 désigne les primes acquises en 2015.
- PT désigne les provisions techniques prudentielles à fin 2015.

Comme en 2014, les forces commerciales d'*Actua Vie* génèrent en 2015 un chiffre d'affaires de 400 M€. Les provisions techniques à fin 2015 atteignent en outre 11,3 G€.

Le SCR pour risque opérationnel est ainsi estimé à 51 M€.

SCR sur actifs incorporels

Les actifs incorporels de la société portent sur quelques logiciels internes non échangeables aisément sur un marché dédié. Leur valeur est supposée nulle au sein du bilan prudentiel, de même que la charge en capital liée. Cette simplification n'est pas pénalisante pour *Actua Vie* au vu des montants en jeu (3 k€ aux comptes statutaires).

SCR pour risque de contrepartie

Le risque de contrepartie correspond à la perte maximale observable avec une probabilité de 1/200 sur un horizon d'un an, due au défaut ou à la détérioration de la note de crédit des contreparties. Les contreparties peuvent être des réassureurs, des émetteurs de produits dérivés de crédit ou bien des débiteurs. On notera que les actifs concernés par le risque de contrepartie ne sont pas traités dans le sous module risque de concentration afin d'éviter les double comptages.

- L'exposition de type 1 représente les avoirs en banque pour un total de 75 M€. Ces avoirs ont été placés auprès d'une banque de rating A, équivalent à une probabilité annuelle de défaut de 0,05 %.

La formule standard pour le risque de contrepartie s'appuie sur le modèle de Ter Berg où les défauts des contreparties sont indépendants conditionnellement à la réalisation d'un choc. Ce choc, qui affecte conjointement les probabilités de défaut, constitue le risque systémique.

On définit les quantités u_{ij} et v_i à partir de la probabilité de défaut p_i du rating i et du paramètre γ :

$$u_{ij} = \frac{p_i(1-p_i)p_j(1-p_j)}{(1+\gamma)(p_i+p_j)-p_ip_j} \quad v_{ij} = \frac{(1+2\gamma)p_i(1-p_i)}{2+2\gamma-p_i} \text{ avec } \gamma = 0.25$$

$$y_j = \sum_i LGD_i \text{ et } z_j = \sum_i (LGD_i)^2$$

La formule analytique pour la variance V de la loi de perte est la suivante :

$$V = \sum_i \sum_k u_{jk} \cdot y_j \cdot y_k + \sum_j v_j \cdot z_j$$

Le SCR est finalement obtenu avec la formule suivante :

$$SCR_{def,1} = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{V} & \text{si } \sqrt{V} \leq 5\% \cdot \sum_i LGD_i \\ \min(\sum_i LGD_i; 5 \cdot \sqrt{V}) & \text{sin on} \end{cases}$$

Par prudence, une perte en cas de défaut équivalente à 100 % de l'exposition a été retenue.

Si la loi de perte est log normale, alors $3 \cdot \sqrt{V}$ est une bonne approximation de la différence entre le quantile de perte à 99,5 % et la moyenne.

Avant agrégation, la charge en capital relative aux expositions de type 1 est estimée à 5 M€.

- Les expositions de type 2 sont tous les risques de crédit non couverts dans le sous-module «risque de spread» et qui ne sont pas de type 1. Elles comprennent ainsi l'ensemble des autres créances observables aux comptes de la société, pour un montant de 56 M€ à recouvrer sous 3 mois.

Pour les expositions de type 2, on distingue celles qui seront recouvrées avant ou après 3 mois. Le SCR de contrepartie est égal à la somme de 15% de l'exposition des premières (< 3 mois) et de 90% de l'exposition des secondes (> 3 mois), soit 8 M€ avant agrégation.

- Les SCR des contreparties de type 1 et de type 2 sont ainsi calculés séparément. Ils sont agrégés au moyen d'un coefficient de corrélation de 75% pour obtenir le SCR pour risque de contrepartie, d'un montant de 13 M€.

Calcul de l'exigence en capital

Le SCR correspond à une perte future au quantile 99,5% pour l'entreprise. Il est possible de tenir compte d'un ajustement pour impôts dans le calcul du SCR sous condition d'être bénéficiaire dans le futur.

Cet ajustement est calculé comme (1-x %) de la somme du capital requis de « de base » - le BSCR, et du SCR opérationnel, x étant le taux d'imposition applicable à la société. Par prudence, La société a néanmoins décider de limiter cet ajustement pour impôts à l'impôt différé passif net du bilan initial.

Cet ajustement pour impôts est alors nul si la société est en situation nette d'impôt différé actif, ce qui est le cas d'*Actua Vie* à fin 2015.

Le SCR dit « de base » (BSCR) est calculé par l'agrégation des résultats obtenus au niveau de chacun des modules de risques, au moyen de la matrice de corrélation linéaire ci-dessous :

	marché	défaut	vie	santé	non-vie
marché	1	0,25	0,25	0,25	0,25
défaut	0,25	1	0,25	0,25	0,5
vie	0,25	0,25	1	0,25	0
santé	0,25	0,25	0,25	1	0
non-vie	0,25	0,5	0	0	1

Tableau 6 : matrice de corrélation utilisée pour le calcul du BSCR

Le SCR est en définitive calculé comme la somme du BSCR et du SCR pour risque opérationnel, diminuée de l'ajustement pour impôts pertinent.

valeurs en millions d'Euros	Résultat du module de risque
Marché	500
Défaut	13
Vie	56
Santé	-
Non-vie	-
Effet de diversification	(48)
BSCR	520
Opérationnel	51
Ajustement pour impôts	-
SCR net	571

Tableau 7 : évaluation de l'exigence en capital

Minimum de capital requis

Si la réglementation Solvabilité 2 ne précise pas les actions déclenchées par une non-couverture du SCR, elle prévoit explicitement un retrait d'agrément en cas de non-couverture persistante du MCR.

A ceci s'ajoute l'intégration au sein du rapport au public sur la solvabilité et la situation financière d'un ensemble d'information précisant la situation de l'organisme.

Le MCR est constitué dans les spécifications techniques d'un MCR linéaire, avec un plancher de 25 % et un plafond de 45 % du SCR calculé avec la formule standard. Le corridor entre 25% et 45% du SCR provient de la volonté du régulateur de prévoir une zone d'intervention graduée de l'autorité de contrôle entre le franchissement à la baisse du SCR et celui à la baisse du MCR.

Le MCR est également sujet à un plancher absolu (AMCR) exprimé en euros qui dépend de la nature des risques souscrits. Ce dernier équivaut à 3,2 M€ dans le cas d'une société d'assurance-vie non mixte.

Le MCR est ainsi issu de la formule suivante :

$$MCR = \max(MCR_{\text{combiné}}; AMCR)$$

$$\text{Avec } MCR_{\text{combiné}} = \min(\max(0.25 \cdot SCR; MCR_{\text{linéaire}}); 0.45 \cdot SCR)$$

Le MCR linéaire Vie est lui-même obtenu par l'application de la formule suivante :

$$MCR_{\text{linéaire}} = 0,037 \cdot TP(\text{life}, 1) - 0,052 \cdot TP(\text{life}, 2) + 0,007 \cdot TP(\text{life}, 3) + 0,021 \cdot TP(\text{life}, 4) + 0,007 \cdot CAR$$

Où :

- TP(life,1) correspond à la meilleure estimation des garanties d'assurance vie avec participation aux bénéfices, avant marge pour risque, retraitée de la part relative à la participation aux bénéfices qui y est incluse.
- TP(life,2) correspond à la part de la meilleure estimation des garanties d'assurance vie avec participation aux bénéfices, relative à la participation aux bénéfices et avant marge pour risque.
- TP(life,3) correspond à la meilleure estimation des garanties en unités de compte, avant marge pour risque. Cette dernière est nulle dans le cas d'*Actua Vie*.
- TP(life,4) correspond à la meilleure estimation des garanties d'assurance vie sans participation aux bénéfices, également nulle dans le cas d'*Actua Vie*.
- CAR correspond aux capitaux sous risques observés en fin d'exercice. La société qui n'en observe pas à la clôture 2015.

La part garantie de la meilleure estimation d'*Actua Vie* atteignant 10,9 G€ à fin 2015, la part relative à la participation aux bénéfices est obtenue par différence avec la meilleure estimation globale et représente 424 M€.

Le MCR linéaire Vie atteignant 382 M€, le plafond fixé à 45 % du SCR est en définitive retenu. Le MCR de la société est ainsi de 257 M€ à fin 2015.

Bilan prudentiel :

La réglementation Solvabilité 2 s'appuie sur une approche fondée sur les risques, ce qui motive une évaluation économique des besoins en fonds propres et des fonds propres disponibles.

Afin d'harmoniser, et donc de rendre comparable, la façon dont les entités mesurent leurs risques et leur niveau de fonds propres, des règles d'évaluation spécifiques des actifs et passifs ont été développées. Ainsi, l'analyse des risques selon Solvabilité II s'appuie sur un bilan, établi à partir des valeurs économiques des actifs et des passifs, qui se distingue donc du bilan présenté dans les comptes sociaux.

La Commission européenne a adopté en octobre 2014 des actes délégués, qui précisent les règles de valorisation de certains actifs et passifs et qui stipulent que les entités doivent appliquer, sauf disposition spécifique contraire, les normes IFRS telles qu'adoptées par la Commission européenne, dans la mesure où leurs dispositions sont conformes à la valeur économique définie par la directive.

Le bilan prudentiel d'*Actua Vie* a été établi à partir des informations décrites ci-dessus.

A l'actif, le montant figurant au bilan social a été retenu pour l'évaluation des créances, quand même la « juste valeur » de ces dernières pourrait différer. En l'absence d'informations suffisantes, ce montant n'a en outre pas été ajusté au titre du risque de défaut des créateurs de la société.

De la même manière, le poste « autres actifs », composé en premier lieu de comptes courants bancaires, a été évalué au montant figurant dans les comptes sociaux. Cette approche qui revient à négliger le risque de défaut de la contrepartie bancaire ne paraît pas incohérente au vu de la probabilité de défaut des principales banques du marché, évaluée à 0,01 % pour un rating AA.

Les dettes sont évaluées selon la même méthodologie, la prise en compte du risque de défaut propre n'étant pas autorisée par les textes réglementaires.

Par ailleurs, les actifs et passifs autres que les provisions techniques doivent être comptabilisés, sauf dispositions contraires, en conformité avec les normes IFRS tels qu'approuvés par la Commission européenne selon le règlement n°1606/2002 (EC).

Les entités d'assurance et de réassurance doivent comptabiliser et évaluer les impôts différés¹¹ pour tous les actifs et passifs qui sont identifiés pour les besoins de la solvabilité ou pour les besoins fiscaux de l'impôt sur le résultat, conformément aux IFRS tels qu'approuvés par la commission.

L'impôt différé sert à éliminer les distorsions qui existent entre la situation comptable et la situation fiscale de façon à présenter une image économique de la situation financière, non affectée par ces décalages.

La charge d'impôt exigible d'une période est basée sur les montants taxables et déductibles figurant sur la liasse fiscale de la période.

En vertu du principe de non compensation des postes d'actif et de passif qui ne seraient pas nés d'un même contrat, impôts différés actifs et passifs sont présentés distinctement au bilan prudentiel.

Les impôts différés d'*Actua Vie* ont été estimés à partir du taux d'impôts sur les sociétés, soit 34,43 %.

¹¹ Une entité doit comptabiliser des actifs d'impôt différé au titre des différences temporelles déductibles dès lors qu'il est probable que seront réalisés des bénéfices imposables futurs suffisants sur lesquels ces différences temporelles déductibles pourront être imputées.

Actif	Passif
Placements 11 823 M€	Fonds propres 587 M€
	Marge de risque 72M€
	Meilleure Estimation 11 336 M€
Créances : 56 M€	
Autres actifs 77 M€	Dettes : 145 M€
Impôts différés actif : 272M€	Impôts différés Passif : 86M€

Figure 10 : bilan prudentiel à fin 2015

Actifs admissibles en couverture de l'exigence réglementaire en capital

La détermination des fonds propres admissibles en couverture de l'exigence réglementaire en capital nécessite tout d'abord la répartition des fonds propres du bilan prudentiel au sein de trois catégories baptisées « *tiers* », le *tier 1* présentant une disponibilité et une capacité d'absorption des pertes optimales.

D'autres éléments ne figurant pas au bilan prudentiel peuvent être retenus en couverture de l'exigence en capital sous réserve de l'accord de l'autorité de tutelle : il s'agit des fonds propres auxiliaires.

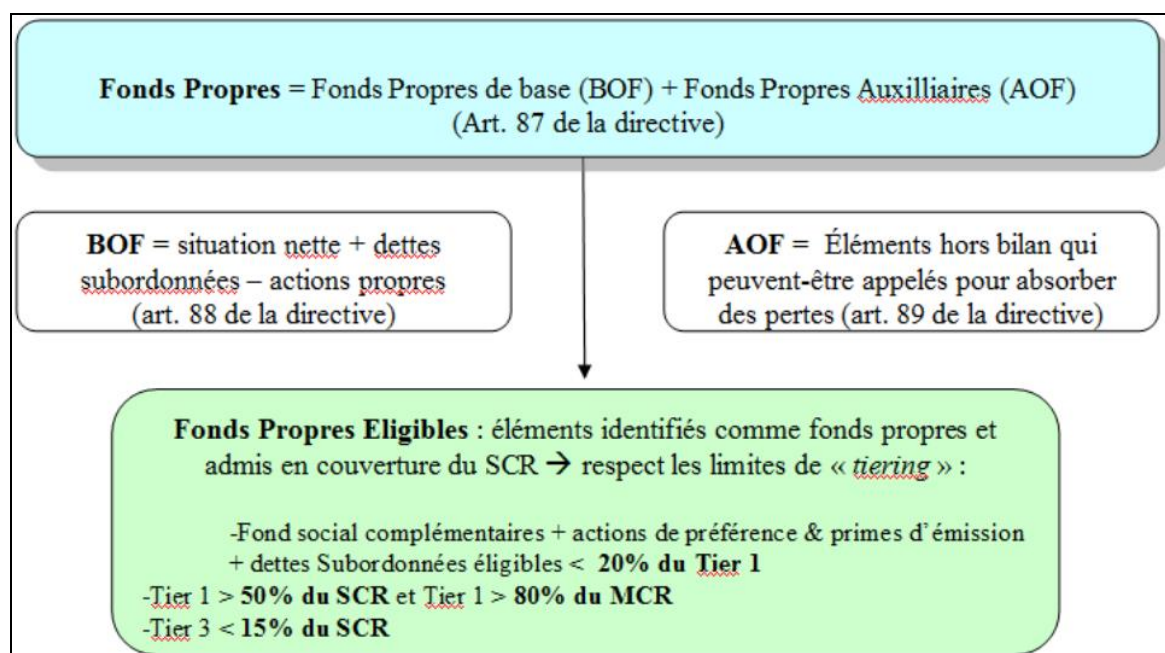


Figure 11 : détermination des fonds propres admissibles en couverture de l'exigence en capital

Le passif du bilan d'*Actua Vie* n'affiche aucune dette subordonnée, la société n'ayant par ailleurs émis aucune demande auprès de l'ACPR pour tenir compte de fonds propres auxiliaires.

L'ensemble des fonds propres présents au bilan prudentiel sont ainsi admissibles en couverture de l'exigence en capital au titre du *tier 1*, soit 716 M€.

Actua Vie affiche ainsi un taux de couverture de 102,9 % à fin 2015. Ce dernier paraît faible au regard de la variabilité de l'exigence en capital Solvabilité 2 et des fonds propres prudentiels. Une variation économique défavorable pourrait en effet mener la société en situation de sous-couverture.



La marge de solvabilité d'*Actua Vie* est d'autant plus faible que les métriques Solvabilité 2 sont changeantes, dépendant du contexte financier et des solutions méthodologiques retenues pour la modélisation des engagements d'assurance.

Il serait par ailleurs inadapté de considérer la prise en compte des frais comme mineure au vu de la charge en capital s'y rapportant (31,4 M€ à fin 2015), cette dernière jouant par ailleurs sur le calcul de la meilleure estimation et donc sur le montant de fonds propres admissibles en couverture de l'exigence réglementaire en capital. Il importe par conséquent d'analyser plus en avant cette problématique.

IV. Analyse juridique sur le sujet des frais

La réglementation Solvabilité 2 ne fournit que peu d'informations sur le mode de prise en compte des frais dans l'établissement des métriques de pilier 1. En particulier, elle ne fournit pas d'information précise sur la nature des frais à prendre en compte, ni sur les facteurs de projection à retenir. Les textes disponibles sont par ailleurs soumis à interprétation, comme l'illustre les problématiques étudiées ci-dessous.

Types de frais à prendre en compte

Une liste des éléments à prendre en compte est disponible à l'article 31 du règlement délégué. Seraient ainsi pris en compte :

- les charges administratives : l'ensemble des frais d'administration présents au compte de résultats sont susceptibles d'être concernés. Peuvent également y être ajoutées d'éventuelles charges techniques ou non-techniques, lorsqu'elles sont liées aux engagements projetés et non prise en compte par ailleurs dans la modélisation.
- les frais de gestion des investissements : ces frais peuvent comporter les frais internes et externes de gestion des placements, mais également les intérêts versés au titre des dépôts reçus des réassureurs ou d'éventuels emprunts.
- les frais de gestion des sinistres : la gestion des sinistres peut être interprétée au sens large, incluant non seulement les salaires du personnel responsable de la gestion, mais également ceux liés aux outils utilisés pour cette tâche. En épargne, les frais de recherche de bénéficiaires peuvent être également pris en compte.
- les frais d'acquisition : la modélisation des engagements d'assurance-vie n'envisage généralement par la projection de primes futures¹², ce qui réduit significativement l'étendue des frais d'acquisition à prendre en compte. Pour autant, certaines commissions récurrentes octroyées aux apporteurs peuvent être prises en compte, lorsqu'elles sont liées au stock de contrats modélisé.
- Les charges liées à la réassurance et aux véhicules de titrisation : les primes de réassurance ainsi que les éventuelles clauses de partage du résultat avec les réassureurs doivent être prises en compte dans la modélisation lorsqu'une hypothèse de reconduction des traités est envisagée. Elles sont alors déduites de la meilleure estimation des engagements cédés.

¹² Ce choix résulte d'une interprétation des articles 17 et 18 du règlement délégué, supposant que les garanties modélisées ne comportent aucune garantie financière. Bien que discutable en présence de taux minimaux garantis significatifs, cette hypothèse est retenue par la plupart du marché.

Hypothèse de continuité d'activité

L'article 31 du règlement délégué prévoit en outre que les projections de dépenses soient fondées sur l'hypothèse que l'entreprise souscrira de nouveaux contrats à l'avenir, là où la liquidation des engagements envisagée pour le calcul de la meilleure estimation se rapproche plutôt d'une situation de *run-off*.

Cette disposition réglementaire est susceptible d'être interprétée de deux manières :

- Les frais supportés par l'assureur ne diminuent pas avec la réduction progressive des engagements de l'assureur. La souscription de nouveaux contrats nécessitent en effet de globalement maintenir le niveau de dépenses observé au cours du précédent exercice. Toutefois, cette interprétation des textes semble incohérente avec la définition de la meilleure estimation précisée à l'article 76 de la directive. En effet, la meilleure estimation ne saurait sous cette hypothèse correspondre à la valeur des engagements observés à la clôture.
- La souscription de nouveaux contrats permet à l'assureur de maintenir les ratios de frais observés jusqu'alors. Le montant de frais projetés, qui ne comporterait alors aucune composante fixe, décroîtrait alors progressivement avec la diminution des engagements.

Plus cohérente avec les autres dispositions réglementaires et retenue par la plupart des acteurs du marché, la seconde des ces deux interprétations a été retenue pour les analyses présentées dans le présent mémoire.

Capacité d'absorption des pertes

La directive prévoit en son article 108 la prise en compte, dans le calcul de l'exigence réglementaire en capital, des capacités d'absorption des pertes par les impôts différés ainsi que par les provisions techniques.

L'absorption des chocs de la formule standard par les provisions techniques relève en premier lieu du partage du résultat instauré par la présence des minima légaux et contractuels de participation aux bénéfices.

Bien que ce point ne soit pas explicitement prévu par la réglementation cette capacité d'absorption peut également résulter d'une diminution des commissions versées aux apporteurs ou partenaires : le calcul des commissions est susceptible de prévoir de la même manière un partage du résultat. L'impact d'un sous-module SCR est ainsi susceptible d'être atténué du fait d'une réduction des commissions. Dès lors, leur structure revête une importance particulière.

Cette problématique est analysée plus en détails en VIII.

Retraitement des hypothèses de frais

La réglementation prévoit que l'ensemble des frais se rapportant aux engagements projetés soient pris en compte dans le calcul de la meilleure estimation sans préciser cette notion de manière plus précise.

La question du traitement des frais non récurrents reste alors entière :

- Potentiellement coûteux, les projets informatiques sont susceptibles de se reproduire avec les avancées technologiques et représenter ainsi une charge annuelle significative. L'ampleur de ces projets ainsi que leur coût sont largement variables, de même que les domaines auxquels ils se rapportent, ce qui importe lors de la phase de calibrage des hypothèses de frais.

En particulier, une augmentation des hypothèses de frais propres aux segments d'activité à durée longue aura plus d'impact que pour une branche à durée plus courte, ces charges étant projetées plus longtemps. De la même manière, l'affectation de ces charges aux coûts de gestion des sinistres plutôt qu'aux coûts d'administration conduira à augmenter la charge des prestations dans la meilleure estimation, ainsi que des SCR envisageant une hausse de la sinistralité.

- L'évolution du contexte réglementaire, telle l'entrée en vigueur de Solvabilité 2, est également susceptible de générer des frais significatifs et non liés directement au portefeuille modélisé : la reconnaissance des quatre fonctions-clés (audit, actuarielle, gestion des risques et conformité), le déploiement du processus ORSA, la mise en transparence des actifs, l'établissement du bilan prudentiel Solvabilité 2 et les autres réglementations européennes (PRIIPS, *etc.*) plus sont en effet tant de nouvelles contraintes consommatrices de ressources.

Conséquemment, la question de leur prise en compte dans le calcul de la meilleure estimation se pose. Le cas échéant et de même que pour les projets informatiques susmentionnés, leur affectation par segment d'activité n'est également pas évidente.

La distinction de ces charges particulières ne pouvant être effectuée précisément dans le cadre du présent mémoire, ces dernières seront par principe de prudence prises en compte pour le présent mémoire. De plus, de sorte à éviter tout arbitrage entre segment d'activité, elles seront affectées à ces derniers au prorata du montant global des autres types de frais.

- Les frais d'acquisition sont pour partie liés à la commercialisation de nouveaux produits d'assurance. Ces dépenses marketing qui ne sont pas liées au portefeuille modélisé ne doivent pas être intégrées à la modélisation.

La meilleure estimation étant assimilable à une valeur de transfert des engagements d'assurance, les frais supplémentaires assumés par l'entité absorbante (dite « *entité de référence* ») pourraient être privilégiés.

Variation immédiate des montants de frais

Une hausse de la sinistralité ne génère généralement pas de hausse immédiate et équivalente des frais de gestion de sinistres, les ressources humaines et techniques de l'assureur n'évoluant pas au même rythme.

De la même manière, le scénario de rachats massifs envisagés par la formule standard génère une diminution des encours générés par l'assureur. Certains ratios de frais retenus pour le calcul de la meilleure

estimation étant exprimés en pourcentage des provisions mathématiques, ce scénario génère une diminution immédiate des frais concernés, peu réaliste.

Il demeure que ce point n'est bien souvent pas pris en compte dans la modélisation des frais, généralement dans un souci de simplicité. Il appartient par conséquent à la fonction actuarielle d'*Actua Vie* d'évaluer l'incidence d'un tel choix pour pouvoir l'approuver de manière avertie.



Si la réglementation dresse une liste des types de charges à prendre en compte dans la modélisation des engagements d'assurances, elle comporte peu de précision sur la modélisation à privilégier.

Ainsi une interprétation des textes est-elle nécessaire pour respecter au mieux les principes de la directive Solvabilité 2.

L'hypothèse de continuité d'activité ainsi que l'assimilation de la meilleure estimation à une valeur de transfert des engagements d'assurance sont particulièrement importantes, justifiant une modélisation des frais selon une méthode de « taux unitaires » et permettant de mieux cerner les charges à intégrer calcul des provisions techniques prudentielles.

Ce dernier sujet est analysé plus en détail en VII.

V. Traitement comptable des frais

La ventilation par destination des frais supportés par l'entreprise et retenus pour le calibrage du modèle a une grande importance. Si une charge est par exemple affectée à la catégorie « frais d'acquisition », elle ne sera pas prise en compte dans le calcul de la meilleure estimation en l'absence de primes futures. A contrario, une affectation à la catégorie « frais d'administration » l'y intégrera pleinement. La méthode de répartition des charges par destination a donc une importance particulière dans l'établissement du bilan prudentiel.

La compréhension du traitement comptable des frais permet de retenir les charges figurant en comptabilité et susceptibles d'être retenues pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

Ce choix n'est pas neutre dans la mesure où une augmentation de 10 % des hypothèses de frais entraîne une hausse de la meilleure estimation et de la marge de risque de respectivement 9,4 M€ et 3,0 M€. Le SCR relatifs aux frais passant de 31,4 à 36,1 M€, une diminution du taux de couverture de deux points à 101 % est observée.

La société couvre alors tout juste son exigence réglementaire en capital.

a. Enregistrement par nature

La transposition des dispositions de la directive Solvabilité 2 a été accompagnée en 2015 par une intégration du plan comptable initialement intégré au Code des assurances vers la réglementation diffusée par l'Autorité des normes comptables.

Ainsi la comptabilisation des frais au compte de résultat est-elle aujourd'hui fixée au règlement n°2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance.

Le principe général de comptabilisation des frais réclame en premier lieu un enregistrement des charges par nature aux comptes de classe 9. Des comptes supplémentaires sont alors créés, en tant que besoin, de sorte à enregistrer par nature les charges de l'entreprise, selon les règles du plan comptable général.

Sont ainsi distingués notamment salaires, charges immobilières, achat et entretien de matériel, charges de prestation ou encore taxes. Ces comptes sont soldés de manière périodique.

Charge	Part des frais
Masse salariale	48%
Charges immobilières	7%
Télécom et affranchissement	3%
Prestations administratives, financières et informatiques	15%
Charges insensibles à l'inflation (fixées contractuellement)	20%
Matériel et fournitures	7%

Tableau 8 : décomposition des frais par nature

Il est possible d'inscrire directement en classe 6 les charges qui sont peuvent être directement affectées à une destination comptable, telles que les prestations versées aux assurés ou les frais de gestion des placements. Il s'agit des frais directs.

b. Ventilation par destination

Les frais enregistrés par nature sont ensuite ventilés par destination comptable, au sein de comptes de résultat. Il s'agit des comptes de classe 6.

Aucune notion de destination n'étant définie de manière explicite, la liste de comptes définies au plan comptable des assurances est reprise. Cette dernière correspond aux principales fonctions existants dans une société d'assurance :

- acquisition de nouveaux contrats ;
- administration et gestion des contrats en cours ;
- règlement des sinistres ;
- gestion des placements ;
- autres charges techniques.

Frais d'acquisition

Les frais d'acquisition portent sur l'ensemble des charges liées à la souscription de nouveaux contrats. Ils comprennent à ce titre les commissions d'acquisition fixes ou variables versées aux courtiers distributeurs mais également le financement des équipes et moyens mise en œuvre en matière de conception des contrats, de publicité et de marketing.

L'ensemble des autres charges nécessaires à la distribution des polices y est également intégré : frais d'imprimés commerciaux et administratifs, rémunérations du personnel affecté aux traitements des affaires nouvelles, les frais des services informatiques liés, frais de sélection médicale sur affaires nouvelles, frais des services contentieux sur affaires nouvelles *etc.*

Les charges mentionnées ci-dessus ne peuvent être rattachées aux engagements supportés par *Actua Vie* à la clôture. L'évaluation des provisions techniques prudentielles ne nécessitant en outre par la projection d'affaires nouvelles, les frais d'acquisition n'ont pas été retenus dans le calibrage des hypothèses de frais.

Frais d'administration

Les frais d'administration regroupent en premier lieu tous les frais engagés pour la gestion du portefeuille de contrats existants. Ils comprennent à ce titre les frais liés aux actes administratifs effectués tout au long de la vie du contrat, ainsi que les frais de contentieux non liés à un acte de souscription. Les charges informatiques qui s'y rapportent sont également prises en compte, ainsi que les coûts liés à la surveillance du portefeuille. Il s'agit par exemple des frais d'audit interne, d'une certaine part des frais d'actuariat et des frais liés à la part de l'activité commerciale consacrée aux contrats en cours.

Les frais d'administration sont par nature liés au stock de contrats géré par l'assureur. Généralement récurrents et non liés spécifiquement aux affaires nouvelles, ils pourront être à nouveau observés dans les années futures.

Dès lors, il importe qu'ils soient pris en compte dans le calibrage des hypothèses de frais nécessaire au calcul de la meilleure estimation.

Frais de règlement des sinistres

Les frais de règlement des sinistres portent sur l'ensemble des frais engagés pour le traitement des dossiers de sinistres : ouverture du dossier, évaluation ou encore règlement du sinistre.

Ils incluent notamment les salaires du personnel chargé des règlements ou autres frais liés, les commissions versées au titre de la gestion des sinistres ou encore les frais de contentieux liés aux sinistres.

En assurance-vie, l'ensemble des frais liés à aux actes donnant lieu à paiement ou à estimation d'une prestation y sont intégrés. Tel est ainsi le cas des dépenses liées aux rachats partiels ou totaux, aux contrats échus, aux sinistres ou aux versements périodiques de rentes.

Conformément aux dispositions réglementaires en vigueur, l'ensemble du stock de contrats observé par *Actua Vie* à la clôture doit être pris en compte dans la modélisation de ses engagements d'assurance, ainsi que l'ensemble des charges liées. Les frais de règlement de sinistres doivent ainsi être pris en compte dans le calibrage des hypothèses de frais nécessaire au calcul de la meilleure estimation.

Frais de gestion des placements

Les frais de gestion des placements regroupent l'ensemble des frais et commissions relatifs à l'activité de placements de la société.

Ils incluent notamment :

- les frais d'achat de titres ;
- les frais divers liés à la gestion du portefeuille ;
- les frais des services de gestion des placements ;
- les frais informatiques directement ou indirectement liés à l'activité de placements ;
- les frais de logistique qui lui sont directement rattachés,
- une partie des frais de gestion locative des immeubles.

L'ensemble des frais de gestion des placements est reclassé en « Charges de placement » avec les moins-values (pertes sur réalisation et réévaluation de placements) et les autres charges de placements (comprenant notamment les dotations aux amortissements).

La gestion des garanties d'assurance vie portées par *Actua Vie* nécessite le maintien d'une gestion financière dynamique et adaptée tant au contexte économique qu'aux besoins de liquidité générés par les phénomènes de passif. L'arrivée à échéance de certains contrat à durée limitée ainsi que les comportements de rachats sont notamment de nature à nécessiter le maintien d'une gestion ALM réactive et prudente. Les frais liés doivent ainsi être pris en compte dans le calcul de la meilleure estimation des engagements d'assurance.

Directement pris en compte en déduction du rendement financier, les frais de gestion des placements n'ont pas été étudiés dans le cadre du présent mémoire.

Frais exceptionnels

Comme toute charge à caractère exceptionnel, les frais exceptionnels sont intégrés en normes sociales au compte de résultat non technique.

D'après les dispositions du Codes des assurances, tant les opérations non récurrentes et étrangères à l'exploitation que celles résultant de cas de force majeur y sont incluses. Il en résulte que les éléments provenant des activités courantes de l'entreprise mais anormaux dans leur montant ou dans leur incidence, ou ne survenant que rarement y sont incluses. Les coûts informatiques engagés pour répondre à de nouvelles dispositions règlementaires peuvent notamment y être inclus.

Si la réglementation Solvabilité 2 ne distingue pas explicitement la notion de résultat non technique ou de charge exceptionnelle, elle soulève la question des retraitements qui peuvent être appliqués aux éléments de dépenses pris en compte dans l'évaluation des provisions technique prudentielles.

Ce point est traité plus en détails en IV.

Autres charges techniques et non techniques

Les « Autres charges techniques » représentent les frais d'administration générale, qui ne peuvent être affectés directement ni par l'application d'une clé aux destinations définies par le plan comptable.

Elles sont notamment générées par les fonctions transverses telle la direction générale, le secrétariat général, le contrôle de gestion, la comptabilité générale ainsi que par les besoins informatiques liés. Par ailleurs, elles se distinguent des « Autres charges non techniques, non liées spécifiquement à l'activité d'assurance ».

La part des frais supportées par l'entreprise comptabilisée au sein de ses deux postes traduit généralement la finesse de sa comptabilité analytique, une comptabilité peu granulaire contraignant à maintenir au compte de résultats un montant d'« Autres charges techniques » ou d'« Autres charges non techniques » significatif.

Le « portage » des engagements observés à la clôture implique nécessairement l'intervention des fonctions transverses citées ci-dessus. Dès lors, il peut paraître inadapté de ne pas en tenir compte dans le calibrage des hypothèses de frais.

A l'inverse, les autres charges non-techniques ne sont par nature pas liées à l'activité d'assurance. Cependant, cela n'implique pas pour autant qu'elles ne soient pas nécessaires à la bonne prise en charge des garanties portées par la société. Une analyse fine de ces dernières est ainsi nécessaire à une non prise en compte partielle pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

Dans un souci de prudence, la prise en compte de ces charges qui représentent une part significative des frais supportés par *Actua Vie* en 2015 a été privilégiée dans le cadre du présent mémoire.



Une bonne compréhension des frais supportés par la société ainsi que leur reconnaissance au sein de la comptabilité analytique est nécessaire à l'identification des charges à prendre en compte pour le calcul des provisions techniques prudentielles.

Conformément aux dispositions réglementaires, les charges additionnelles supportées par tout acteur susceptible de se voir transmettre les engagements d'assurance doivent être retenues.

En cas d'incertitude, il appartient à la fonction actuarielle de veiller à ce que les hypothèses de frais intègrent la prudence nécessaire pour pouvoir valider en définitive le niveau des provisions techniques prudentielles de la société. Ont ainsi été prises en compte dans le cadre du présent mémoire les frais d'administration, de gestion, les charges techniques, non techniques, ainsi que les frais exceptionnels.

VI. Prise en compte de l'inflation

a. Contexte réglementaire

La prise en compte de l'inflation est rendue obligatoire par l'article 78 de la directive. Cette dernière comprend notamment l'inflation observable au niveau des dépenses ainsi que celle observable au niveau des sinistres.

Pour l'activité d'assurance-vie, seule l'inflation observable au niveau des frais est susceptible de jouer sur la valeur des provisions techniques Solvabilité 2. Fixées au contrat, les garanties d'assurance-vie ne sont en effet que rarement indexées sur des indices inflation. De tels indices peuvent cependant être retenus pour fixer l'évolution de variations annuelles d'arrérages. Se dénouant par le versement direct du capital, les contrats portés par *Actu Vie* ne comportent aucune option de la sorte.

Fixées contractuellement, les commissions d'acquisition versées par *Actua Vie* sont de la même manière supposées insensibles aux effets de l'inflation.

L'influence de l'inflation est en outre étudiée par la fonction actuarielle dans le cadre de son avis en matière de souscription, en vertu des dispositions de l'article 272 du règlement délégué.

Par ailleurs, l'application dans le cadre de la formule standard d'une hypothèse de hausse de l'inflation (hausse de 10 % de l'hypothèse d'inflation dans le cadre du sous-module souscription vie dédié aux frais) nécessite que ce phénomène soit pris en compte dans le cadre de la modélisation des engagements d'assurance.

b. Hypothèses d'inflation fixe

La méthode la plus simple permettant de tenir compte des effets de l'inflation dans la modélisation des frais consiste à retenir une hypothèse d'inflation annuelle fixe, indépendante des variables économiques modélisées par ailleurs.

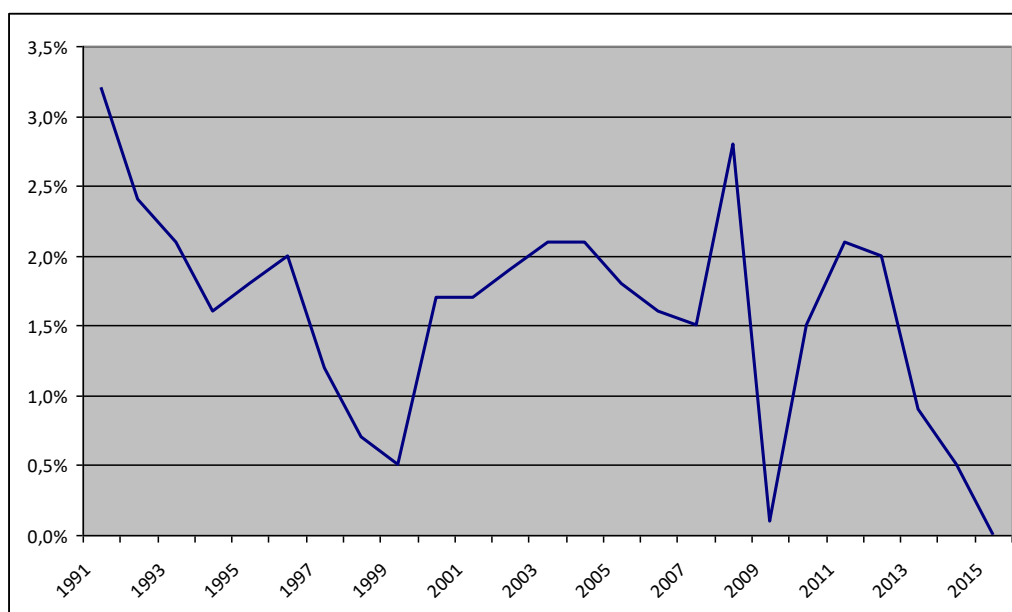


Figure 12 : évolution du taux annuel d'inflation en France de 1991 à 2015 (source : site internet de l'Insee)

L'historique de l'inflation observable entre 1991 et 2015 présente une structure plutôt erratique, avec une tendance à la baisse sur les années les plus récentes. Dès lors, le choix d'une hypothèse fixe d'inflation se trouve confronté à plusieurs problématiques telle la sélection de l'historique à retenir pour son calibrage, l'éventuelle volatilité de l'estimateur sélectionné ou encore la cohérence du taux retenu avec les données les plus récentes.

Il peut paraître Dans ces conditions plus pertinent de fixer cette hypothèse à dire d'expert, pour éventuellement la revoir ultérieurement à l'aune des données les plus récentes. Il appartient alors à la fonction actuarielle de juger de l'impact d'un tel choix à partir d'études et analyses de sensibilités pertinentes.

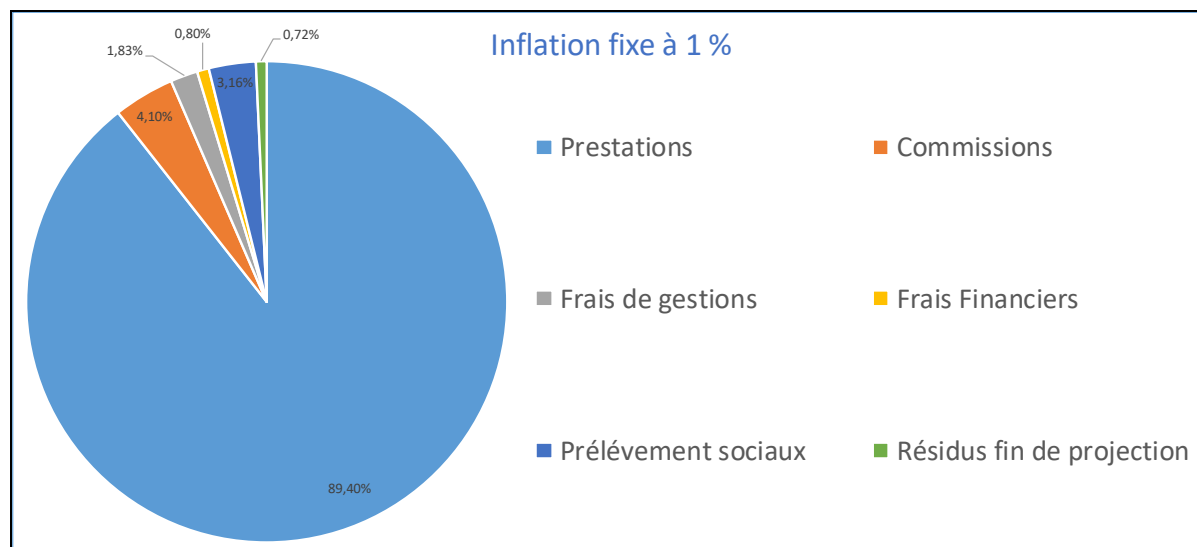
Une première hypothèse d'inflation fixe à 1 % pourrait être retenue en première approche :

- Une hypothèse d'inflation annuelle nulle, telle qu'observée en 2015 ne serait pas représentative de l'historique observé, présentant plutôt des taux d'inflation positifs. Sur le plan technique, une telle hypothèse ne permettrait par ailleurs pas de tenir compte de l'augmentation annuelle de 10 % de l'inflation prévue par le sous-module de la formule standard dédiée à la modélisation des frais (cf. II. b).
- Une hypothèse d'inflation de 2 % présenterait l'avantage d'être cohérente le taux d'intérêt à l'ultime 4,2 % retenu par la réglementation Solvabilité 2. Ce dernier consiste en effet en la somme d'un taux d'intérêts à long terme de 2,2 % et de la cible d'inflation de la Banque centrale européenne, fixée à 2 % (source : site officiel de l'EIOPA). Une hypothèse d'inflation de 2 % dès l'année 2016 présenterait cependant une rupture significative avec le niveau d'inflation observé en 2015 et la tendance baissière observée sur les exercices récents.

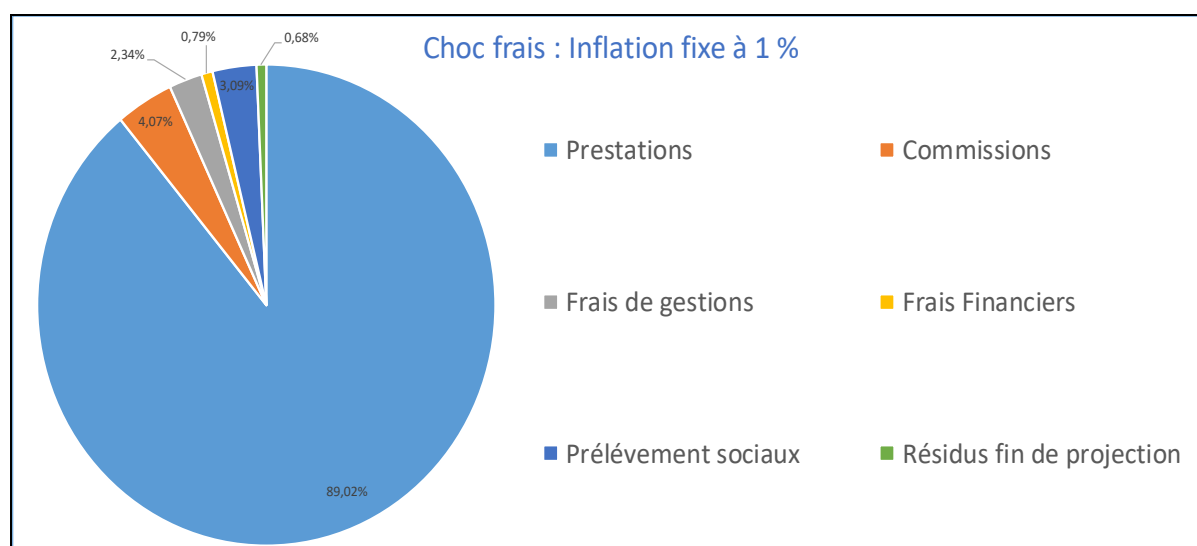
Un taux d'inflation fixe de 1 % représente ainsi un compromis pertinent entre données observées et cibles d'inflation à long terme.

Ce choix ressort d'importance limitée pour la société puis le montant de la meilleure estimation, estimée à 11 335 M€ avec une hypothèse d'inflation de 1 %, augmente de 19,1 M€ seulement lorsque cette dernière est fixée à 2 %. Net d'absorption par les impôts différés, le choc de la formule standard dévolu aux frais augmente par ailleurs de 4,6 M€.

Composition de la meilleure estimation :



*Figure 13 : composition de la meilleure estimation – hypothèse d'inflation fixe
- scénario central -*



*Figure 14 : composition de la meilleure estimation – hypothèse d'inflation fixe
- scénario de hausse des frais -*

Les frais représentent une part limitée des charges incluses dans la meilleure estimation (1,83 %). En cas de choc de frais, cette dernière augmente, passant à 2,34 %. Outre l'augmentation des dépenses liée au scénario envisagé, cette variation est expliquée par la réduction des prestations : les encours sont revalorisés de manière moindre, la hausse des frais étant en partie absorbée par le mécanisme de participation aux résultats.

c. Courbe d'inflation déterministe

Relativement frustré, l'hypothèse d'inflation fixe décrite ci-dessus présente plusieurs inconvénients. Elle n'est pas cohérente avec le taux d'inflation à long terme de 2 % retenu pour la construction de la courbe des taux retenue sous Solvabilité 2. Elle suppose par ailleurs une augmentation du taux d'inflation à 1 % à compter de 2016, hypothèse délicate à justifier.

Une hypothèse d'inflation plus fine consisterait à retenir une courbe d'inflation déterministe permettant de lier l'inflation observée en 2015 sur les différents postes de frais aux taux à l'ultime de 2 %.

La réglementation Solvabilité 2 permet l'utilisation de données externes pour l'évaluation des provisions techniques prudentielles. L'article 19 du règlement délégué prévoit pour autant que ce recours ne soit possible que sous des conditions bien particulières. En l'espèce, les organismes d'assurance doivent être par exemple en mesure de démontrer que l'utilisation de ces données est plus adaptée que l'utilisation de données provenant exclusivement d'une source interne.

Pour pouvoir calibrer ses hypothèses d'inflation au moyen de données internes, il revient ainsi à l'assureur d'isoler dans l'évolution de ses frais l'effet de l'inflation de l'effet volume. Cette analyse peut cependant s'avérer délicate. Par ailleurs, des indices macroéconomiques d'inflation par secteur étant rendus publics par certains acteurs parapublics, il est bien souvent plus simple pour les organismes d'assurance de s'appuyer directement sur ces éléments pour le calibrage de leurs hypothèses d'inflation.

Les drivers d'inflation sont en revanche à apprécier avant passage de comptabilité par nature à comptabilité par destination pour ce qui est des frais indirects.

Calibrage de l'hypothèse d'inflation

Les frais supportés par *Actua Vie* sont de natures diverses, et présentent ainsi des tendances différentes : les prix des prestations intellectuelles et informatiques ont tendance à suivre les mouvements de l'indice *syntec*, tandis que celui des fournitures pourra se rapprocher de l'indice général des prix.

Enfin, certaines charges telles que la masse salariale résultent plutôt de la stratégie de l'entreprise en matière d'embauche et de revalorisation salariale. Leur évolution n'est pas directement comparable à l'indice général des prix ou à un autre indice classique. Dans le cadre du présent mémoire, il a été supposé que la masse salariale d'Actua Vie présenterait une hausse invariable de 2 %.

Charge	Part des frais	Indice d'inflation
Masse salariale	48%	Fixe de 2 %
Charges immobilières	7%	Indice synthétique des coûts Immobilier (dont ILAT)
Télécom et affranchissement	3%	Effet prix affranchissement
Prestations administratives, financières et informatiques	15%	Indice Syntec
Charges insensibles à l'inflation (fixées contractuellement)	20%	Aucun
Matériel et fournitures	7%	Indice des prix hors Tabac

Tableau 9 : indices d'inflations liés à chaque poste de frais (source : site internet de l'Insee)

La prise en compte des projections à moyen terme des indices présentés ci-dessous, pondérés par les montants de frais correspondants, permet d'obtenir une courbe déterministe d'inflation unique, atteignant 2 % à compter de 2030 :

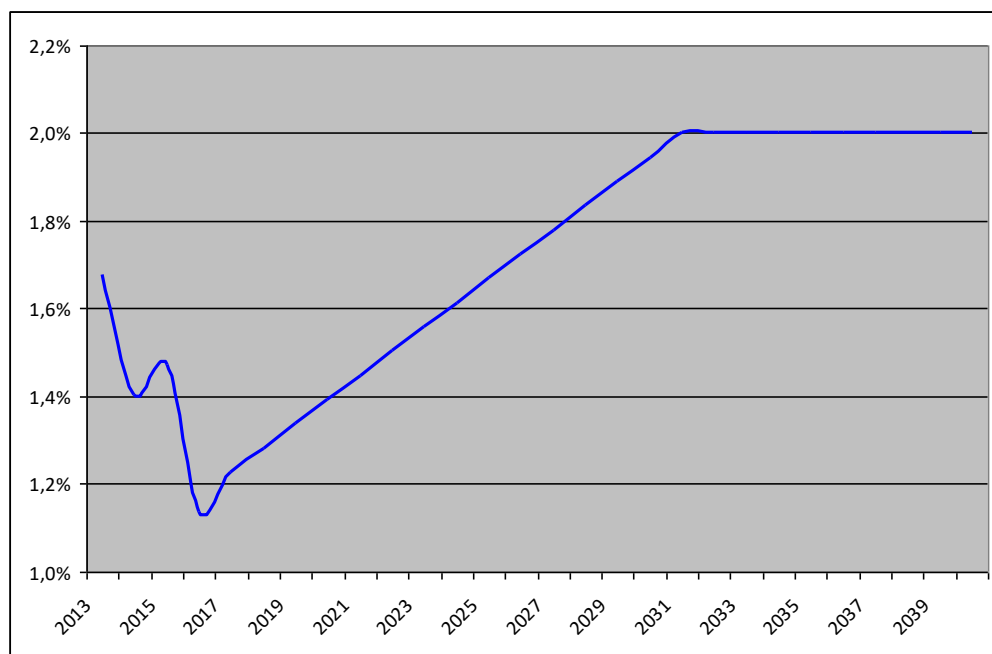


Figure 15 : Hypothèse déterministe d'inflation

L'application de la courbe déterministe présentée ci-dessus permet de d'envisagée l'évolution de l'inflation de manière progressive et cohérente.

Toutefois, en l'absence de courbe spécifique à chaque poste de frais, l'utilisation de cette méthodologie revient à considérer que la répartition des frais demeure stable dans, ce qui n'est pas acquis. La durée des différents postes de frais est en effet susceptible de différer.

Voyant leur âge progressé au cours de la projection, les assurés auront notamment tendance à entrer dans une logique de succession et à effectuer moins de rachats. Ainsi la représentation des frais de gestion liés aux rachats pourrait-elle être amenée à diminuer au fil du temps.

Ces phénomènes ne sont pas pris en compte par la méthodologie utilisée ici.

Résultats

Le SCR relatif aux frais atteint 40,8 M€ contre 31,4 M€ avec une hypothèse d'inflation fixe à 1 %. Le choc, qui prévoit notamment une hausse de 10 % des hypothèses de frais, se trouve en effet appliqué à des ratios de frais augmentant plus vite dans le temps. L'exigence en capital augmente ainsi de 3,0 M€, ce qui génère une variation positive de la marge de risque pour 5,7 M€.

La meilleure estimation augmente en outre mécaniquement du fait de dépenses futures plus élevées, pour 12,3 M€, ce qui contribue à une diminution de trois points du taux de couverture, à 100 %.

L'évolution de la valeur actuelle moyenne des frais se présente comme suit :

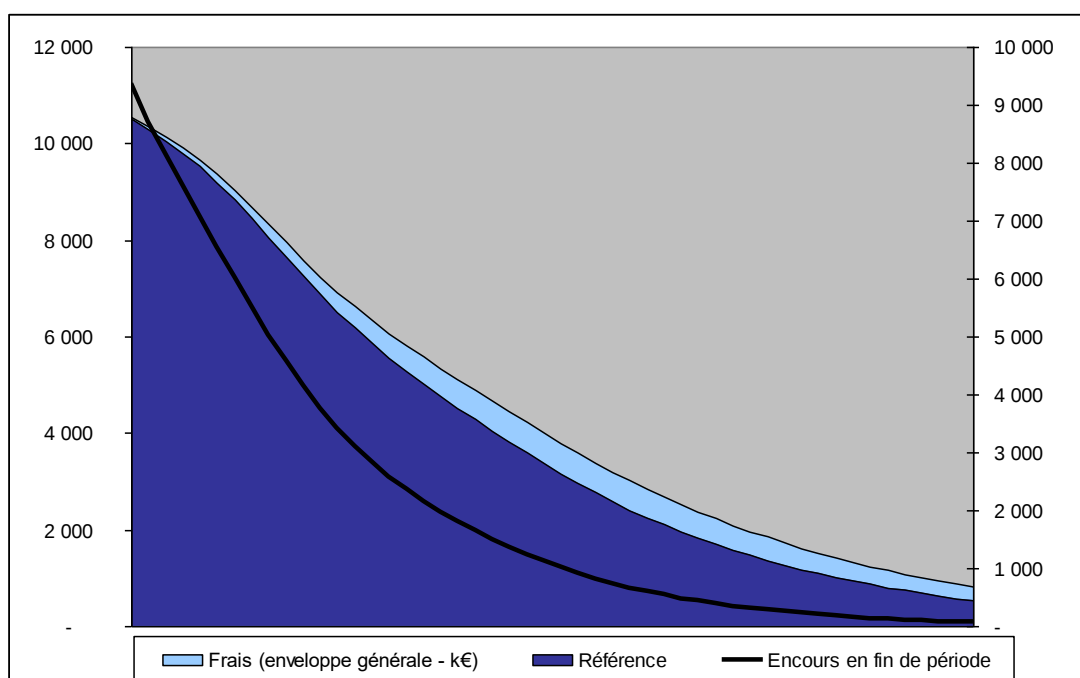


Figure 16 : Projection des frais au regard des encours

L'établissement du taux de couverture est en outre décrit ci-dessous :

valeurs en millions d'Euros	Inflation déterministe	Référence
Marché	500	500
Défaut	13	13
Vie	64	56
Santé	-	-
Non-vie	-	-
Effet de diversification	(54)	(48)
BSCR	523	520
Opérationnel	51	51
Ajustement pour impôts	-	-
SCR net	574	571

Fonds propres admissibles	575	587
Taux de couverture	100%	103%

Tableau 10 : évaluation de l'exigence en capital

Composition de la meilleure estimation :

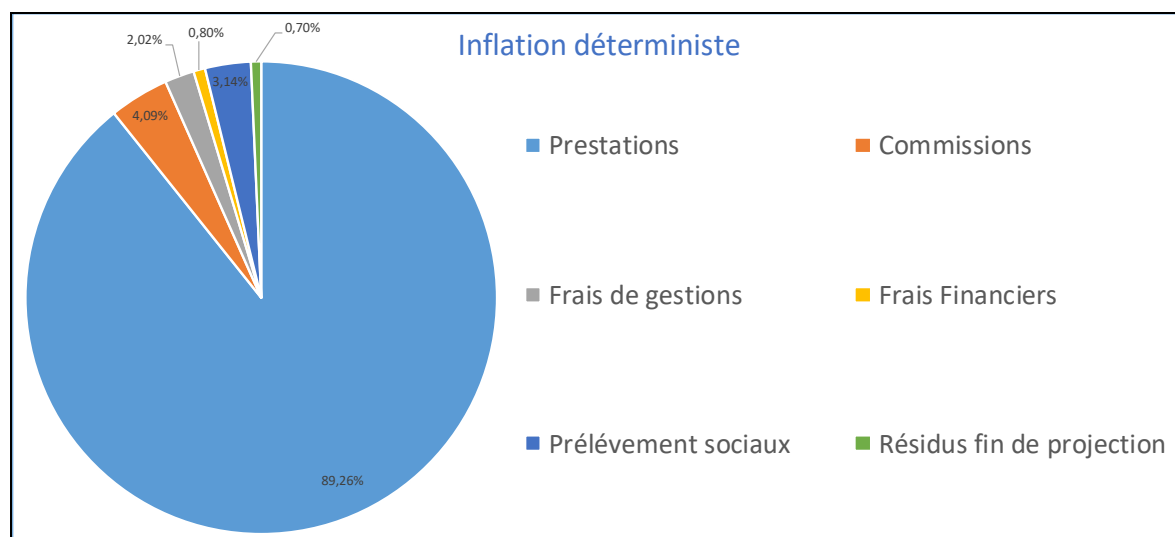
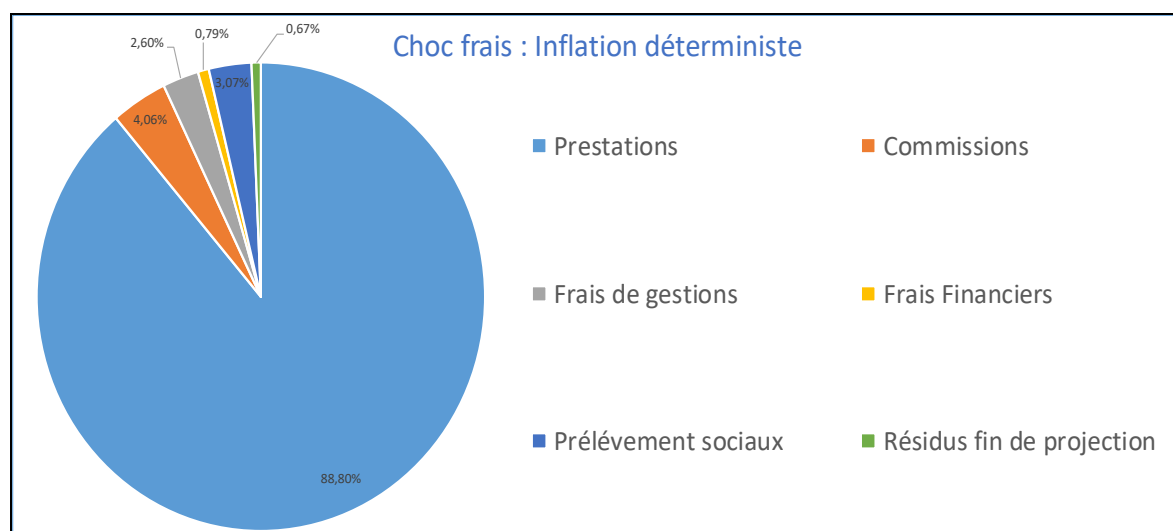


Figure 17 : composition de la meilleure estimation – courbe d'inflation déterministe
- scénario central -



*Figure 18 : composition de la meilleure estimation – courbe d’inflation déterministe
- scénario de hausse des frais -*

Le passage à une courbe d’inflation déterministe présentant des valeurs supérieures à l’hypothèse d’inflation initiale de 1 % génère une augmentation globale des frais. Comme décrit ci-dessus, la meilleure estimation tend ainsi à augmenter. En cas de choc de frais, l’effet d’absorption des frais par le mécanisme de participation aux résultats est nécessairement plus marqué, ce qui explique que le poids des frais dans la meilleure estimation passe de 2,02 % (simulation centrale sans choc) à 2,60 % (scénario de hausse des frais de la formule standard).

d. Inflation stochastique

Le recours à une hypothèse d’inflation déterministe suppose que cette dernière est indépendante de l’environnement économique projeté par ailleurs. Or, il n’est pas exclu que l’inflation observée au niveau des frais dépendent du contexte économique ambiant, et en particulier des scénarios envisagés en matière de taux.

Par ailleurs, les orientations diffusées par l’EIOPA et portant sur les provisions techniques prévoient que les entreprises tiennent compte d’une hypothèse d’inflation cohérente avec les hypothèses économiques retenues par ailleurs.

Une évaluation de l’inflation cohérente avec les variables macroéconomiques projetées *via* les générateurs de scénarios peut à la lecture de cette orientation paraître préférable. Pour autant, il importe qu’une inflation ainsi obtenue reste pertinente au vu de l’inflation effectivement observée au niveau des différents types de frais.

Principe

L’inflation est liée aux taux réels et aux taux nominaux par la formule suivante :

$$(1+i) \times (1 + \text{Taux (1 an, réel)}) = (1 + \text{Taux (1 an, nom)})$$

Où :

- i correspond au taux annuel d'inflation
- *Taux (1 an, réel)* correspond au taux réel à un an
- *Taux (1 an, nom)* correspond au taux nominal à un an

La projection de ces deux variables est directement obtenues en sorties de générateurs de scénarios économiques :

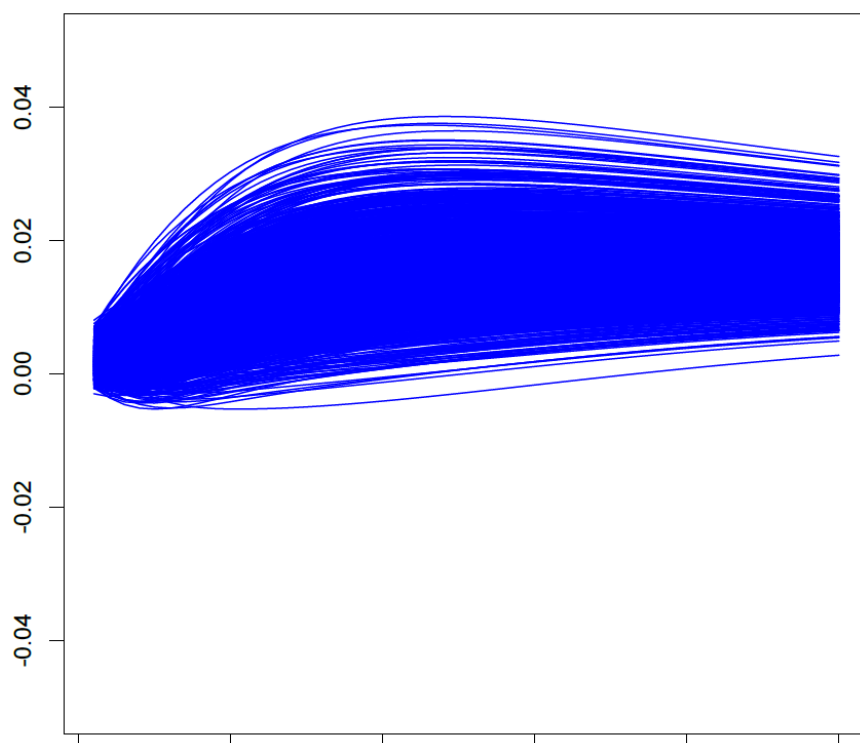


Figure 19 : Projection du taux nominal à un an

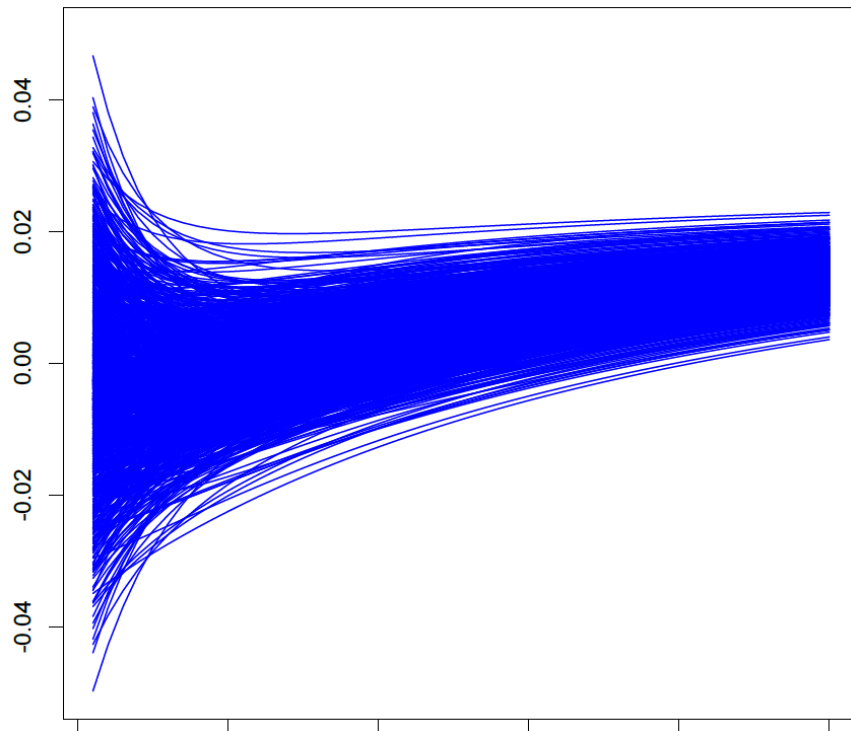


Figure 20 : Projection du taux réel à un an

En supposant ces grandeurs positives, on a :

$$\begin{aligned} \ln(1+i) + \ln(1+Taux(1\text{ an}, \text{réel})) &= \ln(1+Taux(1\text{ an}, \text{nom})) \\ \Leftrightarrow \ln(1+i) &= \ln(1+Taux(1\text{ an}, \text{nom})) - \ln(1+Taux(1\text{ an}, \text{réel})) \end{aligned}$$

Au voisinage de zéro, l'approximation suivante peut être effectuée :

$$i = Taux(1\text{ an}, \text{nom}) - Taux(1\text{ an}, \text{réel})$$

Le taux d'inflation à un an est ainsi aisément obtenu :

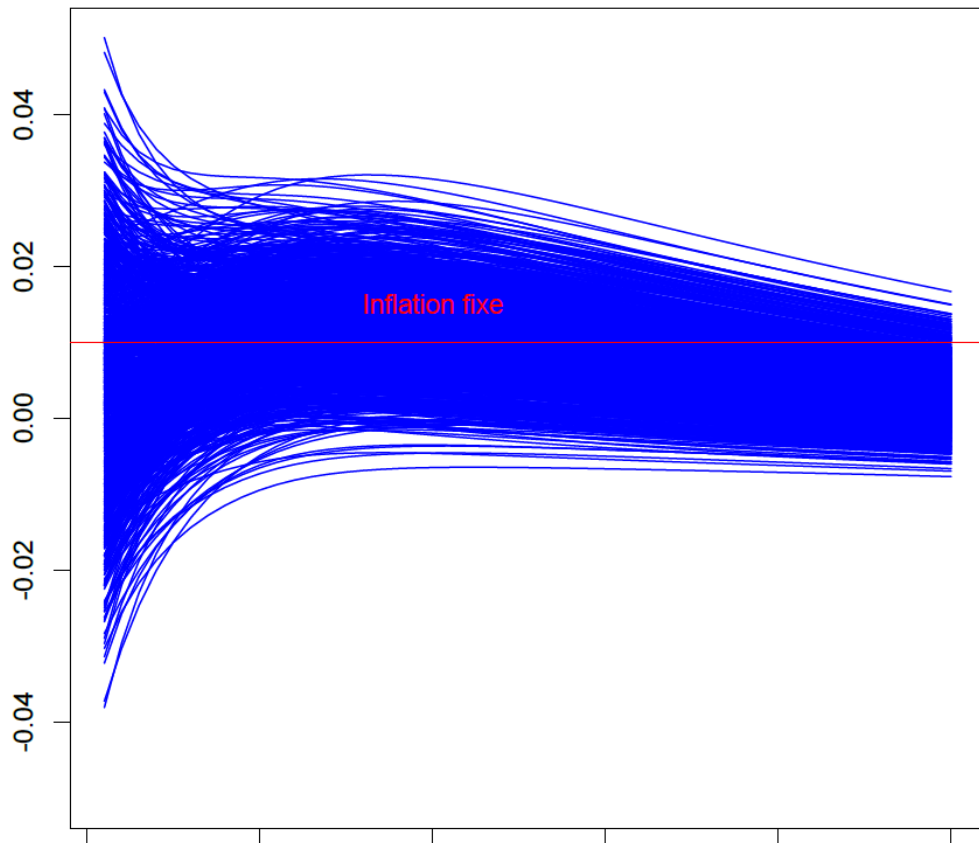


Figure 21 : Projection du taux d'inflation à un an

Pour la présente étude, l'inflation sera ainsi calculée comme la différence entre les taux nominaux et les taux réels à un an.

Résultats

La meilleure estimation des engagements d'assurance et la marge de risque augmentent de respectivement 70,4 et 34,6 M€, évolution partiellement compensée par une diminution des impôts différés passifs nets pour 36,2 M€.

L'évolution de la valeur actuelle moyenne des frais laisse apparaître une nette divergence du ratio de frais, délicate à justifier sur le plan technique :

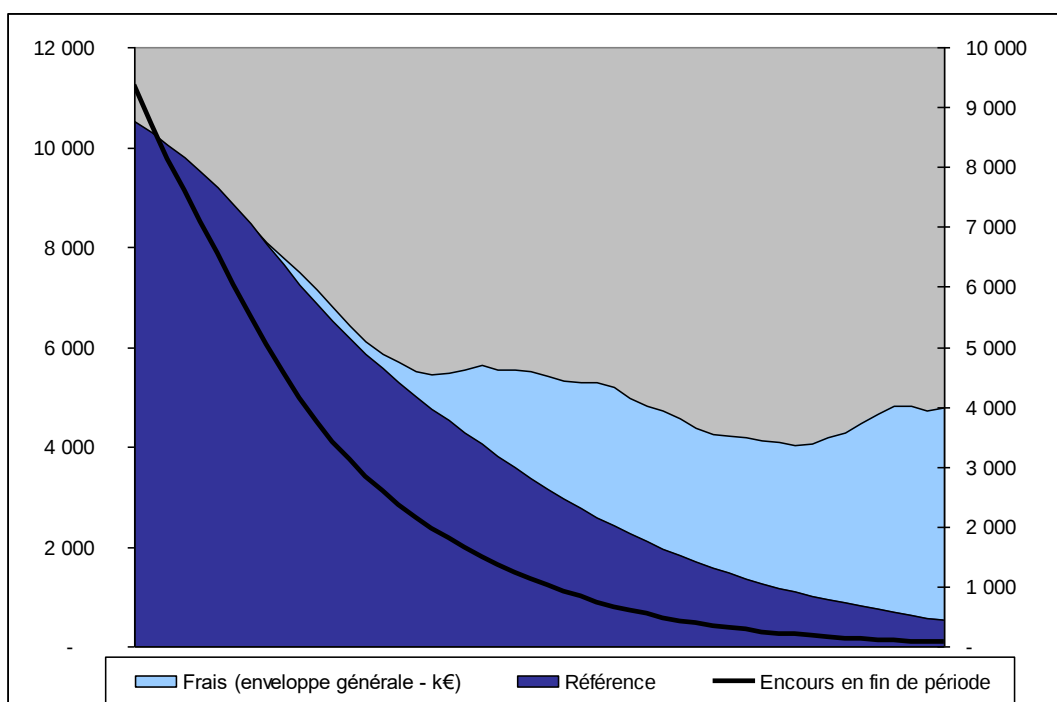


Figure 22 : Projection des frais au regard des encours

Pour ce qui est tout d'abord du risque de marché, le SCR taux augmente de 24,3 M€, variation absorbée par l'effet de diversification pour 8,5 M€. La baisse des taux nominaux envisagée par le scénario entraîne en effet une augmentation de l'inflation, et ainsi de l'inflation appliquée aux frais.

Le risque de souscription vie est également modifié, avec une variation substantielle du SCR frais, qui passe de 31,4 à 84,3 M€. L'impact de augmentation de 10 % des charges et de la hausse permanente de l'inflation de 1 % se trouve en effet amplifiées par une l'augmentation de ces dernières, du fait d'hypothèses d'inflations globalement supérieures.

Au final, la conjugaison d'une augmentation de l'exigence en capital conjuguée à une diminution de la situation nette de la société expliquent la large détérioration de la solvabilité de la société, avec une diminution du taux de couverture de 17 points.

valeurs en millions d'Euros	Inflation stochastique	Référence
Marché	514	500
Défaut	13	13
Vie	107	56
Santé	-	-
Non-vie	-	-
Effet de diversification	(79)	(48)
BSCR	554	520
Opérationnel	51	51
Ajustement pour impôts	-	-
SCR net	605	571
Fonds propres admissibles	518	587
Taux de couverture	86%	103%

Tableau 11 : évaluation de l'exigence en capital – inflation stochastique

Composition de la meilleure estimation :

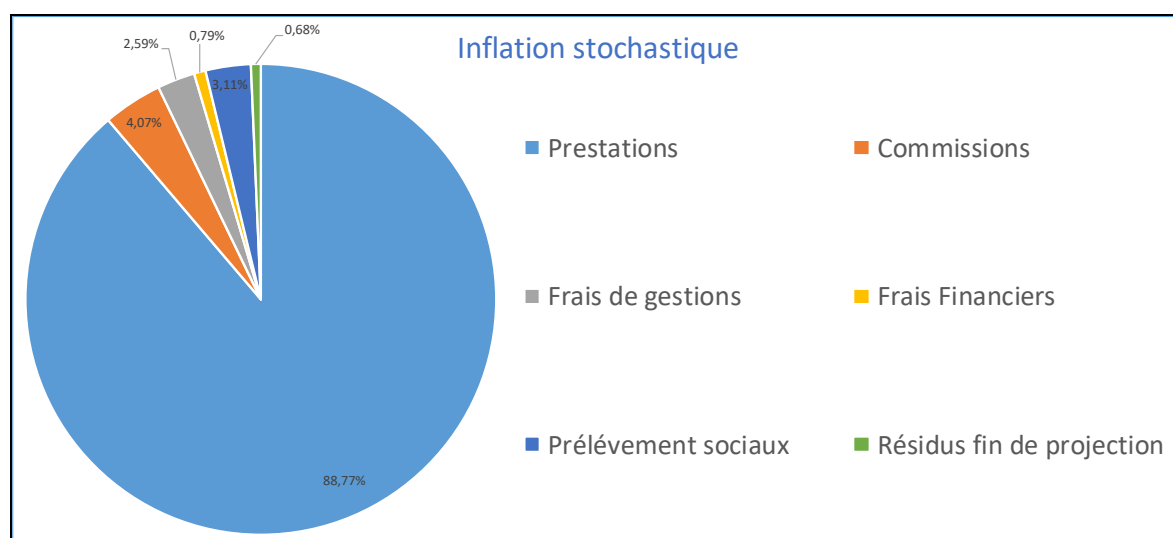
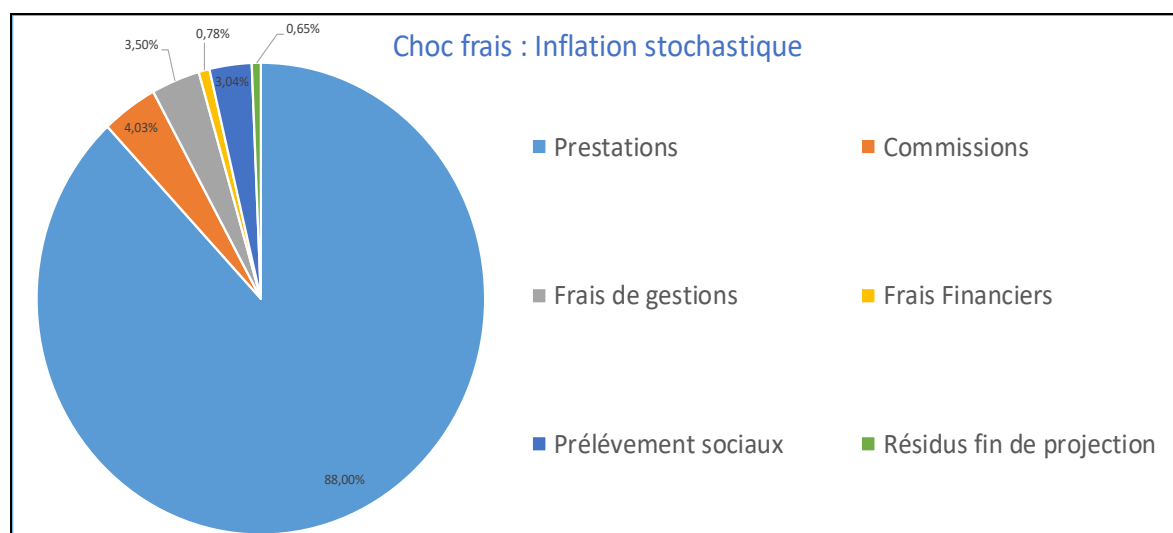


Figure 23 : composition de la meilleure estimation – inflation stochastique
- scénario central -



*Figure 24 : composition de la meilleure estimation – inflation stochastique
- scénario de hausse des frais -*

Dans le cas d'une inflation stochastique, la proportion de taux d'inflation positifs ou supérieurs à 1 % prédomine, en particulier sur les premières années de projection. Ce constat explique l'augmentation des frais et de leur poids dans la meilleure estimation. L'effet d'absorption des frais par le mécanisme de participation aux résultats est encore plus marqué. Le poids des frais dans la meilleure estimation passe au final de 2,59 % (simulation centrale sans choc) à 3,50 % (scénario de hausse des frais de la formule standard).



Bien que la prise en compte de l'inflation dans la modélisation des engagements d'assurance est obligatoire, le choix de son mode de prise en compte reste soumis à jugement d'expert et joue sur l'appréciation de la solvabilité d'*Actua Vie* de manière significative. Pour ne pas fausser celle-ci, il revient ainsi à la fonction actuarielle de la société de veiller à ce que la méthode retenue soit pleinement représentative de son profil de risque.

Si l'hypothèse d'inflation déterministe suppose une indépendance de l'inflation au contexte économique, axiome délicat à justifier, elle présente l'avantage d'être cohérente avec l'inflation observée à la clôture et avec l'hypothèse d'inflation à long terme retenue pour le calcul du taux à l'ultime.

Par ailleurs, l'utilisation directe d'une valeur évaluée par différence entre taux réels et taux nominaux peu paraître plus cohérente sur le plan économique, elle traduit une évolution des prix tous secteurs confondus et peut ainsi largement différer de l'inflation observée au niveau des frais. Une hypothèse d'inflation déterministe a ainsi été retenue pour la suite du présent mémoire.

Une fois cette hypothèse faite, il appartient à la société de sélectionner le mode de projection le plus adapté aux différents postes de frais observés.

VII. Techniques de modélisation

Après avoir déterminé la nature des charges à retenir pour le calibrage des hypothèses de frais, et sélectionné l'hypothèse d'inflation la plus pertinente, il revient à *Actua Vie* de choisir le mode de projection des frais le plus pertinent.

Plusieurs options peuvent être retenues, celles-ci permettant de modéliser les frais de manière plus ou moins fine.

a. Distinction des charges par destination

Comme présenté en *VI*, la liste des types de frais à prendre en compte dans le calcul de la meilleure estimation des engagements d'assurance doit notamment comporter les frais de gestion de sinistres ainsi que les frais d'administration.

L'hypothèse de continuité d'activité mentionnée à la directive et analysée au même chapitre du présent mémoire laisse en outre penser que le recours à une méthode de coûts unitaires serait pertinente.

Pour autant, les dispositions réglementaires ne précisent pas plus précisément comment ceux-ci doivent être projetés, si ce n'est de « *manière réaliste, objective et cohérente dans la durée aux parties de la meilleure estimation auxquels ils se rapportent* » (article 31 du règlement délégué). La question des facteurs de projection auxquels appliquer ces coûts unitaires se pose notamment.

Comme la plupart des acteurs du marché, *Actua Vie* a choisi jusqu'ici de ne pas distinguer pour la modélisation les frais d'acquisition des frais d'administration, quand même leurs facteurs générateurs diffèreraient. L'ensemble de ses frais était ainsi supposé proportionnel au nombre de contrats en portefeuille. Étudiés en *V.b*, les frais d'administration dépendent en effet plutôt du volume général de l'activité, tandis que les frais de gestion de sinistres dépendent du volume de prestations octroyées.

Une modélisation distincte de ces charges paraît ainsi pertinente pour respecter au mieux les dispositions en vigueur.

Principe

L'étude dont les résultats sont présentés ci-dessous consiste à modéliser distinctement les frais d'administration¹³ des frais de gestion de sinistres.

Des ratios de coût unitaires adossées respectivement au nombre de contrats en portefeuille et au montant annuel de sorties ont été calibrés. Les frais sont alors obtenus pour chaque année N au moyen des formules suivantes :

¹³ La notion de « frais d'administration

$$frais_gestion_N = \frac{frais_gestion_0}{prestations_1} \times prestations_N$$

Où $prestations_N$ correspond à la somme des rachats et prestations décès versées au cours de l'exercice N .

$$\text{Et } frais_adm_N = \frac{frais_adm_0}{nb_contrats_0} \times \overline{nb_contrats_N}$$

Où $\overline{nb_contrats_N}$ correspond au nombre de contrats observé en année N .

L'hypothèse d'inflation déterministe présentée en *VI.c* est appliquée de manière multiplicative au ratio de frais, sur chaque année de projection.

Il est à noter que la notion de « frais d'administration » retenue ici n'est pas conforme à sa définition comptable : l'analyse menée en V a conclu à la prise en compte des charges techniques et non techniques dans le calcul des provisions techniques prudentielles. Leur nature n'ayant été précisément définie, ces dernières sont incluses dans la notion de « frais d'administration » utilisée pour cette étude.

Résultats

La valeur actuelle probable des frais d'administration et de gestion atteint respectivement 182,7 et 84,1 M€, contre un montant global de 207,8 M€ avant évolution de modèle. D'un montant de 59,0 M€, la charge supplémentaire observé n'est absorbée par le mécanisme de participation aux bénéfices qu'à hauteur de 26,9 M€ : bien que le droit du contrat prévoit une participation des assurés au solde technique de la société pour 85 %, la présence de clauses de participations aux bénéfices contractuelles plus contraignantes atténuent cet effet. La meilleure estimation augmente au final de 32,1 M€.

Intégrant une composante propre aux frais de gestion, la valeur actuelle moyenne des frais est supérieure à celle observée après prise en compte de l'hypothèse d'inflation déterministe, ce qui confirme le constat effectué ci-dessus.

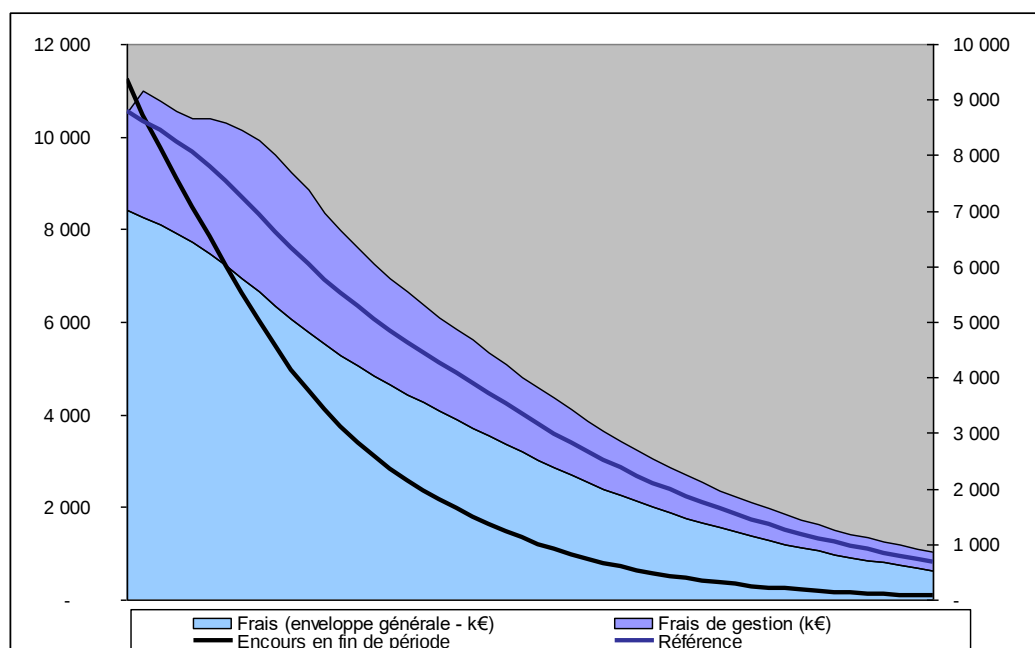


Figure 25 : Projection des frais au regard des encours

Atteignant 53,2 M€, le SCR frais augmente en outre de manière sensible (+21,9 M€) pour des raisons similaires : la hausse de 10 % des frais et l'hypothèse d'inflation supplémentaire de 1 % sont appliquées à des montants de charges globalement supérieures. Le SCR global augmente en définitive de 14,5 M€, et la marge de risque de 15,1 M€

L'augmentation des provisions techniques est partiellement compensée par une hausse des impôts différés actifs nets pour 16,3 M€, venant augmenter le total de fonds propres admissibles en couverture.

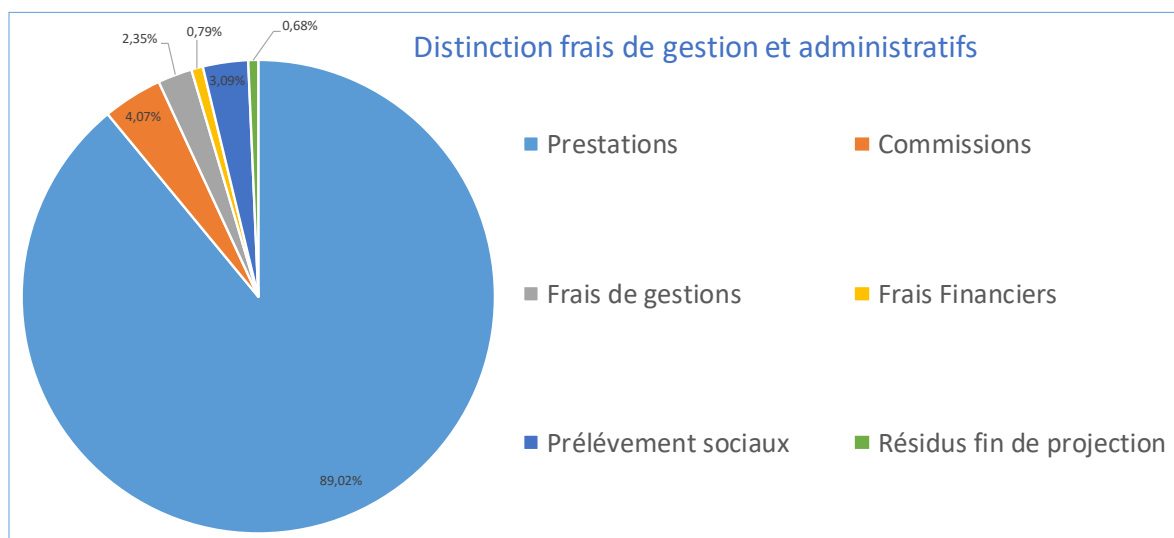
Avec un ratio de couverture de 95 %, *Actua Vie* ne couvre alors plus l'exigence réglementaire en capital.

valeurs en millions d'Euros	Modélisation distincte des frais de gestion	Référence
Marché	506	500
Défaut	13	13
Vie	78	56
Santé	-	-
Non-vie	-	-
Effet de diversification	(62)	(48)
BSCR	534	520
Opérationnel	51	51
Ajustement pour impôts	-	-
SCR net	585	571

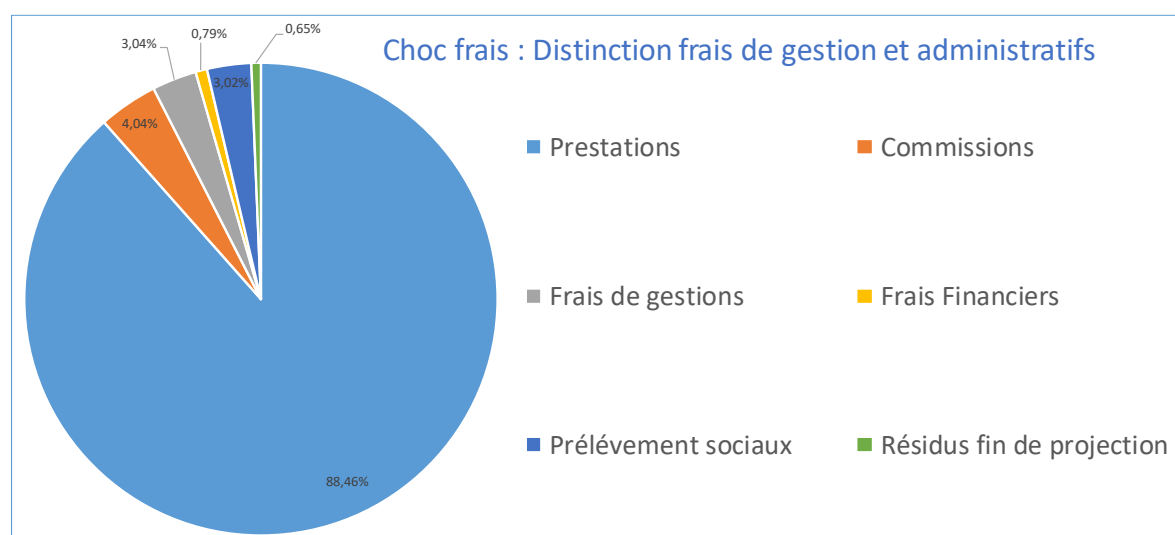
Fonds propres admissibles	556	587
Taux de couverture	95%	103%

Tableau 12 : évaluation de l'exigence en capital – modélisation distincte des frais de gestion

Composition de la meilleure estimation :



*Figure 26 : composition de la meilleure estimation – modélisation distincte des frais de gestion
- scénario central -*



*Figure 27 : composition de la meilleure estimation – modélisation distincte des frais de gestion
- scénario de hausse des frais -*

Le choix de dissocier la modélisation des frais de gestion des frais d'administration a pour conséquence la hausse de l'ensemble des frais dans la meilleure estimation. Cette hausse est notamment expliquée par une durée des sinistres plus élevée, et une part significative des frais de gestion dans la totalité des frais. La part des frais dans la meilleure estimation s'établit à 2,35 % contre 3,04 % dans le cas du scénario de hausse des frais de la formule standard.



Une prise en compte plus fine de la nature des différents postes de frais semble être un pré requis au respect des dispositions réglementaires. L'impact de la modélisation distincte des frais de gestion de sinistres témoigne par ailleurs de l'importance de ce changement de modèle pour l'appréciation du profil de risque de la société.

La forte diminution du taux de couverture observée donne un aperçu de l'influence que peut avoir la modélisation des frais sur le calcul des métriques de pilier 1, cette dernière n'étant que peu traduite par la part de frais composant la meilleure estimation des engagements d'assurance, soit 2 % environ.

Devant ces résultats et au vu des dispositions réglementaires en vigueur, la fonction actuarielle d'*Actua Vie* ne peut que retenir ce développement qui sera conservé pour la suite du présent mémoire.

b. Segmentation par gamme de produits

Affecter les bonnes hypothèses de frais aux bons contrats est nécessaire à la bonne compréhension des résultats obtenus. Par ailleurs, en cas d'écarts de duration entre périmètres, la non distinction des hypothèses de frais est susceptible de biaiser l'évaluation des engagements d'assurance.

Principe

Les contrats haut de gamme nécessitent parfois une gestion plus personnalisée des polices, les transactions effectuées étant plus significatives. Ce point est d'autant plus prégnant pour une entité de taille modeste comme *Actua Vie*, qui anticipe ses besoins en liquidité et la duration de ses investissements compte-tenu de ces contraintes. Des frais supérieurs sont ainsi observés sur ce périmètre.

Le calibrage d'hypothèses de frais spécifiques à ce segment a ainsi été étudié, bien que les contrats haut de gamme ne représentent qu'une part limitée des encours portés par la société.

Résultats

Les résultats obtenus s'avèrent limités : la meilleure estimation des engagements d'assurance diminue de 0,9 M€, tandis que la diminution de la valeur actuelle probable des frais (-12,0 M€) explique celle du SCR frais pour 0,8 M€. La marge de risque diminue de 0,5 M€.

Ces variations ne sont pas visibles au niveau du ratio de couverture, qui reste constant à 95 %.



Il appartient à *Actua Vie* de retenir la maille la plus pertinente pour le calibrage de ses hypothèses de frais. Une application homogène des hypothèses de frais est en effet susceptible de biaiser le calcul des provisions techniques, notamment du fait d'une durée différentes des charges propres à certains périmètres. Un calibrage fin des hypothèses de frais permet en outre des analyses plus précises des résultats obtenus, et ainsi de la variation des provisions techniques.

Pour autant, générant non seulement une charge opérationnelle supplémentaire, un calibrage distinct des frais propres aux contrats haut de gamme s'avère de plus neutre sur l'appréciation de la solvabilité de la société.

Le modèle retenu pour la modélisation des engagements d'assurance résulte d'un compromis équilibré entre finesse de calcul, contraintes opérationnelles et facilité d'analyse. Au vu de ces critères, la fonction actuarielle d'*Actua Vie* ne retiendra pas cette option pour le prochain exercice de clôture.

c. Décision de gestion future

La méthodologie retenue jusqu'ici suppose une stricte proportionnalité entre les différents types de frais, et les facteurs retenus pour leur projection.

Les frais d'administration ont ainsi été supposés proportionnels au volume d'encours, tandis que les frais de gestion ont été supposés proportionnels au montant de prestations.

Pourtant, tout assureur pourra en cas de hausse des prestations ajuster la répartition de ses ressources, améliorer ses processus de gestion ou encore revoir ses exigences en termes de productivité de sorte à limiter l'augmentation de ses charges.

Dispositions réglementaires

Un tel choix des instances dirigeantes correspond à une décision de gestion future au sens de la réglementation Solvabilité 2. Ces hypothèses ne peuvent être retenues pour la modélisation des engagements d'assurance sans le respect des conditions suivantes (article 23 du règlement délégué) :

- « les hypothèses relatives aux futures décisions de gestion sont déterminées de manière objective »

Cette décision de gestion future ne vise pas à contourner la réglementation ou à améliorer la solvabilité affichée d'*Actua Vie* de manière induue.

- « les futures décisions de gestion [...] sont cohérentes avec les pratiques et la stratégie d'entreprise actuelles [...]; lorsque des éléments suffisants attestent que l'entreprise modifiera ses pratiques ou sa stratégie, les futures décisions de gestion dont la mise en œuvre est présumée sont cohérentes avec les pratiques ou la stratégie telles que modifiées »

Cette décision de gestion est conforme à la stratégie de l'entreprise, qui souhaite protéger son résultat en limitant toute hausse significative de ses charges.

- « *les futures décisions de gestion [...] sont cohérentes entre elles* »

Cette décision de gestion future ne présente aucun lien avec les autres décisions de gestion futures prises en compte dans le modèle, portant sur le mode de revalorisation des encours et sur la stratégie financière.

- « *les futures décisions de gestion [...] ne sont pas contraires à quelque engagement que ce soit de l'entreprise d'assurance ou de réassurance envers les preneurs ou les bénéficiaires, ni aux dispositions légales applicables à l'entreprise* »

Ce point est vérifié pour *Actua Vie*.

- « *les futures décisions de gestion [...] tiennent compte de toute indication publique, donnée par l'entreprise d'assurance ou de réassurance, des mesures qu'elle escompte prendre ou non.* »

La société n'a jamais effectué de communication publique portant sur la gestion de ses frais.

Cette hypothèse est cohérente avec les décisions prises en compte par la société dans le passé. Il revient de plus à la fonction actuarielle de la société d'établir un plan complet des futures décisions de gestion, en y précisant les informations nécessaires. Approuvé par les instances dirigeantes, ce dernier peut être complété des informations ayant trait à cette nouvelle décisions de gestion future :

a	Décisions de gestion future	Adaptation des hypothèses de frais en cas de hausse des prestations
b	Circonstances de mise en œuvre	Taux de sorties supérieur à 5%, adaptation progressive des charges au-delà de 5 %
c	Circonstances dans lesquelles l'entreprise ne pourrait pas pouvoir mettre en œuvre la décision de gestion future	Aucune
d	Ordre dans lequel les futures décisions de gestion seraient mises en œuvre	Adaptation en cours d'année, avant fixation du taux de PB et définition de la stratégie financière
e	Description de tout travail en cours nécessaire à la mise en œuvre de la décision de gestion future	Aucune
f	Description de la manière dont la décision de gestion future a été prise en considération dans le calcul de la meilleure estimation	Adaptation du taux de frais de gestion en fonction du niveau des prestations
g	Description des procédures de reporting interne applicables auxquelles est soumise la décision de gestion future	- Validation par la direction générale en comité Modèle, en présence du responsable de la fonction actuarielle - Intégration à la documentation du modèle de projection - Intégration du paramétrage de l'hypothèse au plan de contrôle

Tableau 13 : intégration au plan des décisions de gestion futures – adaptation des charges en fonction du niveau des prestations

Calibrage

Le coefficient appliqué aux hypothèses de frais de gestion a été fixé de sorte à déterminer de manière déterministe leur évolution conjointement à celle des prestations.

Actua Vie étant une société agréée récemment, elle ne dispose malheureusement pas des données nécessaires à un calibrage précis de cette décision de gestion future. Le niveau des sorties observé dans les scénarios les plus extrêmes dépasse en outre largement celui connu par la société jusqu'alors.

Devant ce constat, cette hypothèse a été calibrée par jugement d'expert et de manière simple, avec :

- Une conservation à l'identique des frais de gestion pour un niveau de sorties annuel compris entre 5 % et 10 % des encours.

L'assureur estime que la charge supplémentaire peut être supportée par les équipes et au moyen des outils disponibles sans que des investissements supplémentaires ne soient nécessaires.

- Au-delà de 10 % de sorties, une augmentation des sorties d'1 % génère une augmentation des frais de gestion de 0,5 %.

L'assureur prévoit d'adapter continûment son organisation de sorte limiter de moitié la hausse des frais consécutive à une hausse des sorties.

Devant la difficulté rencontrée à calibrer une telle hypothèse de manière fiable, il revient à la fonction actuarielle de la société d'évaluer l'incertitude générée sur le montant des provisions techniques et sur le taux de couverture.

taux de sortie	Frais de gestion (base 100)	Coefficient appliqué aux frais de gestion
0%	100	100%
5%	100	95%
10%	105	95%
15%	108	93%
20%	110	92%
25%	113	90%
30%	115	88%
35%	118	87%
40%	120	86%
45%	123	84%
50%	125	83%
55%	128	82%
60%	130	81%
65%	133	80%
70%	135	79%
75%	138	79%
80%	140	78%
85%	143	77%
90%	145	76%
95%	148	76%
100%	150	75%

Tableau 14 : calibrage de la décision de gestion future portant sur l'adaptation des charges en fonction du niveau des prestations

Résultats

La prise en compte de cette nouvelle hypothèse ne joue sur la Solvabilité de la société que de manière très limitée.

La valeur actuelle probable des frais de gestion diminue de 3,7 M€, variation absorbée par le mécanisme de participation aux résultats pour moitié. La meilleure estimation ne diminue ainsi que de 2,0 M€ : comme pour les études précédentes, le léger relâchement de la contrainte d'une participation des assurés au solde technique pour 85 % est compensé par la présence de clauses de participations aux bénéfices contractuelles plus contraignantes. Par ailleurs, il s'avère que les niveaux de sorties générant les réductions de charges les plus significatives ne sont atteintes que pour très peu de scénarios.

Ce constat est corroboré par l'évolution de la valeur actuelle moyenne des frais, très légèrement inférieure à celle observé après modélisation distincte des frais de gestion :

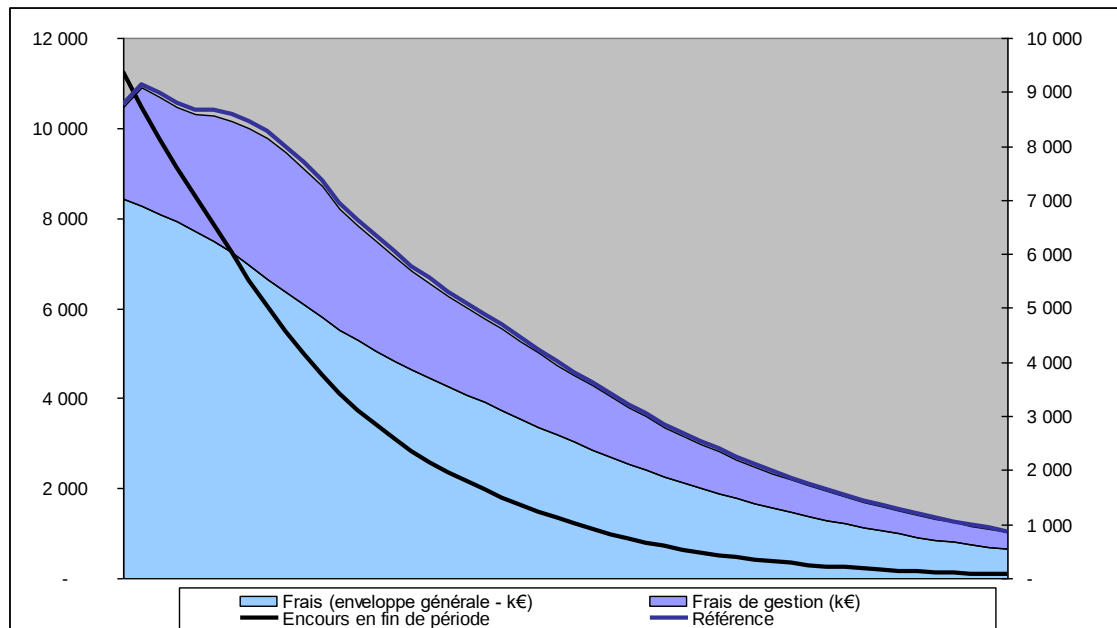


Figure 28 : Projection des frais au regard des encours
- décision de gestion future -

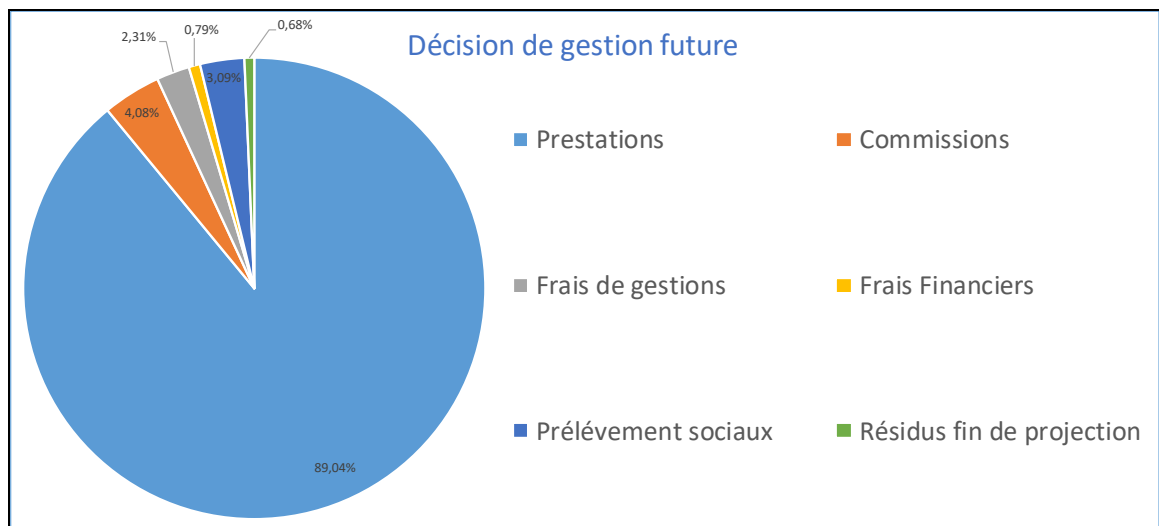
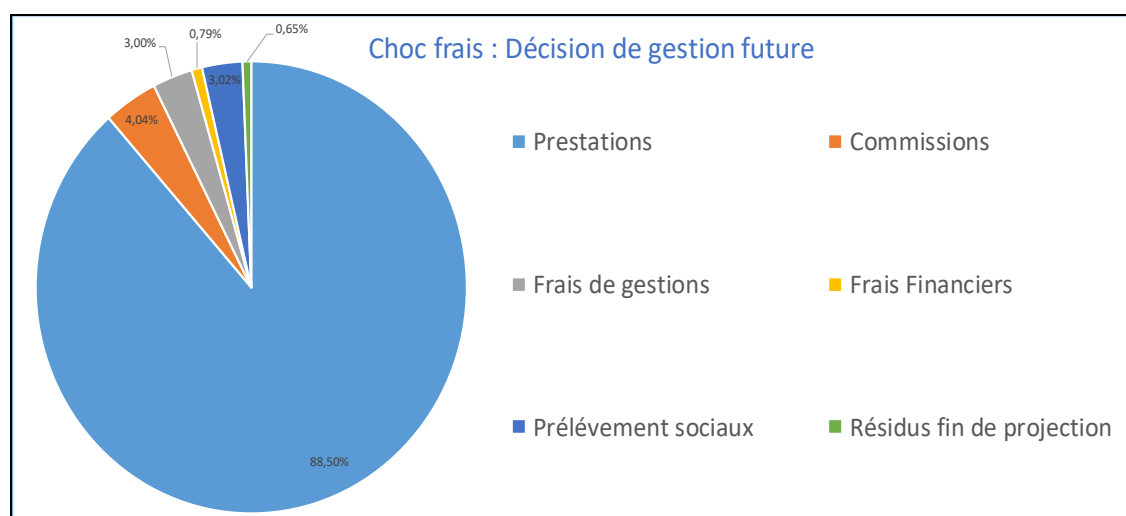


Figure 29 : composition de la meilleure estimation – décision de gestion future
- scénario central -

L'activation de la décision de gestion future a pour conséquence de limiter les frais dans le calcul de la meilleure estimation. Le poids des frais diminue légèrement, passant de 2,35 % (référence avec modélisation distincte des frais de gestion) à 2,31 %.

La diminution des dépenses expliquent par ailleurs la diminution du SCR frais pour 1,3 M€.



*Figure 30 : composition de la meilleure estimation – décision de gestion future
- scénario central -*

Par ailleurs, si une réduction des engagements d’assurances est bien observée pour 4,9 M€ dans le cas du SCR rachat massif, cette variation n’a aucun impact sur l’exigence en capital. Seul le maximum entre les trois scénarios de rachats présentés en II est en effet retenu pour son calcul.

Dans les chocs (hausse rachat, rachat massif et mortalité) les prestations augmentent par rapport à la simulation centrale, ce qui génère une diminution de la part des frais dans la meilleure estimation. Plus les prestations augmentent, plus la décision de gestion future intervient et vient réduire les frais.

En définitive, avec une diminution de la marge de risque de 0,8 M€ et une augmentation des impôts différés actifs pour 1,0 M€, le taux de couverture reste à un niveau de 95 %.



La décision de gestion future présentée dans ce chapitre permet de mieux envisager l’évolution des frais de gestion en cas de hausse des prestations.

Pour autant, la société ne dispose pas des données nécessaires au calibrage de cette hypothèse qui ne peut dès lors être calibrée qu’au moyen d’un jugement d’expert. Ce paramétrage peut cependant être amélioré au moyen d’une analyse par la société de sa capacité à adapter son organisation et ses charges.

Au vu de ces éléments, la fonction actuarielle d’*Actua Vie* ne retiendra pas cette option pour le prochain exercice de clôture.

VIII. Commissions d'acquisitions

La société commercialise ses contrats par le biais de courtiers indépendants, ces derniers percevant chaque année une rémunération équivalente à 0,4 % des encours des contrats dont ils ont encadré la souscription.

$$commissions_N = \alpha \cdot encours_N$$

Où :

- $commissions_N$ correspond aux commissions versées au titre de l'année N .
- $encours_N$ correspond au total d'encours observé en fin d'année N .
- α est un coefficient d'une valeur de 0,4 %.

Ce schéma de rémunération présente plusieurs faiblesses :

- Il n'incite pas le réseau à proposer des conditions contractuelles avantageuses pour la compagnie.

Pour augmenter leurs bénéfices, les courtiers ont en effet intérêt à générer de la collecte, quitte à proposer des montants de chargements sur versements ou sur encours dérogeant aux pratiques visées par l'assureur.

Ce dernier cherche à limiter ce phénomène en limitant les possibilités opérationnelles de dérogation laissées au réseau.

- Il conduit la société à reverser une partie significative des chargements sur encours, y compris dans les situations les moins favorables.

Dans les situations les plus critiques où *Actua Vie* pourrait ne plus être en mesure de respecter ses engagements contractuels, elle serait susceptible de ne pas prélever les chargements sur encours. Ce choix lui est cependant rendu difficile par le fait que ces derniers soient ensuite reversés aux distributeurs.

Le montant ainsi octroyé ne dépend de plus pas des richesses disponibles pour l'assureur.

L'étude décrite ci-dessous a ainsi consisté à remplacer une partie des commissions adossées aux encours par d'autres commissions dépendant du niveau de richesses disponibles pour adapter le niveau de revalorisation de l'épargne.

Calibrage

L'assureur fixe chaque année le taux de revalorisation de l'épargne en tenant compte des tendances du marché la matière, des contraintes contractuelles et réglementaires, mais également des richesses disponibles à cette fin.

La revalorisation des encours est ainsi issue de la production financière, générée en grande partie par des coupons et par l'arrivée à échéance de titres obligataires, mais également par la réalisation de plus

ou moins-values latentes. Elle peut également être augmentée du montant de reprise de provision pour participation aux excédents (PPE), chaque dotation à cette dernière devant être reversé au cours des huit années suivant son affectation à la provision.

Le montant de richesses retenu pour le calcul des commissions d'acquisition correspond ainsi à la somme de la PPE et des plus-values latentes sur actifs non amortissables¹⁴.

Il est à noter que la revalorisation de l'épargne ne correspond pas strictement à la somme des intérêts techniques et de la participation aux bénéfices. Ces deux montants peuvent être affectés aux assurés à la fois par le biais des prestations, ou par une revalorisation des encours. L'affectation de la participation aux bénéfices peut également être réalisée au moyen d'une dotation à la PPE.

En définitive, les commissions sont obtenues par l'application de la formule suivante :

$$commissions_N = \alpha \cdot encours_N + \beta \cdot \max(0; pvl_N + PPE_N)$$

Où :

- pvl_N et PPE_N correspond au montant de plus-values sur actifs non amortissables et au solde de PPE observés en fin d'année N .
- α et β sont deux coefficients qu'il convient de calibrer.

La société prévoit d'adapter la structure des commissions sans contrarier ses anticipations en termes de *business plan*, établi par projection déterministe. En outre et bien que les affaires souscrites soient peu favorables en période de taux bas, une diminution attendue des charges de l'assureur compliquerait les négociations auprès du réseau distributeur.

Les paramètres α et β ont ainsi été calibrés de sorte à conserver une valeur des engagements futurs inchangée, celle-ci étant évaluée au moyen d'une unique projection déterministe, à l'image du *business plan* de la société.

Les résultats suivants ont ainsi été évalués, pour une évaluation des engagements d'assurance de 11,2 G€ :

- $\alpha = 0,28\%$
- $\beta = 3,5\%$

¹⁴ Dans le cadre de sa gestion actif-passif, *Actua Vie* prévoit de conserver ses titres obligataires jusqu'à échéance. D'éventuelles plus-values réalisées sur actifs amortissables se traduiront par ailleurs par une dotation à la réserve de capitalisation et ne pourront ainsi être retenues pour la revalorisation des encours.

Résultats – risque de marché

La meilleure estimation des engagements d'assurance reste en premier lieu stable à de 40,5 M€.

La valeur actuelle moyenne des commissions demeure ainsi peu éloignée de celle constatée avant adaptation du calcul des commissions :

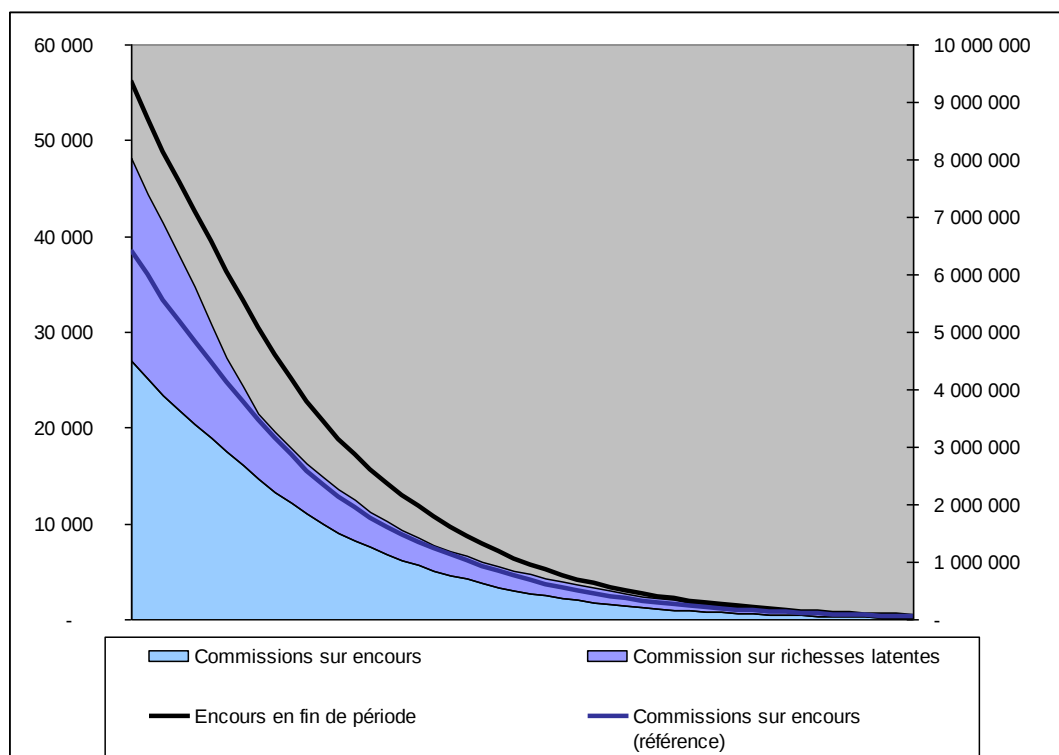


Figure 31 : Montant des commissions au regard des encours – scénario central (valeurs en k€)

L'exigence réglementaire en capital affiche par ailleurs des variations plus significatives :

En premier lieu, la charge en capital relative au risque de marché a par ailleurs tendance à diminuer :

- Toujours représenté par le scénario de baisse des taux, le SCR taux diminue de 13,9 M€.

Cette variation est liée en premier lieu à un effet d'assiette : évalué à 65,8 M€ valeur actuelle probable, le surplus de commissions versées est actualisé de manière moindre, ce qui vient diminuer le montant des engagements de l'assureur dans le cas du scénario envisagé.

- Le choc actions « type 1 » diminue de 7,3 M€, et le choc immobilier de 3,1 M€.

La diminution de la valeur des placements non amortissables entraîne une diminution des plus-values latentes associées, et ainsi une réduction des commissions d'acquisition. Cette variation des charges de l'assureur contribue à absorber les pertes générées par les deux scénarios de la formule standard.

- Le choc « *spread* » diminue de 22,2 M€.

Les placements obligataires voient leur valeur diminuée sous l'effet du choc de *spread*. Le rendement espéré sur ces actifs se trouve alors réduit. Comme décrit précédemment, l'assureur doit alors puiser dans ses richesses pour revaloriser les encours et respecter ses engagements contractuels et réglementaires.

Dépendant du niveau des richesses disponibles, les commissions se trouvent alors réduites, ce qui compense partiellement le choc envisagé par la formule standard. La valeur actuelle probable des commissions d'acquisition est en effet diminuée de 451 M€ par le choc, contre une réduction de 169 M€ avant du calcul des commissions.

<i>valeurs en millions d'Euros</i>	Nouveau calcul des commissions	Référence
Taux d'intérêts	55	68
Actions	307	314
Immobilier	78	81
Spread	88	110
Concentration	-	-
Devise	-	-
Effet de diversification	(58)	(68)
SCR marché	469	506

Tableau 15 : risque de marché – commissions dépendant du niveau de plus-values latentes

Résultats – risque de souscription vie

Le module de la formule standard propre au risque de souscription moins touché par l'adaptation du calcul des commissions que celui propre au risque de marché.

La principale variation observée porte sur le SCR frais. La valeur actuelle probable des commissions augmentant de 25,7 M€, ce scénario de stress est appliqué sur une assiette légèrement supérieure.

L'effet décrit ci-dessus reste cependant peu visible dans la projection de la valeur actuelle moyenne des commissions :

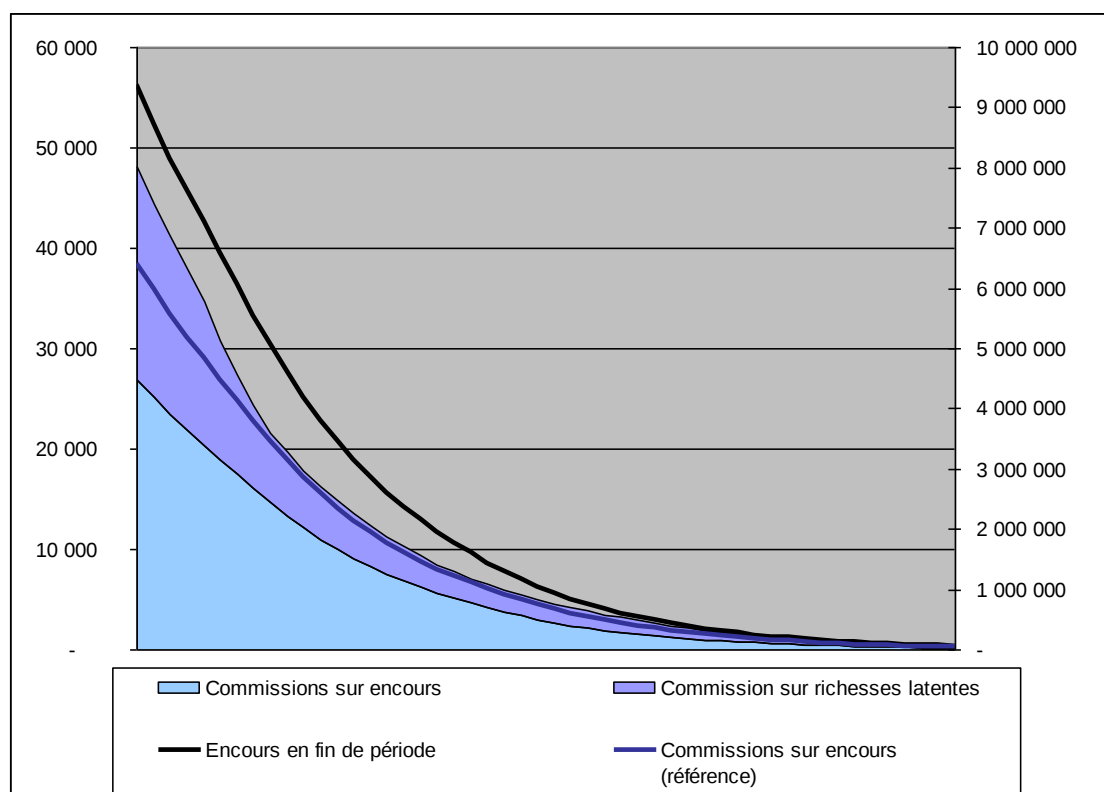


Figure 32 : Montant des commissions au regard des encours (valeurs en k€)
- scénario de hausse des frais -

Le détail du calcul du risque de souscription vie est ainsi obtenu :

valeurs en millions d'Euros	Nouveau calcul des commissions	Référence
Mortalité	5	5
Longévité	-	-
Incap/invalid	-	-
Rachats	35	35
Frais	62	53
Révision	-	-
CAT	0	0
Effet de diversification	(16)	(16)
SCR souscription vie	86	78

Tableau 16 : SCR de marché – commissions dépendant du niveau de plus-values latentes

Résultats – taux de couverture

Les variations présentées ci-dessous expliquent la diminution significative de l'exigence réglementaire en capital, pour 32,7 M€. Dépendant notamment du risque de souscription vie, la marge de risque augmente par ailleurs de 5,4 M€.

La faible variation des postes de passif explique une augmentation limitée des impôts différés actifs, pour 3,9 M€. Le total des actifs admis en couverture de l'exigence en capital n'est ainsi que peu modifié.

Une augmentation de presque cinq points du taux de couverture est ainsi observée, permettant presque à *Actua Vie* de retourner à une situation de Solvabilité.

<i>valeurs en millions d'Euros</i>	Résultat du module de risque	Référence
Marché	469	506
Défaut	13	13
Vie	86	78
Santé	-	-
Non-vie	-	-
Effet de diversification	(67)	(62)
BSCR	501	534
Opérationnel	51	51
Ajustement pour impôts	-	-
SCR net	553	585
Fonds propres admissibles	552	556
Taux de couverture	99,9%	95%

Tableau 17 : évaluation de l'exigence en capital – modélisation distincte des frais de gestion



Les résultats obtenus ci-dessous permettent de constater qu'au-delà la modélisation de ses hypothèses de frais, *Actua Vie* conserve la possibilité d'améliorer sa Solvabilité en agissant directement sur ses dépenses.

Cette solution permet à la société d'améliorer son modèle économique et sa Solvabilité de manière simple, et cohérente avec ses anticipations en termes de *business plan*.

Une adaptation du mode de calcul des commissions versées aux apporteurs peut ainsi constituer une opportunité sans détériorer à moyen terme l'équilibre partenarial conclu avec les apporteurs d'affaires.

Pour autant, il convient de constater qu'une réduction des plus-values latentes ou de la provision pour participation aux bénéfices ne constitue pas un atout en contexte de taux bas persistant. Ces richesses sont en effet utiles au respect par la société de ses engagements contractuels et contractuels.

Par ailleurs, l'impact sur le taux de couverture d'une telle méthodologie dépend largement de la situation de marché ambiante. *Actua Vie* ne peut ainsi compter sur une conservation pérenne du gain de cinq points de taux de couverture observé suite à cette analyse.

Conclusion

Les analyses qualitatives et quantitatives menées dans le cadre du présent mémoire témoignent de l'importance de la modélisation des frais dans l'appréciation du profil de risque des sociétés d'assurance vie. En particulier, l'importance limitée des frais dans l'ensemble des charges supportées par la société n'est en rien représentative de leur influence sur le taux de couverture.

Bien que la réglementation Solvabilité 2 comporte certaines précisions permettant de mieux sélectionner les frais à prendre en compte dans le calcul des provisions techniques prudentielles, ainsi que certaines hypothèses à retenir pour leur projection, il ressort en premier lieu qu'une certaine marge d'appréciation reste laissée aux entreprises, l'ACPR n'ayant en outre pas diffusé plus d'informations publiquement à ce sujet.

Une pleine appropriation du sujet est dès lors nécessaire pour que chaque acteur puisse adapter au mieux ses méthodes et hypothèses à son profil de risque.

Une bonne compréhension des frais supportés par la société et de leur intégration comptable est en premier lieu nécessaire pour reconnaître les postes de compte de résultats à retenir pour le calibrage des hypothèses de charges. Les charges additionnelles supportées par tout acteur susceptible de se voir transmettre les engagements d'assurance observés à la clôture doivent alors être retenues, toute incertitude donnant lieu à un établissement prudent du paramétrage.

L'analyse des dispositions réglementaires et comptables a permis d'identifier les principaux choix laissés à l'assureur pour modéliser ses frais, et ainsi améliorer le modèle. Les problématiques suivantes ont ainsi été étudiées :

- le choix de l'hypothèse d'inflation appliquée aux frais ;
- la prise en compte de la nature des frais dans le choix des facteurs de projection qui leurs sont appliqués, avec potentiellement une modélisation propre des frais de gestion ;
- la granularité du calibrage des hypothèses de frais ;
- la prise en compte d'une éventuelle décision de gestion future permettant à l'assureur d'adapter ses charges de gestion en fonction du niveau des sorties.

Seuls les développements jugés les plus pertinents ont été progressivement intégrés au modèle, de sorte à aboutir en fin de mémoire à une version plus aboutie du modèle de projection.

Le mode de prise en compte de l'inflation dans la modélisation n'est pas imposé par la réglementation. A ce sujet, il est constaté que cette hypothèse joue sur l'appréciation de la solvabilité de manière significative. Une hypothèse d'inflation annuelle constante, une hypothèse de courbe déterministe ainsi qu'une modélisation stochastique de cette dernière ont pu être mises en œuvre. Si la première option

s'avère relativement frustré et présente ainsi certaines limites, la seconde permet de tenir compte de l'inflation observée à la clôture et de l'hypothèse d'inflation à long terme retenue pour le calcul du taux à l'ultime. Plus cohérente avec les environnements financiers modélisés par ailleurs, l'hypothèse d'inflation stochastique est en outre susceptible de différer largement de celle observée par l'entreprise au niveau de ses frais.

Plus conformes aux dispositions réglementaires qu'une modélisation indistincte des différents types de dépenses, la modélisation distincte des frais de gestion de sinistres joue de manière substantielle sur les métriques de pilier 1 et a ainsi été retenue pour l'ensemble des travaux qui ont suivi.

Une observation contraire est en revanche faite au vu de la modélisation distincte des frais propres aux contrats haut-de-gamme proposée, présentant peu d'enjeux quantitatifs. La comptabilité analytique de toute société d'assurance vie ne permet pas de distinguer les charges propres à chaque produit. Pour autant, il n'est pas exclu que certains contrats se démarquent par des montants de dépenses plus importants. Dès lors, un calibrage des hypothèses de frais spécifique à chaque contrat pourrait avoir un impact sur le calcul du taux de couverture, les différents périmètres de passif présentant des durations variables.

De la même manière, la prise en compte d'une décision de gestion future envisageant une réduction du taux des frais en cas de hausse des prestations, délicate à calibrer et réclamant une analyse poussée des charges supportées par l'entreprise, s'est traduite par des impacts limités.

Enfin, les dernières analyses portant sur le mode de calcul des commissions versées aux apporteurs d'affaires a permis de confirmer qu'outre le choix d'une bonne modélisation de ses charges, il revient à tout assureur d'améliorer en jouant directement sur ses postes de dépenses. Un nouveau mode de calcul des commissions a ainsi été proposé, cohérent en termes de *business plan* et plus favorable dans les scénarios les plus pénalisants.

Il appartient à l'assureur d'évaluer l'impact des méthodes retenues de façon régulière, ce dernier étant amené à évoluer selon l'environnement économique ambiant et selon le profil de la société considérée. L'amélioration du taux de couverture constatée en fin de mémoire ne peut par exemple être considérée comme acquise au vu de la variabilité des métriques propres au pilier 1.

Dès lors, si les travaux menés dans le cadre du présent mémoire permettent d'étudier un certain nombre de techniques susceptibles d'être utilisées pour la modélisation des frais, les résultats obtenus ne sauraient être retenus comme références. Une analyse plus précise de la composition des frais supportés par chaque société ainsi que de leurs origines reste notamment requise. De plus, l'hypothèse d'inflation retenue pourrait comporter deux composantes déterministe et stochastique, la seconde dépendant de l'évolution des marchés financiers.

De manière générale, il appartient à la fonction actuarielle de veiller à ce que le modèle retenu pour la modélisation des engagements d'assurance reste adapté, ce dernier résultant d'un compromis équilibré entre finesse de calcul, contraintes opérationnelles et facilité d'analyse.

Tableau 18 : tableau de synthèse des résultats

<i>Valeurs en millions d'Euros</i>	Référence	Inflation stochastique	Inflation - courbe déterministe	Modélisation distincte - frais de gestion	Calibrage distinct des frais - contrats haut-de-gamme	Décision de gestion future	Nouveau calcul des commissions
Taux d'intérêts	62	86,1	62	68	68	68	55
Actions	314	314	314	314	314	314	307
Immobilier	81	81	81	81	81	81	78
Spread	108	107	108	110	110	110	88
Concentration	-	-	-	-	-	-	-
Devise	-	-	-	-	-	-	-
Effet de diversification	(65)	(74)	(65)	(68)	(68)	(68)	(58)
SCR marché	499,5	513,8	499,5	505,7	505,7	505,3	469,2
Mortalité	4,9	2,2	4,9	5,3	5,3	5,2	5,3
Longévité	-	-	-	-	-	-	-
Incap/invalid	-	-	-	-	-	-	-
Rachats	32,3	35,3	32,3	35,4	35,4	35,3	35,1
Frais	31,4	84,3	40,8	53,2	52,4	52,0	61,9
Révision	-	-	-	-	-	-	-
CAT	0,04	-	0,04	0,02	0,02	0,02	0,15
Effet de diversification	(13)	(15)	(14)	(16)	(16)	(15)	(16)
SCR souscription vie	56,0	106,9	64,5	78,3	77,6	77,1	86,2
Marché	500	514	500	506	506	505	469
Défaut	13	13	13	13	13	13	13
Vie	56	107	64	78	78	77	86
Santé	-	-	-	-	-	-	-
Non-vie	-	-	-	-	-	-	-
Effet de diversification	(48)	(79)	(54)	(62)	(62)	(62)	(67)
BSCR	520,0	554,1	523,0	534,3	534,0	533,5	501,4
Opérationnel	51	51	51	51	51	51	51
Ajustement pour impôts	-	-	-	-	-	-	-
SCR net	571,0	605,4	574,0	585,5	585,2	584,6	552,8
Fonds propres admissibles	587	518	575	556	557	558	552
Taux de couverture	102,9%	85,6%	100,3%	95,0%	95,2%	95,5%	99,9%

nouvelle référence

Table des figures

Figure 1 : structure de la formule standard (source : spécifications techniques de la cinquième étude d'impact – QIS 5)	23
Figure 2 : Comparaison du taux de revalorisation moyen octroyé par le marché au taux OAT 10 ans (source : Enquête taux de revalorisation ACPR 2015)	27
Figure 3 : présentation générale du modèle de projection.....	32
Figure 4 : évolution du portefeuille de passif.....	33
Figure 5 : évolution du portefeuille de passif.....	33
Figure 6 : présentation générale du modèle de projection.....	34
Figure 7 : lois de rachats proposées par l'ACPR aux orientations nationales complémentaires.....	38
Figure 8 : description de l'algorithme de revalorisation.....	40
Figure 9 : Projection des frais au regard des encours	42
Figure 10 : bilan prudentiel à fin 2015.....	56
Figure 11 : détermination des fonds propres admissibles en couverture de l'exigence en capital.....	57
Figure 12 : évolution du taux annuel d'inflation en France de 1991 à 2015 (source : site internet de l'Insee).....	68
Figure 13 : composition de la meilleure estimation – hypothèse d'inflation fixe - scénario central -	69
Figure 14 : composition de la meilleure estimation – hypothèse d'inflation fixe - scénario de hausse des frais -	69
Figure 15 : Hypothèse déterministe d'inflation	71
Figure 16 : Projection des frais au regard des encours.....	72
Figure 17 : composition de la meilleure estimation – courbe d'inflation déterministe - scénario central -	73
Figure 18 : composition de la meilleure estimation – courbe d'inflation déterministe - scénario de hausse des frais -	74
Figure 19 : Projection du taux nominal à un an.....	75
Figure 20 : Projection du taux réel à un an.....	76
Figure 21 : Projection du taux d'inflation à un an.....	77
Figure 22 : Projection des frais au regard des encours	78
Figure 23 : composition de la meilleure estimation – inflation stochastique - scénario central -	79
Figure 24 : composition de la meilleure estimation – inflation stochastique - scénario de hausse des frais -	80
Figure 25 : Projection des frais au regard des encours	84
Figure 26 : composition de la meilleure estimation – modélisation distincte des frais de gestion - scénario central -	85

<i>Figure 27 : composition de la meilleure estimation – modélisation distincte des frais de gestion - scénario de hausse des frais -</i>	85
<i>Figure 28 : Projection des frais au regard des encours - décision de gestion future -</i>	91
<i>Figure 29 : composition de la meilleure estimation – décision de gestion future - scénario central -</i>	91
<i>Figure 30 : composition de la meilleure estimation – décision de gestion future - scénario central -</i>	92
<i>Figure 31 : Montant des commissions au regard des encours – scénario central (valeurs en k€)</i>	95
<i>Figure 32 : Montant des commissions au regard des encours (valeurs en k€) - scénario de hausse des frais -</i>	97

Glossaire

Les références précises des acronymes et terminologies simplificatrices mentionnés au sein du présent mémoire sont décrits ci-dessous :

Acronyme/terminologie	Référence
Directive Solvabilité 2	<i>Directive 2009/138/CE du parlement européen et du conseil du 25 novembre 2009 sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice</i> mise à jour de la directive 2014/51/UE du parlement européen et du conseil du 16 avril 2014, dite "Omnibus 2"
Règlement délégué	<i>Règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014</i>
Recommandations de l'EIOPA	Recommandations EIOPA diffusées à compter du 2 décembre 2015
Spécifications techniques	Spécifications techniques diffusées le 30 avril 2014 pour la phase préparatoire
Notices ACPR	Liste de bonnes pratiques diffusées par l'ACPR le 22/02/2013, le 17/12/2015 et le 02/11/2016
EIOPA	Autorité européenne des assurances et des pensions
ACPR	Autorité de contrôle prudentiel et de résolution
LMM+	Libor market model plus - Modèle de Brace Gatarek Musiela avec facteur de déplacement
SCR	Exigence réglementaire en capital fixée par la réglementation Solvabilité 2 (Solvency Capital Requirement)
MCR	Minimum de capital requis fixé par la réglementation Solvabilité 2 (Minimum capital Required)
Formule standard	Formule de calcul du capital de solvabilité requis, précisée à la directive Solvabilité 2 et au sein du règlement délégué. Sous condition d'accord de l'ACPR, un recours à un modèle interne total ou partiel peut être privilégié à celle-ci. Le recours à des paramètres spécifiques à la société étudiée est également possible.
EEE	Espace économique européen

Bibliographie

- FEDERATION FRANCAISE DE L'ASSURANCE - *Tableau de bord de l'assurance en 2015* - www.ffa-assurance.fr
- PARLEMENT EUROPEEN - *Directive 2009/138/CE du parlement européen et du conseil du 25 novembre 2009 sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice, mise à jour de la directive 2014/51/UE du parlement européen et du conseil du 16 avril 2014, dite "Omnibus 2"* <http://ec.europa.eu/finance/insurance/solvency/solvency2>
- COMMISSION EUROPEENNE - *Règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014* <http://ec.europa.eu/finance/insurance/solvency/solvency2>
- EIOPA - *Recommandations diffusées à compter du 2 décembre 2015* <https://eiopa.europa.eu/regulation-supervision/guidelines>
- EIOPA - *Spécifications techniques diffusées le 30 avril 2014 pour la phase préparatoire* <http://ec.europa.eu/finance/insurance/solvency/solvency2>
- EIOPA - *QIS 5 Technical specifications (2010)* <https://eiopa.europa.eu/Publications/QIS>
- ACPR – *Notices (22/02/2013, 17/12/2015 et 02/11/2016)* <https://acpr.banque-france.fr/textes-de-reference/notices.html>
- ACPR - *Orientations nationales complémentaires aux spécifications techniques pour l'exercice 2013 de préparation à Solvabilité 2 (2013)*
- AUTORITE DES NORMES COMPTABLES - *Règlement n°2015-11 du 26 novembre 2015 relatif aux comptes annuels des entreprises d'assurance* – Autorité des normes comptables <https://cclrf.banque-france.fr>
- *Normes et réglementations comptables* - Befec (1997) – L'Argus Editions
- G. SIMONET - *La comptabilité des entreprises d'assurance (Tome 1) (1994)* L'Argus

Annexes

Annexe 1 – Frais à prendre en compte pour le calcul de la meilleure estimation

Article 31 du règlement délégué

Dépenses

1. La projection des flux de trésorerie utilisée pour calculer la meilleure estimation tient compte de toutes les dépenses suivantes, qui se rapportent aux engagements d'assurance et de réassurance comptabilisés des entreprises d'assurance et de réassurance et qui sont visées à l'article 78, point 1), de la directive 2009/138/CE:

(a) les charges administratives;

(b) les frais de gestion des investissements;

(c) les frais de gestion des sinistres; (d) les frais d'acquisition. Les frais visés aux points a) à d) tiennent compte des frais généraux encourus pour la gestion des engagements d'assurance et de réassurance.

2. Les frais généraux doivent être imputés d'une manière réaliste, objective et cohérente dans la durée aux parties de la meilleure estimation auxquels ils se rapportent.

3. Les dépenses en matière de contrats de réassurance et de véhicules de titrisation sont prises en compte dans le calcul brut de la meilleure estimation.

4. Les projections de dépenses sont fondées sur l'hypothèse que l'entreprise souscrira de nouveaux contrats à l'avenir.

Annexe 2 – Evaluation de l'exigence en capital relative aux frais

Article 140 du règlement délégué

Sous-module «risque de dépenses en vie»

L'exigence de capital pour risque de dépenses en vie visé à l'article 105, paragraphe 3, point d), de la directive 2009/138/CE est égale à la perte de fonds propres de base des entreprises d'assurance et de réassurance résultant de la conjugaison des modifications soudaines permanentes suivantes:

(a) une augmentation de 10 % du montant des dépenses prises en considération dans le calcul des provisions techniques;

(b) une augmentation d'un point de pourcentage du taux d'inflation des dépenses (exprimé en pourcentage) utilisé pour le calcul des provisions techniques.

En ce qui concerne les engagements de réassurance, les entreprises d'assurance et de réassurance appliquent ces modifications à leurs propres dépenses et, le cas échéant, aux dépenses des entreprises cédantes.

Annexe 2 – Présentation générale des provisions techniques prudentielles

Article 76 de la directive Solvabilité 2

Dispositions générales

1. Les États membres veillent à ce que les entreprises d'assurance et de réassurance établissent des provisions techniques pour tous leurs engagements d'assurance et de réassurance vis-à-vis des preneurs et des bénéficiaires des contrats d'assurance ou de réassurance.

2. La valeur des provisions techniques correspond au montant actuel que les entreprises d'assurance et de réassurance devraient payer si elles transféraient sur le champ leurs engagements d'assurance et de réassurance à une autre entreprise d'assurance ou de réassurance.

3. Le calcul des provisions techniques utilise, en étant cohérent avec elles, les informations fournies par les marchés financiers et les données généralement disponibles sur les risques de souscription (cohérence avec le marché).

4. Les provisions techniques sont calculées d'une manière prudente, fiable et objective.

5. Suivant les principes énoncés aux paragraphes 2, 3 et 4 et compte tenu de ceux énoncés à l'article 75, paragraphe 1, le calcul des provisions techniques est effectué conformément aux articles 77 à 82 et 86.

Article 77 de la directive Solvabilité 2

Calcul des provisions techniques

1. La valeur des provisions techniques est égale à la somme de la meilleure estimation et de la marge de risque respectivement décrites aux paragraphes 2 et 3.

2. La meilleure estimation correspond à la moyenne pondérée par leur probabilité des flux de trésorerie futurs, compte tenu de la valeur temporelle de l'argent (valeur actuelle attendue des flux de trésorerie futurs), estimée sur la base de la courbe des taux sans risque pertinents.

Le calcul de la meilleure estimation est fondé sur des informations actualisées et crédibles et des hypothèses réalistes et il fait appel à des méthodes actuarielles et statistiques adéquates, applicables et pertinentes.

La projection en matière de flux de trésorerie utilisée dans le calcul de la meilleure estimation tient compte de toutes les entrées et sorties de trésorerie nécessaires pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci.

La meilleure estimation est calculée brute, sans déduction des créances découlant des contrats de réassurance et des véhicules de titrisation. Ces montants sont calculés séparément, conformément à l'article 81.

3. La marge de risque est calculée de manière à garantir que la valeur des provisions techniques est équivalente au montant que les entreprises d'assurance et de réassurance demanderaient pour reprendre et honorer les engagements d'assurance et de réassurance.

4. Les entreprises d'assurance et de réassurance procèdent à une évaluation séparée de la meilleure estimation et de la marge de risque.

Cependant, lorsque de futurs flux de trésorerie liés aux engagements d'assurance ou de réassurance peuvent être, de manière fiable, répliqués au moyen d'instruments financiers pour lesquels il existe une valeur de marché fiable observable, la valeur des provisions techniques liées à ces futurs flux de trésorerie est déterminée à l'aide de la valeur de marché de ces instruments financiers. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de procéder à un calcul séparé de la meilleure estimation et de la marge de risque.

5. Lorsqu'elles procèdent à une évaluation séparée de la meilleure estimation et de la marge de risque, les entreprises d'assurance et de réassurance calculent la marge de risque en déterminant le coût que représente la mobilisation d'un montant de fonds propres éligibles égal au capital de solvabilité requis nécessaire pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci.

Le taux utilisé pour déterminer le coût que représente la mobilisation de ce montant de fonds propres éligibles (taux du coût du capital) est le même pour toutes les entreprises d'assurance et de réassurance et il est révisé périodiquement.

Le taux du coût du capital utilisé est égal au taux supplémentaire, s'ajoutant au taux d'intérêt sans risque pertinent, que supporterait une entreprise d'assurance ou de réassurance détenant un montant de fonds propres éligibles, conformément à la section 3, égal au capital de solvabilité requis qui est nécessaire pour faire face aux engagements d'assurance et de réassurance pendant toute la durée de ceux-ci.

Annexe 3 – Calcul simplifié de la marge de risque

Recommandation 5.32 des spécifications techniques de la cinquième étude d'impact

A hierarchy of simplifications

TP.5.32. *Based on the general principles and criteria referred to above, the following hierarchy should be used as a decision basis regarding the choice of (non-simplified an simplified) methods for projecting future SCRs:*

- 1. Make a full calculation of all future SCRs without using simplifications.*
- 2. Approximate the individual risks or sub-risks within some or all modules and sub-modules to be used for the calculation of future SCRs.*
- 3. Approximate the whole SCR for each future year, e.g. by using a proportional approach.*
- 4. Estimate all future SCRs “at once”, e.g. by using an approximation based on the duration approach.*
- 5. Approximate the risk margin by calculating it as a percentage of the best estimate.*

Annexe 4 – Présentation des missions de la fonction actuarielle

Article 48 de la directive Solvabilité 2

Fonction actuarielle

1. Les entreprises d'assurance et de réassurance mettent en place une fonction actuarielle efficace afin de:

- a) coordonner le calcul des provisions techniques;
- b) garantir le caractère approprié des méthodologies, des modèles sous-jacents et des hypothèses utilisés pour le calcul des provisions techniques;**
- c) **apprécier la suffisance et la qualité des données utilisées dans le calcul des provisions techniques;**
- d) comparer les meilleures estimations aux observations empiriques;
- e) **informer l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle de la fiabilité et du caractère adéquat du calcul des provisions techniques;**
- f) superviser le calcul des provisions techniques dans les cas visés à l'article 82;
- g) émettre un avis sur la politique globale de souscription;
- h) émettre un avis sur l'adéquation des dispositions prises en matière de réassurance; et
- i) contribuer à la mise en œuvre effective du système de gestion des risques visé à l'article 44, en particulier pour ce qui concerne la modélisation des risques sous-tendant le calcul des exigences de capital prévu au chapitre VI, sections 4 et 5, et pour ce qui concerne l'évaluation visée à l'article 45.**

Article 272 du règlement délégué

Fonction actuarielle

1. Dans le cadre de la coordination du calcul des provisions techniques, la fonction actuarielle s'acquitte de toutes les missions suivantes:

- (a) appliquer des méthodes et des procédures permettant de juger de la suffisance des provisions techniques et de garantir que leur calcul satisfait aux exigences énoncées aux articles 75 à 86 de la directive 2009/138/CE;
- (b) évaluer l'incertitude liée aux estimations effectuées dans le cadre du calcul des provisions techniques;
- (c) veiller à ce que toute limite inhérente aux données utilisées dans le calcul des provisions techniques soit dûment prise en considération;
- (d) veiller à ce que, dans les cas visés à l'article 82 de la directive 2009/138/CE, les approximations les plus appropriées aux fins du calcul de la meilleure estimation soient utilisées;

(e) veiller à ce que les engagements d'assurance et de réassurance soient regroupés en groupes de risques homogènes en vue d'une évaluation appropriée des risques sous-jacents;

(f) tenir compte des informations pertinentes fournies par les marchés financiers ainsi que des données généralement disponibles sur les risques de souscription et veiller à ce qu'elles soient intégrées à l'évaluation des provisions techniques; [...]

(h) veiller à l'évaluation appropriée des options et garanties incluses dans les contrats d'assurance et de réassurance.

2. La fonction actuarielle vérifie, à la lumière des données disponibles, si les méthodes et hypothèses utilisées dans le calcul des provisions techniques sont adaptées aux différentes lignes d'activité de l'entreprise et au mode de gestion de l'activité. [...]

5. Les informations soumises à l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle concernant le calcul des provisions techniques incluent, au minimum, une analyse raisonnée de la fiabilité et de l'adéquation de ce calcul, ainsi que des sources dont est tirée l'estimation des provisions techniques et du degré d'incertitude lié à cette estimation. Cette analyse raisonnée est étayée par une analyse de sensibilité incluant une étude de la sensibilité des provisions techniques à chacun des grands risques sous-tendant les engagements couverts par les provisions techniques. La fonction actuarielle indique et explique clairement toute préoccupation qu'elle peut avoir concernant l'adéquation des provisions techniques. [...]

8. La fonction actuarielle établit au moins une fois par an un rapport écrit qu'elle soumet à l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle. Ce rapport rend compte de tous les travaux conduits par la fonction actuarielle et de leur résultat, il indique clairement toute défaillance et il émet des recommandations sur la manière d'y remédier.

Annexe 5 – Conditions de recours aux décisions de gestion futures

Article 23 du règlement délégué

Futures décisions de gestion

1. Les hypothèses relatives aux futures décisions de gestion ne sont considérées comme réalistes, aux fins de l'article 77, paragraphe 2, de la directive 2009/138/CE, que lorsqu'elles remplissent l'ensemble des conditions suivantes:

(a) les hypothèses relatives aux futures décisions de gestion sont déterminées de manière objective;

(b) les futures décisions de gestion dont la mise en œuvre est présumée sont cohérentes avec les pratiques et la stratégie d'entreprise actuelles de l'entreprise d'assurance ou de réassurance, y compris l'utilisation de techniques d'atténuation du risque; lorsque des éléments suffisants attestent que l'entreprise modifiera ses pratiques ou sa stratégie, les futures décisions de gestion dont la mise en œuvre est présumée sont cohérentes avec les pratiques ou la stratégie telles que modifiées;

(c) les futures décisions de gestion dont la mise en œuvre est présumée sont cohérentes entre elles;

(d) les futures décisions de gestion dont la mise en œuvre est présumée ne sont pas contraires à quelque engagement que ce soit de l'entreprise d'assurance ou de réassurance envers les preneurs ou les bénéficiaires, ni aux dispositions légales applicables à l'entreprise;

(e) les futures décisions de gestion dont la mise en œuvre est présumée tiennent compte de toute indication publique, donnée par l'entreprise d'assurance ou de réassurance, des mesures qu'elle escompte prendre ou non. [...]

3. Aux fins du paragraphe 1, l'entreprise d'assurance ou de réassurance établit un plan complet de ses futures décisions de gestion, approuvé par son organe d'administration, de gestion ou de contrôle, qui prévoit l'ensemble des éléments suivants :

(a) l'identification des futures décisions de gestion qui sont pertinentes pour la valorisation des provisions techniques;

(b) l'identification des circonstances spécifiques dans lesquelles l'entreprise d'assurance ou de réassurance escompte raisonnablement mettre en œuvre chacune des futures décisions de gestion visées au point a);

(c) l'identification des circonstances spécifiques dans lesquelles l'entreprise d'assurance ou de réassurance pourrait ne pas être en mesure de mettre en œuvre chacune des futures décisions de gestion visées au point a) et une description de la manière dont ces circonstances sont prises en considération dans le calcul des provisions techniques;

(d) l'ordre dans lequel les futures décisions de gestion visées au point a) seraient mises en œuvre et les exigences de gouvernance qui leur sont applicables;

(e) une description de tout travail en cours qui est nécessaire pour que l'entreprise d'assurance ou de réassurance soit en mesure de mettre en œuvre chacune des futures décisions de gestion visées au point a);

(f) une description de la manière dont les futures décisions de gestion visées au point a) ont été prises en considération dans le calcul de la meilleure estimation;

(g) une description des procédures de reporting interne applicables auxquelles sont soumises les futures décisions de gestion visées au point a) incluses dans le calcul de la meilleure estimation.

4. Les hypothèses relatives aux futures décisions de gestion tiennent compte du temps nécessaire à la mise en oeuvre de ces décisions et de toute dépense entraînée par celles-ci. [...]