

**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 Actuaires
le 28 juin 2016**

Par : **Samir ITJI**

Titre : **Prévoyance collective : Les provisions d'égalisation contractuelles en
normes prudentielles Solvabilité 2**

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

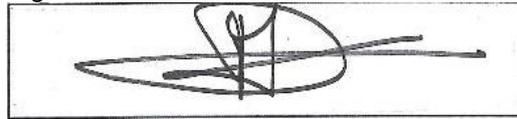
Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus

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

Entreprise : KLESIA

Nom : Anne DECREUSEFOND

Signature :



Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : Asmaa JABRI

Signature :

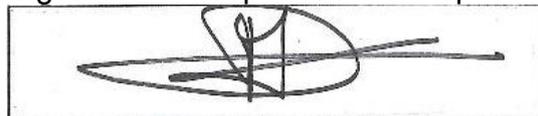


*Membres présents du jury du
Centre d'Etudes Actuarielles :*

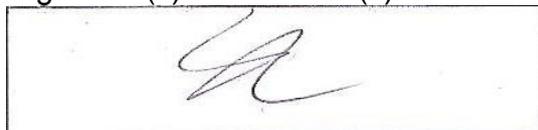
**Autorisation de publication et de
mise en ligne sur un site de
diffusion de documents actuariels**

*(après expiration de l'éventuel délai de
confidentialité)*

Signature du responsable entreprise



Signature(s) du candidat(s)



Secrétariat :

Bibliothèque :

Prévoyance collective :
Les provisions d'égalisation contractuelles en
normes prudentielles Solvabilité 2

Mémoire présenté par :
Samir ITJI

sous la direction de :
Asmaa JABRI

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Asmaa Jabri pour sa disponibilité, son soutien, ses conseils avisés et sa confiance.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui m'ont soutenu, de près ou de loin, dans mon parcours : amis, collègues et responsables de service à Malakoff-Médéric puis à Klesia.

Enfin, un immense merci à ma famille qui m'a soutenu au quotidien malgré les soirées et week-end studieux. Ces derniers remerciements et non les moindres, s'adressent en particulier à ma femme, Virginie, et à mes filles, Sofia et Lilia, étincelles inextinguibles de vie et de joie, ainsi qu'à toute ma famille, parents, sœurs, frères, pour le simple mais inestimable fait qu'ils soient là, près de moi, en toutes circonstances.

Résumé

Les institutions de prévoyance sont confrontées à des bouleversements sans précédent : l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2016 des normes prudentielles Solvabilité 2, et la fin des clauses de désignation d'un organisme assureur pour les branches professionnelles. Ces changements ont lieu dans un cadre législatif et prudentiel qui reste à être clarifié notamment concernant le sort des réserves contractuelles (provisions d'égalisation et réserves générales).

En effet, d'une part, les normes Solvabilité 2 ne prévoient pas leur prise en compte de façon explicite au niveau de la Formule Standard, leur traitement est alors disparate sur le marché. D'autre part, le sort de ces réserves contractuelles en cas de résiliation dans le cadre d'une recommandation n'est pas complètement défini du point de vue réglementaire et législatif. Cette absence de clarté soulève de nombreuses interrogations auxquelles nous avons tenté de répondre dans le présent mémoire.

Pour ce faire, nous avons étudié les origines réglementaires de ces réserves et les hypothèses sous-jacentes à leur évaluation en normes comptables. Ces éléments se sont avérés très proches des principes sous-jacents aux normes prudentielles Solvabilité 2. Cette analyse a ainsi permis de légitimer la prise en compte de ces réserves contractuelles dans les normes prudentielles envisagée dans la présente étude.

En l'absence de prise en compte dans la Formule Standard, nous avons proposé une Formule Standard modifiée, esquisse d'un modèle interne partiel, permettant d'intégrer ces réserves dans le calcul de l'exigence de capital. Pour cela, nous avons étudié plusieurs approches pour définir la valorisation de ces réserves en Best Estimate, leur ventilation par ligne d'activité et leur capacité d'absorption des pertes, dans le contexte du remplacement des clauses de désignation par des clauses de recommandation. L'approche retenue est la suivante :

- L'évaluation du Best Estimate des réserves fait suite à un examen approfondi des conditions de transférabilité des réserves dans un contexte de résiliation en cas de recommandation ce qui a conduit à étudier diverses interprétations juridiques pour définir la frontière du contrat en normes Solvabilité 2.
- La ventilation du Best Estimate des réserves est réalisée à l'aide d'une technique d'allocation du capital (méthode de Shapley) pour tenir compte de la notion de risque.
- L'évaluation de la capacité d'absorption des pertes par ces réserves est basée sur une technique d'allocation/agrégation du capital et sur une approche par paramètres USP pour les risques de primes et réserves.

Dans un souci de simplification, nous considérons dans les applications numériques une institution de prévoyance qui assure uniquement les régimes de prévoyance et de frais de santé d'une branche professionnelle. Ces applications numériques réalisées à l'aide d'un modèle de projection de bilan ont permis de souligner l'importance de la prise en compte des réserves dans l'évaluation de la capacité d'absorption des pertes. Une étude de sensibilité des résultats a été réalisée pour mesurer les impacts méthodologiques (selon différentes méthodes de calcul de capacité d'absorption des pertes par les provisions et réserves) puis économiques (selon différents scénarios portant sur le sort des réserves suite à la fin des clauses de désignation).

Mots Clés : provision d'égalisation contractuelle, prévoyance collective, branche professionnelle, clauses de désignation, clauses de recommandation, frontière du contrat, Solvabilité 2, Formule Standard, Modèle interne partiel, agrégation des risques, allocation de capital, undertaking-specific parameters

Abstract

In 2016, French supplementary pension institutions face tremendous changes:

- Application of the Solvency II prudential regime starts 1st January 2016,
- Designation clauses end; professional branches are not allowed to specify which companies can insure their members anymore.

These changes occur on a prudential and a legal framework, where local particularities, like the contractual reserves whereabouts, remain unclear (equalization reserve, general reserve).

Indeed, as the Solvency II standards don't explicitly specify how these reserves should be used in the standard formula, the various players involved in the French insurance sector adopts uncoordinated methods. Besides, in case of a policy termination caused by Recommendation, there are neither regulatory nor legal frameworks which specify the whereabouts of these contractual reserves.

This thesis aims to bring some answers to the issues raised because of this grey area.

The first step is to review the regulatory origins of these reserves and the underlying framework which sets their valuation method in French accounting standards. This analysis shows that these items are similar to the underlying principles of the Solvency 2 prudential standards. It also allowed us to legitimize the use of these reserves in a prudential standards framework.

The second step is to display a prudential model which calculates the SCR by taking into account these reserves and their specificities. For that purpose, some modifications are made on the standard formula. These additions are selected among different tested methods in order to:

- calculate the valuation best estimate of these reserves;
- split them by business line;
- use them as adjustment for loss absorbency.

The selected process, which also takes into account the evolving regulatory framework concerning the designation clauses, contains three main points:

1. The valuation of the reserves best estimate, accordingly to the transferability conditions, reviewed in a designation clauses-free framework. Different legal interpretations were studied in order to define the policy limits, in accordance with the Solvency II standards.
2. The reserves best estimates are split by using a value allocation methodology (Shapley methodology) in order to take into account the different kinds of risk.
3. The valuation of the adjustment for loss absorbency by these reserves is based on an allocation/aggregation technique and the use of undertaking-specific parameters (USP) for the premium & reserve risks.

In this thesis, we will focus on the case of a French supplementary pension institution which provides pension scheme and health insurance to a professional branch. The implemented valuation, using a balance sheets projection model, underlines the critical role of these reserves in estimating the adjustment for loss absorbency. The methodological (various adjustment for loss absorbency techniques are available) and economical (after the end of the designation clauses, the reserves may follow different trajectories) choices are also studied with analysis of the sensitivity calculation.

Keywords : contractual equalization reserve, collective insurance scheme, professional branch, designation clauses, recommendation clauses, Contract Boundary, Solvency II, Standard Formula, Partial Internal Model, risk aggregation, capital allocation, undertaking-specific parameters

Synthèse

Les institutions de prévoyance sont confrontées à des bouleversements sans précédent : l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2016 des normes prudentielles Solvabilité 2, et la fin des clauses de désignation d'un organisme assureur. Ces changements ont lieu dans un cadre législatif et prudentiel qui reste à être clarifié ou précisé notamment concernant le sort des réserves contractuelles (provisions d'égalisation et réserves générales).

En effet, d'une part, les normes Solvabilité 2 (S2) ne prévoient pas leur prise en compte de façon explicite au niveau de la Formule Standard, leur traitement est alors disparate sur le marché. D'autre part, le sort de ces réserves contractuelles en cas de résiliation dans le cadre d'une recommandation n'est pas complètement défini du point de vue réglementaire et législatif. Cette absence de clarté soulève de nombreuses interrogations auxquelles nous avons tenté de répondre tout au long de cette étude.

Le présent mémoire a ainsi deux objectifs :

- **Etudier le traitement des réserves contractuelles en normes prudentielles S2** : nous cherchons à justifier la prise en compte de ces réserves (provision d'égalisation et réserve générale) dans les normes S2, puis proposons l'esquisse d'un modèle interne partiel permettant d'intégrer ces réserves dans le calcul des exigences de capital.
- **Etudier le sort des réserves contractuelles dans le cadre de la fin des clauses de désignations** : nous évaluons l'impact de la fin des clauses de désignations sur les résultats en normes prudentielles S2.

Pour ce faire, nous avons étudié les origines réglementaires de ces réserves et les hypothèses sous-jacentes à leur évaluation en normes comptables. Nous nous appuyons sur des études menées sur ces réserves en 1996 par le BCAC (Bureau Commun d'Assurances des Collectives) et l'IAF (Institut des Actuaires Français) et au niveau européen qui ont contribué à l'instauration de ce type de réserves. Les hypothèses sous-jacentes à leur évaluation en normes comptables se sont avérées très proches des principes sous-jacents aux normes prudentielles Solvabilité 2. La provision d'égalisation apparaît comme une provision de type « marge de solvabilité », dont le niveau est défini selon une méthode de calcul de Value-at-risk à 1 an ou de calcul de probabilité de ruine. Les origines réglementaires, les modalités de calcul et les principes considérés pour l'évaluation des provisions d'égalisation semblent refléter les principes sous-jacents aux normes prudentielles Solvabilité 2. Cette analyse a ainsi permis de légitimer la prise en compte de ces réserves contractuelles dans les normes prudentielles.

En l'absence de prise en compte dans la Formule Standard telle qu'elle est conçue à ce jour, nous avons proposé une Formule Standard modifiée, esquisse d'un modèle interne partiel, permettant d'intégrer ces réserves dans le calcul de l'exigence de capital. Pour cela, nous avons étudié le champ des possibles concernant la valorisation de ces réserves en Best Estimate et la capacité d'absorption des pertes, dans le contexte du remplacement des clauses de désignation par des clauses de recommandation.

- **Valorisation des réserves en Best Estimate**

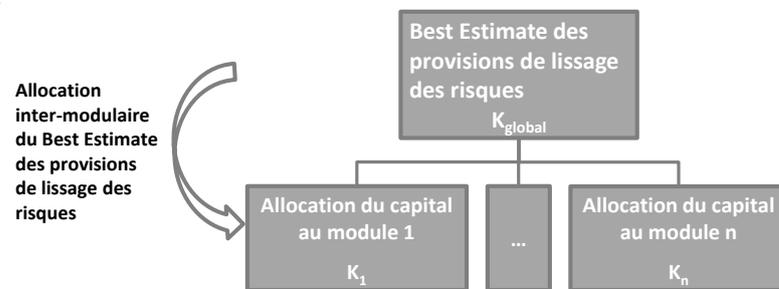
Dans un contexte de résiliation en cas de recommandation, nous avons réalisé un examen approfondi des conditions de transférabilité des réserves, ce qui a conduit à étudier diverses

interprétations juridiques pour définir la frontière du contrat. Cette analyse a permis d'identifier les flux de trésorerie futurs qui doivent être pris en compte dans le Best Estimate. Plusieurs situations sont envisageables à la date de frontière du contrat :

- Cas n°1 : Les réserves continuent de figurer dans les engagements de l'organisme assureur, et sont utilisées au bénéfice des assurés ayant contribué à constituer initialement ces réserves.
- Cas n°2 : Les réserves sont transférées à un tiers (l'assureur recommandé, la branche ou les entreprises)
- Cas n°3 : Les réserves sont intégrées dans les fonds propres de l'assureur

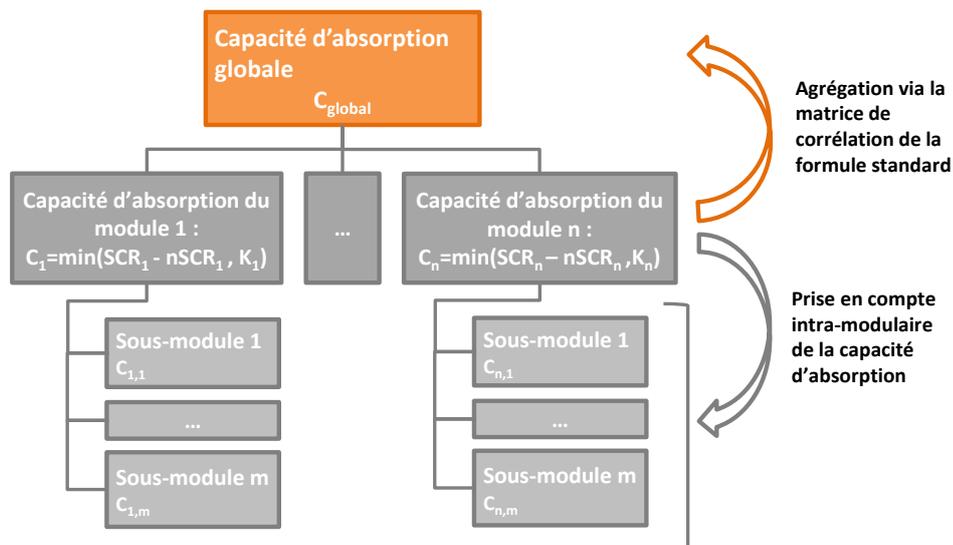
• **Affectation des réserves par ligne d'activité**

Ces réserves mutualisent les résultats de plusieurs risques (vie et non-vie), leur répartition par ligne d'activité apparaît alors problématique. Nous avons ainsi suggéré plusieurs possibilités concernant l'affectation de ces réserves par ligne d'activité. Parmi ces propositions, les méthodes d'allocation de capital ont été retenues car elles permettent d'intégrer au mieux la notion de risque.

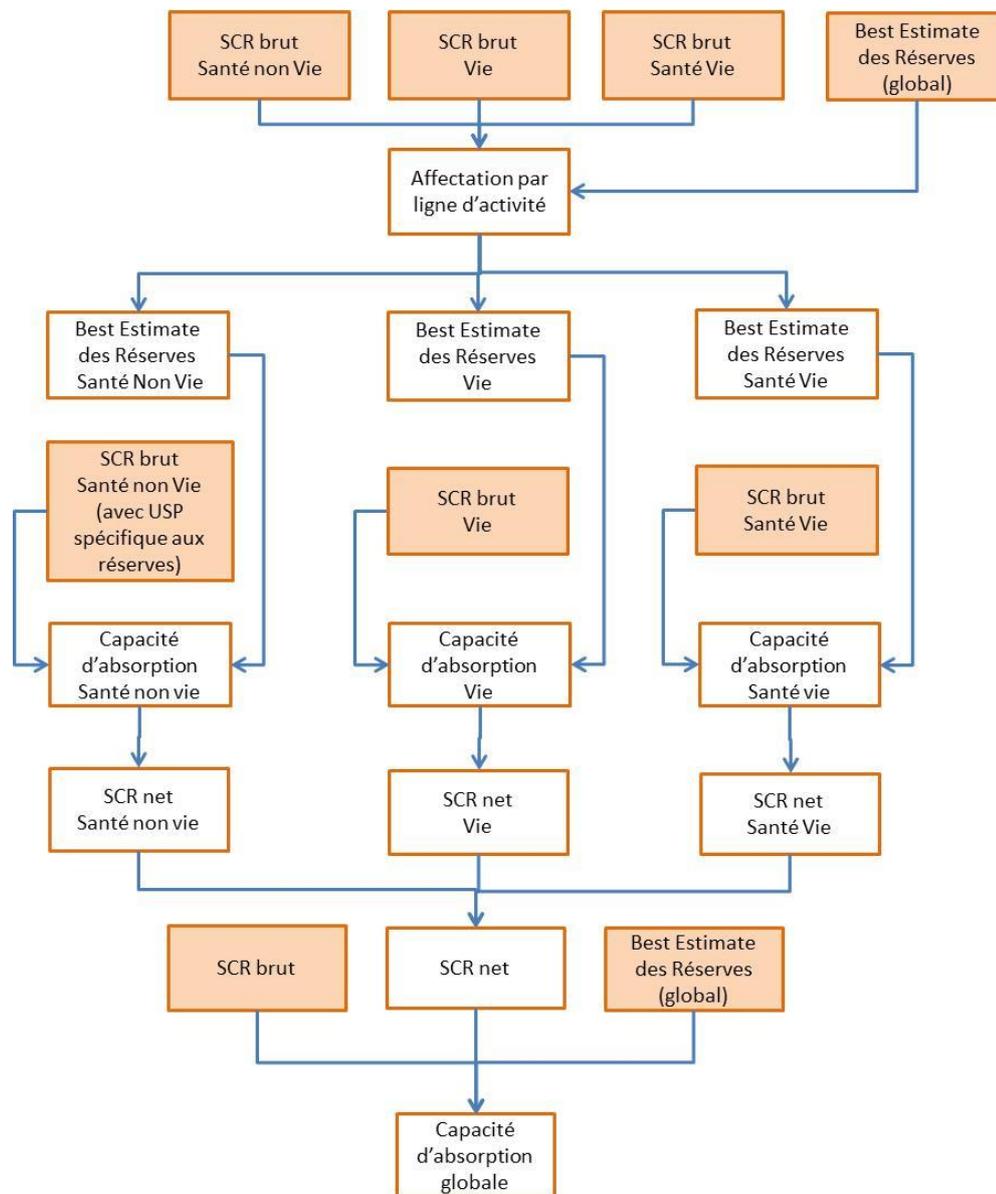


• **Capacité d'absorption des pertes par les réserves :**

L'approche retenue pour l'évaluation de la capacité d'absorption des pertes par ces réserves est basée sur une technique d'allocation/agrégation du capital. Nous avons considéré les réserves contractuelles comme des capitaux économiques. Par ailleurs, nous avons proposé une approche par USP pour les risques de primes et réserves. Ces paramètres tiennent compte du mécanisme de lissage des résultats et permettent de mesurer la capacité d'absorption en Santé.



La démarche générale du calcul de la capacité d'absorption des pertes peut être illustrée par le logigramme suivant :



L'approche proposée constitue une base de ce que pourrait être le modèle interne partiel. Elle nécessite cependant des ajustements afin de la rendre éligible auprès de l'ACPR.

Par la suite, nous avons implémenté cette méthodologie dans un modèle de projection de bilan, afin de pouvoir l'appliquer sur une institution de prévoyance.

Les applications numériques réalisées à l'aide du modèle de projection de bilan ont permis de souligner l'importance de la prise en compte des réserves dans l'évaluation de la capacité d'absorption des pertes. Le ratio de solvabilité de l'institution de prévoyance étudiée évolue de 123% sans prise en compte de la capacité d'absorption des pertes par ces provisions à 164% avec sa prise en compte.

De plus, nous avons effectué une étude de sensibilités des résultats pour mesurer les impacts méthodologiques selon les différentes méthodes de calcul de la capacité d'absorption (allocation ou

taux d'absorption). Il en ressort que le choix des méthodes d'allocation ou de taux d'absorption a peu d'impact sur les ratios de solvabilité.

Nous avons également réalisé une étude de sensibilités des résultats selon les différentes interprétations juridiques relatives au sort des réserves à la frontière du contrat. Les analyses montrent que les ratios peuvent varier en absolu de -10%. Compte tenu de ces résultats, il apparaît essentiel de fixer un cadre clair au sujet du sort des réserves en cas de recommandation, du point de vue contractuel et du point de leur prise en compte dans la Formule Standard. Une pratique de marché concernant le traitement des provisions d'égalisation contractuelles permettrait ainsi une homogénéité des méthodes et une comparabilité des exigences de capital entre les assureurs.

Enfin, nous avons réalisé différents scénarios prospectifs portant sur le développement de l'institution de prévoyance, dans le cas où le régime de prévoyance étudié ferait l'objet d'une recommandation à un tiers :

- **Scénario n°1 :**

L'institution de prévoyance ne fait plus l'objet de nouvelles souscriptions. Le portefeuille assuré ne contient ainsi que les entreprises anciennement adhérentes qui n'ont pas résilié leur contrat et qui ont donc fait le choix de ne pas être assurées par le tiers recommandé. Cela revient à considérer que le portefeuille est fermé.

- **Scénario n°2 :**

L'institution de prévoyance a une stratégie de développement commercial qui permet d'atteindre les objectifs de chiffre d'affaires initialement fixés dans le scénario central, malgré la fin des clauses de désignations. En d'autres termes, les nouvelles souscriptions par des entreprises jusqu'à présent non adhérentes permettent de maintenir le niveau de chiffre d'affaires initialement attendu dans le scénario central. La commercialisation sera axée sur des contrats de prévoyance et de frais de santé sans réserve contractuelle.

Les analyses ont permis de conclure que l'assureur avait un intérêt à conserver les réserves compte tenu des interprétations juridiques possibles et à développer son activité sur des contrats de prévoyance ne disposant pas de réserves contractuelles. Toutefois, il conviendrait de réaliser des projections sur un horizon plus grand afin de mesurer les effets à long terme des résiliations suite à une recommandation.

Summary

In 2016, French supplementary pension institutions face tremendous changes:

- Application of the Solvency II prudential regime starts 1st January 2016,
- Designation clauses end; professional branches are not allowed to specify which companies can insure their members anymore.

These changes occur on a prudential and a legal framework, where local particularities, like the contractual reserves whereabouts, remain unclear (equalization reserve, general reserve).

Indeed, as the Solvency II standards don't explicitly specify how these reserves should be used in the standard formula, the various players involved in the French insurance sector adopts uncoordinated methods. Besides, in case of a policy termination caused by Recommendation, there are neither regulatory nor legal frameworks which specify the whereabouts of these contractual reserves.

This thesis aims to bring some answers to the issues raised because of this grey area and focus on two aspects:

- **The review of the contractual reserves whereabouts, regarding the solvency II standards.** We will assert the reserves legitimacy in accordance with the Solvency 2 standards framework, then propose a partial internal model draft able to integrate these reserves to the SCR calculus.
- **The review of the contractual reserves whereabouts, regarding the end of the designations clauses.** We assess the impacts of suppressing the designations clauses on the results within the solvency 2 framework.

Thus, the first step is to review the regulatory origins of these reserves and the underlying framework which sets their valuation method in French accounting standards. We use the results of reviews of contractual reserves undertaken by the BCAC (Bureau Commun d'Assurances des Collectives) and the IAF (Institut des Actuaire Français) in 1996 at local and european level. These same reviews have previously led to the creation of these reserves. The underlying assumptions and principles that defined their valuation in French accounting standards are similar to the underlying principles of the Solvency 2 prudential standards

The Equalization reserve belongs to the same type as the SCR (Solvency Capital Requirement), it is defined by either a 1 year value-at-risk measure or a probability of ruin.

The second step is to display a prudential model which calculates the SCR by taking into account these reserves and their specificities and the designation clauses situation. For that purpose, some modifications are made on the standard formula. These additions are selected among different tested methods in order to:

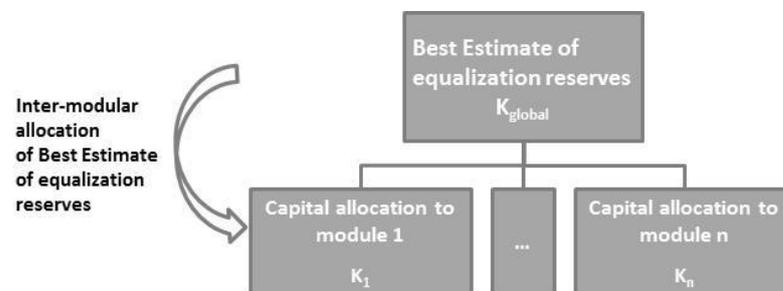
- **calculate the valuation best estimate of these reserves;** Because of the designation clauses issue, we have reviewed the conditions for transferability of contractual reserves, and investigated various legal interpretations in order to define the policy limits. This analysis allowed to identify the incoming cash flows futurs that have to be

included the reserves Best Estimate valuation. Following a policy termination, different cases are possible:

- Case n°1: The reserves are left with the insurer in order to be used for the insured persons who have contributed to their building up.
- Case n°2: The reserves are transferred (to another insurance, the professional branch or the clients)
- Case n°3: The reserves integrate the insurer's own funds.

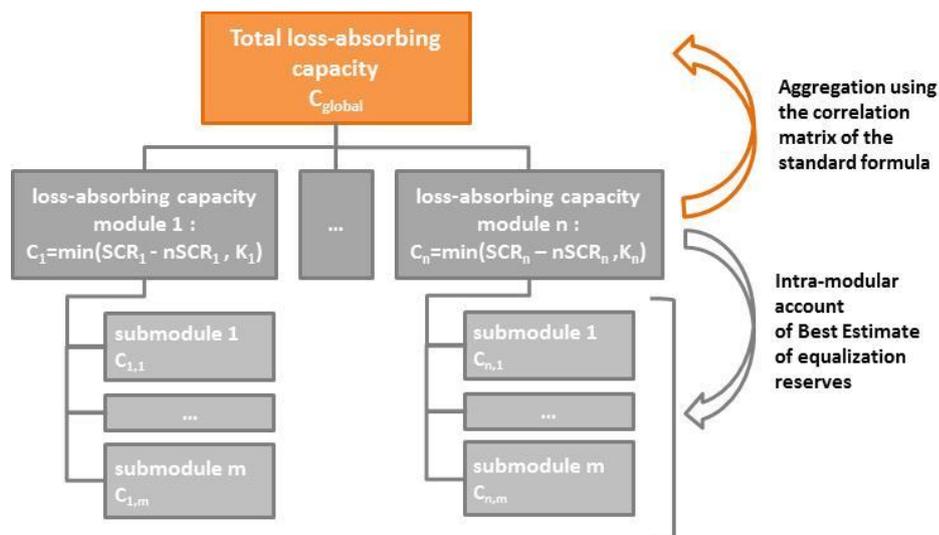
- **split them by business line;**

Those reserves integrate the benefits from various line of business (Life, Health...), their split can be an issue. After various split methods trials, the capital allocation technique is considered as the best fit to deal with the risk notion.

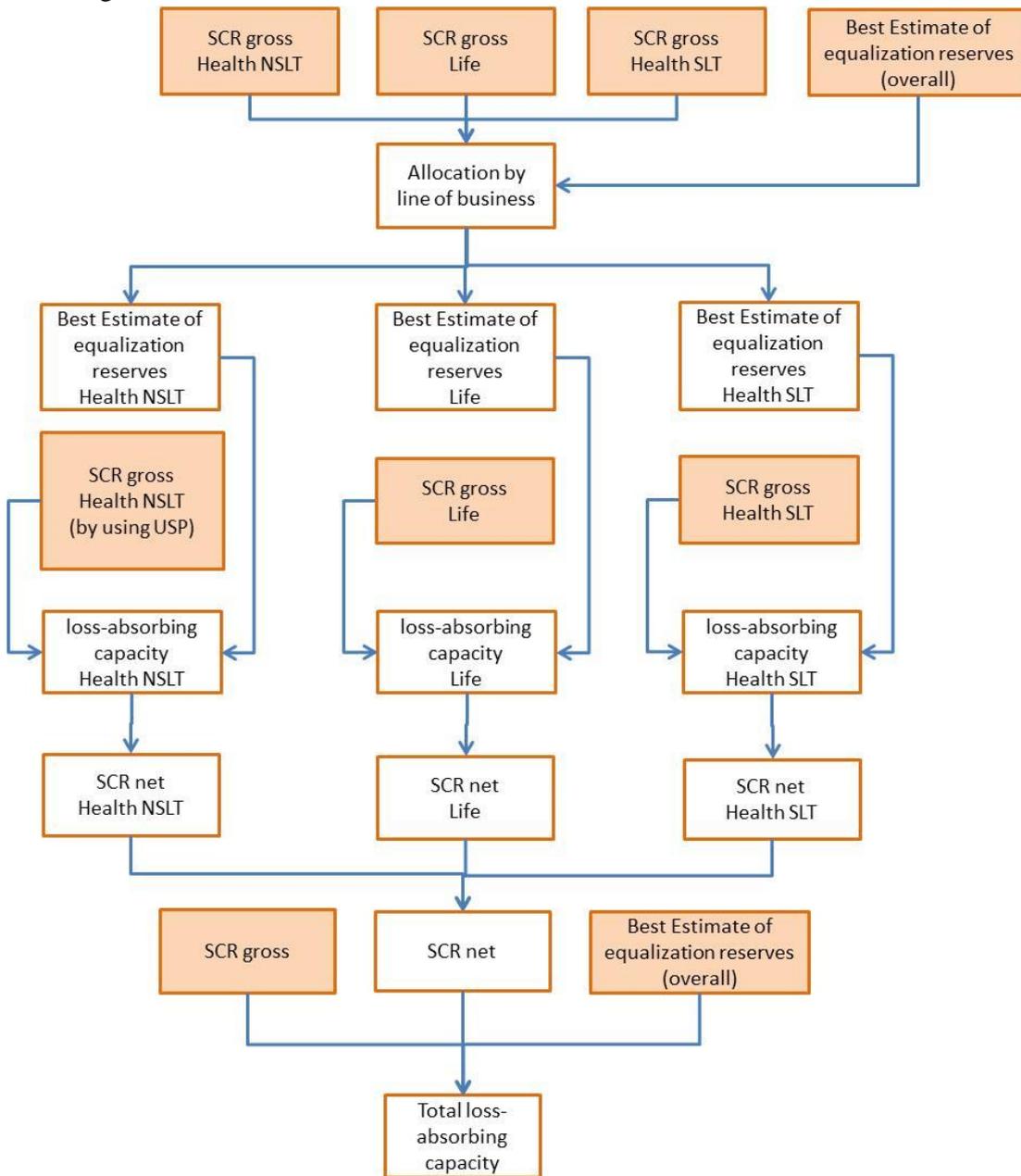


- **use them as adjustment for loss absorbency.**

The valuation of the adjustment for loss absorbency by these reserves is based on an allocation/aggregation technique. The contractual reserves are considered as economical assets. Besides, and the use of undertaking-specific parameters (USPs) for the premium & reserve risks. Those parameters take account of the results smoothing mechanism and their use allows the valuation of the adjustment for loss absorbency in health insurance.



The whole calculus process including the adjustment for loss absorbency is illustrated by the following flow chart:



This approach can be used to start a partial internal model. Nevertheless, it needs more adjustments to be accepted by the ACPR

The numerical applications calculated by using a balance sheet projection model, underline the critical role of these reserves in the adjustment for loss absorbency valuation. The coverage ratio of the studied pension institution is estimated at 123% without using the contractual reserves for loss absorbency, and rises to 164% with.

Moreover, a sensitivity calculation analysis has been conducted in order to seize the methodology impacts, depending on which loss absorbency valuation is used (allocation or absorbing rate). It concludes that both choices give similar results.

A sensitivity calculation analysis regarding the various legal interpretations of the reserves whereabouts has been conducted as well. The analysis shows that the coverage ratio may be lowered by 10 %. This gap shows that it is essential to define a clear framework concerning the whereabouts of the reserves in case of regulatory Recommendation. That framework needs to be specified on the contract and the Standard formula as well.

Concerning the contractual reserves, a market practice would homogenize the methods and ensure the comparability of SCR between insurers.

We finally reviewed several prospective cases concerning the evolution of a French supplementary pension institution with the designation clauses situation :

- **Scenario 1 :**

The institution loses its customers as they chose another company after the end of the designation clauses. The insurer's portfolio is only composed of formerly customers companies that have not terminated their contract. The portfolio is closed.

- **Scenario 2 :**

The institution manages to keep its customers and to attract new ones released from their previous insurers despite the end of the designation clauses. It collects premiums as expected in the business plan and will favor contracts without contractual reserves.

The analysis results suggest that the insurer's best strategy is to keep the reserves, considering all the possible legal interpretations, and to increase the sales of contracts without contractual reserves. However, we need to make projections with further time horizon in order to assess long term impacts of terminations linked to a recommendation.

Sommaire

Remerciements	2
Résumé	3
Abstract	4
Synthèse	5
Summary	9
Introduction	15
1 Assurance de groupe - La Prévoyance collective	17
1.1 Les institutions de prévoyance	17
1.2 Le cadre législatif	19
1.3 Les garanties	21
1.3.1 Les garanties décès	22
1.3.2 La garantie arrêt de travail	22
1.3.3 La garantie Santé.....	24
1.4 La mise en place des régimes de protection sociale	25
1.4.1 Une relation triangulaire	25
1.4.2 Les modalités juridiques de mise en place des régimes de protection sociale	25
1.4.3 Les accords de branche	26
1.5 Les engagements	30
1.5.1 Les contrats	30
1.5.2 La classification comptable	31
1.5.3 Les principales provisions.....	31
1.6 Présentation du régime de prévoyance/santé étudié	32
1.6.1 Régime de prévoyance	32
1.6.2 Régime de frais de santé	32
1.6.3 Les contrats	33
2 La provision d'égalisation et les réserves générales en normes comptables	34
2.1 Les participations aux bénéficiaires contractuelles	34
2.1.1 Le compte de résultat	35
2.1.2 Mécanisme d'affectation du solde du compte de résultat	36
2.1.3 Provision d'Egalisation et Réserves Générales.....	37
2.2 Les origines de la réglementation de la provision d'égalisation	41
2.2.1 Travaux du BCAC - Sur un horizon infini.....	41
2.2.2 Travaux de l'IAF - Sur un horizon annuel.....	46
3 La provision d'égalisation et les réserves générales en normes prudentielles Solvabilité 2..	49
3.1 Les normes prudentielles Solvabilité 2	49
3.1.1 Pilier 1 : les exigences quantitatives.....	50
3.1.2 Pilier 2 : les exigences qualitatives	56
3.1.3 Pilier 3 : Communication et Transparence	56
3.2 La frontière du contrat d'assurance	56
3.2.1 Définition de la frontière du contrat	57

3.2.2	La frontière du contrat pour les accords de branche	58
3.3	Impacts de la frontière du contrat du régime étudié	60
3.3.1	La revalorisation future des prestations	60
3.3.2	Les réserves dans un monde en changement	61
3.4	Valorisation de la provision d'égalisation et des réserves.....	63
3.4.1	Modélisation des flux de trésorerie futurs.....	64
3.4.2	Evolution des réserves entre la date d'évaluation et la date de frontière du contrat	65
3.4.3	Ventilation des réserves par ligne d'activité	65
3.5	Capacité d'absorption des pertes par les réserves.....	66
3.5.1	Par la Formule Standard.....	66
3.5.2	Par une Formule Standard modifiée : Esquisse d'un modèle interne partiel	67
3.5.3	Capacité d'absorption pour les garanties vie et santé similaire à la vie	72
3.5.4	Capacité d'absorption pour les garanties santé non similaire à la vie	75
4	La modélisation du bilan et des comptes de résultat.....	79
4.1	Périmètre	79
4.2	Architecture du modèle de projection	79
4.3	Modélisation des cotisations.....	80
4.4	Modélisation de la charge de sinistres.....	81
4.4.1	Garantie Santé collective	81
4.4.2	Garantie Décès collectif.....	82
4.4.3	Risque Arrêt de travail (Incapacité, Invalidité)	83
4.5	Modélisation des participations aux bénéfiques (via les réserves)	85
4.6	Modélisation des éléments spécifiques aux normes Solvabilité 2	86
5	Résultats	88
5.1	Données et calibrage	88
5.1.1	Portefeuille étudié.....	88
5.1.2	Calibrage des paramètres du modèle	92
5.2	Compte de résultat et Business Plan en normes comptables	94
5.2.1	Scenario central.....	94
5.2.2	Scenarios – Fin des clauses de désignation	103
5.3	Exigence de capital en normes S2 dans le cadre du scenario central à fin 2014	109
5.3.1	Risque de primes et réserves - Paramètres de volatilité USP	110
5.3.2	Résultats du scenario central	117
5.3.3	Etude de sensibilités - Valorisation des réserves	122
5.3.4	Etude de sensibilités - Capacité d'absorption	127
5.4	Solvabilité prospective.....	132
5.4.1	Scenario central.....	133
5.4.2	Scenario – Fin des clauses de désignation	137
	Conclusion.....	140
	Bibliographie.....	142
	Annexes	143

Introduction

La protection sociale complémentaire connaît actuellement des changements sans précédent issus de l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2016 de nouvelles normes prudentielles, de l'évolution du contexte économique et social, et de la modification du cadre législatif en partie due aux récentes évolutions jurisprudentielles.

Dans le cadre des régimes de protection sociale complémentaire mis en place par accord de branche, il est fréquent que les organismes assureurs et les partenaires sociaux prévoient contractuellement des mécanismes de participation aux bénéfices et des atténuateurs de risques appelés réserves générales, réserves de stabilité, fonds de participation... qui représentent des provisions d'égalisation du point de vue réglementaire. Ces provisions contractuelles sont destinées à faire face aux fluctuations de sinistralité afférentes aux opérations collectives (Article R.931-10-14 du code de la Sécurité sociale).

Ces régimes de protection sociale font l'objet d'évolutions législatives. En effet, le Conseil Constitutionnel a déclaré inconstitutionnelles les clauses de désignations à l'occasion de l'Accord Interprofessionnel National (ANI) dont la loi a été promulguée en 2013. Ces clauses permettaient la désignation d'organismes, assureurs du régime de protection sociale, auprès desquels l'ensemble des entreprises entrant dans le champ d'application de l'accord de branche devaient adhérer dès son extension.

Dans le Projet de Loi de Financement de la Sécurité sociale 2014 (PLFSS 2014), le dispositif de désignation a été remplacé par la recommandation d'un ou plusieurs organismes assureurs sous certaines conditions.

La fin des désignations et son remplacement par les recommandations posent la question du sort des réserves (provisions d'égalisation et réserves générales) en cas de changement d'assureur. Actuellement, il n'existe aucune disposition légale qui détermine à qui appartiennent ces provisions. De plus, la majorité des accords de branche n'ont pas prévu contractuellement ce cas de figure.

Par ailleurs, à ce jour, ces réserves ne sont pas prises en compte de façon explicite au niveau de la Formule Standard dans le cadre des normes prudentielles Solvabilité 2. Leur traitement est également sujet à débat comme le montrent une étude qualitative du CTIP (Centre Technique des Institutions de Prévoyance) en 2014 [1] et une enquête menée en 2015 par l'ACPR (Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution) notamment auprès des principales institutions de prévoyance [2].

En d'autres termes, les organismes assureurs de ces régimes sont confrontés à ces deux changements :

- l'entrée en vigueur des normes prudentielles Solvabilité 2,
- la fin des clauses de désignation d'un organisme assureur.

L'objet de ce mémoire est d'étudier le traitement de ces provisions contractuelles de lissage des risques dans le cadre des normes prudentielles Solvabilité 2 (S2) en tenant compte du remplacement des clauses de désignation par des clauses de recommandation.

Le présent mémoire a deux objectifs :

- **Etudier le traitement des réserves contractuelles en normes prudentielles S2** : nous cherchons à justifier la prise en compte de ces réserves (provision d'égalisation et réserve

générale) dans les normes S2, puis proposons l'esquisse d'un modèle interne partiel permettant d'intégrer ces réserves dans le calcul des exigences de capital.

- **Etudier le sort des réserves contractuelles dans le cadre de la fin des clauses de désignations** : nous évaluons l'impact de la fin des clauses de désignations sur les résultats en normes prudentielles S2.

Le mémoire est structuré selon les cinq parties exposées ci-après :

- En première partie, après la présentation générale de la protection sociale et de son cadre législatif, nous nous intéressons aux régimes de prévoyance et de santé collective dans le cadre des accords de branche et plus particulièrement aux clauses de désignation et aux clauses de recommandation. Nous présentons également le portefeuille étudié dans le présent mémoire et précisons la nature des provisions contractuelles prévues dans ce portefeuille.
- En deuxième partie, nous envisageons les réserves non seulement au travers de leur traitement comptable et fiscal, mais également dans quelles mesures leurs origines règlementaires, leurs modalités de calcul et les principes considérés pour leurs évaluations reflètent les principes sous-jacents aux normes S2. Pour cela, nous nous appuyons sur des études menées sur ces réserves en 1996 par le BCAC (Bureau Commun d'Assurances des Collectives) et l'IAF (Institut des Actuaires Français) et au niveau européen qui ont contribué à l'instauration de ce type de réserves.
- Dans la troisième partie, nous traitons ces provisions contractuelles selon les normes Solvabilité 2. A cet effet, nous nous intéressons aux impacts de la fin des clauses de désignation sur la frontière des contrats et sur la valorisation des réserves en normes prudentielles. De plus, nous proposons l'esquisse d'un modèle interne partiel pour traiter :
 - La valorisation des provisions au bilan prudentiel,
 - Leur classement dans le bilan prudentiel (ventilation par ligne d'activité),
 - La détermination de la capacité d'absorption des pertes par ces provisions.

Par ce modèle interne partiel, nous suggérons une méthodologie de modélisation de ces réserves sur la base de la Formule Standard modifiée en utilisant des techniques d'agrégation/allocation de capital et des paramètres propres à l'organisme assureur (USP - Undertaking Specific Parameters).

- En quatrième partie, nous présentons le processus de modélisation du bilan et des comptes de résultats dans lequel nous avons implémenté le traitement des provisions de lissage des risques tel que présenté en troisième partie.
- Enfin, la cinquième partie vise à évaluer l'impact des réserves sur les résultats de l'organisme assureur étudié au travers des applications numériques issues du modèle de projection construit. L'analyse de sensibilité des résultats permet de mesurer les impacts méthodologiques (selon différentes méthodes de calcul de capacité d'absorption des pertes par les provisions et réserves) puis économiques (selon différents scénarios portant sur le sort des réserves suite à la fin des clauses de désignation).

1 Assurance de groupe - La Prévoyance collective

Selon l'article L.141-1 du Code des assurances, le contrat d'assurance de groupe est un « contrat souscrit par une personne morale ou un chef d'entreprise en vue de l'adhésion d'un ensemble de personnes répondant à des conditions définies au contrat, pour la couverture des risques dépendant de la durée de la vie humaine, des risques portant atteinte à l'intégrité physique de la personne ou liés à la maternité, des risques d'incapacité de travail ou d'invalidité ou du risque de chômage. Les adhérents doivent avoir un lien de même nature avec le souscripteur ».

La prévoyance collective consiste à couvrir un groupe d'assurés contre les risques liés à la personne. A ce titre, les contrats de prévoyance collective entrent dans le périmètre de l'assurance de groupe qui fait l'objet du Titre IV (Livre 1er) du code des assurances.

Dans le cadre d'un contrat d'assurance de groupe, le souscripteur est donc une entreprise (ou une association) qui souhaite couvrir ses salariés, bénéficiaires des prestations. Le contrat est collectif et concerne tout ou partie des salariés. Il est souvent à adhésion obligatoire pour tout ou partie du personnel visé souvent pour permettre à l'entreprise d'accéder à un régime fiscal et social favorable et bénéficiaire de cotisations avantageuses. Ce contrat permet de couvrir des risques que l'entreprise a accepté de prendre au-delà des systèmes publics et obligatoires de la protection sociale. Le contrat peut être souscrit auprès de :

- société d'assurance (relevant du Code des assurances),
- institution de prévoyance (relevant du Code de la Sécurité sociale),
- mutuelle (relevant du Code de la mutualité).

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous focaliserons sur les opérations collectives à adhésion obligatoire souscrites auprès des institutions de prévoyance.

L'article L. 932-1 du Code de la Sécurité sociale définit ces opérations :

« L'opération par laquelle une entreprise, dénommée l'adhérent, adhère par la signature d'un bulletin au règlement d'une institution de prévoyance ou souscrit auprès de celle-ci un contrat au profit de ses salariés ou d'une ou plusieurs catégories d'entre eux en vue d'assurer [...] la couverture d'engagements ou de risques pour lesquels cette institution est agréée est dite opération collective à adhésion obligatoire lorsque les salariés concernés sont obligatoirement affiliés à ladite institution, dont ils deviennent membres participants ».

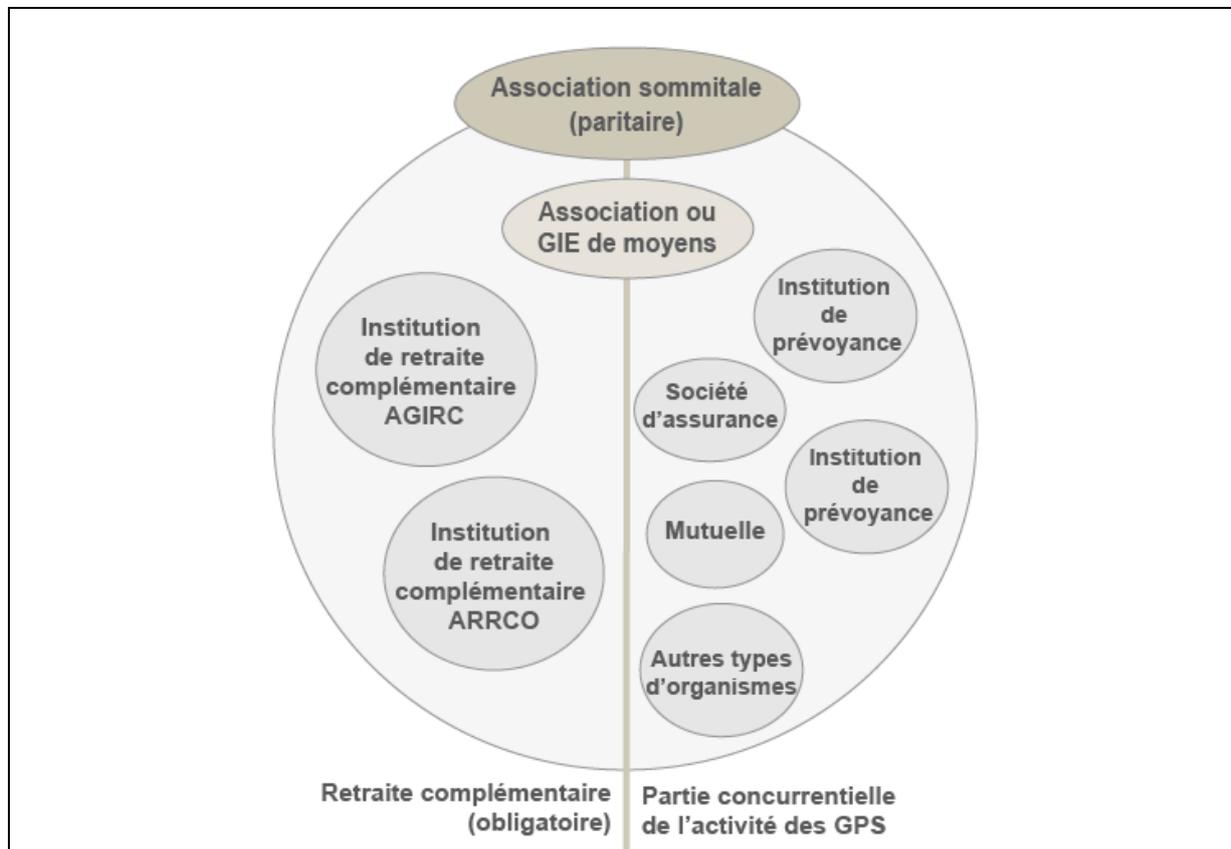
1.1 Les institutions de prévoyance

Apparues à la fin de la seconde guerre mondiale, les institutions de prévoyance sont principalement mises en place pour gérer les régimes de retraites complémentaires de retraite. Progressivement, elles ont créé des régimes de prévoyance, couvrant d'autres risques que la vieillesse complémentaire.

La réglementation (de la loi du 31 décembre 1989 à la loi du 8 août 1994) a imposé une séparation de leurs activités, ce qui a conduit à la distinction de trois types d'institutions paritaires :

- les institutions de retraite complémentaires,
- les institutions de retraite supplémentaire,
- les institutions de prévoyance pour gérer des risques et engagements liés à la personne humaine, autre que la retraite par répartition.

Bien que cette distinction soit effectuée, ces institutions font en général parties de Groupes paritaires de Protection Sociale (GPS). Ce sont des associations pilotées et contrôlées par les partenaires sociaux (représentants des salariés et des employeurs). Un accord de gouvernance, signé le 8 juillet 2009 par les partenaires sociaux, présente les principales dispositions applicables concernant le pilotage et le contrôle de ce type de groupe.



Exemple simplifié de l'organisation d'un Groupe de Protection Sociale

Source : Centre Technique des Institutions de Prévoyance.

Les institutions de prévoyance relèvent du titre III du livre IX du Code de la Sécurité sociale. L'article L.931-1 définit leurs principales caractéristiques :

- Etre à but non lucratif : Autrement dit, elles ne rémunèrent pas d'actionnaires et ne peuvent pas réaliser d'augmentation de capital. Les résultats excédentaires passés (et titres participatifs) constituent alors les fonds propres.
- Etre à gestion paritaire : Elles sont administrées, à nombre égal, par des représentants des employeurs et par des représentants des salariés, par le biais des organisations syndicales. Elles agissent aussi dans l'intérêt exclusif des entreprises adhérentes et des salariés participants.
- Les membres adhérents d'une institution de prévoyance sont les entreprises ayant adhéré au règlement de ces institutions ou souscrit un contrat auprès de celle-ci. Est considérée comme entreprise, toute personne physique ou morale qui emploie un ou plusieurs salariés.

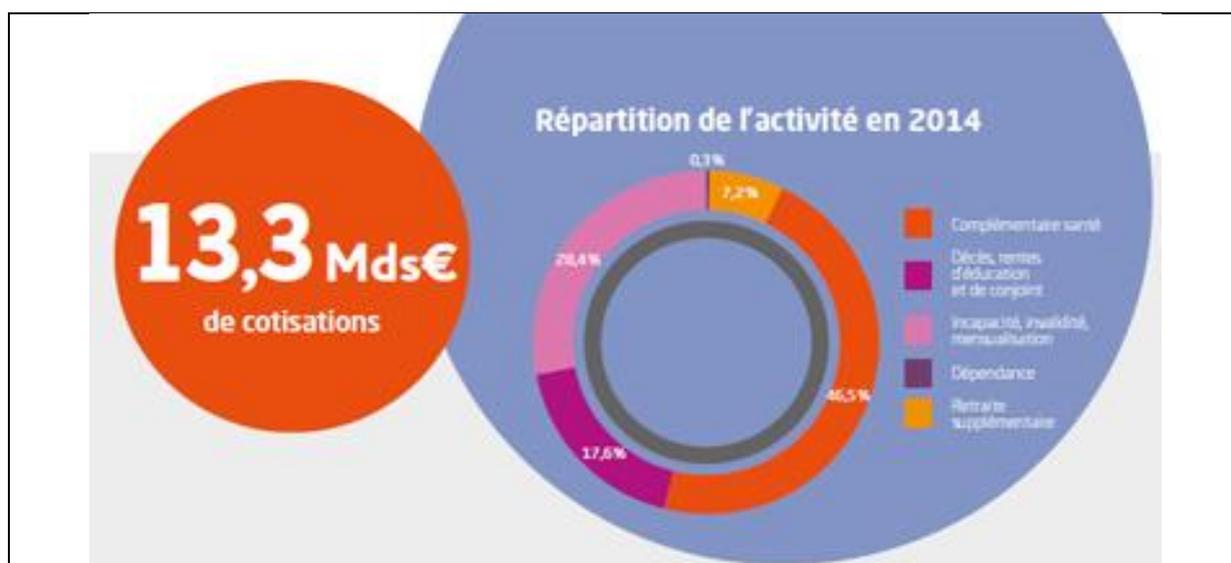
D'après l'article L.931-1, les institutions de prévoyance ont pour objet :

- « de contracter envers leurs participants des engagements dont l'exécution dépend de la durée de la vie humaine, de s'engager à verser un capital en cas de mariage ou de naissance d'enfants

ou de faire appel à l'épargne en vue de la capitalisation et de contracter à cet effet des engagements déterminés,

- de couvrir les risques de dommages corporels liés aux accidents et à la maladie,
- de couvrir le risque chômage. »

D'après le CTIP, en 2014, les cotisations des organismes intégrés dans les comptes combinés des groupes d'institution de prévoyance s'élève à 27,4 milliards d'euros, soit 55% de l'activité de prévoyance et santé d'entreprise en France. L'activité des institutions de prévoyance représente quant à elle 13,3 Milliards d'euros de cotisations. Elles assurent 13,2 millions de salariés représentant plus de 2 millions d'entreprises adhérentes.



Répartition des cotisations par risques en Prévoyance en 2014.

Source : Centre Technique des Institutions de Prévoyance, Dossier de presse, Juillet 2015.

1.2 Le cadre législatif

Afin d'assurer aux salariés une protection sociale complémentaire palliant les insuffisances des prestations des régimes de base, l'action des partenaires sociaux a permis de développer la prévoyance collective au cours des soixante-dix dernières années.

Parallèlement, la législation a évolué en transposant notamment les règles européennes en matière d'assurance destinées à renforcer la sécurité des engagements pris vis-à-vis des entreprises et des salariés.

Ordonnance du 4 octobre 1945

Une ordonnance crée la Sécurité sociale et intègre dans le code de la Sécurité sociale l'article L4 à l'origine des premières institutions de prévoyance. Elles ont pour activités de gérer les garanties complémentaires de prévoyance dans le cadre collectif des entreprises et des branches professionnelles.

Accord des cadres du 14 mars 1947

La convention collective nationale qui crée le régime de retraite complémentaire des cadres (AGIRC) institue une prestation obligatoire minimale en cas de décès. Ainsi, elle détermine l'obligation pour l'entreprise de cotiser, pour la garantie décès, à hauteur de 1,50% de la tranche A au minimum.

Le développement de la prévoyance se poursuit et s'étend aux salariés non cadres, suite à la création de l'Association pour le régime de retraite complémentaire (ARRCO).

Loi de mensualisation du 19 Janvier 1978

Cette loi généralise l'accord de mensualisation du 10 Décembre 1977 qui a introduit l'obligation du maintien de salaire par l'employeur en cas de maladie ou d'accident du travail d'un salarié. Les modalités d'accès au complément de salaire ont été revues par l'accord national interprofessionnel du 11 Janvier 2008 qui ramène la condition d'ancienneté de 3 à 1 an et le délai de carence légal de 11 à 7 jours.

Loi Evin (décembre 1989)

Ce texte concerne les contrats collectifs de salariés et a représenté à l'époque un important changement. Elle fixe les principes de base pour la prévoyance d'entreprise. Les principales dispositions sont les suivantes :

- La gestion des risques est en capitalisation et non plus en répartition.
- La sélection médicale est quasi-impossible (sauf pour un groupe spécifique) et les états pathologiques antérieurs à l'adhésion ne sont pas susceptibles d'être exclus : l'assureur prend la mutualité des assurés telle qu'elle est et en reprend le passé médical.
- Le niveau de garanties est maintenu au niveau atteint à la résiliation du contrat. Autrement dit, la revalorisation atteinte sur une rente est définitivement acquise même en cas de résiliation du contrat.
- La garantie santé de la garantie collective est maintenue viagèrement au profit des anciens salariés y compris pour les retraités, la prime ne peut être supérieure à 50% du tarif appliqué aux actifs.
- Le régime est obligatoire et peut résulter d'un accord collectif, d'un référendum ou d'une décision unilatérale de l'employeur. Dans tous les cas, le comité d'entreprise est consulté et ensuite informé des résultats du contrat. Les partenaires sociaux sont ainsi installés dans le rôle de quasi gestion des contrats.
- Les divers intervenants de la prévoyance collective (sociétés d'assurance, institutions de prévoyance, mutuelles) sont placés sur un pied d'égalité quant aux modalités techniques de souscription et de gestion des risques.

Loi du 8 Août 1994

La Loi du 8 Août 1994 contraint à fixer les modalités et la périodicité du réexamen des régimes de prévoyance collective. Fixée contractuellement, la périodicité ne peut pas excéder 5 années.

De plus, elle impose à l'employeur d'organiser la revalorisation des rentes en cours en cas de changement d'organisme assureur, soit auprès du tenant du contrat, soit auprès du nouvel organisme assureur. Cela vient compléter les dispositions prises par la loi Evin en matière de maintien des garanties.

Cette loi harmonise également les règles de mise en place, de modification ou de remise en cause des régimes de prévoyance ou de retraite qui deviennent identiques pour toutes les entreprises.

Loi du 17 Juillet 2001

L'article 7 de la loi Evin précise que « la résiliation ou le non-renouvellement du contrat ou de la convention est sans effet sur le versement des prestations immédiates ou différées ». La nature des prestations visées par l'article n'étant pas précisée, les conditions de maintien des garanties décès étaient floues.

Afin d'éclaircir ce point, la loi du 17 Juillet 2001 établit que le maintien des garantie décès des contrats de prévoyance collective pour les personnes en arrêt de travail, même en cas de changement d'assureur. Cet engagement fait l'objet d'un provisionnement pour les contrats en vigueur au 1^{er} janvier 2002.

Loi Fillon (ou Loi du 21 Août 2003)

Cette loi concerne la réforme du régime des retraites, qui vise à pérenniser le système par répartition existant. Les principales mesures sont :

- l'allongement de la durée de cotisation,
- la mise en place d'un système de retraite par capitalisation individuelle (le PERP),
- des incitations à l'activité professionnelle des séniors,
- l'indexation des pensions sur les prix.

Au niveau des organismes complémentaires, cette mesure a entraîné un allongement dans la durée de la prise en charge des garanties des régimes de prévoyance collective.

Le décret du 9 Janvier 2012

Ce décret définit les « catégories objectives » des contrats de prévoyance collective : « Ces garanties peuvent également ne couvrir qu'une ou plusieurs catégories de salariés sous réserve que ces catégories permettent [...] de couvrir tous les salariés que leur activité professionnelle place dans une situation identique au regard des garanties concernées ». Une catégorie est définie à partir des critères objectifs suivants :

- l'appartenance aux catégories « cadre » et « non cadre »,
- les tranches de rémunération,
- l'appartenance aux catégories précisées dans les conventions de branche ou les accords professionnels ou interprofessionnels,
- le niveau de responsabilité, le type de fonctions,
- les catégories définies à partir des usages en vigueur dans la profession.

Ainsi, le décret renforce la notion d'uniformité des garanties et des taux des cotisations au sein d'une catégorie objective, sans que cela empêche les salariés de sur-cotiser à titre individuel au-delà du niveau collectif prévu, ni à l'employeur de majorer, dans ce cas, ses contributions.

1.3 Les garanties

Les garanties de prévoyance complètent les prestations servies par les régimes obligatoires de Sécurité sociale.

1.3.1 Les garanties décès

La garantie décès est la garantie la plus importante, dans la mesure où les montants versés par la Sécurité sociale sont particulièrement modestes (3 mois de salaire dans la limite de 3 PMSS, soit entre 375,48 € et 9387 € au 1^{er} janvier 2014).

Le versement prévu dans les contrats d'assurance de Groupe est un versement en capital forfaitaire ou calculé sur le salaire, et tenant compte éventuellement de la situation familiale et du nombre d'enfants à charge au moment du décès. Il peut être majoré en cas de décès accidentel. De plus, ces garanties peuvent être complétées par des versements de rentes au conjoint survivant ou aux enfants sous forme de rente éducation. Le contrat prévoit aussi fréquemment le « double effet » de garanties versées aux héritiers enfants à charge du conjoint bénéficiaire lorsque celui-ci décède avant ou après l'assuré. La réversion s'étend ainsi aux enfants à charge et devient une rente éducation.

1.3.2 La garantie arrêt de travail

La garantie arrêt de travail prévoit le versement de prestations lorsqu'un salarié est dans l'impossibilité d'exercer une activité professionnelle par suite de maladie ou d'accident si son état est reconnu par la Sécurité sociale : il est dit en état d'incapacité de travail. Il en résulte une diminution de gain ou de salaire à laquelle l'organisme assureur remédie.

Le terme incapacité de travail regroupe trois notions :

- la garantie de salaire (ou mensualisation),
- l'incapacité temporaire de travail,
- l'invalidité.

1.3.2.1 La mensualisation

L'accord national interprofessionnel (ANI) de mensualisation, généralisé par la loi n°78-49 du 19 janvier 1978 puis modifié le 11 janvier 2008, fixe notamment les modalités minimales de maintien de salaire en cas d'arrêt de travail, mises à la charge exclusive de l'employeur au bénéfice du personnel.

A l'expiration d'une franchise de 7 jours en cas de maladie et sans franchise en cas d'accident du travail ou maladie professionnelle, l'assuré perçoit 90% du salaire sous déduction de la Sécurité sociale pendant 30 jours puis 66% pendant les 30 jours suivants par période de 12 mois consécutifs. Ces périodes seront majorées de 10 jours par tranche de 5 ans d'ancienneté sans pouvoir excéder 90 jours à 90% et 90 jours à 66%.

De nombreuses conventions collectives disposent de leurs propres garanties de salaires en cas de maladie ou d'accident plus favorables que l'accord interprofessionnel cité ci-dessus.

En résumé, on peut dire qu'une garantie mensualisation se caractérise par :

- une franchise très courte (inférieure ou égale à 7 jours),
- une durée de paiement limitée (entre 60 et 360 jours selon les conventions collectives et l'ancienneté).

1.3.2.2 L'incapacité temporaire

Elle a pour objet de compléter les indemnités journalières (IJ) de la Sécurité sociale, soit dans le cadre minimal fixé par l'ANI, soit au-delà, au titre d'obligations conventionnelles ou d'accord d'entreprises. Il existe un délai de « franchise », des montants garantis mais dégressifs en fonction du salaire brut, et une durée d'arrêt de travail maximale indemnisée, fixés par l'ANI. Soit l'assureur se substitue à l'employeur par le versement de prestations telles que prévues dans l'accord de mensualisation, soit l'assureur intervient pour des niveaux de prestations supérieurs à ceux prévus par l'accord. Ces éléments constituent autant de variables de l'amplitude du risque couvert par l'assureur et par conséquent, d'éléments de tarification du risque.

Les indemnités journalières sont versées après un délai de carence fixé contractuellement et pour une durée maximale de 36 mois. Au bout de ce délai, si l'assuré est toujours dans l'impossibilité absolue d'exercer une activité professionnelle, l'incapacité peut être transformée en invalidité, sur décision de la Sécurité sociale. Les trois causes de sorties possibles de l'état d'incapacité sont le rétablissement, le décès et le passage en invalidité.

1.3.2.3 L'invalidité

Lorsque l'incapacité est réputée définitive, totale ou partielle, la Sécurité sociale classe l'assuré en invalidité. Pour bénéficier d'une rente d'invalidité, l'assuré doit avoir moins de l'âge limite de mise en retraite, une réduction de capacité de travail ou de revenus d'au moins 2 tiers, et doit remplir les conditions d'ouverture des droits de la Sécurité sociale (durée de cotisation suffisante).

L'assureur verse une rente d'invalidité, aussi longtemps que la Sécurité sociale elle-même verse une pension d'invalidité. Cette prestation prend généralement le relais de l'indemnité journalière lorsque le bénéficiaire était précédemment en incapacité et peut être révisée, suspendue ou supprimée pour des raisons d'ordre administratif ou médical.

Les prestations consistent à garantir le maintien d'une partie du salaire antérieur. Son montant est calculé sur la base de l'appréciation de l'invalidité fondée sur le barème de la Sécurité sociale ou sur les taux d'invalidité définis par le barème accidents du travail :

- Situation n°1 : Lorsque l'état d'invalidité n'est pas d'origine professionnelle, le montant de la rente est généralement calculé en fonction des catégories définies dans les articles L.341-4 et D.241-5-1 du Code de la Sécurité sociale. Les invalides sont regroupés en trois catégories suivant la gravité de leur état :
 - *Invalidité 1ère catégorie*
Si l'assuré peut exercer une activité rémunérée malgré son invalidité, alors il est placé en invalidité 1ère catégorie. Les invalides relevant de cette catégorie perçoivent une rente de la Sécurité de Sociale de 30% du salaire de référence.
 - *Invalidité 2ème catégorie*
Si suite à un accident ou à une maladie, l'assuré est dans l'impossibilité d'exercer une profession quelconque, alors il est placé en invalidité 2ème catégorie. Les invalides relevant de cette catégorie perçoivent une rente de la Sécurité de Sociale de 50% du salaire de référence.

- *Invalidité 3ème catégorie*
Si à la suite d'un accident ou d'une maladie, l'assuré est dans l'impossibilité d'exercer une profession quelconque et que son état nécessite l'assistance d'une tierce personne pour effectuer les actes ordinaires de la vie courante, alors l'assuré est placé en invalidité 3ème catégorie. Les invalides relevant de cette catégorie perçoivent une rente de la Sécurité de Sociale de 50% du salaire de référence plus une majoration pour Tierce Personne.
- Situation n°2: Lorsque l'arrêt résulte d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle, les invalidités ne sont pas classées en 1ère, 2ème et 3ème catégories. L'état d'incapacité permanente est défini par un taux d'infirmité (taux d'incapacité permanente : IP) de l'assuré fixé par barème « accidents de travail » de la Sécurité sociale.
 - *Si le taux d'infirmité permanente est inférieur à 10%*, l'assuré a le droit à une indemnité en capital forfaitaire fonction de son taux d'incapacité permanente.
 - *Si le taux d'infirmité permanente est supérieur à 10%*, l'assuré percevra une rente viagère calculée sur la base du salaire des 12 derniers mois avant l'arrêt de travail.

La rente d'incapacité permanente de la Sécurité sociale est égale au salaire annuel multiplié par le taux d'infirmité préalablement réduit de moitié pour la partie de taux ne dépassant pas 50% et augmenté de 50% pour la partie supérieure à 50% :

Dans ces deux situations, les contrats se réfèrent à la décision prise par la Sécurité sociale sur la catégorie d'invalidité ou sur le taux d'invalidité. D'autres contrats peuvent plus prudemment se référer à un barème contractuel, géré par l'assureur et qui conduisent à une appréciation différente de celle de la Sécurité sociale. Nous n'étudierons pas ce type de contrat dans le cadre de cette étude.

1.3.3 La garantie Santé

Il s'agit de compléter, au profit du salarié, les prestations « en nature » de la Sécurité sociale, de façon à améliorer des remboursements qui au cours de ces dernières années ont eu tendance à diminuer suite au désengagement de la Sécurité sociale. Les contrats d'assurance de Groupe concentrent donc leur activité sur les éléments des dépenses de santé les moins largement remboursés par les systèmes publics : prestations de médecins, médicaments, optiques et soins dentaires, et dans une moindre mesure l'hôpital et les analyses.

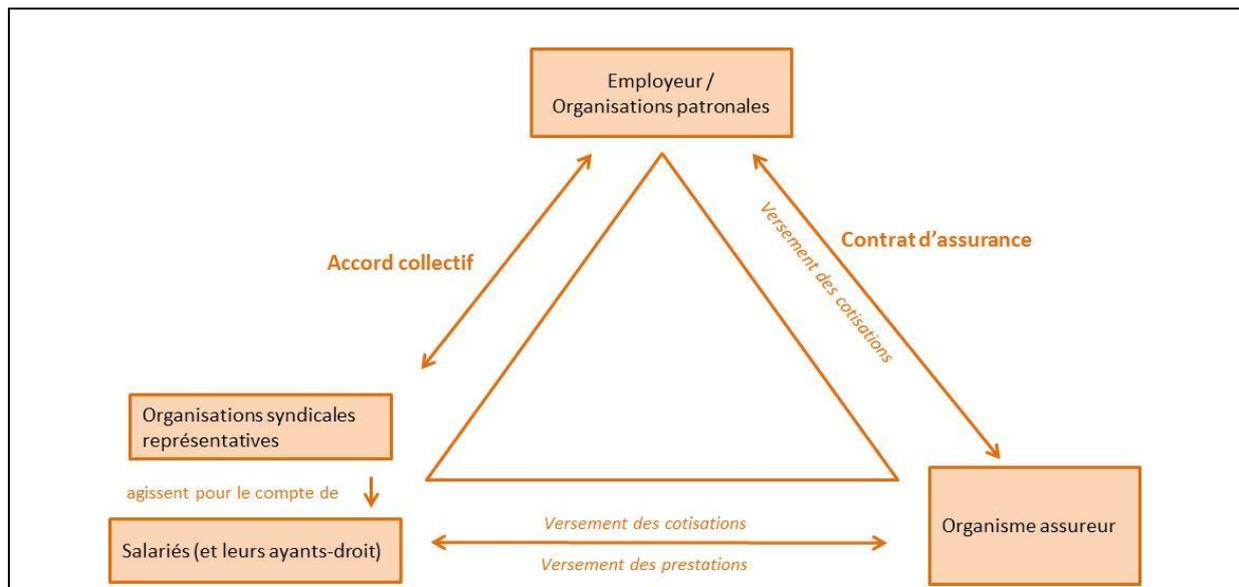
Les garanties s'expriment le plus souvent soit en pourcentage de la base de remboursement de la Sécurité sociale ou forfaitaire dans la limite des frais réels. L'intervention de l'assureur répond à trois critères :

- la logique indemnitaire : l'assureur ne compense pas au-delà des frais exposés,
- la logique complémentaire : il s'agit de compenser le désengagement financier de la Sécurité sociale,
- la logique gestionnaire.

1.4 La mise en place des régimes de protection sociale

1.4.1 Une relation triangulaire

La mise en place du système de garanties de prévoyance collective repose sur des relations tripartites générales entre les employeurs (souscripteurs), les salariés (adhérents) et un ou plusieurs organismes assureurs, qui peuvent être illustrée de la manière suivante :



Relations tripartites générales d'un régime de prévoyance conventionnel

1.4.2 Les modalités juridiques de mise en place des régimes de protection sociale

De la loi Evin et de la loi du 8 août 1994, il ressort que les garanties collectives des salariés résultent de deux éléments :

- Un contrat souscrit entre l'employeur et un des organismes d'assurance visés par l'article 1 de la loi Evin, dont l'objet est de garantir les engagements de l'employeur.
- Un acte juridique au sein de l'entreprise ou d'une profession qui crée la garantie collective. L'article L. 911-1 du Code de la Sécurité sociale prévoit, de manière exhaustive, trois types d'acte juridique possible :
 - Un accord collectif :
 - Un accord collectif est signé entre l'employeur et une ou plusieurs organisations syndicales représentatives au plan national et pour la catégorie de personnel à laquelle l'accord va s'appliquer. S'il n'y a pas de délégué syndical, les élus du personnel peuvent le remplacer.
 - L'accord de branche est un accord collectif signé dans le cadre d'une branche d'activité et intégré dans la convention collective. Tant que l'accord n'est pas étendu, il ne peut s'imposer qu'aux entreprises dont les employeurs sont adhérents à l'une des organisations patronales signataires du texte. Dès son extension par arrêté ministériel, l'accord collectif de branche s'applique alors

à tous les salariés et employeurs entrant dans son champ d'application. L'accord étendu s'applique ainsi aux entreprises qu'elles soient ou non adhérentes à l'une des organisations patronales signataires.

Le salarié ne pourra refuser son adhésion si le régime est obligatoire. Un assureur est désigné par l'accord de branche et doit, du fait de cette désignation, impérativement accepter toutes les adhésions de toutes les entreprises de la profession.

L'article L. 132-4 du Code du travail prévoit que les accords collectifs d'entreprise ou de branche ne peuvent comporter que des dispositions plus favorables aux salariés que celles des lois et règlements en vigueur.

- Un accord référendaire :
Il résulte de l'approbation, à la majorité des intéressés, d'un projet présenté par l'employeur au regard des salariés inscrits aux effectifs.
- Une décision unilatérale de l'employeur :
Cela nécessite un certain formalisme déterminé par la loi : l'employeur doit obligatoirement établir un écrit précisant les conditions principales du régime et assurer la remise de cet écrit à chacun des salariés. L'employeur ne peut imposer aux salariés présents dans l'entreprise avant la mise en place du régime une participation à son financement. Il doit donc financer l'intégralité de la cotisation ou ne rendre le régime obligatoire que pour les salariés embauchés après sa mise en place.

Dans la suite, nous nous intéresserons exclusivement **aux accords de branche**.

1.4.3 Les accords de branche

1.4.3.1 Présentation des accords de branche

L'accord de branche obéit aux règles de la négociation collective, prévues par le droit du travail. Selon l'article L. 2231-1 du Code du travail, il s'agit d'un acte conclu entre une ou plusieurs organisations syndicales de salariés et une ou plusieurs organisations syndicales d'employeurs, représentatives dans la branche d'activité.

L'accord de branche est issu d'une convention collective ou d'un accord collectif. L'article L.2221-2 du Code du travail précise que la distinction entre la convention collective et l'accord collectif tient à leur champ d'application respectif.

La convention collective est un texte réglementaire du droit du travail qui vise à apporter un cadre de référence déterminant les relations collectives entre employeurs et salariés d'une même branche. Elle régit tous les éléments entrant dans le cadre de la négociation collective, à savoir :

- l'exercice du droit syndical,
- les conditions d'embauche et la vie du contrat de travail,
- les principaux éléments des classifications, des niveaux de qualification et des salaires,
- les congés,
- la formation professionnelle,
- la mise en place éventuelle d'un régime de prévoyance et des modalités d'accès.

L'accord collectif porte, quant à lui, sur une thématique, par exemple les salaires ou les garanties de prévoyance.

Dans le cadre de la mise en place d'un régime par accord de collectif, le régime de prévoyance conventionnel est considéré comme le régime de prévoyance minimum auquel doivent souscrire toutes les entreprises relevant de la branche. Il peut décrire les garanties minimales et/ou les taux de cotisation (part patronale et salariale). De plus, un ou plusieurs organismes peuvent être désignés comme unique assureur du régime. Ce dernier point concernant la désignation n'est plus d'actualité, car il a fait l'objet de récentes évolutions que nous développerons dans la suite du mémoire.

L'accord de branche contient également des clauses obligatoires au niveau du régime de prévoyance, à savoir :

- les modalités de mise en place,
- les modalités de révision et de renouvellement,
- les modalités de résiliation/dénonciation,
- la clause de réexamen de désignation de l'organisme assureur,
- la poursuite des revalorisations de rentes en cours de service en cas de changement d'organisme assureur.

Concernant la clause de réexamen de désignation de l'organisme assureur, les partenaires sociaux ont, dans beaucoup de cas, reproduit les dispositions de l'article L.912-1 du Code de la Sécurité sociale qui notifient que la désignation ne peut excéder cinq ans.

L'article L.911-3 du Code de la Sécurité sociale précise que les conventions et accords collectifs traitant de garanties de protection sociale complémentaire sont soumis au même régime juridique que les accords et conventions relevant du Code du travail, notamment en ce qui concerne leur révision. L'article L.2222-4 du Code du travail détermine la durée des conventions et accords : « La convention ou l'accord est conclu pour une durée déterminée ou indéterminée. Sauf stipulations contraires, la convention ou l'accord à durée déterminée arrivant à expiration continue à produire ses effets comme une convention ou un accord à durée indéterminée. Quand la convention ou l'accord est conclu pour une durée déterminée, celle-ci ne peut être supérieure à cinq ans ».

Nous nous intéressons au cadre législatif des accords de branche, et plus spécifiquement à la clause de désignation de l'assureur, qui a fait récemment l'objet d'évolutions significatives.

1.4.3.2 Les accords de branche – La fin des clauses de désignation

Les clauses de désignation permettent notamment la mutualisation du régime de prévoyance d'une branche. Cette mutualisation présente les avantages suivants :

- un pilotage du régime par la branche facilité, car toutes les adhésions sont gérées par un ou plusieurs organismes assureurs désignés,
- une tarification négociée auprès d'une plus grande population,
- l'absence de sélection médicale,
- des garanties et des tarifs identiques pour toutes les entreprises d'une même profession quel que soit leur situation (géographique, démographique, économique ...) et pour l'ensemble des salariés quel que soit leur situation (familiale, âge, santé ...),

- l'organisme assureur désigné ne peut ni suspendre ni résilier le contrat d'une entreprise, ce qui diminue fortement l'aléa relatif au risque pesant sur l'entreprise. Ainsi, les entreprises en difficulté pour payer leurs cotisations ou faisant l'objet d'une forte sinistralité ne voient pas la couverture de leurs salariés résiliée.

Déclaration d'inconstitutionnalité

Le processus de désignation d'un organisme assureur, dans le cadre des accords de branches, a été jugé inconstitutionnel le 13 juin 2013 par décision du Conseil Constitutionnel publiée le 16 juin 2013. Le Conseil Constitutionnel a déclaré contraire à la constitution l'article L.912-1 du Code de la Sécurité sociale autorisant les clauses de désignation : « L'article L. 912-1 du code de la Sécurité sociale porte à la liberté d'entreprendre et à la liberté contractuelle une atteinte disproportionnée au regard de l'objectif poursuivi de mutualisation des risques ». Par conséquent, les branches ne peuvent plus imposer un organisme assureur. Il précise cependant que la déclaration d'inconstitutionnalité de l'article L.912-1 « n'est pas applicable **aux contrats pris sur ce fondement, en cours** lors de cette publication ».

Notion de « contrat en cours »

La notion de « contrats en cours » a pu faire l'objet de deux interprétations par les acteurs du marché. Leurs impacts sur le marché peuvent être lourds de conséquence :

- soit il s'agit des seuls contrats liant l'entreprise et l'organisme assureur. Par conséquent, le marché s'ouvre dès les échéances des contrats.
- soit il s'agit de l'ensemble constitué par les accords professionnels et les contrats de prévoyance. L'impact est donc la survie des désignations quinquennales et des engagements des entreprises.

Le Conseil constitutionnel a apporté, le 18 octobre 2013, une précision importante sur cette notion de contrat en cours : « Cette déclaration d'inconstitutionnalité [du 13 juin 2013] n'est toutefois pas applicable aux contrats pris sur le fondement de l'article L. 912-1 dudit code, en cours à la date de cette publication, et liant les entreprises à celles qui sont régies par le code des assurances, aux institutions relevant du titre III du livre 9 du code de la Sécurité sociale et aux mutuelles relevant du code de la mutualité ».

Le Conseil d'Etat, dans un avis du 26 septembre 2013 (rendu public le 22 octobre 2013), avait indiqué que « les textes conventionnels antérieurs peuvent continuer à produire leurs effets ».

Ainsi, les positions divergentes entre le Conseil Constitutionnel et le Conseil d'État sur l'application du principe de non rétroactivité ont engendré une insécurité juridique.

La Cour de cassation a tranché le débat, par un arrêt du 11 février 2015, en retenant que la notion de contrat en cours vise les accords collectifs qui ont procédé à la désignation d'organismes assureurs. « Il en résulte que les contrats en cours sont les actes ayant le caractère de **conventions ou d'accords collectifs ayant procédé à la désignation d'organismes assureurs** pour les besoins du fonctionnement des dispositifs de mutualisation que les partenaires sociaux ont entendu mettre en place ». Ces contrats en cours ne sont pas les accords entre les assureurs et les entreprises mais les accords de branche.

Cette notion a permis donc de sauvegarder les clauses de désignation existantes au 16 juin 2013 dans les conventions collectives, et de contraindre toutes les entreprises entrant dans le champ d'application de la convention collective d'adhérer à l'organisme désigné, ce qui inclut :

- Les entreprises qui, en méconnaissance de leur accord de branche n'ont pas rejoint l'organisme désigné,
- Les entreprises nouvellement créées après le 16 juin 2013 et entrant dans le champ d'un accord de branche antérieur au 16 juin 2013 prévoyant la désignation d'un organisme assureur.

Au-delà de la notion de contrat ainsi sécurisé, la question de la durée d'application des clauses de désignation en cours demeure non résolue.

Durée d'application pour les clauses de désignations en cours

Le Conseil d'Etat, dans l'avis du 26 septembre 2013, avait indiqué que, dans le cas où les accords conventionnels se présenteraient comme des accords à durée indéterminée, il semblait approprié de retenir une périodicité maximale de 5 ans. Les clauses de désignation existantes au 16 juin 2013 disparaîtront donc d'ici en 2018 au plus tard. Cependant, le cadre réglementaire n'étant pas clairement défini, la décision relèvera des partenaires sociaux qui peuvent souhaiter que l'accord perdure ou bien lancer un nouvel appel d'offres.

1.4.3.3 Les accords de branche - Les clauses de recommandation

A la suite de la censure du Conseil constitutionnel de juin 2013, le Projet de Loi de Financement de la Sécurité sociale 2014 (PLFSS 2014) a réécrit un nouvel article L. 912-1 du code de la Sécurité sociale, dans le souci de trouver une solution de mutualisation sans désignation. Ainsi, les accords de branches peuvent prévoir que les partenaires sociaux recommandent un ou plusieurs organismes assureurs à condition que :

- l'accord collectif prévoit des garanties collectives présentant un degré élevé de solidarité,
- la recommandation soit précédée d'une procédure de mise en concurrence préalable.

La notion de degré élevé de solidarité est définie dans le décret, publié le 13 décembre 2014, par:

- l'inclusion de garanties et prestations « à caractère non directement contributif » (Actions de préventions, Actions sociales, Prise en charge totale ou partielle des cotisations pour les salariés en CDD et les apprentis)
- un financement d'au moins 2% des cotisations du contrat

La procédure de mise en concurrence préalable est décrite dans le décret publiée le 10 janvier 2015 qui fixe :

- les modalités de l'avis d'appel à la concurrence
- le contenu du cahier des charges
- la prévention des potentielles situations de conflits d'intérêt

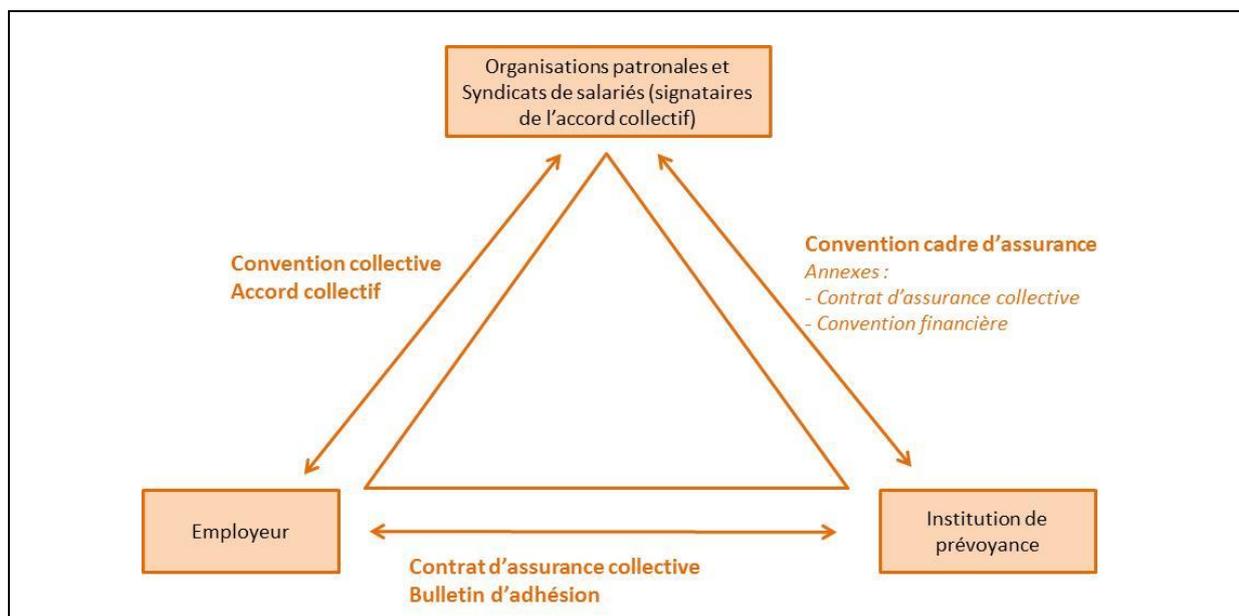
Les entreprises entrant dans le champ d'application d'une branche (hors désignation en cours) n'étant plus contraintes comme au temps des clauses de désignation peuvent décider de souscrire auprès d'un organisme assureur autre que celui ou ceux recommandés par la branche.

1.5 Les engagements

1.5.1 Les contrats

Les mots « contrat » et « convention » sont utilisés indifféremment dans le vocabulaire juridique. En fait, le « contrat » désigne l'acte juridique, alors que la « convention » désigne le contenu du contrat. En droit du travail, la convention collective est la source de droit.

La contractualisation des engagements d'un régime de prévoyance conventionnel résulte de la combinaison de plusieurs contrats et conventions. Ces relations contractuelles entre les différentes parties sont schématisées comme suit :



Relations contractuelles d'un régime de prévoyance conventionnel

La convention collective ou l'accord collectif lie les employeurs aux organisations syndicales. Dans ce contexte, il apparaît important d'aborder la notion de contrat.

La convention cadre d'assurance est actée uniquement entre l'institution de prévoyance et les partenaires sociaux. Elle représente la formalisation de la relation entre les partenaires sociaux, les entreprises et l'organisme assureur, et définit les droits et obligations de l'institution de prévoyance vis-à-vis des partenaires sociaux et des entreprises adhérentes. Cette convention est uniquement actée entre l'institution de prévoyance et les partenaires sociaux. Cette convention intègre également :

- Le contrat d'assurance collective (contrat collectif à adhésion obligatoire) qui expose les modalités d'adhésion, les conditions du régime, et les obligations réciproques de l'organisme assureur et de l'entreprise adhérente.
- La convention financière qui décrit le fonctionnement des comptes de résultats et des réserves du régime.

La contractualisation entre l'employeur et l'assureur se matérialise uniquement par un bulletin d'adhésion qui formalise l'adhésion de l'entreprise et l'affiliation de ses salariés au régime de prévoyance. Ce bulletin spécifie également que l'entreprise adhérente a bien pris connaissance du

contrat d'assurance collective du régime prévu par l'accord de branche, comportant les conditions d'assurance et notamment les modalités d'entrée en vigueur des garanties. L'institution de prévoyance confirme, en contrepartie, son engagement via un certificat d'admission au régime.

Les accords collectifs (étendus par arrêté ministériel) doivent être respectés prioritairement aux clauses contractuelles en raison du principe de hiérarchie des textes de droit.

1.5.2 La classification comptable

Un contrat de prévoyance collective offre à l'entreprise cliente un contrat global qui couvre des risques décès, frais de soins et incapacité/invalidité.

Les dommages corporels constituent une sous branche technique dans les états comptables réglementaires et agrègent les données associées aux frais de soins à celles associées aux garanties incapacité et invalidité. Ils correspondent à la prévoyance collective hors décès.

Ce distinguo réglementaire trouve son origine dans le classement des risques : maladie, incapacité/invalidité comptabilisés en Non-Vie, en raison de leur occurrence accidentelle, à l'inverse du décès comptabilisé en Vie.

Ainsi, réglementairement, le contrat de prévoyance collective se voit découpé en sa partie décès comptabilisée en Vie et sa partie dommages corporels (incapacité/invalidité et frais de soins) comptabilisée en Non-Vie.

1.5.3 Les principales provisions

Les principales provisions d'un régime de prévoyance collective, à l'exclusion des provisions financières, sont présentées dans le tableau suivant :

Garanties	Provisions techniques		Réserves
	Tête par tête	Globales	Globales
Décès du salarié <i>Capital</i>		Provisions pour sinistres à payer	Réserves générales
Décès du salarié <i>Rentes de conjoint, rentes d'éducation</i>	Provisions mathématiques des rentes	Provisions pour participations aux bénéfices Provisions pour égalisation	
Incapacité <i>Indemnités journalières</i> Invalidité <i>Rentes</i>	Provisions mathématiques des rentes	Provisions pour sinistres à payer	Réserves générales
Décès de l'invalidé <i>Capital et/ou rentes</i>	Provisions mathématiques de maintien de la garanties décès	Provisions pour égalisation	
Santé	Provisions pour risques croissants		

On distingue principalement :

- Les provisions techniques qui contiennent :
 - Les provisions mathématiques relatives à chaque assuré « tête par tête »

- Les provisions techniques globales de deux types : les provisions pour sinistres à payer et les provisions liées à la mutualisation (provisions pour égalisation et provisions pour participations aux bénéficiaires)
- Les réserves générales sont des provisions de sécurité qui constituent des fonds supplémentaires.

1.6 Présentation du régime de prévoyance/santé étudié

Dans le cadre de ce mémoire, nous étudions les régimes de prévoyance et de santé d'une branche professionnelle.

Afin de gager les obligations mises à la charge des employeurs par la convention collective en matière de prévoyance, les organisations professionnelles et syndicales de la branche ont signé, depuis 1978, une succession de contrats d'assurance avec les organismes assureurs qu'ils ont désignés.

1.6.1 Régime de prévoyance

A la date d'entrée en vigueur de la convention collective en 1978, la branche a instauré des garanties de prévoyance obligatoires au profit des salariés non cadres et cadres. En 2008, un accord de branche, qui a été étendu par arrêté ministériel, a désigné en tant qu'organisme assureur du régime de prévoyance l'institution de prévoyance étudiée pour une période de cinq ans. Par la suite, un nouvel accord de branche (à ce jour non étendu) en 2012 conduit les entreprises relevant d'une organisation patronale syndicale signataire de l'accord à adhérer obligatoirement à l'institution de prévoyance pour leurs garanties de prévoyance jusqu'à la fin de l'exercice 2017.

Le personnel couvert est l'ensemble des salariés (non cadres, cadres et assimilés cadres). Les risques couverts sont :

- décès,
- incapacité de travail,
- invalidité (garantie : rente d'invalidité),
- maternité (garantie : indemnités journalières).

1.6.2 Régime de frais de santé

Aucun régime de frais de santé n'a été institué à titre obligatoire et aucun organisme assureur n'a été désigné par les organisations professionnelles et syndicales de la branche. Cependant, les entreprises adhérentes au régime de prévoyance ont la possibilité de souscrire à un régime collectif de frais de santé auprès de l'institution de prévoyance.

Ce régime a été acté dans une convention cadre d'assurance signée par les partenaires sociaux, puis mis à jour par un contrat d'assurance. Celui-ci propose donc un régime facultatif pour les entreprises de la branche. Cependant, le contrat d'assurance souscrit par l'entreprise revêt un caractère collectif à adhésion obligatoire, dans le sens où l'ensemble du personnel couvert par l'entreprise adhérente devra obligatoirement être affilié.

Les risques couverts par ce régime sont les frais de santé du salarié, de son conjoint et des enfants à charge.

1.6.3 Les contrats

En 2000, les partenaires sociaux de la branche et l'institution de prévoyance ont signé un unique contrat cadre d'assurance comprenant à la fois :

- des garanties prévoyance conventionnelles obligatoires,
- des garanties de frais de santé facultatives.

Par la suite, ce contrat a fait l'objet d'avenants dont notamment l'un portant sur la séparation des garanties de prévoyance conventionnelles obligatoires et des garanties de frais de santé facultatives dans deux contrats différents (pour des problématiques fiscales).

En 2009, un avenant a été émis pour traiter de l'affectation des résultats des régimes de prévoyance et de santé. Cet avenant a donné lieu à un accord de branche étendu et a été annexé à la convention collective. Autrement dit, les régimes sont régis par des contrats différents, mais l'affectation des résultats (et notamment le sort des réserves) est régie par l'accord de branche.

Depuis fin 2012, plusieurs dispositions contractuelles coexistent :

- les garanties de prévoyance obligatoires sont désormais régies par une convention cadre d'assurance contenant un contrat d'assurance collective et une convention financière (décrivant le sort des réserves du régime conventionnel),
- les garanties de frais de santé facultatives restent régies par un contrat cadre d'assurance.

La présente étude porte sur les provisions pour égalisation et les réserves générales définies contractuellement :

- dans la convention financière du régime de prévoyance conventionnelle,
- dans le contrat d'assurance du régime de frais de santé.

Avant de nous intéresser aux provisions pour égalisation et réserves de l'accord de branche, nous envisagerons ces provisions selon les normes comptables.

2 La provision d'égalisation et les réserves générales en normes comptables

Dans ce qui suit, nous appellerons « normes comptables » les normes French GAAP.

L'article L.931-30 du code de la Sécurité sociale impose aux institutions de prévoyance de faire participer les assurés aux bénéfices techniques et financiers qu'elles réalisent pour toutes les opérations dépendant de la durée de la vie humaine. Ainsi, il ressort de cet article que « les institutions de prévoyance font participer, dans des conditions fixées par décret, leurs membres participants aux excédents techniques et financiers des opérations dépendant de la durée de la vie humaine qu'elles réalisent ».

L'article A.931-10-15 du code de la Sécurité sociale prévoit, pour sa part, que « le montant minimal de la participation aux excédents techniques et financiers des institutions et des unions pratiquant des opérations mentionnées au a de l'article L.931-1 est déterminé globalement pour les opérations individuelles et collectives de toute nature souscrites sur le territoire de la République française, à l'exception des opérations collectives en cas de décès et des opérations à capital variable ».

A la lecture de ces deux articles, les contrats collectifs couvrant les risques « arrêt de travail » et « décès » ne semblent pas visés par la mise en place de participation aux bénéfices techniques et financiers.

Par ailleurs, le code de la Sécurité sociale ne mentionne dans aucun de ses articles de disposition légale et réglementaire relative à l'attribution des bénéfices techniques ou financiers d'un contrat d'assurance collective de prévoyance.

Néanmoins, l'alternative à cette absence de clause de participation réglementaire est la définition dans les contrats de tels mécanismes de distribution de résultats par la mise en place de provision pour égalisation et de réserve générale. Ces provisions sont définies dans le Code de la Sécurité sociale : comme : « provision destinée à faire face aux fluctuations de sinistralité afférentes aux opérations collectives ».

Des provisions pour égalisation et des réserves générales non contractuelles peuvent également exister dans le cas où l'organisme assureur souhaiterait faire face à des pics de sinistralité important sans consommer ses fonds propres initiaux.

La présente étude portera uniquement sur les provisions pour égalisation et réserves définies contractuellement dans les régimes de prévoyance et de santé étudiés.

2.1 Les participations aux bénéfices contractuelles

Les provisions d'égalisation et réserves générales définies contractuellement sont alimentées par les résultats techniques et financiers du régime.

2.1.1 Le compte de résultat

La convention financière de la convention cadre d'assurance régit les aspects financiers du régime de prévoyance étudié. Celle-ci permet d'établir le mécanisme d'affectation du résultat via la réalisation de plusieurs comptes de résultat des garanties de prévoyance.

Le contrat d'assurance cadre du régime de frais de santé prévoit également un mécanisme d'affectation des résultats similaire, modulo près, à celui de la prévoyance.

Nous présentons le compte de résultat au titre des garanties de prévoyance (décès et arrêt de travail).

Pour le régime de prévoyance conventionnel, l'organisme assureur établit chaque année un ensemble de comptes de résultats qui prennent la forme qui suit :

Compte de résultat technique « Prévoyance »

Au crédit :

- les cotisations de l'exercice (y compris les cotisations à recevoir) nettes de taxes et contributions éventuelles,
- les provisions pour sinistres à payer au 31 décembre de l'exercice précédent,
- les provisions mathématiques des rentes au 31 décembre de l'exercice précédent,
- les intérêts techniques des provisions mathématiques.

Au débit :

- les prestations réglées au cours de l'exercice (y compris les revalorisations éventuelles),
- les provisions pour sinistres à payer au 31 décembre de l'exercice,
- les provisions mathématiques des rentes au 31 décembre de l'exercice,
- les frais de gestion fixés forfaitairement à 11% des cotisations nettes de taxes ou contributions éventuelles encaissées afférentes à l'exercice,
- une contribution à la constitution de la marge de solvabilité de l'institution égale à 2,5% du montant des cotisations de l'exercice,
- le solde débiteur du compte général non apuré de l'exercice précédent et réévalué sur la base de 100 % du taux de rendement comptable de l'Institution.

Le résultat technique est défini comme la différence entre le crédit et le débit.

Compte de résultat général « Prévoyance »

Au crédit :

- les cotisations de l'exercice (y compris les cotisations à recevoir) nettes de taxes et contributions éventuelles,
- les provisions pour sinistres à payer au 31 décembre de l'exercice précédent,
- les provisions mathématiques des rentes au 31 décembre de l'exercice précédent,
- les éventuels prélèvements sur la Réserve Générale (RG) puis sur la Réserve Générale Initiale (RGI) si la réserve Générale (RG) est insuffisante, sur décision du comité de gestion de la branche,
- les intérêts techniques des provisions mathématiques.

Au débit :

- les prestations réglées au cours de l'exercice (y compris les revalorisations éventuelles),
- les provisions pour sinistres à payer au 31 décembre de l'exercice,
- les provisions mathématiques des rentes au 31 décembre de l'exercice,
- les frais de gestion fixés forfaitairement à 11% des cotisations nettes de taxes ou contributions éventuelles encaissées afférentes à l'exercice,
- une contribution à la constitution de la marge de solvabilité de l'institution égale à 2,5% du montant des cotisations de l'exercice,
- le solde débiteur du compte général non apuré de l'exercice précédent et réévalué sur la base de 100 % du taux de rendement comptable de l'Institution.

La seule différence entre le compte de résultat technique et le compte général est le poste relatif aux prélèvements sur les différentes réserves (RG et RGI) sur décision du comité de gestion de la Branche. Ce poste inclut le financement :

- des améliorations de garanties (les revalorisations ...),
- des évolutions réglementaires (la réforme des retraites ...),
- des aides individuelles et accessoires accordées à titre exceptionnel (actions sociales).

2.1.2 Mécanisme d'affectation du solde du compte de résultat

Le mécanisme de redistribution des résultats est prévu contractuellement. Les clauses de participation aux bénéficiaires des contrats de prévoyance collective se matérialisent par deux types de réserves :

- la Provision d'Egalisation (PE)
- les Réserves générales : dans le régime étudié, il s'agit de la « Réserve Générale » (RG), la « Réserve Générale Initiale » (RGI) et la « Réserve de Stabilité » (RS).

2.1.2.1 Cas du solde du compte général créditeur

Si le solde du compte général de l'exercice considéré est créditeur, 85% de ce solde diminué de la dotation à la provision d'égalisation (PE) est alors affecté à la réserve générale (RG).

2.1.2.2 Cas du solde du compte général débiteur

Si le solde du compte général de l'exercice considéré est débiteur, les pertes sont apurées, par ordre de priorité, par la rémunération financière de la provision d'égalisation, par la rémunération financière de la réserve de stabilité, puis dans la limite de leurs montants respectifs, par la réserve de stabilité (RS), par la réserve générale (RG), puis sur la réserve générale initiale (RGI).

Le déficit non apuré est capitalisé à l'aide d'un taux égal à 100 % du taux de rendement comptable de l'Institution et est reporté au débit du compte général de l'exercice suivant.

2.1.3 Provision d'Égalisation et Réserves Générales

2.1.3.1 Définition et cadre réglementaire

La Provision d'Égalisation

La réglementation actuelle définit, par l'intermédiaire du décret du 7 février 1995, la provision d'égalisation en tant que « provision pour fluctuation de sinistralité » afférente aux opérations d'assurances de Groupe contre le risque de décès et de dommages corporels.

Cette provision présente un avantage fiscal pour l'organisme assureur, car elle est déductible fiscalement si elle respecte les conditions définies dans l'article 39 quinquies GB du Code Général des Impôts (CGI) et l'instruction fiscale liée (suite au décret du 31 décembre 1996) :

- **Domaine** : assurances de groupe contre les risques décès, incapacité ou invalidité,
- **Regroupement de contrat** : Les contrats sont regroupés dès lors qu'ils sont consolidés au sein du même compte technique et qu'ils prévoient une même clause de participation aux bénéfices
- **Dotation** : limitée à 75% du bénéfice technique net de cessions en réassurance,
- **Plafond** : varie de 23% à 100% des cotisations nettes de l'exercice selon l'effectif du groupe.
- **Gestion et Reprise** : Chaque provision est affectée à la compensation des résultats techniques déficitaires de l'exercice dans l'ordre d'ancienneté des dotations annuelles (méthode FIFO). Les dotations annuelles qui n'ont pu être utilisées conformément à cet objet, dans un délai de dix ans, sont rapportées au bénéfice imposable de la onzième année suivant celle de leur comptabilisation.
- **Transfert** : La provision est transférable d'un organisme d'assurance à l'autre.

Les Réserves Générales

La réserve générale est une provision non réglementée ne présentant pas d'avantages fiscaux. Elle est alimentée par les montants sortant du cadre de la provision d'égalisation. Dans le régime étudié, elle est scindée en plusieurs réserves : la Réserve Générale (RG), la Réserve Générale Initiale (RGI) et la Réserve de stabilité (RS).

2.1.3.2 Evolutions de la Provision d'égalisation (PE) et des Réserves Générales (RG, RGI et RS)

La Provision d'Égalisation (PE)

La PE constituée à la fin de l'exercice précédent est :

- **créditée** :
 - de 75% du résultat excédentaire du compte technique dans la limite du solde résiduel du compte général lorsque celui-ci est excédentaire. Lorsque le solde du compte général est inférieur ou égal à zéro, la provision d'égalisation n'est pas dotée.
- **débitée** :
 - de la reprise de la dotation annuelle à la PE non utilisée dans les dix ans suivant sa constitution. Ces dotations annuelles seront transférées à la Réserve Générale (RG) la onzième année suivant leur constitution.

- de la part des dotations excédant la limite de la dotation globale fixée par l'article 39 quinquies GB du CGI (dans l'ordre d'ancienneté des dotations annuelles). Cette part des dotations sera transférée à la Réserve Générale (RG).
- du résultat du compte technique lorsque celui-ci est déficitaire, dans la limite de son montant.

La Réserve de Stabilité (RS)

La RS constituée à la fin de l'exercice précédent est :

- débitée : du résultat du compte général lorsque celui-ci est déficitaire, dans la limite de son montant, après épuisement de la rémunération financière de la provision d'égalisation et de la rémunération financière de la réserve de stabilité.

La Réserve Générale (RG)

La RG constituée à la fin de l'exercice précédent est :

- créditée :
 - de 85% du résultat général moins la dotation à la provision d'égalisation (PE), si la différence est positive,
 - de la dotation à la Provision d'Egalisation (PE) non consommée dans les dix dernières années,
 - de la part des dotations à la provision d'égalisation (PE) excédant la limite de la dotation globale fixée par l'article 39 quinquies GB du CGI,
 - des intérêts financiers calculés sur la base de 85% du taux de rendement comptable de l'Institution appliqué au montant de la réserve générale (RG), après assujettissement à l'impôt sur les sociétés et aux éventuelles taxes additionnelles à l'impôt sur les sociétés à la fin de l'exercice précédent,
 - des intérêts financiers calculés sur la base de 85% du taux de rendement comptable de l'Institution sur le montant de la réserve générale initiale (RGI) à la fin de l'exercice précédent,
 - des intérêts financiers calculés sur la base de 85% du taux de rendement comptable de l'Institution sur le montant de la réserve de stabilité (RS) comptabilisée à la fin de l'exercice précédent,
 - des intérêts financiers calculés sur la base de 85% du taux de rendement comptable de l'Institution sur le montant de la provision d'égalisation (PE) comptabilisée à la fin de l'exercice précédent, après apurement éventuel du solde débiteur du compte technique de l'exercice,
 - des intérêts financiers évalués à un taux égal à la différence, lorsqu'elle est positive, entre 85 % du taux de rendement comptable de l'institution et le taux technique, appliqué au montant des provisions mathématiques d'ouverture.
- débitée :
 - du coût de financement des futures évolutions (revalorisations, évolutions réglementaires, aides individuelles) du régime sur décision du comité de gestion de la Branche,
 - du résultat déficitaire du compte général, après épuisement de la rémunération financière de la provision d'égalisation, de la rémunération financière de la réserve de stabilité et de la réserve de stabilité.

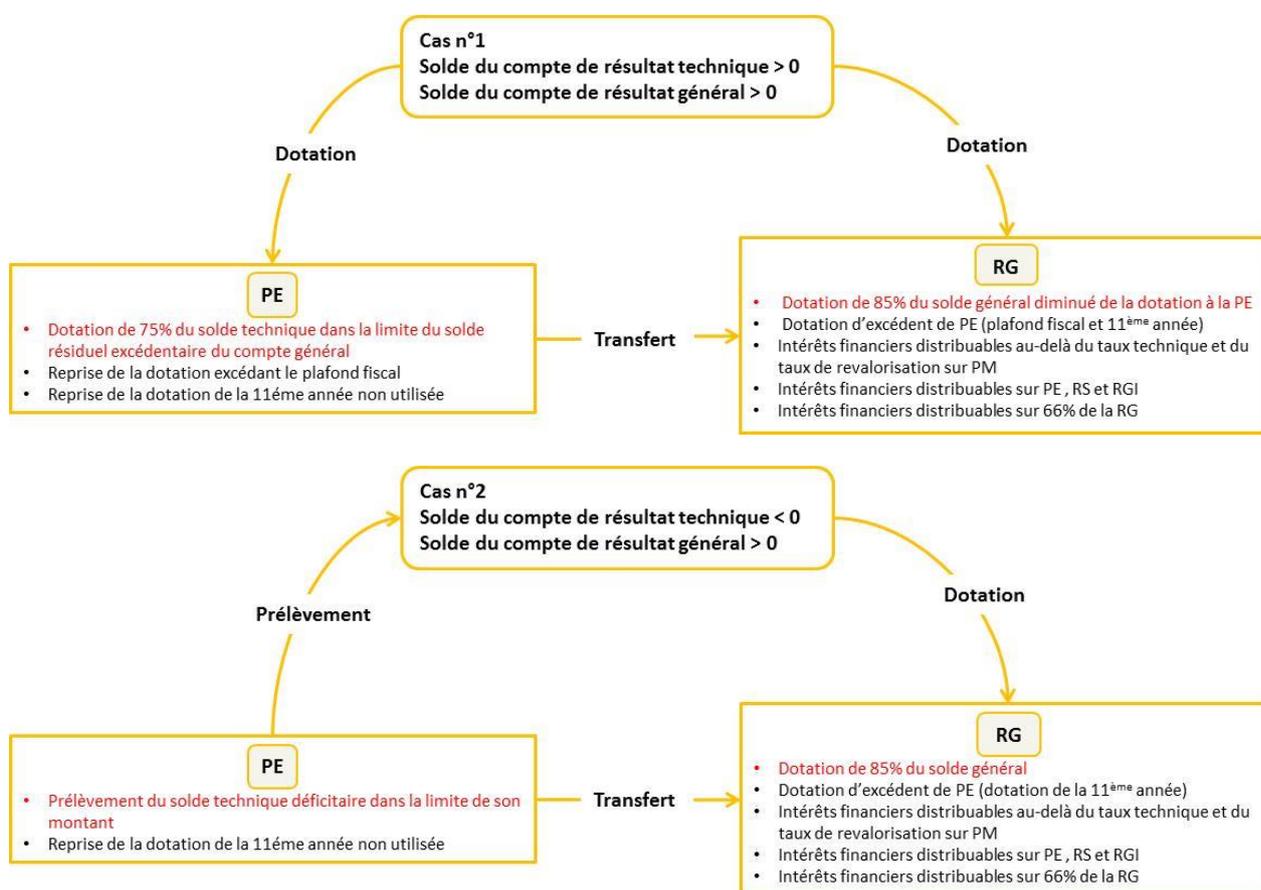
La Réserve Générale Initiale (RGI) –

La RGI (mise en place à l'entrée en fiscalité des institutions de prévoyance) constituée à la fin de l'exercice précédent est :

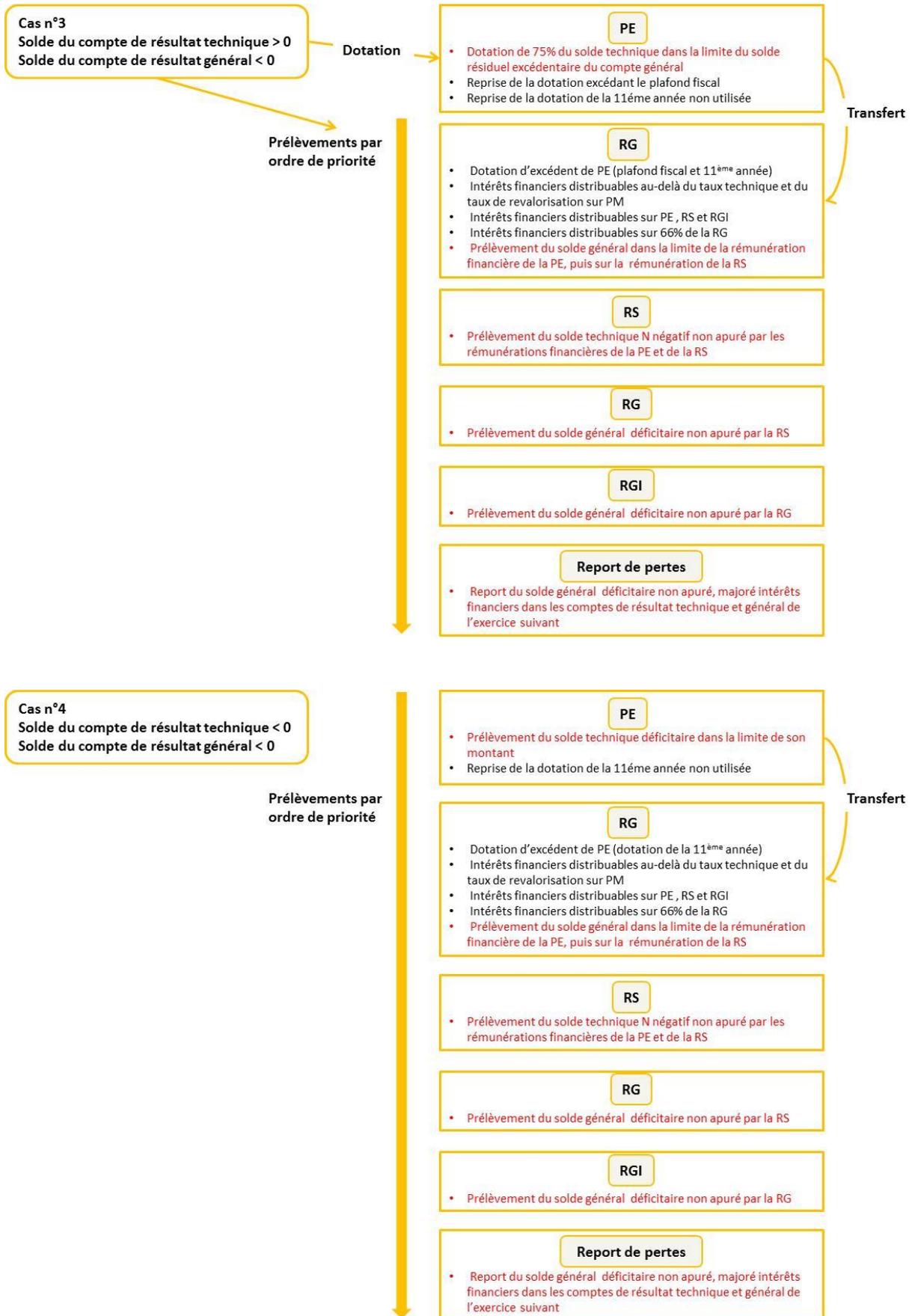
- est débitée, en cas d'insuffisance de la Réserve Générale (RG) :
 - du coût de financement des futures évolutions (revalorisations, évolutions réglementaires, aides individuelles) du régime sur décision du comité de gestion de la Branche,
 - du résultat déficitaire du compte général, après épuisement de la rémunération financière de la provision d'égalisation, de la rémunération financière de la réserve de stabilité et de la réserve de stabilité.

Le mécanisme d'affectation des résultats peut être illustré de la manière suivante :

- Cas d'un solde du compte de résultat général excédentaire



- Cas d'un solde du compte de résultat général déficitaire



Conformément aux obligations réglementaires, les réserves des risques de prévoyance et de frais de santé sont séparées. Des comptes de résultat « Santé » sont donc réalisés indépendamment des comptes « Prévoyance ». Le contrat d'assurance du régime frais de santé prévoit des comptes de résultats similaires à ceux des risques de Prévoyance, excepté qu'il n'y a ni provision d'égalisation, ni réserve de stabilité.

2.2 Les origines de la réglementation de la provision d'égalisation

Le principe technique à la base de l'instauration d'une provision d'égalisation est le suivant : La prime pure est égale à valeur actuelle probable des sinistres futurs, et représente le niveau de risque. Un chargement de sécurité est ajouté à cette prime pure pour former la prime de risque. Ce chargement de sécurité permet, entre autres, de résister à une certaine volatilité des sinistres due à leur nombre et leur cout variable. Cependant, si ce chargement peut faire face aux petites fluctuations, il n'en va pas de même pour les grandes déviations autour de la moyenne. Par conséquent, la mise en place d'une telle provision a pour but de permettre de faire face à ces oscillations, avec une probabilité jugée suffisante.

L'assurance de groupe est une assurance de risque pur qui est théoriquement à tarification annuelle. Or, dans le cadre notamment des accords de branches, les contraintes concurrentiels et le rôle économique des institutions de prévoyance vis-à-vis des entreprises contribuent à une stabilité des cotisations puis se caractérisent par un maintien à plus ou moyen terme de la tarification suggérée à la souscription, exception faite de dérive importante de sinistralité ou de révision tarifaire suite à une évolution règlementaire.

Jusqu'aux décrets de 1995 et 1996, certains contrats d'assurance Groupe faisaient l'objet d'une « réserve de stabilité », ne faisant pas partie des provisions autorisées par le Code de la Sécurité sociale (articles R.931-10-17 et R.931-10-14). Celle-ci avait pour but de compenser les fluctuations de la sinistralité et de lisser les résultats.

En d'autres termes, en accord avec le client, l'organisme assureur capitalisait, pendant les années fastes, une partie du résultat du contrat et il puisait dans ces réserves lorsque les risques se dégradait, ce qui laissait le temps à la négociation avec le client pour retrouver notamment le niveau tarifaire adéquat. La difficulté de ces réserves fut d'ordre fiscal. En effet, cette provision fut l'objet de requalifications par les autorités fiscales du fait de son inexistence réglementaire, bien que la justification technique paraisse incontestable pour les organismes assureurs. Les décrets instaurant la provision d'égalisation ont ainsi permis de clarifier cette situation et d'éviter toute nouvelle contestation. En 1994 et 1995, des travaux menés respectivement par le BCAC [3] (Bureau Commun d'Assurances des Collectives) et l'IAF [4] (Institut des Actuaire Français) ont, par ailleurs, largement contribué à la promulgation de ces décrets. Ces travaux ont permis de justifier techniquement cette provision et de proposer un niveau de provisionnement sécurisant les contrats d'assurance. Nous étudions ces travaux pour en rappeler les principes et les hypothèses sous-jacentes.

2.2.1 Travaux du BCAC - Sur un horizon infini

En considérant que la provision d'égalisation, constituée initialement avec une valeur « u », reçoit les excédents techniques des exercices bénéficiaires et les pertes techniques des exercices déficitaires, on cherche à déterminer la valeur « u » telle qu'il y ait une probabilité suffisamment faible que celle-ci

puisse être épuisée à un instant quelconque de l'avenir. La méthode utilisée dans ces travaux a pour hypothèse forte :

Le contrat est considéré comme un organisme assureur, et la réserve à constituer « u » est calculée comme une « marge de solvabilité » de ce contrat.

Autrement dit, le principe technique à la base de cette étude est d'assurer, avec une probabilité suffisante, la pérennité du contrat sur un horizon infini. Ces travaux sont basés sur la théorie de la ruine : le but est de modéliser l'évolution de la richesse de l'organisme assureur, d'évaluer la probabilité de ruine, et d'estimer le niveau de réserve initiale « u » permettant d'avoir une probabilité de ruine suffisamment faible.

Le modèle général

On modélise donc le processus de réserve d'un organisme assureur. On note ce processus $(R_t)_{t \geq 0}$ où R_t représente les réserves de l'organisme assureur à l'instant t . On a :

$$R_t = u + P_t - S_t$$

où

- u est le capital initial ($R_0 = u$), soit la réserve initiale
- P_t est le processus des gains (primes, intérêts, ...)
- S_t est le processus des pertes (prestations versées, charges de provisions, ...)

La probabilité de ruine à horizon de temps infini (ou probabilité de ruine ultime), correspond à la probabilité que la réserve devienne strictement négative, est notée $\psi(u)$. Elle est définie par :

$$\psi(u) = \mathbb{P}[\exists t \geq 0, R_t < 0 | R_0 = u]$$

La probabilité complémentaire ou probabilité de non ruine ultime est définie par :

$$\phi(u) = 1 - \psi(u)$$

La probabilité de ruine en temps fini T est définie par :

$$\psi(u, T) = \mathbb{P}[\exists \tau \in [0, T], R_t < 0 | R_0 = u]$$

Le modèle de Cramer Lundberg

Le modèle de Cramer Lundberg est le modèle classique utilisée dans la théorie de la ruine. Dans ce modèle en temps continu, les gains sont modélisés par des cotisations continues et déterministes, et les pertes sont des prestations modélisées par un processus de Poisson Composé :

$$R_t = u + ct - S_t \quad \text{avec} \quad S_t = \sum_{i=1}^{N_t} X_i$$

où

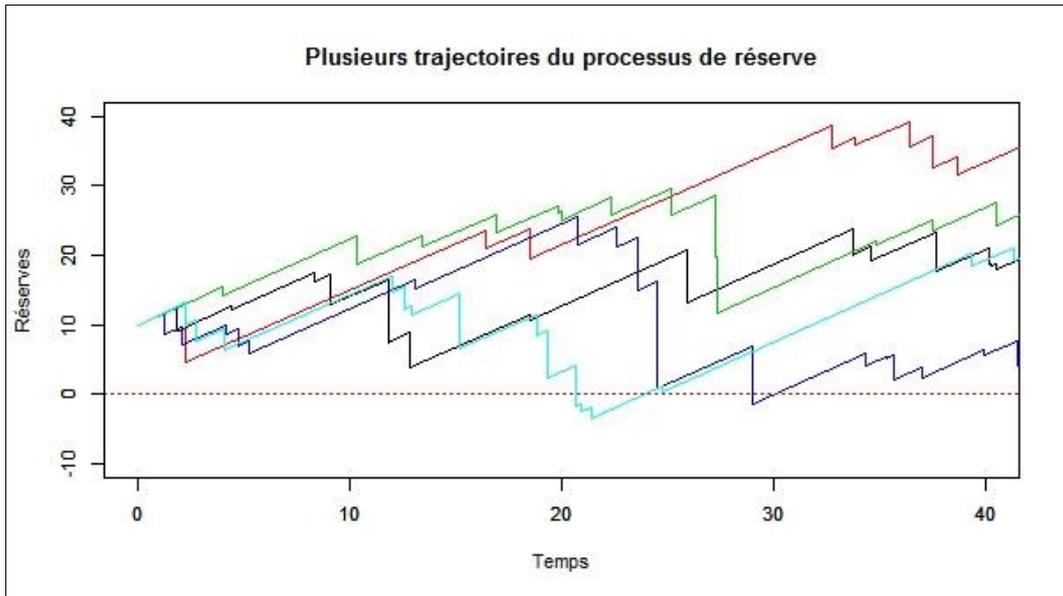
- u est le capital initial ($R_0 = u$)
- c est le flux de prime généré par unité de temps
- S_t est un processus de poisson composé où :
 - N_t représente le nombre de sinistres survenus jusqu'au temps t , modélisé par un processus de poisson d'intensité λ .
 - X_i représente les montants de sinistres individuels, modélisé par des variables aléatoires strictement positives i.i.d. fonction de répartition F_X d'espérance μ et indépendantes de N_t .

La condition de non-ruine certaine (définie par la loi des grands nombre) est définie par la relation :

$$c > \lambda \mu$$

Ainsi, afin de respecter cette condition, nous considérons, dans la suite, un flux de prime de la forme : $c = (1 + \theta)\lambda \mu$, où $\theta > 0$ représente le chargement de sécurité.

Voici, à titre d'exemple, plusieurs trajectoires de ce processus avec les paramètres suivants : $\theta = 0,5$, $\lambda = 0,3$ et les X_i suivent une loi exponentielle de paramètres $\mu = 3$.



Pour calculer la probabilité de ruine ultime ψ , on dispose de plusieurs méthodes [5]:

- **Solutions exactes :**

La principale difficulté dans le calcul de probabilité de ruine réside dans l'absence de formule explicite, sauf pour les modèles les plus simples.

Lorsque les v.a. X_i suivent une loi exponentielle, la probabilité de ruine est :

Pour tout $u \geq 0$,

$$\psi(u) = \frac{\lambda}{\mu c} e^{-\left(\mu - \frac{\lambda}{c}\right)u}$$

- **Méthodes numériques :**

- La résolution de l'équation intégrô-différentielle partielle :

Pour tout $u \geq 0$,

$$\phi'(u) = \frac{\lambda}{c} \left(\phi(u) - \int_0^u \phi(u-x) dF_X(x) \right)$$

- L'inversion de la transformée de Laplace, donnée par la formule de Pollaczek-Khinchin (ou formule de Beekman) :

Pour tout $u \geq 0$,

$$\psi(u) = \left(1 - \frac{\lambda\mu}{c}\right) \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\left(\frac{\lambda\mu}{c}\right)^n \overline{F_{X^{(n)}}}(u)\right)$$

avec

$$F_{X^{(n)}}(x) = \frac{1}{\mu} \int_0^x (1 - F_X(y)) dy = \frac{1}{\mu} \int_0^x \overline{F_X}(y) dy$$

- **Bornes et inégalités :**

L'inégalité de Lundberg est :

S'il existe $\rho > 0$ tel que

$$\lambda(M_X(\rho) - 1) - c\rho = 0,$$

alors la probabilité de ruine vérifie

$$\psi(u) \leq e^{-\rho u}$$

où $M_X(z) = \mathbb{E}[e^{zX}]$ est la fonction génératrice des moments de X.

ρ est appelé «coefficient d'ajustement de Lundberg ».

- **Approximations :**

- Approximation asymptotique de Cramer :

En considérant que la génératrice des moments de X, la probabilité de ruine vérifie :

$$\psi(u) \sim K e^{-\rho u}, \text{ quand } u \rightarrow +\infty$$

Avec :

$$- K = \frac{c - \lambda\mu}{\lambda M_X(\rho) - c}$$

- ρ le coefficient d'ajustement de Lundberg

- Approximations par passage au mouvement brownien :

Le principe est d'approcher (par convergence en loi) le processus de réserves par un mouvement brownien avec dérive v :

$$R_t \approx u + B_t,$$

avec B un mouvement brownien de la forme $B_t = vt + W_t$

où :

$$- v = (c - \lambda\mu)$$

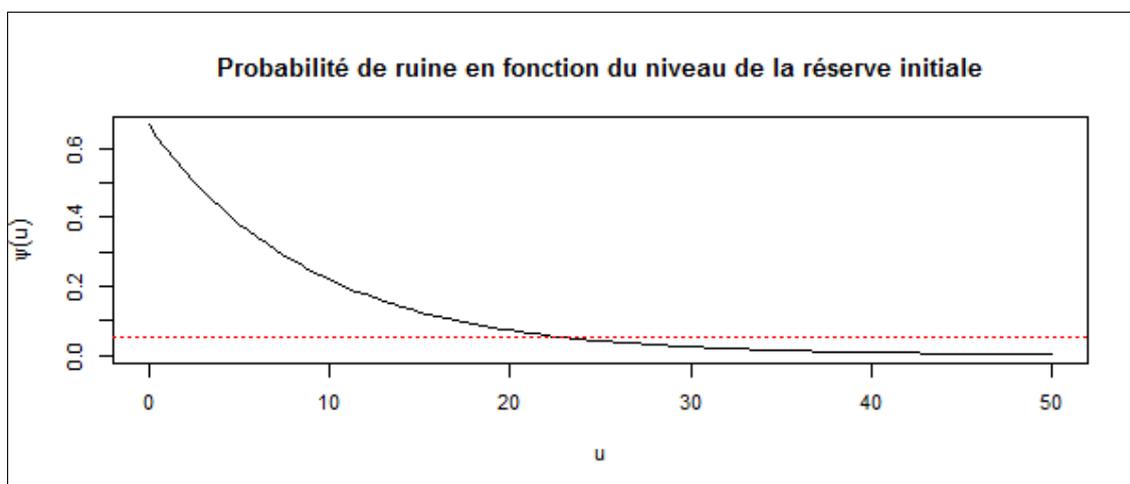
- W est un mouvement brownien de coefficient de diffusion $\sigma^2 = \lambda\mathbb{E}[X^2]$.

Par cette approche, on a la probabilité de ruine ultime :

$$\psi(u) = e^{-\frac{2vu}{\sigma^2}}$$

- Approximations par simulations : On simule différentes trajectoires du processus de réserves, puis on estime la probabilité de ruine par la méthode Monte Carlo (basée sur la loi des grands nombre).

Voici, à titre d'exemple, la probabilité de ruine du processus avec les paramètres suivants : $\theta = 0.5$, $\lambda = 0.3$ et les X_i suivent une loi exponentielle de paramètres $\mu = 3$. La fonction « ruin » du package « actuar » sous le logiciel R a été utilisée pour évaluer les probabilités de ruine.



Dans cet exemple simplifié, nous avons pris pour hypothèses : un montant de cotisations c par unité de temps égal à 1,35 et un coût moyen de la charge de sinistre égal à 0,9. Le graphique ci-dessus montre que le niveau de réserve initiale permettant d'avoir une probabilité de 0,05% est de 23,3.

Le modèle de Sparre Andersen

Une généralisation du modèle classique est le modèle de Sparre Andersen, dans lequel N_t est un processus de renouvellement stationnarisé (les temps inter-sinistres sont indépendants et identiquement distribués, indépendants des sinistres X_i et de même fonction de répartition).

Ce modèle a été utilisé dans l'étude du BCAC, dont le but est d'exprimer le niveau de réserve initiale nécessaire (selon une probabilité de ruine fixée à 0,5%) en pourcentage des primes. Les paramètres et hypothèses du modèle de Sparre Andersen utilisés dans l'étude sont les suivants :

- n le nombre d'assurés
- q la probabilité de sinistres ($q = 0,3\%$)
- N_t suit une loi binomiale négative BN telle que $\mathbb{E}[N_t] = nq = \lambda$ et $\mathbb{V}[N_t] = \lambda \left(1 + \frac{\lambda}{h}\right)$ où h est un paramètre lié à la dispersion du nombre de sinistres ($h = 100$)
- X_i suivent une loi gamma $\Gamma\left(\alpha, \frac{\mu}{\alpha}\right)$ où μ est le montant de sinistre moyen avec
 - $\mu =$
 - $\alpha = 1$
- θ le chargement de sécurité ($\theta = 10\%$)
- c'' la prime commerciale telle que $c'' = \frac{c}{(1-\rho)}$ où ρ le chargement commercial ($\rho = 15\%$)

Nous avons réalisé ces calculs sous le logiciel R, en utilisant notamment le package « actuar ». Cela aboutit aux résultats suivants :

Nombre d'assurés n		5 000	10 000	20 000	50 000	100 000	500 000
Provision	en fonction de c	397%	212%	120%	65%	46%	31%
d'égalisation	en fonction de c''	337%	180%	102%	55%	39%	27%

Les valeurs de « u » obtenues en pourcentage des primes sont inversement proportionnelles à la taille du portefeuille (le nombre d'assurés).

En considérant que N_t suit une loi de Poisson $\mathcal{P}(\lambda)$, on aboutit aux résultats suivants :

Nombre d'assurés n		5 000	10 000	20 000	50 000	100 000	500 000
Provision	en fonction de c	347%	173%	87%	35%	17%	3%
d'égalisation	en fonction de c''	295%	147%	74%	29%	15%	3%

On observe des résultats différents, notamment lorsque le nombre d'assurés est important. Cela s'explique par la flexibilité de la loi binomiale négative qui permet de mieux capter l'hétérogénéité en fréquence des contrats qu'avec une loi de Poisson.

L'étude du BCAC a abouti sur la proposition suivante :

- 25% pour un ensemble de plus de 500 000 assurés
- 40% pour un ensemble de 50 000 à 500 000 assurés
- 100% pour un ensemble de 10 000 à 50 000 assurés
- 150% pour un ensemble de moins de 10 000 assurés

Ces éléments sont proches des plafonds fixés dans l'article 39 quinquies GB du Code Général des Impôts.

L'étude du BCAC se base essentiellement sur les travaux de Sparre Andersen, qui par ailleurs avaient déjà servi de référence en 1971 au Rapport Buol à l'origine des normes européennes de solvabilité. Ainsi, il est intéressant de noter que **la théorie de la ruine, qui a permis de justifier la mise en œuvre des provisions d'égalisation, a également servi de base théorique à la réflexion menée sur les normes européennes de solvabilité des organismes assureurs.**

2.2.2 Travaux de l'IAF - Sur un horizon annuel

Les travaux de l'IAF adoptent une approche différente basée sur l'hypothèse suivante :

Les contrats sont annuels, dans le sens où ils peuvent être transférés d'un organisme assureur à un autre. La réserve à constituer « u » est donc calculer à horizon 1 an.

Cette étude privilégie le fait que les contrats de prévoyance sont des contrats renégociables annuellement et donc ne nécessitent pas de calcul de provision à horizon infini.

On considère un groupe de N têtes, chaque individu ayant :

- un capital assuré C
- une probabilité de sinistres q

Soit R le résultat d'une année :

$$R = P - S \text{ avec } S = \sum_{i=1}^n X_i$$

où

- P est le flux de prime généré par unité de temps
- S est la charge de sinistre totale où :
 - n représente le nombre de sinistres.
 - $X_i = C \cdot B_i$ représente le montants de sinistres par individu i avec B_i modélisé par une loi de Bernouilli de probabilité de survenance q.

On cherche à déterminer le niveau de provision d'égalisation « u » tel que la probabilité de ruine à 1 an soit inférieur à α :

$$\psi(u) = \mathbb{P}[R < -u] = \alpha$$

L'étude de l'IAF considère comme hypothèse que la variable R suit une loi normale centrée. Cette hypothèse est volontairement simplifiée, afin d'obtenir des résultats pouvant servir de référence. Autrement dit, ces résultats doivent faire l'objet d'études plus approfondies pour être adapté aux portefeuilles étudiés.

Le niveau de réserve initiale nécessaire (selon une probabilité de ruine fixée à 0,5%) est exprimé en pourcentage des primes. Les paramètres utilisés dans l'application numérique sont les suivants :

- n le nombre d'assurés
- q la probabilité de sinistres ($q = 0,3\%$)
- θ le chargement de sécurité ($\theta = 10\%$)
- c" la prime commerciale telle que $c'' = \frac{c}{(1-\rho)}$ où ρ le chargement commercial ($\rho = 15\%$)

Les calculs réalisés sous R aboutissent aux résultats suivants :

Nombre d'assurés n		5 000	10 000	20 000	50 000	100 000	500 000
Provision d'égalisation	en fonction de c	66%	47%	33%	21%	15%	7%
	en fonction de c''	56%	40%	28%	18%	13%	6%

Le niveau nécessaire de provision d'égalisation est inversement proportionnel à la taille du contrat, mais inférieur à celui établi par l'étude du BCAC.

L'étude de l'IAF a permis la proposition suivante :

- application au total des primes annuels du contrat d'un pourcentage établi par l'entreprise ou par un actuaire indépendant agréé à cet effet
- à défaut de détermination d'un pourcentage spécifique à un contrat, application d'un taux de 15% au total des primes annuelles du contrat pour un effectif de 100 000 assurés ; pour un effectif différent, le taux précédent est divisé par la racine carrée du rapport à 100 000 de l'effectif considéré.

L'établissement de règles forfaitaires peut cependant être trop restrictif, et cette étude souligne l'importance de la validation des hypothèses retenues (distribution de la charge de sinistres ...) dans le calcul du niveau de réserve nécessaire.

Cette étude se base sur la notion de Value at Risk à horizon 1 an. Cette notion était déjà utilisée par le Professeur Campagne, responsable de l'autorité de contrôle néerlandaise des assurances, dans son

rapport sur l'évaluation de la solvabilité, basé sur les données de 10 compagnies d'assurance vie sur la période 1926 à 1945 : « Contribution à une méthode de calcul de la réserve de stabilisation en assurance vie ». Dans le cadre de réflexion sur la mise en place d'un marché européen de l'assurance et sur les problématiques de solvabilité, il avait également publié en 1957, à la demande de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economique), un rapport sur la solvabilité non-vie. Il est donc intéressant de noter que **la notion de Value-at-risk utilisée pour justifier la mise en œuvre de réserve de stabilité a également servi de base théorique à la réflexion menée sur les normes européennes de solvabilité des organismes assureurs.**

Ainsi, au vu de ces éléments, les travaux menés sur les réserves de stabilité au niveau européen et dont les concepts ont été utilisés dans les études du BCAC et de l'IAF, ont servi de référence aux réflexions menées sur les normes prudentielles Solvabilité 1 puis Solvabilité 2.

La provision d'égalisation apparaît comme une provision de type « marge de solvabilité », dont le niveau est défini selon une méthode de calcul de Value-at-risk à 1 an ou de calcul de probabilité de ruine. Les origines réglementaires, les modalités de calcul et les principes considérés pour l'évaluation des provisions d'égalisation semblent refléter les principes sous-jacents aux normes prudentielles Solvabilité 2.

Dans le cadre du portefeuille étudié, cette provision a également pour caractéristique d'être définie contractuellement. Il s'agit, à la fois, d'un engagement de l'organisme assureur envers les assurés et d'un « fonds de sécurité » permettant de faire face à des fluctuations importantes de sinistralité. Nous verrons, par la suite, que ces caractéristiques soulèvent la question d'un traitement particulier en normes prudentielles Solvabilité 2.

3 La provision d'égalisation et les réserves générales en normes prudentielles Solvabilité 2

3.1 Les normes prudentielles Solvabilité 2

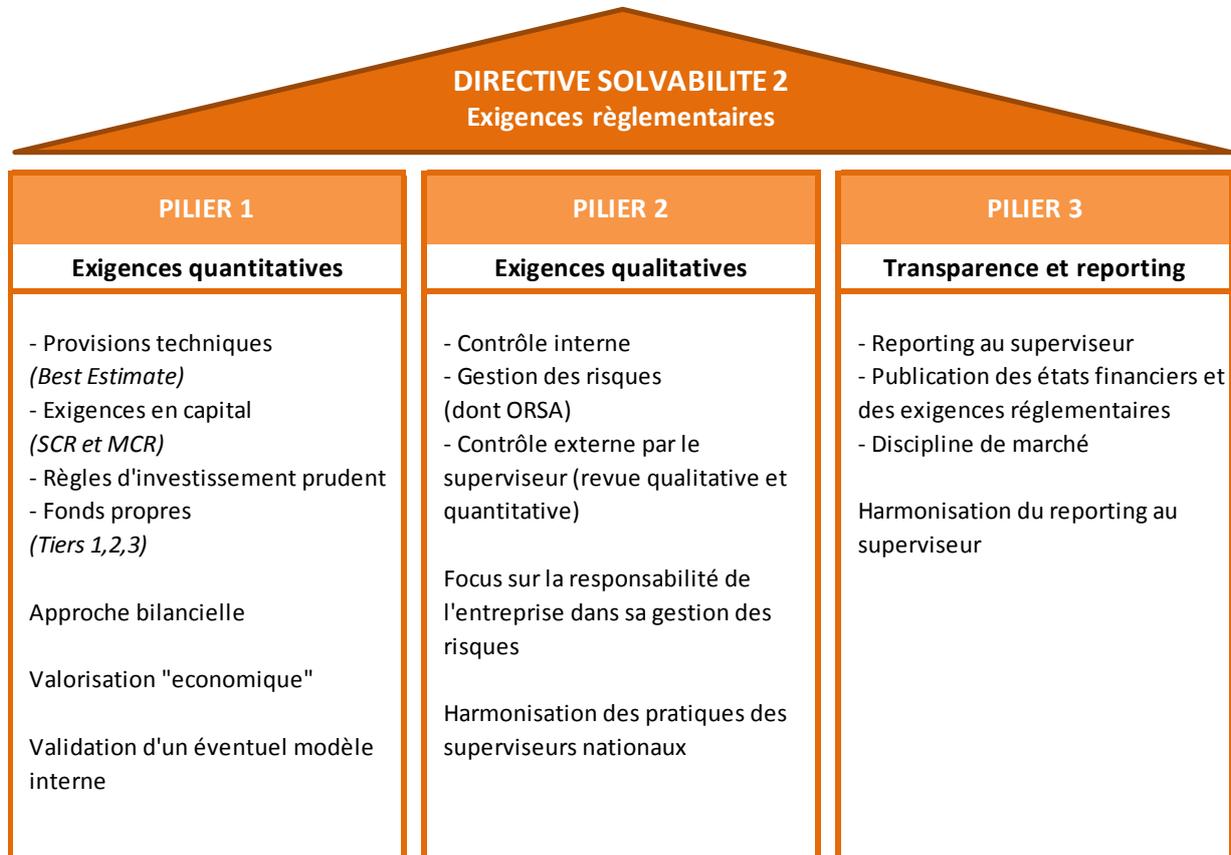
Solvabilité 2, qui entre en vigueur le 1er Janvier 2016, est une réforme réglementaire européenne du monde de l'assurance dont le but est de fixer des normes prudentielles afin de mieux prendre en compte le besoin en fonds propres des assureurs.

L'architecture réglementaire de Solvabilité 2 se décompose comme suit :

- **Le niveau 1** : La directive cadre, adoptée dans sa version définitive en mars 2014, définit les grands principes.
- **Le niveau 2** : Les mesures d'implémentation (Actes délégués), publiées en octobre 2014, précisent les modalités d'exécution de la directive.
- **Le niveau 3** : Les mesures d'harmonisation contiennent les normes techniques d'exécution et les orientations relatives à la mise en œuvre des Actes délégués.

La mise en place de Solvabilité 2 repose sur deux organes principaux : l'EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority), conseiller technique auprès de la Commission Européenne, qui définit ces normes prudentielles et l'ACPR qui veille à leur mise en application.

La directive est organisée en 3 piliers : un pilier quantitatif, un pilier qualitatif, et un pilier de transparence et reporting.



Rappelons que les normes prudentielles ont été définies et calibrées en se basant sur des études quantitatives d'impact effectuées auprès des organismes d'assurance, qui ont permis à l'EIOPA d'avoir une vision de l'impact de ces normes sur le marché de l'assurance.

Nous présentons, dans cette partie, les grands principes des 3 piliers.

3.1.1 Pilier 1 : les exigences quantitatives

Le pilier 1 définit les règles de calcul concernant :

- le bilan prudentiel (valorisation des actifs et des provisions techniques),
- les exigences de capital,
- les éléments éligibles à la couverture du besoin en capital.

3.1.1.1 Le bilan prudentiel

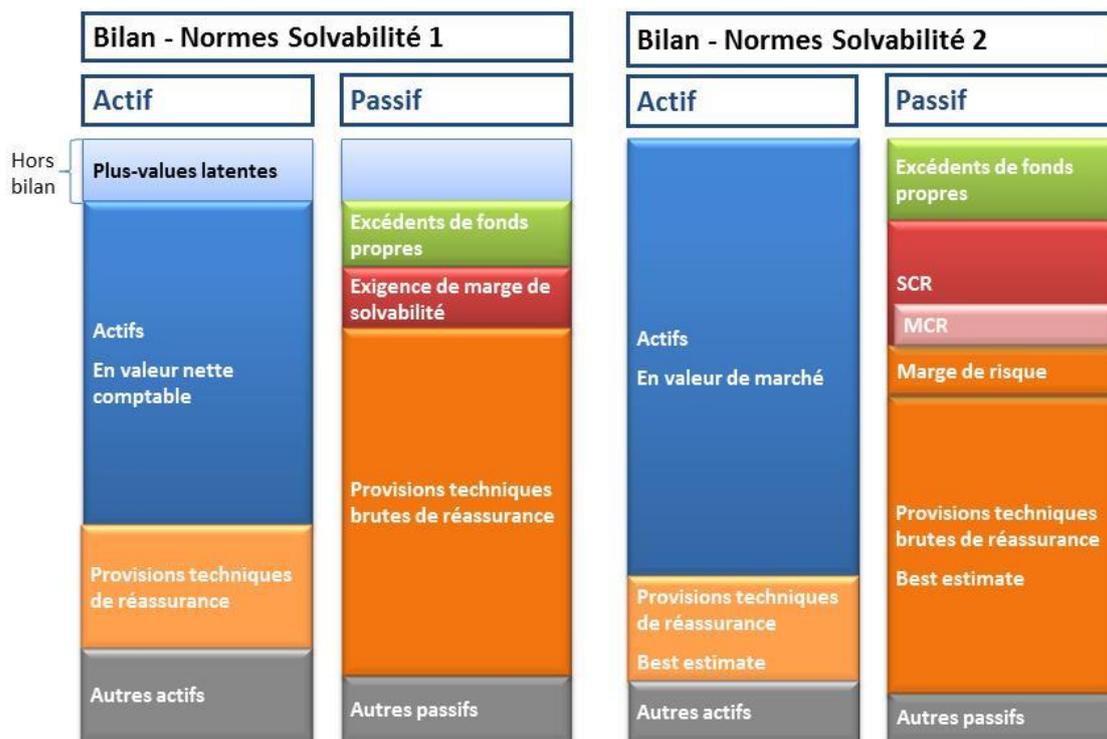
Dans le bilan prudentiel, les placements (à l'actif du bilan) sont valorisés en valeur de marché. Les provisions techniques sont évaluées en Best Estimate. Elles correspondent à l'estimation la plus juste des flux de trésorerie (primes, prestations et frais) futurs actualisés avec la courbe des taux sans risque. Cette évaluation consiste à exclure les marges de prudence, à se fonder sur des hypothèses économiques propres à l'organisme assureur et à tenir compte des flux futurs dans le périmètre des contrats existants à la date d'évaluation (frontière du contrat).

En non-vie, la provision Best Estimate est scindée en deux parties :

- La provision Best Estimate de sinistres : il s'agit de prendre en compte les flux de trésorerie futurs relatifs aux sinistres survenus avant la date d'évaluation, mais non encore réglés. Ces flux sont composés des prestations et des frais engendrés par ces prestations.
- La provision Best Estimate de primes : cela consiste à tenir compte des flux de trésorerie entrants et sortants résultant d'un nombre d'année d'activité défini par la frontière du contrat (par exemple, 1 an dans le cadre des contrats annuels renouvelés). Ces flux sont ainsi composés des cotisations futures reçues, des prestations futures au titre des sinistres de survenance futures et des frais engendrés par ces cotisations et prestations.

La notion de frontière du contrat sera approfondie par la suite.

A ce montant évalué en Best Estimate, s'ajoute une marge de risque permettant de garantir que la valeur des provisions techniques correspond au montant qu'un organisme assureur demanderait pour reprendre et honorer les engagements du portefeuille.



Bilan prudentiel en normes Solvabilité 1 et Solvabilité 2

3.1.1.2 Les exigences de capital

Deux niveaux de capital requis sont définis:

- le **MCR (Minimum Capital Requirement)** qui est le niveau de fonds propres minimal requis pour exercer une activité d'assurance. Un niveau de fonds propres inférieur au MCR entraîne une intervention de l'autorité de contrôle et un retrait d'agrément;
- le **SCR (Solvency Capital Requirement)** qui est le niveau de fonds propres que doit posséder l'organisme d'assurance pour absorber les pertes potentielles à horizon 1 an avec une probabilité de 99,5 %. Il correspond à une VaR (Value at Risk) à 1 an au seuil de confiance de 99,5 %, c'est-à-dire qu'il représente un niveau de fonds propres tel que la probabilité de ruine à horizon 1 an de l'organisme d'assurance soit de 0,5 %.

Les calculs d'exigence de capital reposent sur des hypothèses de run-off.

Pour le calcul de SCR, les organismes d'assurance ont le choix entre plusieurs méthodes :

- la Formule Standard, approche reposant sur le calcul de besoins en capital élémentaires à partir de chocs instantanés puis à leur agrégation à l'aide de matrices de corrélation
- la Formule Standard mais en utilisant, pour certains risques, des paramètres déterminés à partir de ses propres données (USP – « Undertaking Specific Parameter »)
- un modèle interne partiel, c'est-à-dire avec la Formule Standard mais en calculant certains modules de risques selon un modèle propre à l'organisme
- un modèle interne, c'est-à-dire en calculant le risque global avec son propre modèle

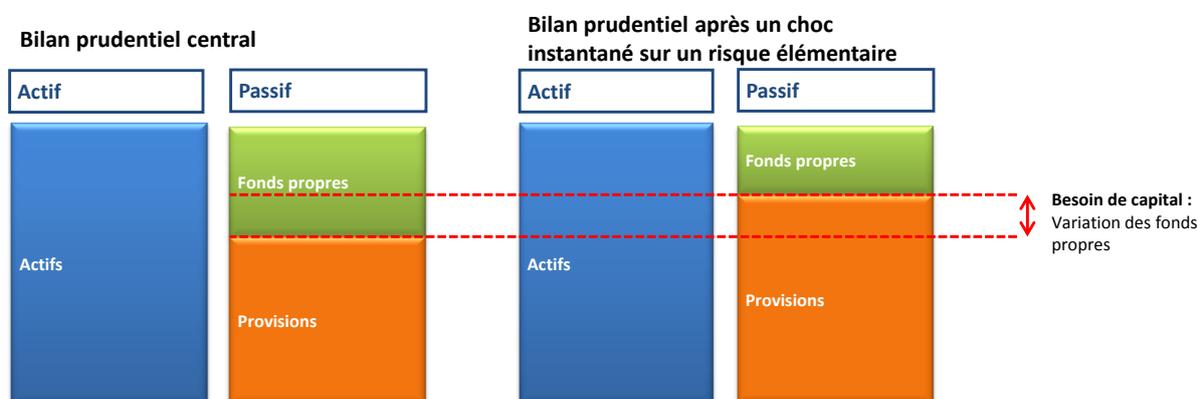
Dans la présente étude, nous nous focaliserons sur la Formule Standard et les paramètres spécifiques à l'organisme assureur.

La Formule Standard

La Formule Standard propose une approche de calcul du besoin de capital en deux étapes :

- **Etape 1 : Calcul d'une exigence de capital pour chaque risque élémentaire**

Cela consiste à évaluer le bilan central, puis à faire une réévaluation du bilan après réalisation d'un choc instantané (fourni dans les Actes délégués) sur le risque élémentaire étudié. L'exigence de capital (SCR) de ce risque correspond alors à la variation entre les fonds propres relatifs au scénario central et les fonds propres associés au scénario choqué.



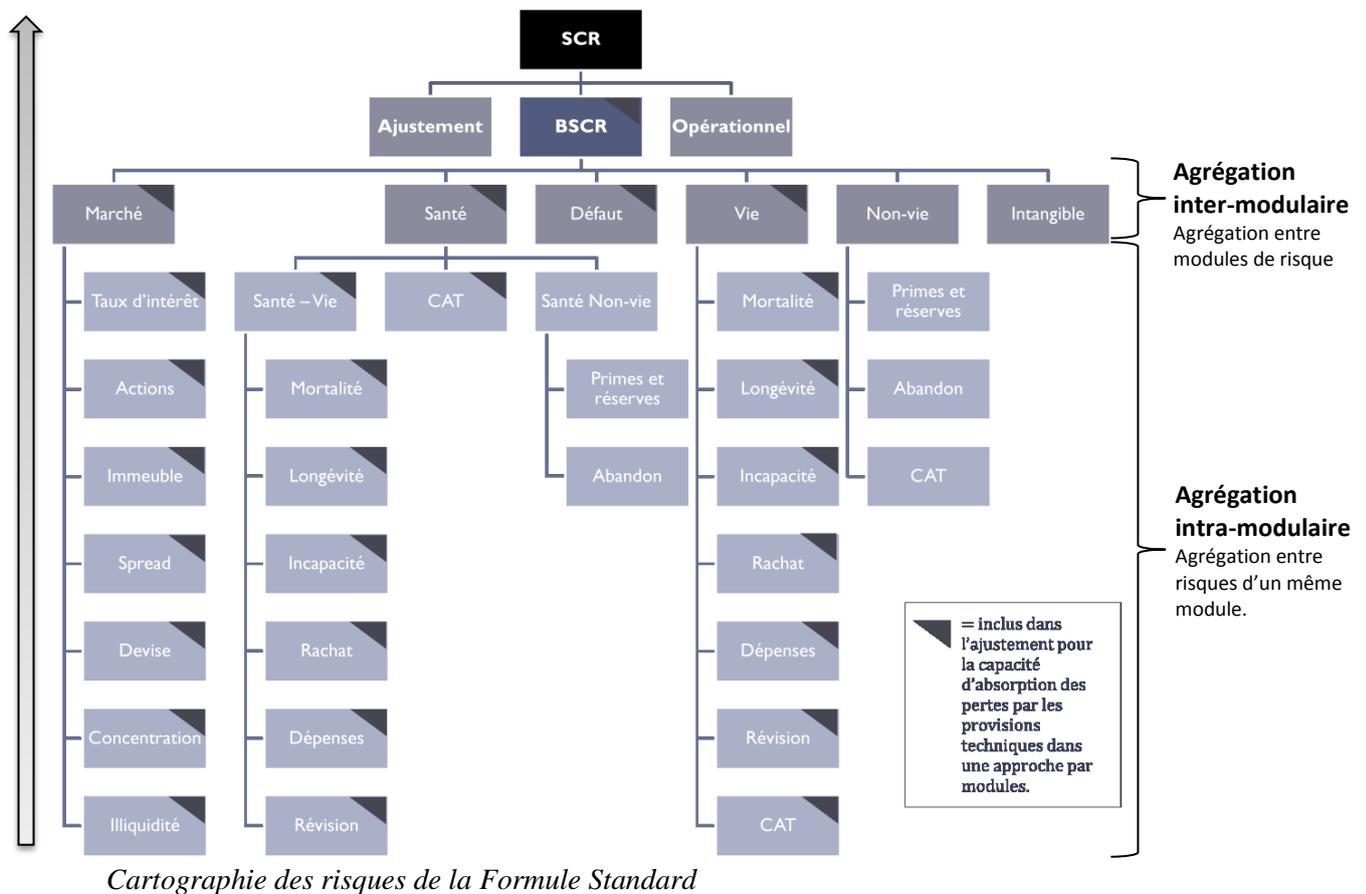
Calcul de l'exigence de capital au titre d'un risque élémentaire

Les risques élémentaires sont regroupés par type de risque (module de risque). Les règles de calcul des SCR de chaque risque élémentaire sont détaillées dans les Actes délégués (mesures d'exécution de Solvabilité 2).

- **Etape 2 : Agrégation des exigences de capital calculé par risque**

La Formule Standard utilise une approche modulaire, consistant à agréger les exigences de capital élémentaires à partir de matrices de coefficient de corrélation, mettant en évidence la dépendance entre les différents risques. Cette phase d'agrégation est réalisée en deux temps : l'agrégation intra-modulaire au sein de chaque module puis une agrégation inter-modulaire. Cette méthode d'agrégation est une approche dite « bottom-up ».

Le schéma ci-dessous présente l'architecture des risques prévue par la Formule Standard :



Le schéma précédent met en évidence les familles de risques évalués dans le cadre du calcul d'exigence de capital sont :

- le risque de marché (aléas relatifs à la valeur de placement de l'assureur),
- le risque de souscription subdivisé en 3 modules : Vie, Non-Vie et Santé (aléas relatifs aux engagements de l'assureur envers l'assuré, et aléas relatifs à la gestion de l'activité),
- le risque de défaut des contreparties,
- le risque intangible (aléas relatifs aux actifs incorporels).

Par ailleurs, nous pouvons observer dans le schéma que le module du risque de souscription Santé est subdivisé en 2 modules de risque :

- Santé Vie (Santé SLT) : Engagements de santé similaires à l'assurance vie
- Santé Non vie (Santé NSLT) : Engagements de santé non similaires à l'assurance vie

L'agrégation des exigences de capital de chaque risque élémentaires permet d'obtenir le BSCR (Basic SCR). Le SCR global est ensuite la somme de trois variables : le BSCR (SCR de base), le SCR pour le risque opérationnel et un ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques et par les impôts différés.

$$SCR = BSCR + SCR_{\text{Opérationnel}} + \text{Ajustement}$$

Le SCR opérationnel reflète les risques opérationnels non considérés dans le BSCR : processus internes défaillants, erreurs humaines, événements extérieurs (incendie, inondations), risques juridiques...

L'ajustement reflète la compensation potentielle de pertes non anticipées par une baisse simultanée des impôts différés et /ou des provisions techniques. L'ajustement relatif aux provisions techniques tient compte de l'effet d'atténuation des risques inhérents aux prestations discrétionnaires futures des contrats (Futurs Discretionary Benefits, noté FDB), « dans la mesure où l'organisme assureur peut justifier la possibilité de réduire ces prestations pour couvrir des pertes non anticipées au moment où celles-ci surviennent » [Article 108 de la Directive]. Le point (17) en préambule des Actes délégués définit les prestations futures discrétionnaires comme devant « englober les prestations des contrats d'assurance [...] qui sont versées en sus des prestations garanties et qui résultent de la participation du preneur aux bénéficiaires. Elle ne devrait pas englober les prestations indexées ou en unités de compte ».

Cette capacité d'absorption des pertes par les provisions techniques nécessite, dans un premier temps, d'évaluer les SCR brut d'absorption et les SCR net d'absorption pour chaque sous-module, puis ceux-ci sont ensuite agrégés afin d'obtenir le BSCR brut (BSCR) et le BSCR net (nBSCR). Enfin, dans le souci d'éviter toute double comptabilisation des effets d'atténuation du risque, l'ajustement est plafonné par le montant total de provisions relatives aux prestations discrétionnaires futures :

$$\text{Ajustement}_{PT} = -\max(\min(\text{BSCR}_{brut} - \text{BSCR}_{net}, \text{FDB}), 0)$$

A noter que le point (69) en préambule des Actes délégués fait état de traitements différents selon les modules de risques :

« Les prestations discrétionnaires futures sont généralement une caractéristique propre aux contrats d'assurance vie et d'assurance santé SLT. Par conséquent, l'ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption des pertes des provisions techniques devrait tenir compte de l'effet d'atténuation produit par les prestations discrétionnaires futures sur le risque de souscription en vie, le risque de souscription en santé SLT, le risque de catastrophe en santé, le risque de marché et le risque de contrepartie. Afin de limiter la complexité de la Formule Standard et la charge que représente le calcul pour les entreprises d'assurance et de réassurance, l'ajustement ne devrait pas s'appliquer aux risques de l'assurance non-vie et de l'assurance santé non-SLT ». Ainsi, l'ajustement pourrait être calculé pour les risques de l'assurance non-vie et santé non-SLT, mais a été écarté dans un souci de simplification de la Formule Standard.

Les paramètres spécifiques à l'entreprise (« Undertaking Specific Parameter » – USP)

La Formule Standard présente l'avantage d'être simple à mettre en place et ne requiert que peu de données. A titre d'exemple, seuls les volumes de primes et de provisions sont requis pour calculer le SCR du risque de primes et de réserves en Santé Non vie (risque de sous-tarifcation et risque de sous-provisionnement relatifs à des erreurs d'estimation et aux aléas statistiques de la sinistralité [Annexe B]). Elle peut se révéler inadaptée au profil de risque d'assureur, du fait par exemple que les paramètres de volatilité soient fixés et uniques pour tous. Pour résoudre ce problème, la directive et les Actes délégués offrent la possibilité à l'assureur de calculer ses propres paramètres (appelés USP, « Undertaking Specific Parameters »). Ils s'inscrivent dans le cadre de la Formule Standard et autorisent le recalibrage des paramètres de déviation. L'emploi de ces paramètres est cependant soumis à des conditions d'application et à l'approbation de l'autorité de contrôle (l'ACPR) :

- Ces conditions portent sur les données utilisées, qui doivent être complètes (disponibles sur au moins 5 années consécutives), fiables (nettes de réassurance, ajustées pour les catastrophes ...) et appropriées (représentatives des risques pour l'année à venir). De plus, elles doivent être conformes aux hypothèses sous-jacentes aux modèles de valorisation utilisés.

- L'organisme assureur doit constituer un dossier d'agrément. Elle doit également prouver que les paramètres de la Formule Standard ne lui sont pas adaptés. Leur mise en place se fait sur toutes les branches.

Une fois que l'entreprise a validé les conditions d'application des USP et obtenu l'approbation de l'autorité de contrôle, elle ne peut plus revenir à l'utilisation de la Formule Standard, à moins de prouver que les hypothèses d'application des USP ne sont plus vérifiées.

3.1.1.3 Lignes d'activité

Selon les normes Solvabilité 2, l'allocation des engagements d'assurance ne doit pas s'effectuer en fonction de la forme juridique du contrat mais des caractéristiques des risques sous-jacents. Ces engagements doivent être segmentés en catégories homogènes, nommées « lignes d'activité ». Les contrats proposant des garanties différentes doivent être segmentés selon les risques de chaque garantie. Les contrats de prévoyance ont des garanties qui peuvent être classées en Vie, en Santé SLT ou Santé NSLT, comme indiqué dans le tableau suivant :

Risque	Ligne d'activité	Module de risque
Décès <i>Capital</i>	Autre assurance vie	Vie
Rentes de conjoint Rentes d'éducation	Autre assurance vie	Vie
Incapacité <i>Indemnités journalières</i>	Assurance de protection du revenu	Santé (base technique non similaire aux engagements Vie)
Invalidité en attente <i>Rentes d'invalidité probable suite à un état d'incapacité</i>	Assurance de protection du revenu	Santé (base technique non similaire aux engagements Vie)
Invalidité <i>Rentes</i>	Rentes découlant des contrats d'assurance non-vie et liées aux engagements d'assurance santé	Santé (base technique similaire aux engagements Vie)
Maintien de la garantie Décès en invalidité <i>Capital et/ou rentes</i>	Autre assurance vie	Vie
Maintien de la garantie Décès en incapacité <i>Capital et/ou rentes</i>	Autre assurance vie	Vie
Maintien de la garantie Décès en invalidité en attente <i>Capital et/ou rentes</i>	Autre assurance vie	Vie
Santé	Assurance des frais médicaux	Santé (base technique non similaire aux engagements Vie)

A titre d'exemple, un assuré en invalidité a une garantie « invalidité » classée en Santé SLT et une garantie « décès » classée en Vie. Ainsi, pour le calcul de l'exigence de capital relative à chaque risque, les scénarios adverses sont calculés afin d'évaluer les pertes associées en cas de conditions défavorables.

3.1.2 Pilier 2 : les exigences qualitatives

Le pilier 2 regroupe les exigences qualitatives, c'est-à-dire les règles de gouvernance et de gestion des risques.

La Directive prévoit une évaluation interne des risques et de la solvabilité (ORSA - Own Risk and Solvency Assessment). Ce dispositif permet d'apprécier et de maîtriser les risques, propres à l'entreprise dans une vision prospective en cohérence avec le niveau de tolérance au risque, en lien avec la stratégie commerciale.

Ce processus est essentiellement prospectif et porte au moins sur ces trois évaluations :

- l'évaluation du Besoin Global de Solvabilité (BGS),
- l'évaluation du respect permanent des exigences réglementaires concernant la couverture des SCR et MCR,
- la mesure dans laquelle le profil de risques s'écarte des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis dans le cadre de la Formule Standard.

3.1.3 Pilier 3 : Communication et Transparence

La directive exige la publication d'une information claire et transparente par les organismes assureurs, dans un souci d'harmonisation à une échelle européenne et afin de mettre en place une discipline de marché. Cette publication destinée au marché et/ou au superviseur s'articule autour de trois principes :

- Les publications comptables, réglementaires et pour le superviseur doivent être cohérentes.
- La publication d'information pour le régulateur européen doit être harmonisée à l'échelle de l'Union Européenne.
- Les mêmes règles s'appliquent à tous les organismes assureurs.

Suite à cette présentation succincte des normes prudentielles Solvabilité 2, nous nous intéressons au traitement des provisions d'égalisation et des réserves générales contractuelles du régime étudié. Pour ce faire, nous étudions l'évaluation de ces réserves en normes prudentielles en analysant les frontières du contrat et leurs impacts, compte tenu de l'évolution législative du processus de désignation d'un organisme assureur dans les accords de branche. Puis nous proposons une méthode d'évaluation du Best Estimate de ces réserves, et une méthode de prise en compte de la capacité d'atténuation de la sinistralité par ces réserves.

3.2 La frontière du contrat d'assurance

L'évaluation de la provision Best Estimate doit tenir compte des flux futurs dans le périmètre des contrats à la date d'évaluation. La question de l'appréciation des primes futures payées par les assurés et de la sinistralité relative se pose alors, notamment dans le cas des contrats de prévoyance/santé renouvelables annuellement par tacite reconduction et dans le cas des accords de branche. La notion de frontière de contrat [6] apparaît importante puisqu'elle permet d'identifier les primes appartenant au périmètre du contrat.

3.2.1 Définition de la frontière du contrat

La notion de frontière des contrats n'apparaît pas dans la directive. Elle est définie dans l'article 18 « Limites d'un contrat d'assurance ou de réassurance » des Actes délégués.

- Le cas général

La frontière (ou les limites) d'un contrat d'assurance désigne la date future à laquelle l'organisme assureur a un droit unilatéral de :

- a) résilier le contrat,
- b) rejeter les primes futures au titre du contrat,
- c) modifier les primes ou les prestations futures au titre du contrat, de manière à ce que les primes reflètent pleinement les risques.

Les engagements d'assurance fournis après cette date ne font pas partie du contrat, à moins que l'organisme assureur ne puisse contraindre l'assuré à payer la prime pour ces engagements.

Lorsque le droit unilatéral mentionné précédemment ne porte que sur une partie du contrat, la définition ci-dessus s'applique à cette partie du contrat.

- Les cas particuliers

Les engagements qui ne se rapportent pas à des primes déjà payées ne font pas partie du contrat, à moins que l'organisme assureur ne puisse contraindre l'assuré à payer la prime pour ces engagements et que le contrat ne remplisse les conditions suivantes :

- a) le contrat ne prévoit pas de prestations en cas de réalisation d'un événement incertain spécifié affectant l'assuré;
- b) le contrat ne prévoit pas de garantie financière des prestations.

Lorsque ces conditions ne portent que sur une partie du contrat, les engagements relatifs à cette partie qui ne se rapportent pas à des primes déjà payées ne font pas partie du contrat.

- Les autres cas

Les autres engagements relatifs au contrat, y compris ceux relatifs au droit unilatéral de l'organisme assureur de renouveler ou d'étendre le périmètre du contrat et ceux relatifs aux primes payées, appartiennent au contrat.

- Les effets discernables sur l'économie du contrat

De manière générale, les organismes assureurs ne doivent pas tenir compte des restrictions (droit unilatéral, garantie financières, ...) définies précédemment, dès lors que ces éléments n'auraient pas d'effet perceptible sur l'économie du contrat.

- La comptabilisation des engagements

Les limites du contrat déterminées lors de la première comptabilisation ne doivent plus changer pendant toute la vie du contrat. Un engagement peut ne plus être comptabilisé que s'il est éteint, exécuté, annulé ou arrive à expiration.

Les orientations relatives aux limites du contrat (mesures de niveau 3) permettent d'avoir une interprétation de certains points de la définition de la frontière du contrat.

- Le droit unilatéral

Un droit est considéré comme unilatéral lorsqu'aucun tiers (à l'exception des autorités de contrôle) ne peut imposer des restrictions à l'exercice de ce droit.

A la lecture des orientations, on peut également noter que la pression concurrentielle ou le risque de réputation ne doivent pas être considérés comme des restrictions du droit unilatéral.

- Les primes reflétant pleinement le risque

Le texte précise que les organismes assureurs peuvent modifier les primes ou les prestations « dans des circonstances similaires et avec des conséquences similaires ». Une interprétation possible consiste à considérer que la modification de primes ou prestations relatives à des paramètres externes (inflation, augmentation des salaires ...) n'entre pas dans le cadre de la définition de la frontière.

3.2.2 La frontière du contrat pour les accords de branche

Dans le cadre des contrats d'assurance de groupe en prévoyance santé, mis en place par des accords de branches, la notion de contrat doit être précisée selon son positionnement (le niveau auquel se situe le contrat à analyser) et selon le souscripteur (la branche d'activité via les représentants syndicaux, ou les entreprises de la branche).

Cette spécificité tient à la nature tripartite des relations contractuelles. En effet, l'adhésion obligatoire ou facultative à l'assurance de groupe par une entreprise entraîne la création d'une relation contractuelle individuelle entre l'entreprise et l'assureur, qui coexiste avec le contrat cadre conclu par les représentants syndicaux de la branche. Le contrat d'assurance groupe et les bulletins d'adhésion des entreprises ne sont pas soumis aux mêmes modalités notamment en termes de résiliation. Cette situation rend donc complexe la résiliation de l'assurance de groupe.

Dans le cas du portefeuille étudié, il existe :

- pour le régime de prévoyance conventionnel,
 - une convention cadre d'assurance, intégrant un contrat d'assurance collective et une convention financière, qui lie la branche (et les entreprises relevant de celle-ci) à l'institution de prévoyance
 - le contrat d'assurance collective précité et un bulletin d'adhésion, formalisant la relation contractuelle entre chaque entreprise de la branche et l'institution de prévoyance
- pour le régime de santé facultatif,
 - une convention cadre d'assurance liant la branche à l'institution de prévoyance
 - un contrat d'assurance collective et un bulletin d'adhésion liant contractuellement l'institution de prévoyance aux entreprises qui ont souhaité bénéficier de ce régime.

Pour conséquent, plusieurs contrats (au niveau de la branche et au niveau de l'entreprise adhérente) sont à analyser, afin de déterminer leur frontière.

Il convient de raisonner sur deux durées : la durée du contrat de groupe (convention cadre d'assurance) et la durée du contrat d'assurance.

3.2.2.1 *Le régime de prévoyance conventionnel*

- Frontière de la convention cadre d'assurance

Dans la convention cadre, il est indiqué que sa durée est identique à l'accord de branche relatif au régime de prévoyance en annexe de la convention collective. Cet accord fait référence à un délai de 5 ans à compter de la date d'effet de la convention, au bout duquel les partenaires sociaux seront amenés à réexaminer le choix de l'organisme assureur. Cela conduit donc à une frontière limitant la durée à 5 ans après la souscription.

Toutefois, il est également indiqué dans cette convention qu'elle pourra être résiliée annuellement (effet au 31 décembre), par l'une des deux parties (l'organisme assureur ou les partenaires sociaux), et ce uniquement au-delà d'une période de maintien du niveau du taux de cotisations fixée à 3 ans à compter de la date d'effet de la convention. A noter qu'un préavis de 4 mois devra être respecté. Cela aboutit donc à une frontière limitant la durée du contrat à 3 ans lors de la 1^{ère} année de la vie du contrat, puis 2 ans lors de la 2^{ème} année et enfin 1 an pour la durée restante de la vie du contrat.

- Frontière du contrat d'assurance

Dans le cas du contrat du régime de prévoyance étudié, l'adhésion est conclue pour une période allant jusqu'au 31 décembre suivant la date d'effet et se renouvelle ensuite par tacite reconduction au 1er janvier de chaque année. On pourrait alors considérer que la date à laquelle l'organisme assureur a un droit unilatéral de résilier le contrat est le 31 décembre de l'année suivante. Cela aboutirait donc à une frontière limitant la durée du contrat à 1 an après l'adhésion.

Toutefois, les conditions de résiliation par l'organisme assureur ne sont pas précisées dans ce contrat. Il y est fait seulement référence aux conditions de résiliation suite à la prise d'effet de la dénonciation de l'accord de branche ou du non-renouvellement de la désignation de l'organisme assureur.

Par conséquent, en l'absence de conditions de résiliation explicites dans le contrat d'assurance, on peut supposer que la résiliation du contrat d'assurance (i.e. de l'adhésion) par l'organisme assureur, passe par la résiliation de la convention cadre. Cela conduit à considérer que la frontière du contrat au sens des normes Solvabilité 2 est la frontière de la convention cadre. Dans ce qui suit, sauf exception signalée, nous appellerons « contrat » la convention cadre dans le cas du régime de prévoyance.

Dans la pratique, l'organisme assureur ne résilie généralement pas unilatéralement ce type de contrat, et laisse place à la négociation avec les différents intervenants. Cette pratique est guidée par la pression concurrentielle et le risque de réputation. Or ces éléments ne peuvent pas être considérés comme des restrictions du droit unilatéral. Ainsi, la frontière du contrat, définie par le droit unilatéral de résilier le contrat, est :

- 3 ans au début de la 1^{ère} année de vie du contrat
- 2 ans au début de la 2^{ème} année de vie du contrat
- 1 an à compter de la fin de la 2^{ème} année du contrat

La date du dernier renouvellement du contrat étant le 1^{er} janvier 2013, une évaluation à la fin de l'exercice 2014 conduirait à une date de frontière du contrat au 31 décembre 2015.

3.2.2.2 Le régime de santé facultatif

Compte tenu du caractère facultatif de la souscription par l'entreprise au régime de santé, les modalités concernant la durée et la résiliation du régime ne sont pas régies par un contrat groupe. Elles sont définies par le contrat d'assurance.

- Frontière du contrat d'assurance

Dans ce qui suit, sauf exception signalée, nous appellerons « contrat » le contrat d'assurance dans le cas du régime de santé.

Il est indiqué dans le contrat que l'adhésion est conclue pour une période allant jusqu'au 31 décembre suivant la date d'effet et se renouvelle ensuite par tacite reconduction au 1er janvier de chaque année. Ainsi, pour l'assureur, le droit unilatéral de résilier le contrat est le 31 décembre de l'année suivante.

De plus, le contrat indique qu'en cas d'aggravation de la sinistralité, l'institution de prévoyance peut résilier le contrat, augmenter les taux de cotisations ou modifier les prestations garanties. Compte tenu des modalités de résiliations, la frontière limite la durée du contrat à 1 an après l'adhésion.

Le contrat fait également référence à préavis de 2 mois pour toute résiliation, qu'elle soit à l'origine de l'assureur ou de l'assuré. Ainsi, pour une évaluation à la fin de l'exercice 2014, la date de la frontière du contrat est le 31 décembre 2015.

3.3 Impacts de la frontière du contrat du régime étudié

Suite à la définition de la frontière du contrat, plusieurs questions se posent :

- En cas de non prise en compte des primes futures, doit-on prendre en compte les revalorisations futures dans le calcul de provision Best Estimate?
- Quel est le sort des réserves aux frontières des contrats, dans le contexte des clauses de désignation et dans celui des clauses de recommandation d'un organisme assureur?

3.3.1 La revalorisation future des prestations

Le contrat étudié prévoit que la revalorisation des prestations de rentes servies et la revalorisation du traitement servant de base au calcul des garanties « décès » maintenues aux personnes en arrêt de travail cessent à la date d'effet de la résiliation.

La revalorisation future des prestations est discrétionnaire (non garantie) et essentiellement financée par les cotisations futures. La définition des limites du contrat conduit à ne pas tenir compte des cotisations futures et, en l'absence de garantie de revalorisation, à ne pas revaloriser les prestations futures au-delà de la frontière du contrat dans le calcul de la provision Best Estimate.

Cependant, dans la convention cadre, il est indiqué qu'en l'absence de désignation d'un nouvel organisme assureur dans le cas d'une résiliation, l'organisme assureur procède à la poursuite de la revalorisation des prestations pour les adhésions résiliées dans la limite des réserves du régime.

Ainsi, dans un contexte où les clauses de désignations sont remplacées par des clauses de recommandations, les prestations futures prises en compte dans le calcul de la provision Best Estimate sont revalorisées, et ces revalorisations sont financées par les réserves du régime.

3.3.2 Les réserves dans un monde en changement

Nous nous intéressons au devenir des réserves à la frontière du contrat.

3.3.2.1 Dans le monde des désignations

Dans le cadre d'une désignation, ce type de contrat prévoit classiquement, en cas de changement d'organisme désigné, le transfert des réserves auprès du nouvel organisme désigné compte tenu du caractère obligatoire de l'adhésion.

La convention financière du contrat étudié indique qu'en cas de résiliation, la provision d'égalisation et les réserves générales seront transférées au nouvel organisme assureur. Bien que le terme « désignation » ne soit pas cité, il semble que l'intention commune des parties (en référence à l'article 1156 du Code civil) soit de transférer les réserves :

- d'un organisme assureur désigné à un autre organisme assureur désigné,
- voire d'un organisme assureur désigné à un organisme assureur recommandé.

Dans ce contexte, les réserves font l'objet d'un transfert sortant en cas de résiliation. Elles peuvent alors être modélisées, dans le calcul de la provision Best Estimate, comme un unique flux de prestations à la date de frontière du contrat.

3.3.2.2 Dans le monde des recommandations

Il convient de préciser que si le transfert des réserves était classiquement envisagé contractuellement, la réglementation assurantielle ne prévoit pas le devenir des réserves en cas d'arrêt des clauses de désignations. Ainsi, dans ce contexte, la question de la propriété des réserves contractuelles se pose.

La recommandation d'un organisme s'effectue sur une population assurée qui peut être différente de celle de l'ancien contrat. L'écart éventuel entre le périmètre mutualisé dans le cadre de la désignation et le périmètre modifié dans le cadre de la recommandation pose le problème de la transférabilité entre assureurs.

L'absence de cadre légal nous incite à envisager plusieurs schémas d'interprétation concernant le devenir de ces réserves en cas de résiliation de l'assureur désigné, et en cas de recommandation à venir.

Schéma d'interprétation n°1 : Suite à la résiliation du contrat, l'assureur anciennement désigné n'est pas recommandé

Les réserves peuvent être conservées par :

- **l'assureur anciennement désigné (1-a) :**

En l'absence de clauses sur le sort des réserves en cas de recommandation, on peut supposer que rien n'oblige l'assureur désigné à transférer ces réserves, d'autant plus que le caractère facultatif de l'adhésion au recommandé modifie la nature du contrat.

L'utilisation de ces réserves serait uniquement au profit des entreprises adhérentes présentes à la date de fin de la clause de désignation. A défaut, l'assureur anciennement désigné pourrait s'exposer à une réclamation des entreprises adhérentes ayant quittés le régime sans la quote-part des réserves qu'elles ont contribué à constituer.

⇒ Traitement comptable :

Cela consiste à cesser d'alimenter les réserves constituées avant la résiliation, et en faire bénéficier les entreprises qui ont adhéré avant la date de fin de la clause de désignations et qui sont toujours assurées par l'assureur anciennement désigné.

- **l'assureur nouvellement recommandé (1-b) :**

On peut supposer que ce scénario se justifierait par une proportion d'entreprises de la branche, jugée « suffisante », assurée par l'organisme recommandé. Toutefois, l'assureur anciennement désigné pourrait s'exposer à la réclamation des entreprises adhérentes ayant fait le choix d'un autre assureur (que celui recommandé) et qui souhaiteraient bénéficier de la quote-part des réserves qu'elles ont contribué à constituer.

⇒ Traitement comptable :

Un transfert des réserves de l'assureur anciennement désigné vers l'assureur nouvellement recommandé est réalisé.

- **chacune des entreprises de la branche au prorata de leur importance (1-c) :**

Chacune des entreprises ayant la faculté de choisir son assureur, on peut supposer que les entreprises adhérentes par le passé auront la volonté de vouloir bénéficier des réserves à la hauteur des contributions passées.

⇒ Traitement comptable :

L'organisme assureur anciennement désigné transfère les réserves aux entreprises adhérentes du régime, selon une règle de ventilation définie au préalable.

- **la branche via les syndicats signataires de l'accord (1-d) :**

Dans le respect de valeurs de solidarité professionnelle et de mutualisation, ces réserves pourraient être transformées en un fonds de solidarité géré par un opérateur sans lien avec les organismes assureurs. Ce type de mécanisme est évoqué dans le Rapport Libault [7] sur la solidarité et la protection sociale complémentaire collective en santé et prévoyance publié en

septembre 2015. Ce fonds aurait vocation à financer des prestations extra-légales (actions de prévention, actions sociales individuelles ou collectives ...), et serait donc aux services de toutes les entreprises de la branche quel que soit leur choix d'assureur.

⇒ Traitement comptable :

Cela consiste à transférer les réserves à un organisme indépendant des assureurs.

Interprétation n°2 : Suite à la résiliation du contrat, l'assureur anciennement désigné est recommandé

Les réserves peuvent être conservées par :

- **l'assureur anciennement désigné et nouvellement recommandé (2-a) :**
On peut supposer que ce scénario peut se justifier, car l'assureur conserve les engagements passés et continuera d'assurer une part importante des entreprises qui ont contribué à la constitution de ces réserves par le passé.
- **chacune des entreprises de la branche au prorata de leur importance (2-b) :**
La situation est identique à celle de l'interprétation n°1-c.
- **la branche via les syndicats signataires de l'accord (2-c) :**
La situation est identique à celle de l'interprétation n°1-d.

Le sort des réserves à la frontière du contrat peut avoir un impact potentiellement lourd de conséquence. Selon le schéma d'interprétation juridique retenu, ces réserves continuent ou pas d'être un engagement au-delà de la frontière du contrat. Ainsi, cela a un impact sur la valorisation de la provision en Best Estimate.

3.4 Valorisation de la provision d'égalisation et des réserves

Les provisions d'égalisation et les réserves peuvent être utilisées par exemple :

- pour augmenter les garanties ou les prestations,
- pour diminuer les cotisations (taux d'appel) ou les maintenir dans un contexte de dégradation de résultats, pour constituer des provisions réglementaires nouvelles,
- pour diminuer les cotisations sur une période lorsque les provisions sont jugées élevées par le souscripteur.

Ces quelques caractéristiques soulignent la complexité de la prise en compte de ces provisions dans la Formule Standard du pilier 1 des normes Solvabilité 2, tant dans l'évaluation des provisions « best estimate » que dans l'évaluation des SCR. En tant que telle, le traitement de ces provisions n'est pas prévu dans la Formule Standard. Une enquête qualitative du CTIP montre que 35% des institutions ont classé cet amortisseur dans les flux «best estimate » et les autres en amortisseur de chocs dans les modules et sous-modules de la Formule Standard. Les organismes assureurs sont donc encore indécis quant à son traitement. Cette différence d'interprétation dans la classification de cet amortisseur a un impact très fort sur l'évaluation du besoin global de solvabilité, comme nous le montrerons dans la dernière partie relative aux résultats numériques.

A cela, s'ajoute, comme évoqué précédemment, le contexte législatif du principe de recommandation qui peut modifier le sort de ces provisions aux frontières du contrat.

Nous tenterons donc d'étudier le champ des possibles pour tenir compte de ces provisions dans le calcul du Best Estimate des engagements de l'organisme assureur, en fonction du devenir des réserves dans le cadre des recommandations.

3.4.1 Modélisation des flux de trésorerie futurs

Dans le cadre de l'évaluation du Best Estimate, nous nous intéressons uniquement à la modélisation de flux de trésorerie futurs au titre de ces réserves.

Nous avons évoqué précédemment plusieurs interprétations juridiques possibles concernant le sort des réserves dans un contexte de recommandation. En termes de modélisation des flux de trésorerie futurs, ces différentes interprétations peuvent être synthétisées en **trois situations possibles à la date de frontière du contrat** :

Situation n°1 : Les réserves restent au sein de l'organisme assureur, mais appartiennent aux bénéficiaires des prestations en cours

- ⇒ Il convient de modéliser des flux de revalorisation future des prestations au-delà de la frontière du contrat, puis de classer, à l'extinction du portefeuille, les réserves résiduelles en fonds propres.
- ⇒ Il est possible d'utiliser ces réserves pour absorber des chocs au-delà de la frontière du contrat

Situation n°2 : Les réserves sont transférées à un tiers (autre organisme assureur, la branche ou les entreprises)

- ⇒ Il convient de modéliser un flux de trésorerie sortant, à la date de frontière du contrat, égal au montant de réserves évaluées à cette même date.
- ⇒ Ces réserves pourront être utilisées pour absorber des chocs durant la période précédant la date de la frontière du contrat.

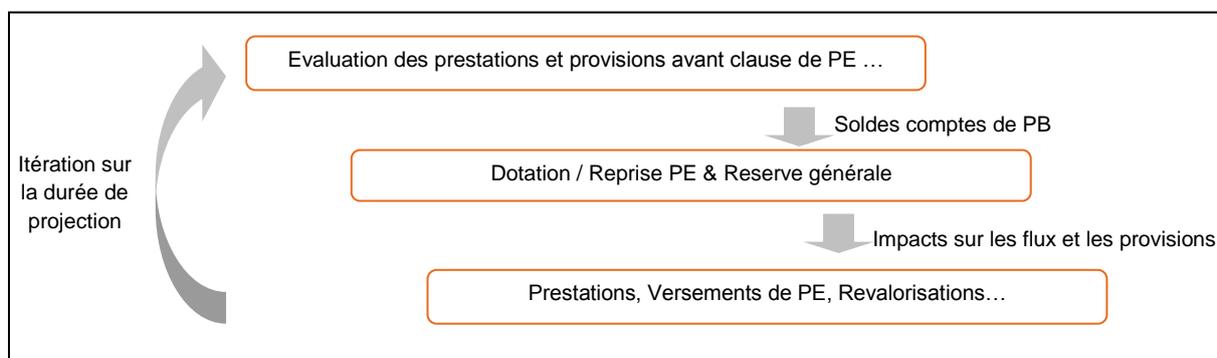
Situation n°3 : Les réserves appartiennent à l'organisme assureur

- ⇒ Le montant de réserves est transféré, à la date de frontière du contrat, en réserves non contractuelles. Selon les normes Solvabilité 2, celles-ci doivent être classées en fonds propres et non en provisions Best Estimate.
Toutefois, il conviendra de tenir compte dans la provision Best Estimate des flux de trésorerie issus de l'évolution des réserves entre la date d'évaluation et la date de frontière du contrat.
- ⇒ Ces réserves pourront être utilisées pour absorber des chocs durant la période précédant la date de la frontière du contrat. Puis elles seront classées en fonds propres au-delà de cette date.

Quel que soit la situation envisagée, l'estimation des flux de trésorerie futurs nécessite l'évaluation des réserves à chaque pas de temps jusqu'à la date de la frontière du contrat.

3.4.2 Evolution des réserves entre la date d'évaluation et la date de frontière du contrat

Les réserves évoluent jusqu'à cette frontière en tenant compte des dotations relatives aux primes futures.



Les flux de trésorerie sont matérialisés par les prélèvements sur les différentes réserves (RG et RGI) sur décision du comité de gestion de la branche. Dans le cadre des normes Solvabilité 2, ces flux futurs doivent être déterminés en conformité avec les « futures décisions de gestion » définies par l'article 23 des Actes délégués. Les décisions historiquement prises jusqu'à présent sont le financement :

- des améliorations de garanties (les revalorisations ...),
- des évolutions réglementaires (la réforme des retraites ...),
- des aides individuelles et accessoires accordées à titre exceptionnel (actions sociales).

3.4.3 Ventilation des réserves par ligne d'activité

Les normes Solvabilité 2 imposent l'allocation des provisions Best Estimate par « lignes d'activité ». Les réserves, provisions de lissage de risques, recouvrent les risques assurés sans séparation vie et non-vie. Dans le cadre de la valorisation de ces provisions, il semble nécessaire de clarifier l'affectation de ces réserves par ligne d'activité.

Le cas des réserves « Santé » ne laisse pas de place au doute, dans la mesure où toutes les garanties santé sont classées en Santé NSLT.

Le traitement des réserves « Prévoyance » est moins trivial. Ces réserves sont le fruit de l'accumulation passée de bénéfices et/ou pertes mutualisées entre les garanties Incapacité, Invalidité et Décès, qui sont classées dans 3 lignes d'activité différentes (Santé SLT, Santé NSLT et Vie). Nous passons en revue les ventilations possibles :

- Classification conforme aux normes comptables actuelles
Cette proposition consiste à classer ces réserves par défaut en Vie comme dans les normes comptables actuelles. Toutefois, cette affectation ne reflète pas la réalité économique, car elle cantonne ces réserves aux garanties Décès et exclut donc toute mutualisation possible entre les garanties Incapacité et Invalidité.
Nous ne retenons pas cette classification par la suite.

- Ventilation à la hauteur des contributions de chaque garantie

D'un point de vue pratique, il faut reconstituer, depuis la création du régime, tous les comptes de résultat par garantie, afin d'isoler les contributions marginales.

En l'absence d'informations complètes et détaillées par garantie sur l'historique des comptes depuis la création du régime, nous ne retenons pas cette solution.

- Classification selon une méthode d'allocation du capital

Cette proposition consiste à utiliser une méthode d'allocation du capital définie à partir d'une mesure de risque. Ce choix peut se justifier par le fondement des provisions d'égalisation. Comme présenté en 2^{ème} partie, ces provisions peuvent s'apparenter à un capital économique simplifié de type « marge de solvabilité ».

Nous retenons cette solution qui présente l'avantage de tenir compte des risques de chaque garantie. Cette méthode nécessite néanmoins de déterminer une mesure de risque permettant de définir une clé d'allocation. Nous détaillerons cela dans la partie relative à la capacité d'absorption.

3.5 Capacité d'absorption des pertes par les réserves

3.5.1 Par la Formule Standard

Il est prévu, dans la Formule Standard, une capacité d'absorption des pertes par les provisions qui consiste à tenir compte de l'effet d'atténuation des chocs par les prestations discrétionnaires futures.

Les réserves contractuelles, provisions de lissage des risques, ont pour objectif d'absorber les variations de résultats (i.e. de fonds propres) causées par des chocs de sinistralité. Pourtant, ces réserves ne semblent pas être prévues par la Formule Standard, car elles n'entrent pas dans le cadre de la définition des prestations discrétionnaires futures.

En effet, la directive et les Actes délégués ne prévoient pas explicitement le cas particulier des réserves (provisions d'égalisation, réserves générales, réserves de stabilité) contractuelles. Pour autant, ces provisions font partie intégrante des provisions techniques Vie et Non Vie dans le code de la Sécurité sociale. Elles sont décrites comme : « provision destinée à faire face aux fluctuations de sinistralité afférentes aux opérations collectives. »

Le point (5) de l'article 101 de la directive indique : « Lorsqu'elles calculent leur capital de solvabilité requis, les entreprises d'assurance tiennent compte de l'impact des techniques d'atténuation des risques, sous réserve que le risque de crédit et les autres risques inhérents à l'emploi de ces techniques soient pris en considération de manière adéquate dans le capital de solvabilité requis ».

Les « techniques d'atténuation du risque » sont définies dans le point (36) de l'article 13 de la directive comme étant « toutes les techniques qui permettent aux entreprises d'assurance et de réassurance de transférer tout ou partie de leurs risques à une autre partie ». Nous considérerons que le caractère contractuel des provisions de lissage des risques constitue un transfert d'une partie du risque, des fonds propres de l'organisme vers ces provisions. En effet, l'organisme assureur fait participer le groupe d'assurés à hauteur de 100% des pertes techniques et 85% des bénéfices techniques via les réserves constituées par les cotisations et les résultats bénéficiaires passés du contrat. A titre illustratif, en cas de réalisation d'un risque technique relatif à la sinistralité (par exemple, le choc de mortalité),

les fonds propres de l'organisme assureur ne sont pas affectés dans la mesure où ces réserves viennent faire face à ces fluctuations. Par ailleurs, en cas d'épuisement de ces réserves, il est prévu contractuellement que le déficit soit reporté sur le compte de résultat de l'exercice suivant.

Nous considérons que la constitution de réserves de type provision d'égalisation constitue bien, conformément au code de la Sécurité sociale, une technique d'atténuation des fluctuations des risques. Il semble donc nécessaire de prendre en compte cet effet d'atténuation dans les calculs de besoin de capital.

L'article 108 de la directive prévoit un ajustement visant à tenir compte de la capacité d'absorption de pertes des provisions techniques et des impôts différés. Cet ajustement « reflète la compensation potentielle de pertes non anticipées par une baisse simultanée soit des provisions techniques soit des impôts différés, ou une combinaison des deux. Cet ajustement tient compte de l'effet d'atténuation des risques inhérents aux prestations discrétionnaires futures des contrats d'assurance, dans la mesure où les entreprises d'assurance et de réassurance peuvent démontrer avoir la possibilité de réduire ces prestations pour couvrir des pertes non anticipées au moment où celles-ci surviennent ». Cet article ne s'applique qu'aux contrats d'assurance vie pour lesquels une prestation future discrétionnaire est versée à savoir de la participation aux bénéficiaires. Ainsi, l'article 108 ne prévoit pas la prise en compte des effets d'atténuation de la provision d'égalisation dans le cadre de la Formule Standard.

Le traitement de la capacité d'absorption des pertes par les provisions de lissage des risques semble être un sujet qui fait débat. Une enquête qualitative du CTIP montre que 65% des institutions ont classé cet amortisseur dans l'ajustement du SCR. L'ACPR a d'ailleurs interrogé certains organismes assureurs en 2015, afin de connaître les pratiques de marché quant au traitement de ces provisions d'égalisation contractuelles.

En l'absence de règles claires, les réserves, provisions de lissage des risques, ne sont pas considérées en tant que telles dans la Formule Standard.

3.5.2 Par une Formule Standard modifiée : Esquisse d'un modèle interne partiel

Nous proposons d'adapter la Formule Standard, afin d'effectuer un calcul de besoin de capital tenant compte de l'effet d'atténuation des risques des réserves pour les contrats de prévoyance-santé étudiés. En d'autres termes, nous esquissons un modèle interne partiel permettant de capter au mieux la capacité d'absorption des pertes par les provisions de lissage des risques.

Afin de calculer une capacité d'absorption par les réserves en restant dans l'esprit de la Formule Standard, nous veillons à ce qu'il n'y ait pas de double comptabilisation des effets d'atténuation. Voici un exemple illustrant ce problème de double comptabilisation présenté en 2009 dans le « Consultation Paper » n°54 dont le titre est « SCR Standard Formula : Loss-absorbing capacity of technical provisions and deferred taxes » :

Soit un assureur exposé à 4 risques indépendants A, B, C, et D, dont les capitaux de solvabilité requis sans absorption des pertes par les provisions techniques sont :

$$SCR_A = SCR_B = SCR_C = SCR_D = 100$$

Les risques étant indépendants, le SCR global (BSCR) se calcule aisément comme suit :

$$BSCR = \sqrt{SCR_A^2 + SCR_B^2 + SCR_C^2 + SCR_D^2} = \sqrt{40000} = 200$$

Considérons que le montant de FDB (Best Estimate des prestations futures discrétionnaires) soit de 110 et que la participation aux bénéfices soit de nature à ce que 90% des pertes soient absorbées en cas de choc. Ainsi, les SCR net d'absorption des pertes sont :

$$nSCR_A = nSCR_B = nSCR_C = nSCR_D = 10$$

Si le SCR global net est calculé en agrégeant les SCR net des sous-modules, le résultat est :

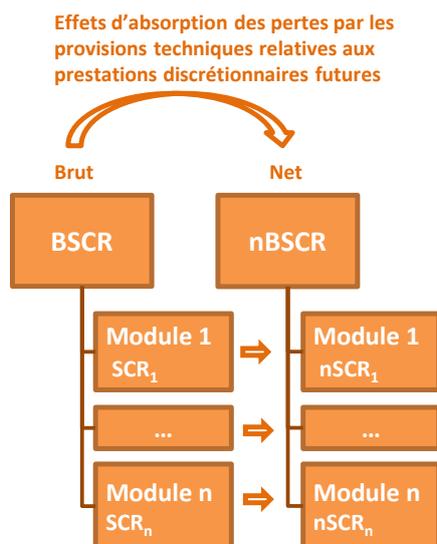
$$nBSCR = \sqrt{nSCR_A^2 + nSCR_B^2 + nSCR_C^2 + nSCR_D^2} = \sqrt{400} = 20$$

Par comparaison avec le BSCR brut, on observe que la capacité d'absorption des pertes (200 – 20 = 180) est supérieure au montant de FDB (110). La capacité d'absorption est donc a minima surestimée de 70 dans le cadre d'un calcul de BSCR net par agrégation des sous-modules.

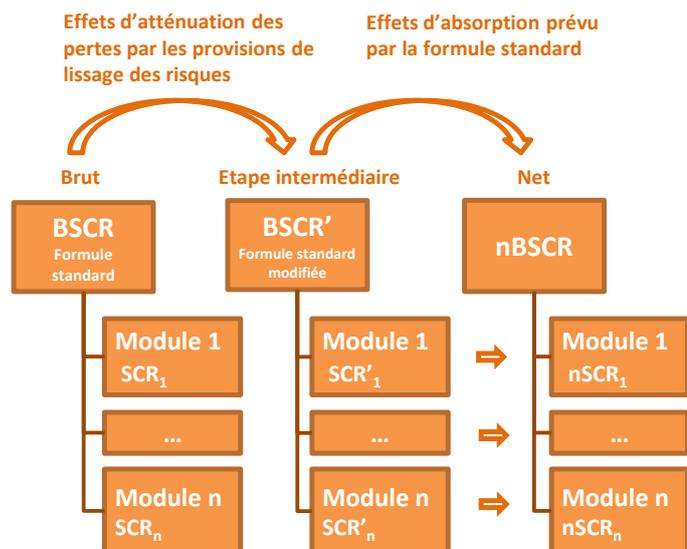
Cette mauvaise estimation se produit parce que, dans chaque module, un effet d'atténuation du risque de 90 a été pris en compte même si l'effet maximal global d'atténuation des risques est de 110. Cette double comptabilisation ne peut pas être détectée si seul le calcul du BSCR net est effectué. La probabilité de double comptabilisation augmente avec la granularité du calcul modulaire.

Dans le souci de garder une approche de type « Formule Standard », nous souhaitons que les effets d'atténuation des risques relatifs aux provisions de lissage des risques soient clairement isolés des autres effets d'atténuation relatifs aux prestations discrétionnaires futures. Nous ajoutons donc une étape intermédiaire au calcul classique de la Formule Standard, consistant à considérer que les BSCR et SCR bruts nouvellement calculés (noté BCSR' et SCR' dans le schéma ci-dessous) seront nets d'effets d'atténuation des risques par les provisions de lissage des risques.

Formule standard



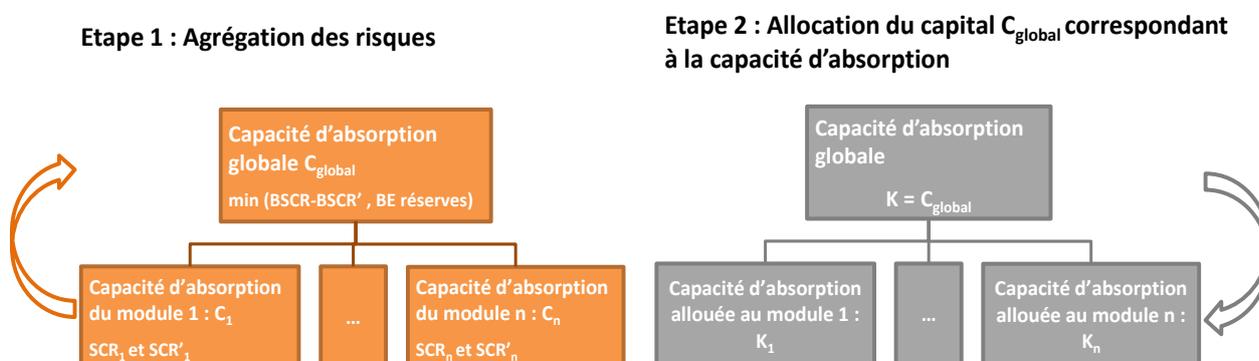
Formule standard modifiée



Dans le schéma ci-dessus, nous avons utilisé les notations suivantes :

- SCR (respectivement BSCR) : le capital de solvabilité requis (respectivement le capital de solvabilité requis de base) **brut** d'absorption des pertes par les provisions techniques relatives aux prestations discrétionnaires futures et par les provisions de lissage des risques
- SCR' (respectivement BSCR') : le capital de solvabilité requis (respectivement le capital de solvabilité requis de base) **brut** d'absorption des pertes par les provisions techniques relatives aux prestations discrétionnaires futures et **net** d'absorption des pertes par les provisions de lissage des risques.
- nSCR (respectivement nBSCR) : le capital de solvabilité requis (respectivement le capital de solvabilité requis de base) **net** d'absorption des pertes par les provisions techniques relatives aux prestations discrétionnaires futures et par les provisions de lissage des risques.

L'objectif est de calculer la capacité d'absorption des pertes par les provisions de lissage des risques pour chaque risque élémentaire. Nous nous intéressons désormais à la détermination des BSCR' et des SCR' modulaires. Nous proposons la méthode suivante de calcul de la capacité d'absorption:



- **Etape n°1 : Calcul du BSCR et du BSCR' - Approche « bottom-up »**

La première étape consiste à évaluer la capacité d'absorption comme si le Best Estimate des provisions de lissage des risques était considérée comme des prestations futures discrétionnaires (FDB).

Cela consiste donc à mesurer le SCR et le SCR' pour chaque sous-module de risques indépendamment les uns des autres, puis à calculer le SCR et le SCR' de chaque module et ensuite le BSCR et le BSCR' en utilisant les matrices de corrélation. Enfin, nous obtenons, par différence, la capacité d'absorption des pertes globale.

Le but étant d'estimer cette capacité d'absorption, le champ d'application sera restreint aux modules et sous-modules de risques impactés par les provisions de lissage des risques. Contractuellement, il est prévu que ces provisions soient mobilisées uniquement pour atténuer des risques techniques. Ces contrats donnant lieu à la constitution de ces provisions fixent également des frais de gestion forfaitaires. Pour cette raison, ces provisions ne sont pas mobilisées pour atténuer le capital requis pour le sous-module de frais.

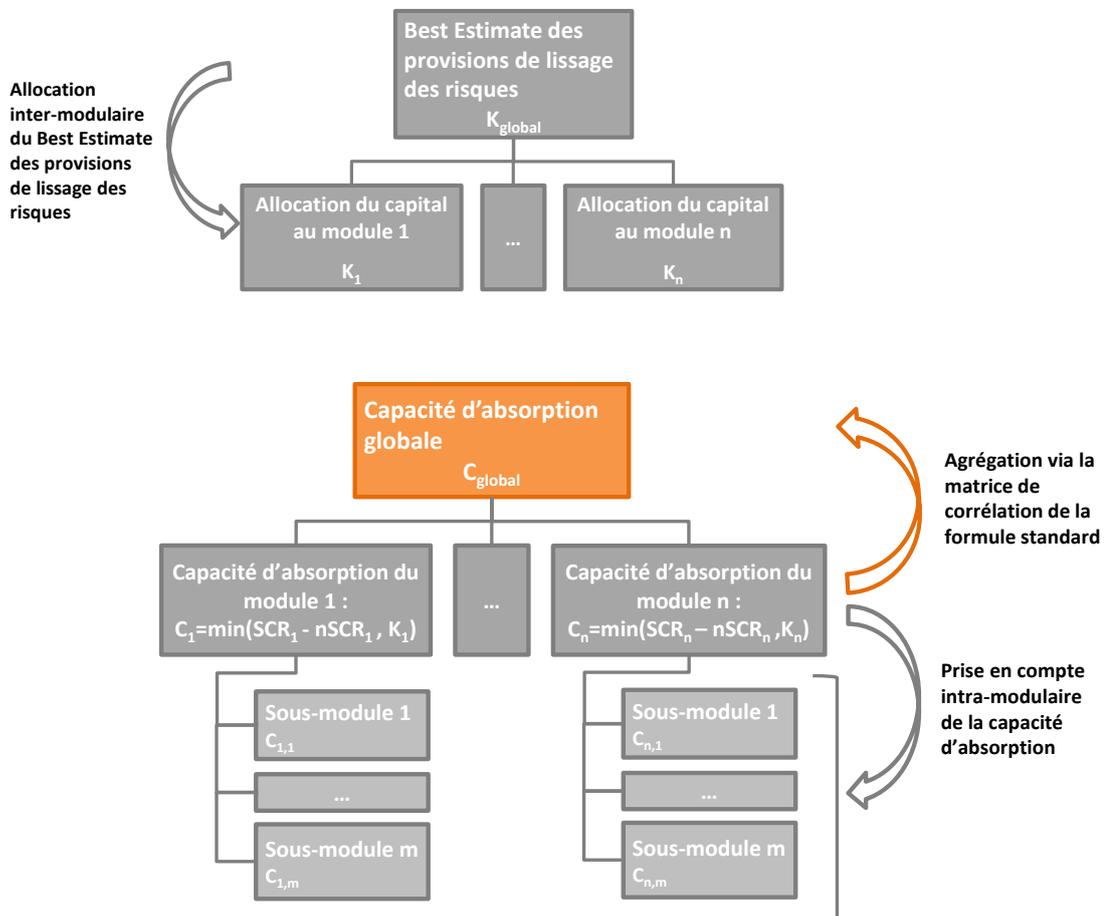
Autrement dit, nous tiendrons uniquement compte des sous-modules de risques techniques (en excluant donc les sous-modules des risques de marché, contrepartie et incorporel), à l'exception des sous-modules de frais, pour déterminer l'écart entre le BSCR et le BSCR'. Cet écart correspondra à l'effet de capacité d'absorption des pertes par les provisions de lissage des risques.

- **Étape n°2 : Allocation de la capacité d'absorption - Approche « top-down »**

Le fondement des provisions de lissage des risques nous poussent à considérer la capacité d'absorption comme un capital économique. Afin de rester dans l'esprit de la Formule Standard qui nécessite l'affectation des réserves par lignes d'activité, nous souhaitons allouer la capacité d'absorption des pertes à chaque sous-module de risques. Ainsi, cette allocation permettra d'éviter toute double comptabilisation des effets d'atténuation.

Nous proposons donc d'utiliser des méthodes d'allocation du capital. Dans les annexes A et B du Consultation Paper n°54 « SCR standard formula : Loss-absorbing capacity of technical provisions and deferred taxes », l'évaluation de la capacité d'absorption des provisions techniques faisait déjà implicitement référence aux méthodes d'allocation au travers d'une approche par « single equivalent scenario » (le « single equivalent scenario » consiste à déterminer le scénario de chaque module de risque qui se produira lorsque l'assureur rencontrera au niveau global le scénario qui surviendra dans 0,5% des cas).

L'étape n°2 est composée de deux sous-étapes. Nous proposons d'utiliser, dans un premier temps, des méthodes d'allocation de capital permettant une ventilation inter-modulaire du Best Estimate des provisions de lissage des risques. Cela facilite le calcul de capacité d'absorption au niveau inter-modulaire. Dans le cadre des garanties de prévoyance, cela permet notamment de régler le problème de ventilation vie et non-vie des provisions de lissage des risques. Ensuite, afin de ne pas ventiler ces provisions par sous-modules de risques et de tenir compte de la structure de dépendance des risques élémentaires, nous proposons une méthode de prise en compte de la capacité d'absorption à un niveau intra-modulaire, via l'application d'un taux d'absorption. Ce schéma illustre la méthode proposée :



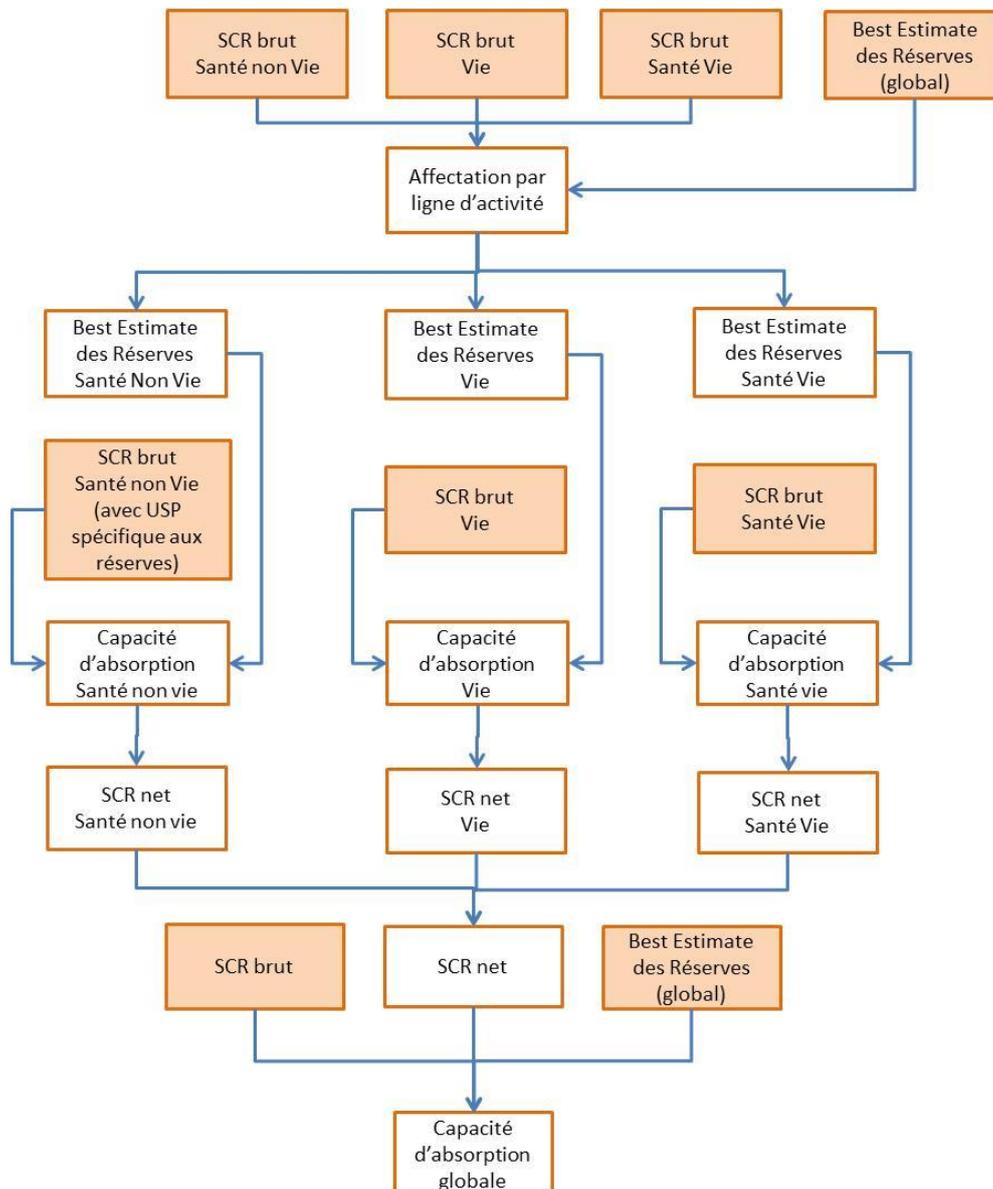
- **Traitement de la capacité d'absorption au titre des garanties Santé Non vie**

Nous réalisons un traitement spécifique pour les garanties santé non similaires à la vie, pour lesquels le calcul de SCR n'est pas basé sur l'évaluation de la variation des fonds propres suite à un choc. Pour ces garanties, la Formule Standard ne prévoit pas de capacité d'absorption « classique » des pertes par les provisions. Cette absence de prise en compte a été expliquée, dans le point (69) en préambule des Actes délégués, par un souhait de ne pas complexifier la Formule Standard.

Afin de tenir compte de la capacité d'absorption des provisions de lissage des risques, nous proposons de calculer des paramètres spécifiques à l'entreprise (USP) permettant de capter la volatilité relative aux risques de primes et de réserves.

Ainsi, le calcul de la capacité d'absorption par sous-module élémentaire sera calculé différemment entre les portefeuilles de garanties prévoyance (modules de risque Vie et Santé vie) et ceux de garanties santé (module de risque Santé non vie).

La démarche générale du calcul de la capacité d'absorption des pertes peut être illustrée par le logigramme suivant :



Nous présentons les définitions et principes des méthodes appliquées dans la Formule Standard modifiée, à savoir l'allocation du capital pour les garanties Vie et Santé similaire à la vie et les USP pour les garanties Santé non similaire à la vie.

3.5.3 Capacité d'absorption pour les garanties vie et santé similaire à la vie

3.5.3.1 Méthode d'allocation du capital pour les risques inter-modulaire

L'approche d'allocation retenue consiste à calculer, à partir d'une méthode d'allocation du capital et d'une mesure de risque spécifique, les contributions au risque qui serviront de clé d'allocation (notées ω_i). Puis l'allocation du capital se fera par la relation suivante : $K_i = \omega_i \cdot K$

Le problème d'allocation de capital se fonde ainsi sur le calcul des contributions au risque. Dans notre cas, le capital étudié correspond à la capacité d'absorption des pertes par les réserves.

Avant de présenter le panorama des principales méthodes d'allocation du capital, il est nécessaire d'introduire quelques concepts et définitions.

Principe

Dans cette partie, nous utiliserons les notations suivantes :

- $N = \{1, 2, \dots, n\}$ est un ensemble fini de n portefeuilles (ou modules) sur lesquels le risque global est alloué,
- X est une variable aléatoire représentant les fonds propres économiques de l'assureur,
- ρ est une mesure de risque cohérente,
- $\rho(X)$ correspond au risque global (SCR),
- $\rho(X_i)$ correspond au risque du $i^{\text{ème}}$ portefeuille,
- $\rho(X_i/X) = K_i$ est la contribution au risque global du $i^{\text{ème}}$ portefeuille,
- A l'ensemble des problèmes possibles d'allocation du capital : (N, ρ) .

Une méthode d'allocation du capital est une fonction $\Pi : A \rightarrow \mathbb{R}^n$ qui associe à chaque couple (N, ρ) l'allocation unique :

$$\Pi : (N, \rho) \mapsto \begin{bmatrix} \Pi_1(N, \rho) \\ \vdots \\ \Pi_n(N, \rho) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_1 \\ \vdots \\ K_n \end{bmatrix} \text{ tel que } \sum_{i=1}^n K_i = \rho(X)$$

avec K_i le capital alloué au $i^{\text{ème}}$ portefeuille.

Cohérence des méthodes d'allocation

Une méthode d'allocation du capital est cohérente si elle satisfait les trois propriétés suivantes :

1. « No undercut » :

Pour tout ensemble $M \subseteq N$, on a

$$\sum_{i \in M} K_i \leq \rho \left(\sum_{i \in M} X_i \right)$$

Autrement dit, la somme des capitaux alloués à un ensemble de portefeuilles est inférieure au risque global supporté par ces portefeuilles. Cette propriété consiste à tenir compte d'un bénéfice de diversification. Elle peut être comparée à la propriété de sous-additivité de la mesure de risque.

2. Symétrie :

Si en joignant un quelconque ensemble $M \subseteq N$, les deux portefeuilles i et j ont la même contribution au capital, alors $K_i = K_j$.

3. Allocation sans risque :

L'allocation du capital à un portefeuille non risqué est nulle.

Méthodes d'allocation

De nombreuses méthodes d'allocation du capital sont envisageables. Nous présenterons uniquement les plus classiques [8].

- Méthode proportionnelle

La méthode proportionnelle est la plus simple et la plus intuitive. Elle vise à allouer au module i la proportion du risque global auquel il contribue, selon son propre SCR (stand alone), défini à l'aide de la mesure de risque ρ .

La contribution au risque du module i associée à la mesure de risque ρ est donnée par la formule suivante :

$$\rho(X_i/X) = \frac{\rho(X_i)}{\sum_{j \in N} \rho(X_j)} \rho(X)$$

La clé d'allocation à appliquer au capital à allouer est donc :

$$\omega_i = \frac{\rho(X_i)}{\sum_{j \in N} \rho(X_j)}$$

Bien que facile à mettre en œuvre, l'inconvénient majeur de cette méthode est qu'elle considère que les risques ont la même importance quel que soit le module de risque considéré. Elle ne tient pas compte des impacts marginaux et des bénéfices de diversification de l'agrégation des capitaux associés aux risques de chaque module.

- Méthode marginale

L'objectif de cette méthode est de tenir compte des contributions marginales. En effet, elle tient compte de la différence le risque global et le risque global sans le module de risque considéré. La contribution marginale du module i associée à la mesure de risque ρ est donnée par la formule suivante :

$$\rho(X_i \setminus X) = \frac{\rho(X_N) - \rho(X_{N \setminus \{i\}})}{\sum_{j \in N} (\rho(X_N) - \rho(X_{N \setminus \{j\}}))} \rho(X_N)$$

La clé d'allocation à appliquer au capital à allouer est donc :

$$\omega_i = \frac{\rho(X_N) - \rho(X_{N \setminus \{i\}})}{\sum_{j \in N} (\rho(X_N) - \rho(X_{N \setminus \{j\}}))}$$

L'inconvénient de cette méthode est qu'elle mesure la contribution marginale de chaque module à l'ensemble N dans sa totalité uniquement. Afin de tenir compte pleinement des bénéfices de diversification, il est envisageable d'étudier les contributions marginales par rapport à la totalité des sous-ensembles de N , ce que permet la méthode de Shapley.

- Méthode de Shapley

Cette méthode est fondée sur la théorie des jeux coopératifs. Elle est initialement utilisée pour allouer le coût total entre joueurs. Elle est adaptée ici à un problème d'allocation (en référence à la thèse de Denault [9]). Dans le cadre de la théorie des jeux, l'allocation finale respecte les contraintes suivantes :

- le montant de capital alloué à chaque module de risque est minimal,
- le montant de la diversification alloué ne peut être plus élevé que le montant de capital avant diversification,
- le montant alloué à l'ensemble des modules de risques ne peut pas être supérieur au montant total avant diversification.

Cette méthode permet donc d'améliorer la méthode marginale. La contribution du module i associée à la mesure de risque ρ est donnée par la formule suivante :

$$\rho(X_i/X) = \sum_{S \in \mathcal{D}_i} \frac{(s-1)!(n-s)!}{n!} (\rho(S) - \rho(S \setminus \{i\}))$$

avec :

- S un coalition incluse dans N ,
- $s = \text{card}(S)$,
- \mathcal{D}_i est l'ensemble des coalitions contenant i

La méthode de Shapley nécessite de réaliser le calcul de $\rho(S)$ pour toutes les coalitions possibles, soit $2^n - 1$ calculs pour un ensemble de cardinal n . Bien que cette méthode soit coûteuse en temps de calcul, nous l'appliquerons au problème d'allocation de la capacité d'absorption. Nous réaliserons tout de même une étude de sensibilité des différentes méthodes d'allocation dans la partie relative aux résultats numériques.

3.5.3.2 Allocation pour les risques intra-modulaires – Taux d'absorption des pertes

La prise en compte de la capacité d'absorption au niveau intra-modulaire se fera par la relation suivante :

$$C_i = \tau_i \cdot C$$

avec :

- τ_i la clé d'affection (définie plus bas) de la capacité d'absorption
- C la capacité d'absorption des pertes du module concerné calculé précédemment,
- C_i la capacité d'absorption du $i^{\text{ème}}$ sous-module, définie par $C_i = SCR_i - nSCR_i$

La clé d'affection du capital est définie par :

$$\tau_i = \frac{\rho(X_i)}{\rho(\sum_{j \in N} X_j)}$$

Cette clé permet d'assurer la prise en compte de la totalité des bénéfices de diversification. La relation de calcul de la capacité d'absorption intra-modulaire peut être réécrite de la façon suivante :

$$C_i = \frac{C}{\rho(\sum_{j \in N} X_j)} \cdot \rho(X_i)$$

Le facteur $\frac{C}{\rho(\sum_{j \in N} X_j)}$ peut être assimilé à un taux d'absorption des pertes du sous-module concerné.

3.5.4 Capacité d'absorption pour les garanties santé non similaire à la vie

Dans le calcul de l'exigence de capital, les garanties santé non similaire à la vie sont concernées par le risque de prime et réserves.

Nous proposons de réaliser une première évaluation de paramètres spécifiques à l'assureur (USP) permettant de déterminer la volatilité des risques de primes et réserves avant prise en compte des provisions de lissage des risques. Puis dans un second temps, nous évaluons les volatilités en tenant compte de ces provisions de lissage des risques. Ces évaluations seront présentées dans la partie relative aux résultats numériques. Nous présentons, ici, les principes relatifs aux calculs de ces paramètres.

Les Actes délégués définissent le paramètre USP d'un risque donné comme la somme du paramètre standard et du paramètre évalué avec les données de l'entreprise pondérée par un facteur de crédibilité qui dépend du nombre d'années pour lesquelles les données sont disponibles. Plus l'historique de données dont l'entreprise dispose sera étendu, moins le paramètre USP dépendra du paramètre standard et plus il dépendra des données propres de l'entreprise.

Dans le cas étudié, nous nous intéresserons à la détermination des USP au titre des risques de primes et de réserve, à savoir :

- l'écart-type propre à l'assureur pour le risque de prime,
- l'écart-type propre à l'assureur pour le risque de réserve.

D'après la formule du SCR santé non-SLT (présenté en Annexe B), le niveau de SCR est proportionnel à ces paramètres. Ainsi, l'obtention de paramètres USP inférieurs aux paramètres standards peut permettre à l'organisme assureur de réduire l'exigence de capital requise pour couvrir ces risques.

Dans les Actes délégués, il est présenté deux méthodes pour l'évaluation de l'USP relatif au risque de réserve et une seule pour celui relatif au risque de primes. L'application de ces méthodes est conditionnée par une exigence sur les données :

- données représentatives de l'exposition sur les 12 prochains mois,
- données nettes de réassurance,
- données disponibles sur 5 années consécutives,
- données ajustées des sinistres catastrophiques couverts par le module de risque « Catastrophe »,
- données incluant les frais de gestion de sinistres.

Il conviendra de justifier ces différents points lors des applications numériques.

3.5.4.1 Risque de primes

Les Actes délégués proposent une seule méthode de calcul pour le risque de primes. Il s'agit d'une méthode rétrospective fondée sur l'estimation de l'erreur de tarification historique, calibrée par la méthode du maximum de vraisemblance.

Dans cette partie, nous utiliserons les notations suivantes :

- T le nombre d'années de survénance pour lesquelles les données sont disponibles,
- y_t les pertes accumulées durant l'année de survénance t , c'est-à-dire la somme des prestations versées et des provisions Best Estimate constituées pour des sinistres survenus l'année t ,
- x_t les primes acquises durant l'année t .

L'écart-type propre à l'assureur pour un segment s (visé à l'annexe XIV des Actes délégués) donnée se calcule de la façon suivante :

$$\sigma_{(prem,s,USP)} = c\hat{\sigma}(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) \sqrt{\frac{T+1}{T-1}} + (1-c)\sigma_{(prem,s)}$$

avec :

- c le facteur de crédibilité décrit à la section G des Actes délégués,
- $\sigma_{(prem,s)}$ le paramètre de volatilité standard du risque de primes,
- $\hat{\sigma}$ la fonction d'écart-type définie plus bas,
- $\hat{\delta}$ le paramètre de mélange défini plus bas,
- $\hat{\gamma}$ le coefficient de variation logarithmique défini plus bas.

La fonction d'écart-type s'écrit :

$$\hat{\sigma}(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) = \exp\left(\hat{\gamma} + \frac{\frac{T}{2} + \sum_{t=1}^T \pi_t(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) \ln\left(\frac{y_t}{x_t}\right)}{\sum_{t=1}^T \pi_t(\hat{\delta}, \hat{\gamma})}\right)$$

avec π_t la fonction suivante :

$$\pi_t(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) = \frac{1}{\ln\left(1 + \left((1 + \hat{\delta})\frac{\bar{x}}{x_t} + \hat{\delta}\right)e^{2\hat{\gamma}}\right)}$$

avec \bar{x} la moyenne empirique des x_t , $\bar{x} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_t$.

Le paramètre de mélange et le coefficient de variation logarithmique sont obtenus par minimisation du montant :

$$\Delta = \sum_{t=1}^T \pi_t(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) \left(\ln\left(\frac{y_t}{x_t}\right) + \frac{1}{2\pi_t(\hat{\delta}, \hat{\gamma})} + \hat{\gamma} - \ln(\hat{\sigma}(\hat{\delta}, \hat{\gamma})) \right)^2 - \sum_{t=1}^T \ln(\pi_t(\hat{\delta}, \hat{\gamma}))$$

sous la condition $0 \leq \hat{\delta} \leq 1$.

La méthode repose sur les hypothèses suivantes :

- pour une année de survénance particulière, les pertes agrégées après un an sont proportionnelles aux primes acquises au cours de cette année de survénance,

- pour une année de survenance particulière, la variance de ces pertes est en relation quadratique avec les primes acquises au cours de cette année de survenance,
- les pertes suivent une loi log-normale,
- l'estimation de la méthode du maximum de vraisemblance est adéquate.

3.5.4.2 Risque de réserves

Les Actes délégués proposent deux méthodes de calcul : la première selon une approche log-normale et la seconde selon une approche par triangle de prestations.

Méthode n°1

La première méthode proposée est la même que celle pour le risque de primes mais s'applique sur les données différentes :

- y_t la somme de la provision Best Estimate constituée en fin d'exercice $t + 1$ au titre des sinistres de l'exercice t et des prestations versées en $t + 1$ pour des sinistres d'année de survenance inférieure ou égale à t .
- x_t la provision Best Estimate constituée l'année t .

Les détails de cette méthode ont donc été présentés dans le paragraphe relatif au risque de primes.

Méthode n°2

La seconde méthode est fondée sur l'estimation de la volatilité par la méthode Merz et Wüthrich [10] [11].

Elle fait intervenir les triangles de prestations cumulées (notés $(C_{i,j})_{0 \leq i+j \leq n}$) par année de survenance, et les facteurs de développement de la méthode Chain Ladder (notés \hat{f}^{CL}).

L'écart-type propre à l'entreprise pour le risque de réserve se calcule de la façon suivante :

$$\sigma_{(res,s,USP)} = c \frac{\sqrt{MSEP}}{\sum_{i=0}^T (\hat{C}_{i,T}^{CL} - C_{i,T-i})} + (1 - c) \sigma_{(res,s)}$$

avec :

- c le facteur de crédibilité décrit à la section G des Actes délégués,
- $\sigma_{(res,s)}$ le paramètre de volatilité standard du risque de réserves,
- n le nombre d'années de survenance pour lesquelles les données sont disponibles,
- $MSEP$ l'erreur quadratique moyenne de prédiction, dont la formule est donnée plus bas,
- $\hat{C}_{i,T}^{CL}$ l'estimation des prestations cumulées pour l'année de survenance i et l'année de développement $j > n - i$ par la méthode de Chain-Ladder.

L'erreur quadratique moyenne de prédiction est égale à :

$$MSEP = \sum_{i=0}^n (\hat{C}_{i,n}^{CL})^2 \frac{\hat{\sigma}_{n-i}^2}{(\hat{f}_{n-i}^{CL})^2 C_{i,n-i}} + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n \hat{C}_{i,n}^{CL} \hat{C}_{k,n}^{CL} \left(\frac{\hat{\sigma}_{n-i}^2}{(\hat{f}_{n-i}^{CL})^2 S_{n-i}} + \sum_{j=n-i+1}^{n-1} \frac{C_{n-j,j}}{S'_j} \frac{\hat{\sigma}_j^2}{(\hat{f}_j^{CL})^2 S_j} \right)$$

Où

- S_j représente la somme $S_j = \sum_{i=0}^{n-j-1} C_{i,j}$
- S'_j représente la somme $S'_j = \sum_{i=0}^{n-j} C_{i,j}$
- $\hat{\sigma}_j^2$ représente l'estimateur de l'hypothèse de variance de Mack [12]

Cette méthode repose sur les hypothèses suivantes :

- Les prestations cumulées $(C_{i,j})_{i,j=\llbracket 0,n \rrbracket}$ sont indépendantes pour les différentes années de survénance,
- Les paiements cumulés $(C_{i,j})_{i,j=\llbracket 0,n \rrbracket}$ sont des processus de Markov et il existe des constantes $f_j > 0$ et $\sigma_j > 0$ telle que $\forall 0 \leq i \leq n, \forall 0 \leq j \leq n$:

$$\begin{cases} \mathbb{E}[C_{i,j}|C_{i,j-1}] = f_{j-1} \cdot C_{i,j-1} \\ \text{Var}[C_{i,j}|C_{i,j-1}] = \sigma_{j-1}^2 \cdot C_{i,j-1} \end{cases}$$

4 La modélisation du bilan et des comptes de résultat

Dans cette partie, nous présentons le périmètre modélisé, ainsi que l'outil de modélisation.

4.1 Périmètre

Dans un souci de simplification, nous considérons une institution de prévoyance qui assure uniquement les régimes présentés en première partie.

Le modèle contient la projection des cotisations, des prestations et des provisions au titre des garanties des régimes étudiés :

- Arrêt de travail (incapacité et invalidité),
- Décès,
- Frais de santé.

L'objectif de l'outil de modélisation est de réaliser les états comptables (Bilan, Compte de résultat) et prudentiels (Bilan, SCR) de l'institution de prévoyance sur une période de projection donnée.

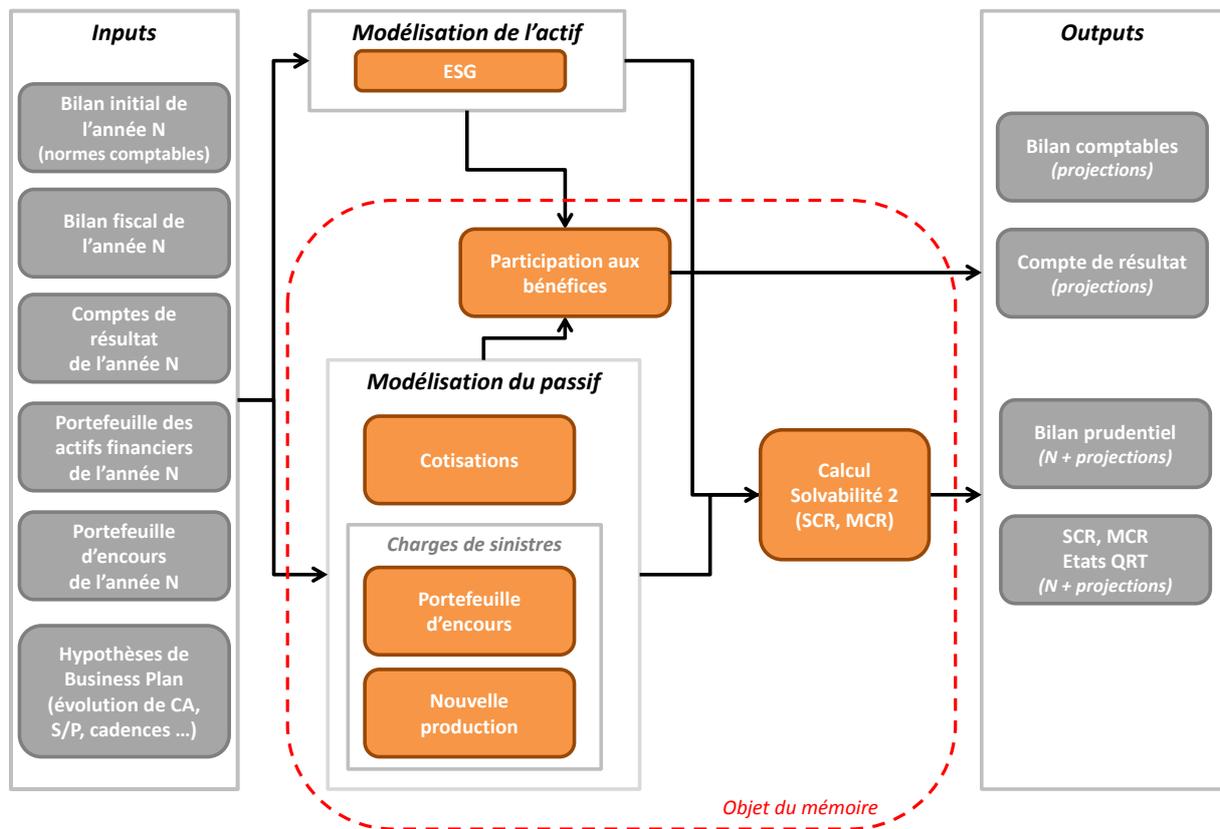
4.2 Architecture du modèle de projection

Le modèle permet de réaliser la projection de l'actif et le passif d'un organisme assureur, dans le but d'alimenter les bilans comptables, les comptes de résultats et les calculs de solvabilité à chaque pas de projection.

Pour cela, le modèle a besoin en entrée des éléments suivants :

- L'initialisation de l'actif et du passif : le bilan comptable et fiscal, les comptes de résultat (vie, non-vie et non technique), les provisions, la liste des placements, le portefeuille des encours tête par tête ...
- Les hypothèses de projection de l'actif et du passif (« business plan ») : S/p cible, Cadence de liquidation, taux technique, allocation d'actifs ...

Le schéma suivant donne une vision synthétique de l'architecture du modèle :



L'objet du mémoire est de modéliser les provisions d'égalisation, réserves générales, réserves de stabilité (dans le module « participation aux bénéfices » du schéma ci-dessus), et d'implémenter les calculs de Best Estimate et de capacité d'absorption des pertes relatifs à ces provisions (dans le module « Calcul Solvabilité 2 »). Nous modifions également le module « charge de sinistres » pour rendre la sinistralité stochastique dans le but d'étudier la sensibilité des résultats.

Nous présentons ici le fonctionnement du modèle sans détailler l'exhaustivité du modèle.

4.3 Modélisation des cotisations

Nous présentons succinctement le module relatif à la projection des cotisations. Ce module est dupliqué pour chaque garantie : arrêt de travail, décès et santé.

Le chiffre d'affaires projeté est le produit du « nombre de cotisants » et de la « cotisation individuelle » projetés.

- **Nombre de cotisants**

La formule de récurrence du nombre de cotisants d'un pas de projection à un autre est donnée par :

$$Nb_N^{cotisants} = Nb_{N-1}^{cotisants} + Nb_N^{adhésions} - Nb_N^{résiliations}$$

Les taux de nouvelles adhésions et de résiliations sont entrés en hypothèses « business plan » du modèle.

- **Cotisation individuelle**

La cotisation individuelle évolue, à chaque pas de projection, d'un taux d'indexation. Ce taux est défini pour chaque année de projection en entrée du modèle dans les hypothèses « business plan ».

4.4 Modélisation de la charge de sinistres

Concernant la modélisation de la charge de sinistres, nous distinguons les nouveaux sinistres relatifs aux nouvelles cotisations (Nouvelle production) et les anciens sinistres (connus ou inconnus) dont les prestations n'ont pas été réglées en totalité (Encours).

Nous souhaitons disposer deux modes de calcul pour la modélisation de la charge de sinistres relative à la nouvelle production :

- un mode « déterministe » basé sur un jeu d'hypothèses saisi en entrée du modèle, dans le but d'obtenir, en un temps de calcul rapide, les résultats d'un scénario précis.
- un mode « stochastique » fondé sur l'utilisation de variables aléatoires pour déterminer l'évolution de la sinistralité future. Le but est de déterminer le résultat moyen et la volatilité des résultats.

Dans le cadre stochastique, nous sommes amenés à réfléchir au générateur de nombres pseudo-aléatoires à utiliser. Nous retiendrons l'algorithme de Mersenne-Twister qui est un générateur de bonne qualité ayant passé avec succès les tests Diehard et ayant l'avantage d'avoir une périodicité importante de $2^{19937}-1$.

Dans un premier temps, nous présentons, pour chaque garantie, la modélisation de la charge de sinistres des encours, puis nous détaillons le calcul de la charge de sinistres de la nouvelle production.

4.4.1 Garantie Santé collective

4.4.1.1 Charge de sinistres des encours

La charge de sinistres est égale à la PSAP (Provision pour Sinistres à Payer), saisie en entrée du modèle. Elle correspond à la somme non actualisée des prestations futures relatives aux sinistres déjà survenus.

Pour chaque pas de projection, les prestations et provisions sont ensuite évaluées, par année de survenance, à partir d'une cadence de règlement (ou de liquidation) saisie en entrée du modèle.

4.4.1.2 Charge de sinistres de la nouvelle production

Le risque Santé est caractérisé par des sinistres fréquents dont le coût unitaire est faible. Pour cette raison, nous choisissons de modéliser la charge de sinistres par la méthode des ratios de sinistralité S/p . Il convient de multiplier ce ratio par le montant des primes pures pour obtenir la charge de sinistres.

Pour le mode déterministe, les ratios pour chaque année de projection seront fournis en entrées du modèle.

Pour le mode stochastique, nous ajustons les ratios de chaque année de projection N selon la loi ayant permis d'aboutir à la Formule Standard des normes Solvabilité 2, à savoir la loi log-normale :

$$(S/P)_N \sim LN \left(\ln \left(\mu_N^{S/P} \right) - \frac{1}{2} \ln \left(1 + \left(\frac{\sigma_N^{S/P}}{\mu_N^{S/P}} \right)^2 \right), \ln \left(1 + \left(\frac{\sigma_N^{S/P}}{\mu_N^{S/P}} \right)^2 \right) \right)$$

avec :

- $\mu_N^{S/P}$: la moyenne du ratio S/P estimée pour l'année de projection N
- $\sigma_N^{S/P}$: l'écart-type du ratio S/P estimé pour l'année de projection N

Ces deux paramètres seront fournis en entrée du modèle.

Nous obtenons donc la charge de sinistres :

$$Charge_sinistres_N^{nouvelle\ production} = Cotisations_N^{pures} \times (S/P)_N$$

Cette charge est ensuite écoulee en plusieurs années, selon une cadence de liquidation définie en entrée du modèle et déterminée en fonction de l'historique de données.

4.4.2 Garantie Décès collectif

4.4.2.1 Charge de sinistres des encours

La modélisation est basée sur le même principe que celle des garanties Santé.

4.4.2.2 Charge de sinistres de la nouvelle production

Pour modéliser finement la charge relative au risque décès, il faudrait raisonner sur des taux de mortalité appliquée sur la population assurée. Cela nécessite la détermination d'une table de mortalité en fonction des données en possession de l'assureur. Or, lors d'une souscription, l'assureur dispose d'informations générales sur la population assuré, et détermine la prime à partir de données macroéconomiques (nombre de salariés, âge moyen, répartition hommes/femmes, salaire moyen ...). Ainsi, nous ne disposons pas de données suffisantes pour réaliser ces calculs. Par simplification, nous utilisons des ratios de sinistralité.

Cette méthodologie a pour avantage de simuler une charge correspondant précisément au ratio S/P du « business plan ».

Pour le mode déterministe, les ratios pour chaque année de projection sont fournis en entrée du modèle.

Pour le mode stochastique, nous utilisons la même loi que pour le risque santé. Les deux paramètres de moyenne et d'écart-type sont fournis en entrée du modèle.

La charge de sinistres est la suivante :

$$Charge_sinistres_N^{nouvelle\ production} = Cotisations_N^{pures} \times (S/P)_N$$

Cette charge est ensuite diminuée de la charge générée au titre du maintien des garanties décès en arrêt de travail, puis écoulee en plusieurs années selon une cadence de liquidation définie en entrée du modèle.

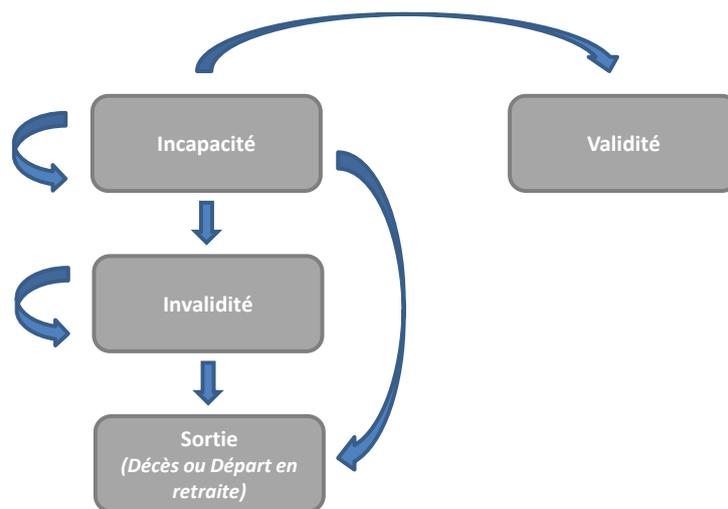
4.4.3 Risque Arrêt de travail (Incapacité, Invalidité)

4.4.3.1 Charge de sinistres des encours

L'objet de ce module est de projeter les prestations et les provisions des sinistres connus (PM et PSAP) et des sinistres inconnus (Provisions pour sinistres déclarés tardivement - IBNR).

Les garanties incapacité et invalidité sont différentes par leur durée maximum de maintien dans l'état, et par les probabilités d'entrée, de maintien ou de sortie de l'état. Compte tenu de ces différences, la modélisation de ces garanties est réalisée tête par tête et nous distinguons l'incapacité de l'invalidité.

Ce schéma recense, pour les sinistres connus, les états et les passages possibles entre les états :



Les tables du BCAC sont utilisées pour déterminer les probabilités de maintien en incapacité, de passage de l'état d'incapacité à invalidité, de maintien en invalidité. Nous utilisons également ces tables pour évaluer les probabilités de mortalité dans chaque état.

- **Garantie Invalidité**

Pour chaque individu du portefeuille d'invalides, nous déterminons, à l'aide des probabilités précitées, les éléments suivants à chaque pas de projection :

- les prestations probables d'invalidité versées durant l'année,
- les PM d'invalidité,
- les prestations probables de décès versées durant l'année,
- les PM de maintien de la garantie décès en invalidité.

- **Garantie Incapacité**

Pour chaque individu du portefeuille d'individu en incapacité, nous déterminons, à l'aide des probabilités précitées, les éléments suivants à chaque pas de projection :

- les prestations probables d'incapacité versées durant l'année,
- les PM d'incapacité,
- les PM d'invalidité en attente,
- les prestations probables de décès versées durant l'année,
- les PM de maintien de la garantie décès en incapacité.
- les PM de maintien de la garantie décès en invalidité (en attente).

La durée de maintien en incapacité étant au maximum de 3 ans, nous déterminons, pour chaque individu en incapacité, leur probabilité de passer en invalidité au cours des 3 premières années de projection. Ainsi, nous déterminons les éléments suivants à chaque pas de projection, en les pondérant par cette probabilité de passage en invalidité :

- les prestations probables d'invalidité (consolidée) versées durant l'année,
- les PM d'invalidité,
- les prestations probables de décès versées durant l'année,
- les PM de maintien de la garantie décès en invalidité.

- **Traitement des IBNR**

La projection des IBNR est réalisée à l'aide de la projection d'un portefeuille tête par tête fictif. Ce portefeuille est généré, à partir de model point, avec pour contrainte qu'au pas de projection initial, sa PM globale soit égale à la provision IBNR saisie en entrée du modèle.

Une cadence de reconnaissance des IBNR, entrée en paramètres du modèle et construite à partir d'un historique de données, permet ensuite de définir pour chaque individu de ce portefeuille une probabilité que le sinistre soit « connu » ou « inconnu ».

Enfin, ce portefeuille fictif (pondéré par cette probabilité de reconnaissance) est projeté de la même manière que le portefeuille d'incapacité présenté précédemment.

- **Traitement des PSAP (au titre de sinistres connus)**

Les PSAP au titre des sinistres connus sont calculées en appliquant un pourcentage aux prestations payées au cours de l'année. Ce pourcentage, figé quel que soit le pas de projection, est défini en entrée du modèle.

4.4.3.2 Charge de sinistres de la nouvelle production

Pour modéliser finement la charge future relative au risque arrêt de travail, nous avons besoin d'évaluer les taux d'incidence. Un taux d'incidence désigne le rapport entre le nombre de nouveaux de sinistres observés et le nombre d'assurés pendant une période déterminée. Or l'évaluation de ces taux est une difficulté posée par les contrats de prévoyance collective. En effet, cela revient à étudier la fréquence, ce qui nécessite de connaître le nombre d'assurés. Cette donnée n'est pas toujours disponible ou exhaustive en assurances collectives. Afin de palier à cette absence de données, nous utiliserons, comme pour les autres risques, une méthodologie basée sur les ratios de sinistralité.

Pour le mode déterministe, les ratios pour chaque année de projection seront fournis en entrée du modèle.

Pour le mode stochastique, nous déterminons les ratios de chaque année de projection N selon une loi normale :

$$(S/P)_N \sim N\left(\mu_N^{S/P}, \left(\sigma_N^{S/P}\right)^2\right)$$

avec :

- $\mu_N^{S/P}$: la moyenne du ratio S/P estimée pour l'année de projection N
- $\sigma_N^{S/P}$: l'écart-type du ratio S/P estimé pour l'année de projection N

Ces deux paramètres seront fournis en entrée du modèle.

Ainsi, nous obtenons la charge de sinistres à créer suivante :

$$Charge_sinistres_N^{nouvelle\ production} = Cotisations_N^{pures} \times (S/P)_N$$

Par la suite, un portefeuille tête par tête de nouveaux entrants (dans l'état d'incapacité) est généré avec pour contrainte que sa PM globale soit égale à la charge de sinistres calculée.

Le profil des nouveaux entrants est déterminé, au préalable en entrée du modèle, via un portefeuille fictif de profils moyens. Ce « model point » est composé de profils moyens d'individus par tranche d'âge avec les caractéristiques suivantes : état (invalidité, incapacité), âge à l'entrée, montant de rente. Chaque tranche est pondérée pour refléter la sur-représentativité de certaines populations dans le portefeuille.

Le nombre d'individus à créer au titre de la nouvelle production est calculé en fonction de ces profils moyens et en gardant pour cible la charge de sinistres calculés précédemment.

4.5 Modélisation des participations aux bénéfiques (via les réserves)

Le compte de résultat général et le compte de résultat technique, présentés en partie II, sont modélisés. Leur solde fait l'objet d'une dotation ou d'une reprise sur les réserves selon qu'il soit déficitaire ou bénéficiaire. Pour chaque pas de temps, ce module utilise les résultats du module du passif, et interagit avec le module ESG pour la gestion actif-passif.

Par ailleurs, le modèle tient compte de la fiscalité des réserves et du plafond fiscal relatifs aux provisions d'égalisation.

Autrement dit, la modélisation des réserves est réalisée en adéquation totale avec le mécanisme, présenté dans la partie II.A, des clauses de participations aux bénéfiques prévues par le régime étudié.

De plus, la modélisation a été modifiée afin de tenir compte des situations possibles concernant le sort des réserves à la date de résiliation en cas de recommandation d'un assureur tiers, à savoir :

- Situation n°1 : Les réserves restent au sein de l'organisme assureur, mais sont utilisées uniquement aux bénéfiques des entreprises adhérentes au régime.
- Situation n°2 : Les réserves sont transférées à un tiers.
- Situation n°3 : Les réserves sont classées en fonds propres.

Pour ce faire, il est prévu dans le modèle :

- l'arrêt de l'alimentation des réserves tout en conservant leur stock, et la modification du mécanisme de dotation/reprise de résultat technique à chaque pas de temps,
- le transfert des réserves à un tiers.

4.6 Modélisation des éléments spécifiques aux normes Solvabilité 2

Dans ce module, nous modélisons les éléments du bilan prudentiel (actif et passif), ainsi que les calculs de besoins de capital (SCR et MCR) selon la Formule Standard.

Les éléments nécessaires à ces calculs sont basés sur les modules précédents et sur les hypothèses en entrée du modèle.

4.6.1.1 Provisions (Best Estimate)

L'évaluation des Best Estimate est réalisée à partir des flux de trésorerie futurs issus des éléments suivants :

- du portefeuille modélisé dans le module « charge de sinistres »
- des cotisations de l'exercice N+1 issues du module « cotisations »
- des frais modélisés dans un module distinct, dont les hypothèses sont en entrée du modèle.

Le calcul de la valeur des flux futurs probables actualisés à la courbe des taux est réalisé au sein de chacun de ces modules. Le module S2 agrège les résultats pour obtenir le Best Estimate de sinistres (encours) et le Best Estimate de primes (nouvelle production).

Le module S2 permet également de calculer l'impact des différents chocs du SCR des risques de souscription sur les provisions.

4.6.1.2 Placements

Les placements en valeur de marché sont issus du module « Actif ». Le module S2 permet ensuite de déterminer l'impact des différents chocs du SCR des risques de marché sur les placements.

4.6.1.3 Bas de bilan (créances, dettes)

Les créances et dettes sont issues des bilans projetés en normes comptables.

4.6.1.4 Besoin de capital (SCR)

Dans ce module, les SCR sont calculés pour chaque risque élémentaire, puis agrégés afin d'obtenir le BSCR. Le calcul de la capacité d'absorption, telle que définie dans la Formule Standard, est également réalisée.

4.6.1.5 Eléments spécifiques au traitement des provisions d'égalisation et des réserves

Aux calculs classiques de SCR, nous ajoutons les éléments relatifs à la Formule Standard modifiée qui permettent d'évaluer le Best Estimate des provisions de lissage des risques et de déterminer leur capacité d'absorption des pertes.

Pour cela, nous réalisons l'allocation du capital permettant l'affectation du Best Estimate des réserves par ligne d'activité, en développant les méthodes suivantes :

- méthode proportionnelle,
- méthode marginale,
- méthode de Shapley.

De plus, nous implémentons le calcul de la capacité d'absorption tel que défini dans la Formule Standard modifiée présentée précédemment.

Tous ces éléments sont calculés à chaque pas de temps projeté.

5 Résultats

5.1 Données et calibrage

5.1.1 Portefeuille étudié

L'institution de prévoyance procède à l'affiliation des assurés du régime de prévoyance et de santé. Ainsi, nous disposons de certaines données individuelles dans les systèmes de gestion sur la période 2005 à 2014.

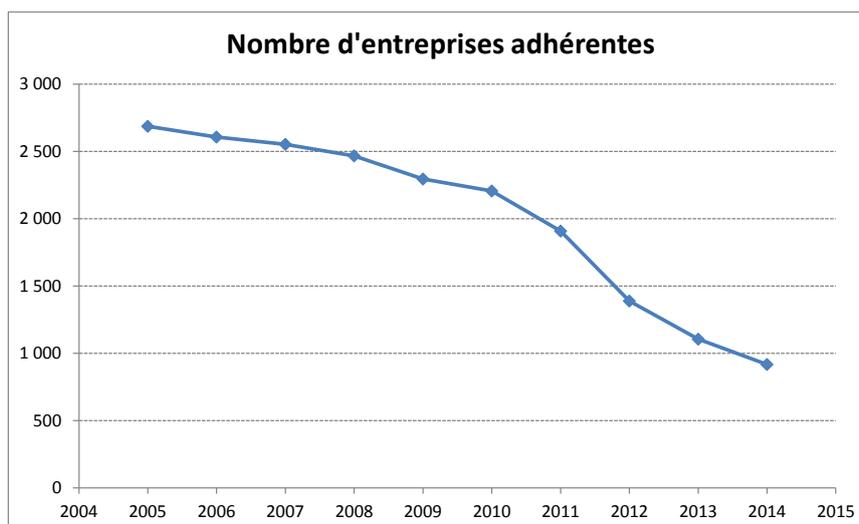
Une analyse économique et démographique sur cette période permet d'obtenir les principales caractéristiques du portefeuille étudié. Elle permettra, par ailleurs, de calibrer les hypothèses de projection pour réaliser le business plan et évaluer l'exigence de marge selon les normes Solvabilité 2.

Nous présentons l'évolution démographique et les évolutions de chiffres d'affaires et de sinistralité sur la période observée.

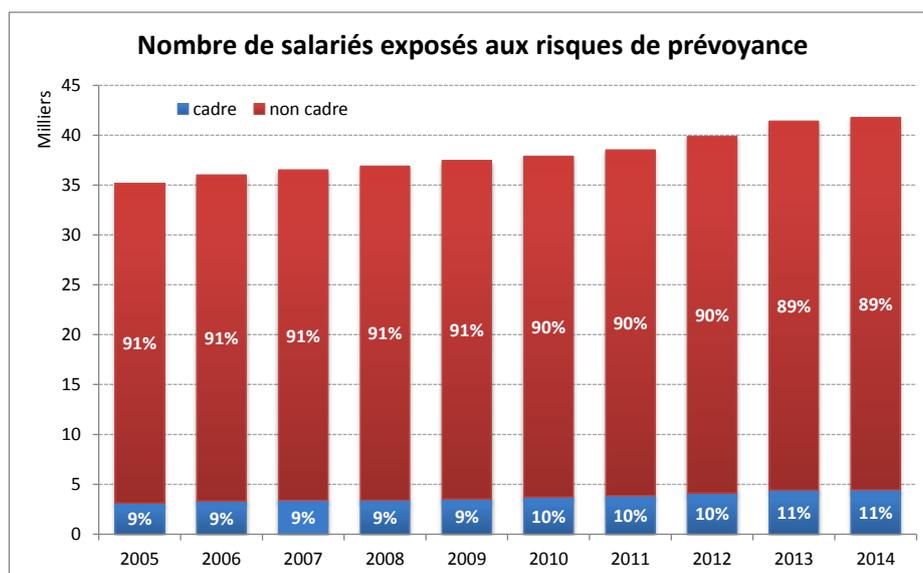
L'évolution de la population couverte s'explique par les évolutions :

- du nombre d'entreprises au niveau du périmètre de la branche : adhésion, résiliation
- du nombre de salariés couverts au niveau de chaque entreprise : embauche, démission, licenciement, départ en retraite ou décès

Le nombre d'entreprise adhérentes aux régimes de prévoyance et de santé et ayant employé au moins un salarié s'inscrit à la baisse sur la période observée, comptabilisant un peu moins de 1000 entités juridiques sur l'exercice 2014. L'évolution tendancielle est de -10% par an sur cette période.

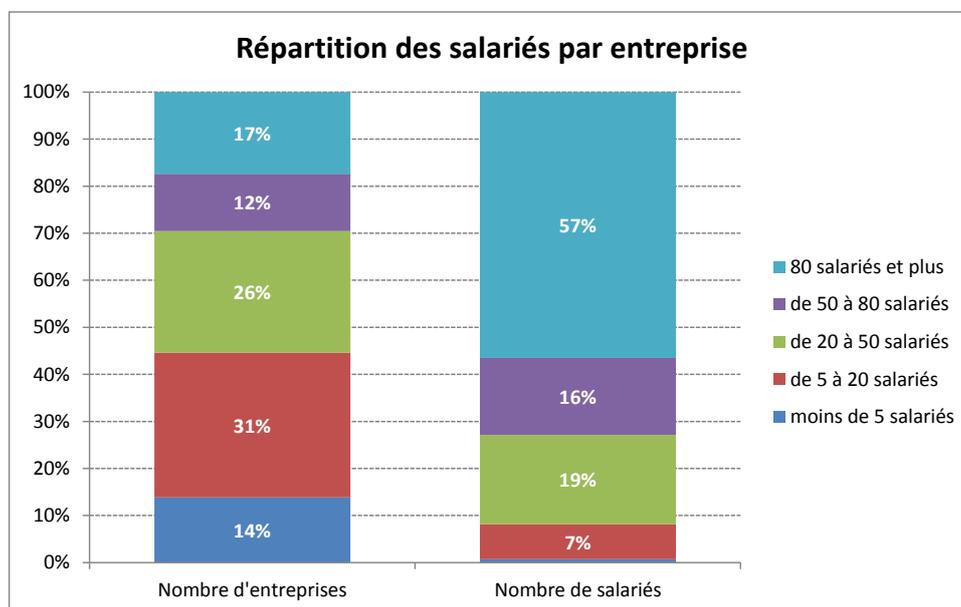


Toutefois, avec plus de 40 000 salariés exposés au risque au cours de l'exercice 2014, l'effectif couvert s'inscrit à la hausse à un rythme moyen de 2% par an :



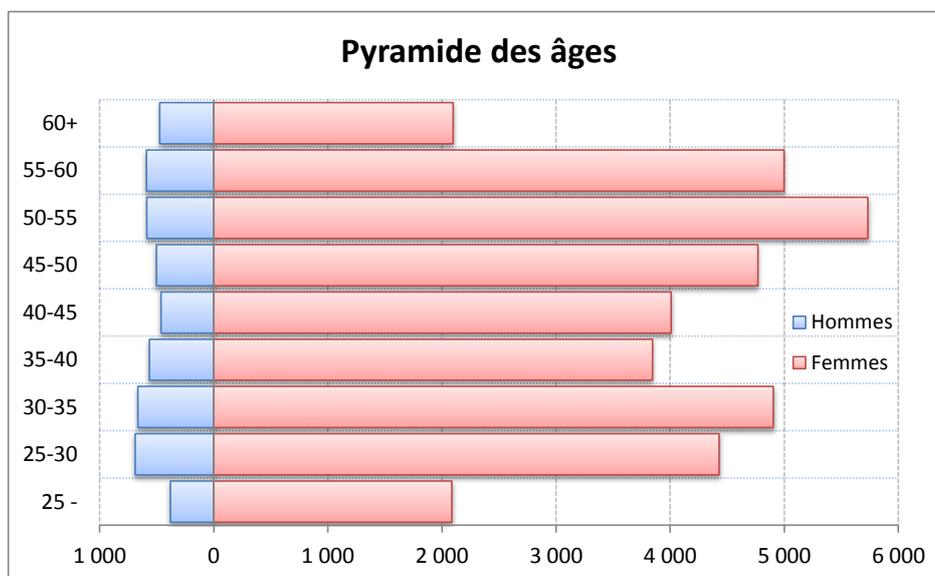
Par ailleurs, les effectifs couverts sont représentés à près de 90% par des salariés non cadres.

Les évolutions contraires observées entre le nombre d'entreprises et le nombre de salariés s'explique par le nombre de salariés par entreprise. Ce graphique représente la répartition des salariés en fonction leur nombre par entreprises à fin 2014 :



Près de 75% des salariés couverts se répartissent dans 29% des entreprises, à savoir les entreprises de plus de 50 salariés.

Nous réalisons une pyramide des âges des salariés couverts à fin 2014 :

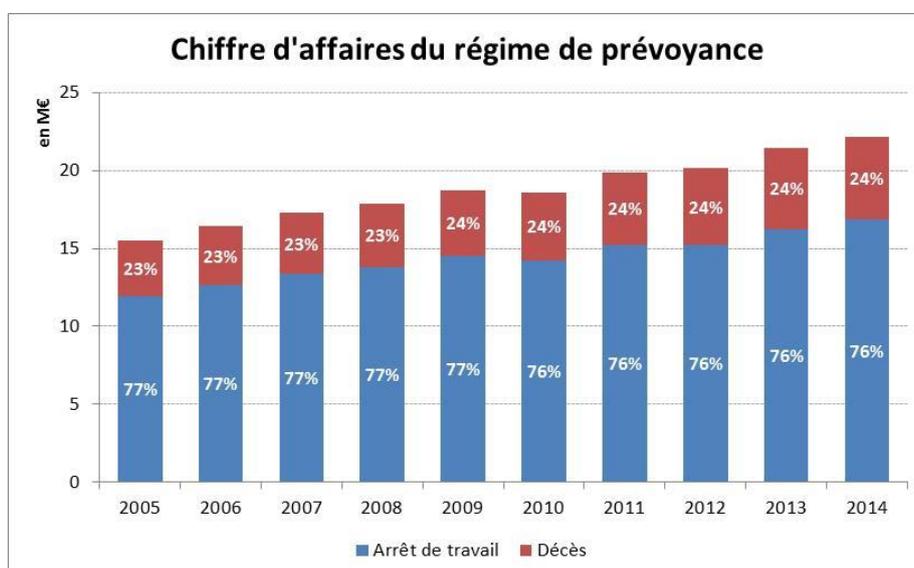


Nous notons avant tout une forte féminisation des salariés couverts. L'âge moyen des femmes est de 47 ans contre 50 ans pour les hommes.

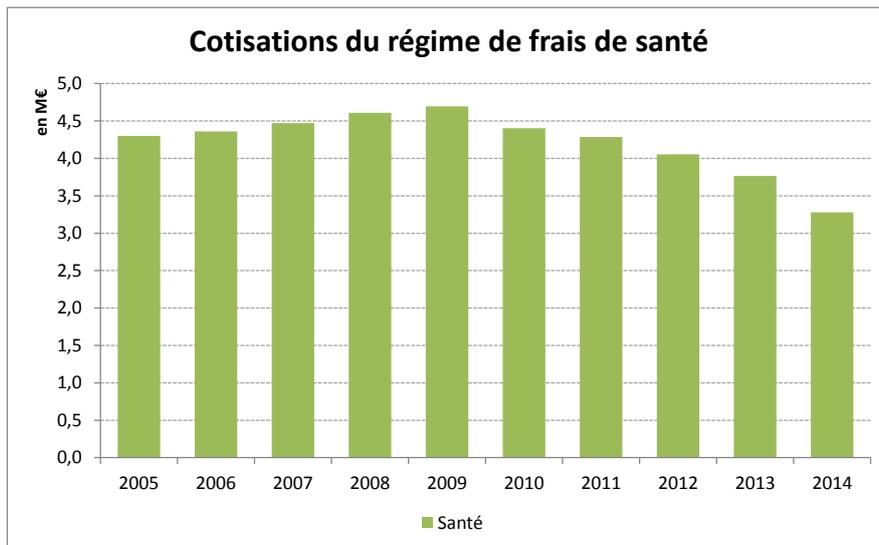
Les cotisations des régimes étant fixées en pourcentage du salaire brut (limité aux tranches A et B), nous calculons la rémunération moyenne de la population couverte en 2014 :

	Hommes	Femmes	Ensemble
Cadres	47 175	41 543	42 842
Non cadres	23 620	22 762	22 851
Ensemble	28 329	24 413	24 869

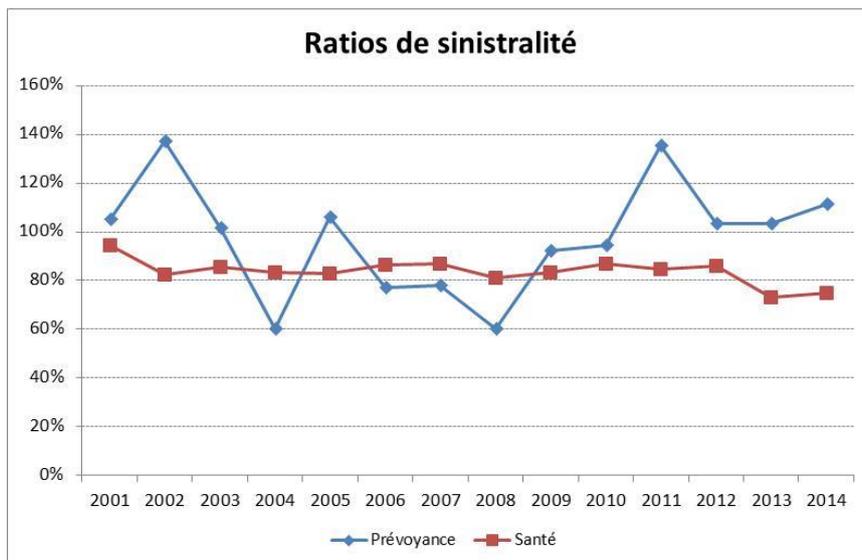
Le chiffre d'affaires du régime de prévoyance s'inscrit à la hausse avec un rythme moyen de 3% par an sur la période étudiée :



Le chiffre d'affaires du régime de santé s'inscrit, quant à lui, à la baisse :



Nous avons, à notre disposition, les résultats techniques au titre de la période de l'exercice 2001 à 2014. L'historique des ratios de sinistralité comptable est présenté en distinguant le régime de prévoyance du régime de frais de santé :



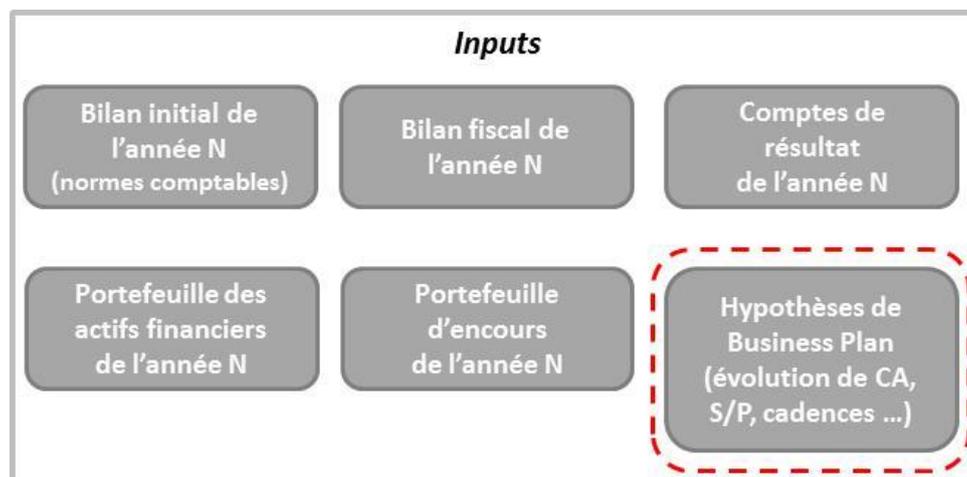
Nous observons une stabilité du ratio de sinistralité au titre des garanties du régime de santé. Le ratio de sinistralité relatif au régime de prévoyance est caractérisé par une volatilité plus importante, expliqué en grande partie par la sinistralité des garanties décès.

Les hypothèses en entrées du modèle de projection sont, en grande partie, calibrées en fonction des données et statistiques présentées ci-dessus.

5.1.2 Calibrage des paramètres du modèle

Les états financiers (bilan comptable, fiscale et compte de résultat), le portefeuille des actifs financiers et les caractéristiques du portefeuille d'encours sont issus des éléments d'inventaire de la clôture des comptes 2014.

Nous nous intéressons au calibrage des hypothèses de business plan :



Ces hypothèses sont principalement calibrées à l'aide de l'analyse démographique et économique précédentes.

- **Chiffres d'affaires et Sinistralité**

L'hypothèse d'évolution du nombre cotisants est fixée à 2% par an et l'évolution de la cotisation individuelle est figée à 1% par an pour les régimes de prévoyance et de frais de santé.

Cette hypothèse tient ainsi compte de la tendance de l'évolution historique du chiffre d'affaire du régime de prévoyance qui est de l'ordre de 3%. Concernant le régime de santé, l'hypothèse anticipe les effets de la généralisation de la complémentaire santé à compter du 1^{er} janvier 2016.

- **Sinistralité (ratio S/P)**

L'évolution de la sinistralité est fixée en fonction de l'historique de la sinistralité.

Dans le cadre déterministe, nous retenons ces hypothèses de S/P :

	Arrêt de travail	Décès	Santé
S/P	95,5%	60,0%	67,8%

Ces ratios seront considérés constants sur l'horizon de projection

Dans le cadre stochastique, les ratios de sinistralité moyens sont identiques aux ratios déterministes ci-dessus. La volatilité des S/P est estimée à partir d'une valeur forte (constituant une sorte de borne supérieure) en utilisant les propriétés suivantes :

$$Q_{99,9\%}(N(\mu, \sigma^2)) = \mu + 3,09 \cdot \sigma$$

Ainsi, on a :

$$\sigma = \frac{1}{3,09} \cdot (S/P^{fort} - \mu)$$

Ce principe est également adapté aux variables dont la distribution est la loi lognormale. Ainsi, nous obtenons les paramètres suivants :

S/P	Arrêt de travail	Décès	Santé
Moyen	95,5%	60,0%	67,8%
Ecart-type	7,0%	22,5%	4,1%

- **Nouvelle sinistralité (model point)**

Le profil des futurs sinistres est défini à partir du portefeuille des sinistres en cours :

Tranche	Age	Rente mensuelle d'incapacité moyenne	Rente annuelle d'invalidité moyenne	Capital décès moyen
1	20-29	717	8 605	30 896
2	30-37	803	9 640	54 481
3	38-42	810	9 722	55 013
4	43-49	717	8 604	51 365
5	50-57	724	8 684	44 485
6	58-67	759	9 108	41 417

- **Autres hypothèses**

Les autres hypothèses telles que les frais, les allocations d'actifs... sont définies en fonction de la stratégie de l'institution de prévoyance. Ces éléments ne faisant pas partie de l'objet principal du mémoire, nous ne les détaillerons pas.

5.2 Compte de résultat et Business Plan en normes comptables

Nous présentons les éléments résultants du modèle. Nous envisageons plusieurs scénarios :

- Un scénario central dans lequel le régime de prévoyance/santé est assuré par l'institution de prévoyance sur toute la période de projection, malgré la fin des clauses de désignation. Dans ce scénario, nous nous concentrons sur les mécanismes de provisions d'égalisation et de réserves générales.
- Deux scénarios dans lesquels nous considérons que le régime de prévoyance/santé fait l'objet d'une recommandation à un assureur tiers à fin 2014. Dans ce contexte, nous analysons deux stratégies de développement de l'institution de prévoyance.

5.2.1 Scénario central

5.2.1.1 Business Plan

Les états financiers de l'assureur sont présentés sur une période de 5 ans à compter de l'année 2014 considérée comme le point de départ de la projection.

ACTIF en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Placements	113 175	122 377	130 339	137 529	144 887	152 159
Créances	6 579	5 240	5 344	5 452	5 594	5 690
Autres actifs	1 558	1 558	1 558	1 558	1 558	1 558
Comptes de régularisation - Actif	1 160	1 204	1 132	1 085	725	521
Différence de conversion - Actif	0	0	0	0	0	0
Total Actif	122 472	130 379	138 373	145 623	152 764	159 928

PASSIF en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Capitaux propres	41 360	42 588	43 792	45 287	46 780	48 362
Provisions techniques brutes	80 939	87 626	94 016	99 717	105 455	110 823
Autres dettes	0	0	225	112	0	0
Comptes de régularisation - Passif	173	164	339	508	529	744
Différence de conversion - Passif	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0
Total Passif	122 472	130 379	138 373	145 623	152 764	159 928

Bilan comptable simplifié de l'organisme assureur

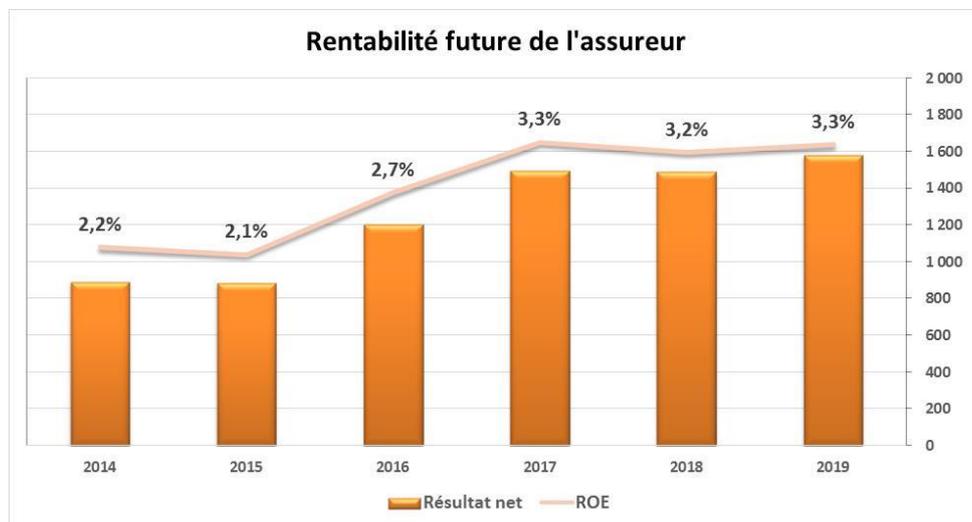
Compte de résultat en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	25 658	26 176	26 705	27 245	27 795	28 356
Sinistres payés et frais de gestion de sinistres	- 21 053	- 20 024	- 18 863	- 20 020	- 20 650	- 21 659
Charge des provisions	- 3 707	- 6 688	- 6 390	- 5 701	- 5 738	- 5 368
Dont Charges de PE	442	248	495	1 283	1 376	1 307
Dont Charge des autres provisions	- 4 149	- 6 440	- 6 885	- 4 418	- 4 362	- 4 061
Solde de souscription brut	898	535	1 452	1 524	1 406	1 329
Total Charges	- 3 933	- 1 620	- 1 653	- 1 686	- 1 720	- 1 755
Résultat technique Brut	- 3 035	- 2 155	- 201	- 163	- 314	- 426
Solde de réassurance	0	0	0	0	0	0
Résultat technique net	- 3 035	- 2 155	- 201	- 163	- 314	- 426
Résultat financier	4 371	3 490	2 080	2 444	2 562	2 747
Résultat exceptionnel	0	0	0	0	0	0
Resultat brut d'IS	1 336	1 335	1 879	2 281	2 248	2 321
dont Résultat technique Vie	- 1 397	2 098	3 077	1 287	1 375	1 405
dont Résultat technique Non vie	1 004	- 1 905	- 1 859	231	85	81
dont Résultat technique Non technique	1 728	1 142	661	763	787	835
IS	- 445	- 450	- 675	- 787	- 755	- 739
RESULTAT	891	886	1 204	1 495	1 493	1 582

Ratio de sinistralité	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ratio combiné Brut	114%	107%	103%	96%	96%	97%
dont Charges de réserves (PE,RG,RGI,RS)	-2%	1%	-2%	5%	5%	5%

Compte de résultat simplifié de l'organisme assureur

Ces éléments montrent qu'en 2014, l'institution de prévoyance a un résultat net 0,9 M€ sur un chiffre d'affaires (prévoyance et santé) de 25,6 M€. Le faible niveau de résultat au cours de cette année s'explique par un ratio de sinistralité important, notamment en prévoyance (en référence à l'historique des ratios S/P présenté supra).

Avant d'aborder la notion de rentabilité, nous tenons à souligner que l'institution de prévoyance n'a, de par ses statuts, pas d'actionnaires. En effet, les institutions de prévoyance sont des organismes paritaires à but non lucratif. Ainsi, les objectifs de rentabilité ne sont pas guidés par la pression du versement de dividendes à des actionnaires, mais par le souci de se développer dans un environnement concurrentiel.



Rentabilité de l'organisme assureur

Le ROE (ratio du résultat net sur les fonds propres) se situe à 2,2% en 2014. Il est en nette amélioration dans les années à venir. Les hypothèses du business plan tiennent compte des actions du management qui ont pour objectif d'atteindre une rentabilité cible à partir de l'année 2017. Ces actions sont :

- une politique de développement plus ciblée pour augmenter le nombre de cotisants sans dégrader la sinistralité,
- une politique de prévention des risques au sein des entreprises assurées afin d'améliorer la sinistralité en santé et en arrêt de travail.

Evolution des réserves

Nous portons notre analyse sur les réserves (provision d'égalisation, réserve générale, réserve de stabilité et réserve générale initiale), dont l'évolution globale est présentée dans ce tableau :

Réserves	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Réserves Prévoyance	7 922	7 748	6 823	7 667	8 595	9 445
Réserves Santé	2 785	3 207	3 638	4 077	4 525	4 982

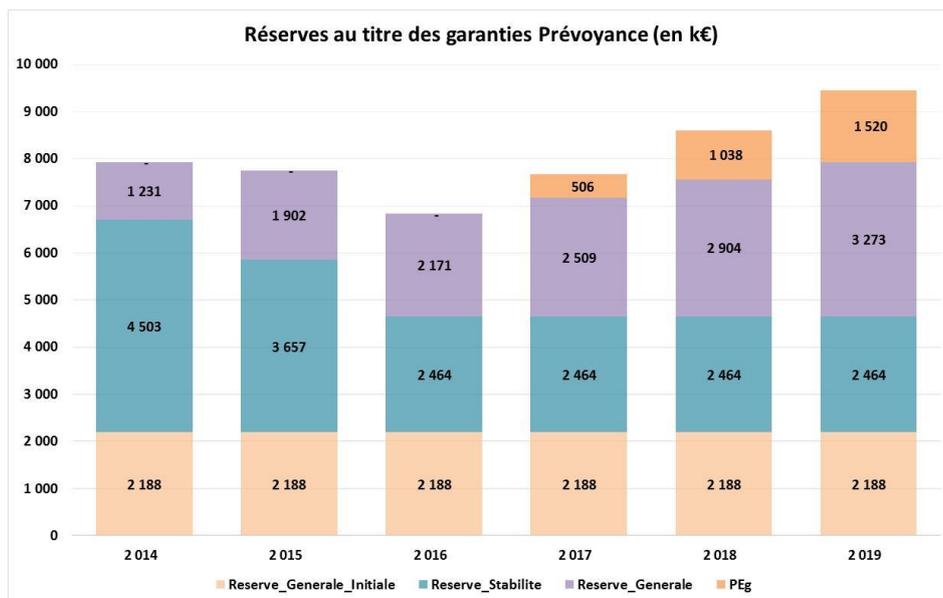
Les comptes de résultat général et technique détaillés, disponibles en annexe C, permettent de connaître précisément les sources d'affectation du résultat dans les réserves. Nous présentons, dans cette partie, uniquement une vision synthétique de ces comptes.

- Régime de Prévoyance

Le compte technique du régime de prévoyance est le suivant :

Compte technique	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	22 946	23 409	23 882	24 365	24 857
Sinistres payés	- 16 642	- 15 507	- 16 546	- 17 099	- 17 999
Charge des provisions	- 4 521	- 6 393	- 4 094	- 4 053	- 3 772
Intérêts techniques	469	457	656	786	912
Frais de gestion (% des primes)	- 2 524	- 2 575	- 2 627	- 2 680	- 2 734
Contribution à la marge de solvabilité	- 574	- 585	- 597	- 609	- 621
Solde du compte technique	- 846	- 1 194	674	710	643

On observe que les résultats du compte technique sont déficitaires en 2015 et 2016, puis s'améliorent à partir de 2017. Comme le montre le graphique suivant, ces résultats déficitaires ont généré des reprises de provisions (réserve de stabilité et réserve générale) ; puis lorsqu'ils deviennent excédentaires à partir de 2017, les dotations de résultat permettent de reconstituer le niveau des réserves et de constituer une provision d'égalisation :



Evolution des réserves du régime de prévoyance

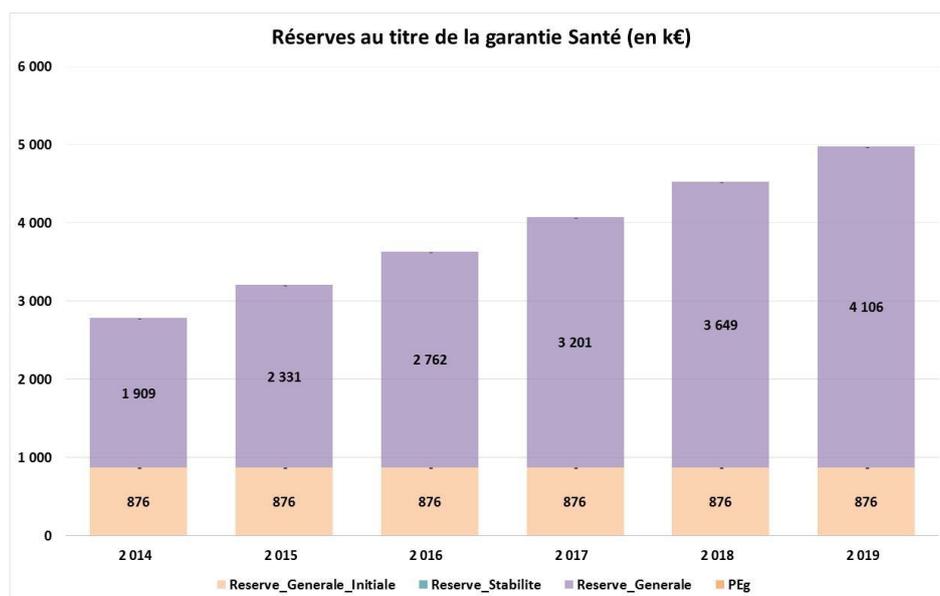
Nous rappelons que le résultat de l'institution de prévoyance est excédentaire sur toute la période de projection, contrairement aux résultats techniques du régime de prévoyance. Ces éléments montrent que les réserves jouent le rôle de « matelas de sécurité » en 2015 et 2016 pour compenser les déficits techniques, puis atténuent la profitabilité du contrat à partir de 2017. Ainsi, le résultat de l'organisme assureur est peu impacté par ces variations de résultats techniques, en particulier les déficits des premières années.

- Régime de Santé

Le compte technique du régime de santé est présenté dans ce tableau :

Compte technique	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	3 230	3 296	3 362	3 430	3 499
Sinistres payés	- 2 188	- 2 236	- 2 284	- 2 323	- 2 370
Charge des provisions	- 3	- 0	- 3	- 4	- 4
Intérêts techniques	0	0	0	0	0
Frais de gestion (% des primes)	- 355	- 363	- 370	- 377	- 385
Contribution à la marge de solvabilité	- 81	- 82	- 84	- 86	- 87
Solde du compte technique	603	615	627	640	653

L'analyse de ce compte technique fait apparaître des résultats excédentaires sur toute la période observée, d'où une augmentation continue de la réserve générale. Cela s'explique par un ratio S/P historiquement faible et peu volatile, comme le montre l'historique des ratios de sinistralité présenté supra.



Evolution des réserves du régime de santé

L'analyse des états financiers montre l'intérêt de disposer de ce type de réserves, notamment sur les garanties du régime de prévoyance dont la volatilité de la sinistralité peut être importante. En effet, nous constatons, en début de période, que les déficits techniques sont compensés par ces réserves. Ces provisions permettent de réduire la volatilité du résultat de l'assureur sur l'horizon de projection.

Cela laisse le temps aux décisions de gestion (actions de management) de faire leurs effets pour retourner à l'équilibre. Ainsi, on observe en fin de période de projection que ces actions ont eu pour avantage, notamment en prévoyance, de reconstituer le niveau des réserves de début de période. Ces provisions donnent donc à l'assureur une certaine latitude quant au pilotage de l'activité. Cela prend tout son sens dans un organisme paritaire, lorsque des négociations avec les représentants syndicaux de la branche professionnelle assurée doivent se dérouler.

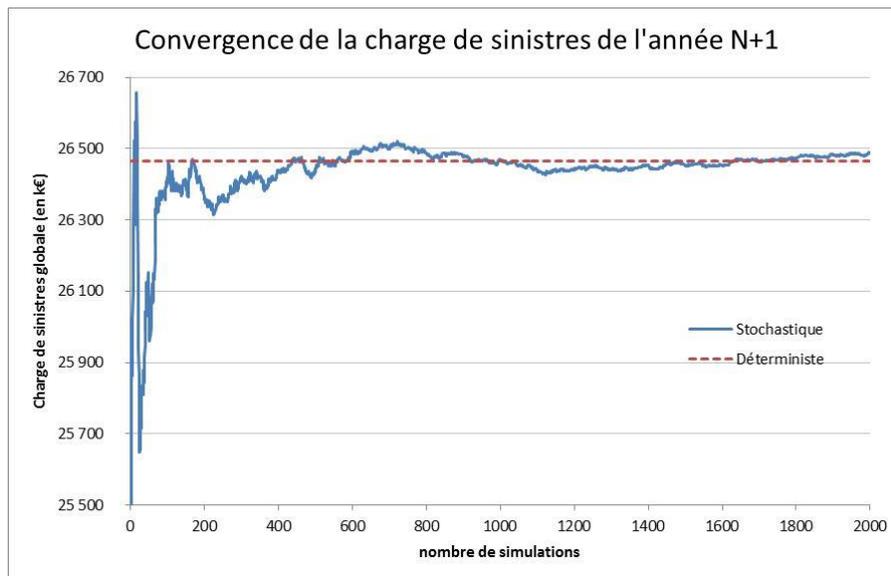
5.2.1.2 Compte de résultat de l'année N+1 avec un S/P stochastique

L'analyse précédente a été réalisée dans un cadre déterministe, dans lequel les hypothèses de sinistralité étaient figées en entrée du modèle. Les résultats obtenus sont directement liés aux ratios de sinistralité entrés en hypothèses du business plan. Afin de connaître l'impact général des réserves sur les comptes de résultat en cas de variation de la sinistralité, nous réaliserons des calculs en faisant varier aléatoirement les ratios de sinistralité (selon les lois de probabilité définies supra).

Vitesse de convergence

Dans la mesure où nous analysons des résultats stochastiques, il convient au préalable de déterminer la vitesse de convergence du modèle. La qualité des résultats dépendra du nombre de simulations; et plus la convergence sera rapide, plus le nombre de simulations requis sera faible.

Nous analysons alors le nombre de simulations permettant la convergence de la moyenne de la charge de sinistres globale vers la charge de sinistres déterministes. La charge de sinistres s'entend hors variation des réserves.

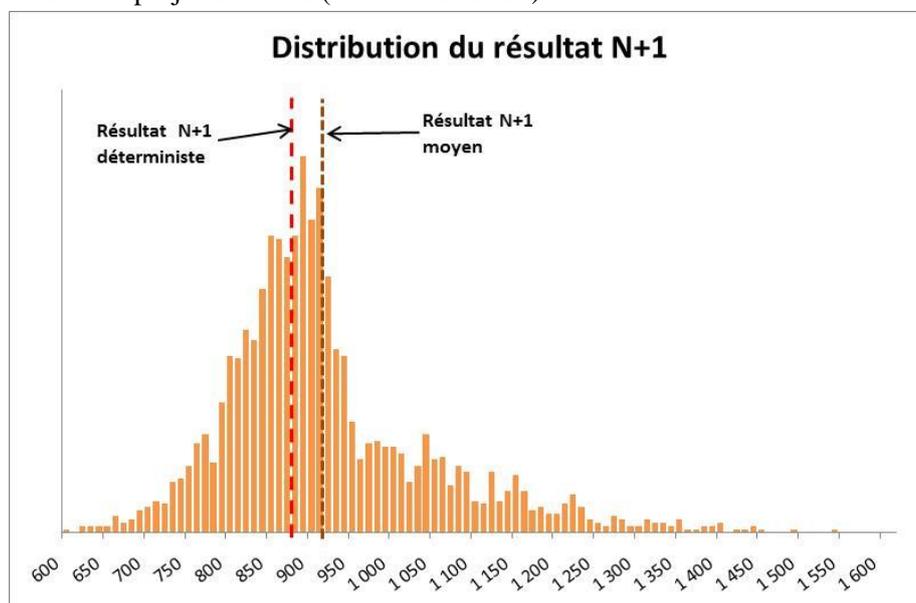


Convergence stochastique

La convergence semble, graphiquement, assurée au-delà 1500 simulations. Nous observons une convergence inférieure à 0,1% à partir de 1000 simulations. Nous retenons donc ce nombre de simulations dans la suite des travaux.

Résultats

Ces simulations permettent d'établir la distribution du résultat de l'institution de prévoyance (en k€) au cours de l'année de projection N+1 (c'est-à-dire 2015) :



Distribution du résultat de l'exercice comptable N+1

Nous observons un écart entre le résultat déterministe et la moyenne des résultats de l'année N+1. Cela s'explique notamment par des réserves qui peuvent absorber les chocs de sinistralité uniquement dans la limite de leur montant. Au-delà de ce seuil, le résultat de l'organisme assureur est directement impacté. Nous avons présenté en 1^{ère} partie qu'en cas d'épuisement des réserves, le solde déficitaire résiduel était reporté dans les comptes de l'année suivante. Ce report constitue cependant une avance

de trésorerie effectué par l'assureur, qui vient ponctionner son résultat et de ce fait diminuer ces fonds propres.

Les hypothèses d'espérance et de volatilité des ratios de sinistralité, et le niveau de réserves ont une grande influence sur l'atteinte des seuils d'épuisement des réserves. Plus la volatilité des ratios est importante et le niveau des réserves faibles, plus l'écart entre la moyenne des résultats et le résultat déterministe sera important.

Dans notre cas, l'écart entre le résultat N+1 déterministe et la moyenne des résultats N+1 est relativement faible, soit 27 k€ (environ 3%). Cela s'explique par un niveau de réserves important (10,9 M€ en 2015) compte tenu des hypothèses de ratios de sinistralité projetés.

Résultat de l'année N+1 (en k€)	Moyenne	Ecart-type
Déterministe	886	
Stochastique	913	130
Ecart	27	

Ainsi, toutes choses étant égales par ailleurs, les résultats stochastiques et déterministes donnent des résultats proches avec le jeu d'hypothèses du scénario central. En cas de changement d'hypothèses, il conviendra de refaire cette analyse, afin de quantifier cet écart.

5.2.1.3 Impacts des provisions de lissage des risques en normes comptables

Nous souhaitons mesurer l'impact du mécanisme de lissage des risques sur les états en normes comptables.

Pour cela, nous évaluons dans un premier temps le résultat comptable de l'exercice N+1 en présence puis en l'absence de ce mécanisme. Dans un second temps, nous analysons le compte de résultat sur une période de 5 ans en faisant varier la sinistralité.

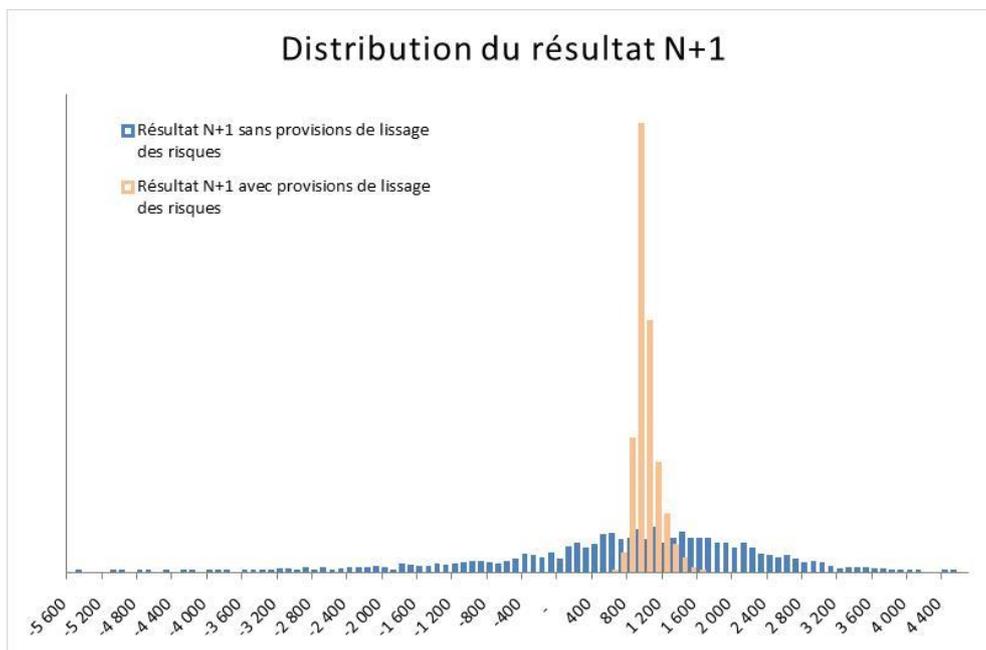
Exercice comptable N+1

L'objet de cette partie est d'évaluer l'impact des provisions de lissage des risques sur le résultat en cas de variation des ratios de sinistralité. Nous nous concentrons dans un premier temps, uniquement au résultat de l'année N+1 (2015).

Nous utilisons le caractère stochastique du modèle, afin de faire varier les ratios S/P des garanties décès, arrêt de travail et santé. Nous projetons le résultat N+1 selon les deux cas :

- Présence du mécanisme de lissage des risques : les réserves sont telles que définies dans le contrat.
- Absence de ce mécanisme : Les réserves sont neutralisées. Ainsi, aucune dotation ou reprise du résultat technique (bénéficiaire ou déficitaire) n'est effectuée sur les réserves. Toutefois, elles évolueront mécaniquement des produits financiers générés à leur titre.

Les simulations stochastiques permettent de calculer la distribution du résultat avec et sans provisions de lissage des risques :



Distribution des résultats de l'exercice comptable N+1

Graphiquement, la dispersion de la distribution du résultat de l'année N+1 en l'absence du mécanisme de lissage des risques apparaît plus importante que la distribution en sa présence. Les principales caractéristiques de ces distributions sont présentées dans ce tableau :

Résultat de l'année N+1 (en k€)	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation
avec provisions de lissage des risques	913	130	14%
sans provisions de lissage des risques	763	1 420	186%

Le coefficient de variation est un paramètre de dispersion relative qui mesure l'écart-type relatif à la valeur moyenne. On constate que ce coefficient est plus important, lorsque les mécanismes de type « provision d'égalisation » sont absents. Cela montre que les provisions de lissage des risques permettent d'atténuer les résultats en cas de chocs sinistralité.

Le graphique des distributions montre également que ce phénomène d'atténuation se produit en cas de forte sinistralité mais aussi en cas de faible sinistralité. En effet, dans ce cas, les excédents techniques sont dotés en réserves et ne viennent pas augmenter le résultat de l'assureur.

Les distributions des résultats N+1 ci-dessus montrent que ces provisions jouent un rôle d'atténuateur des risques. D'un point de vue économique, ce raisonnement nous pousse à penser que l'absorption des pertes par ces réserves devrait être prise en compte dans les calculs de l'exigence de capital de solvabilité (SCR).

Business Plan

Nous analysons les résultats du business plan avec et sans mécanisme de lissage des risques. Nous présentons dans les tableaux ci-dessous les résultats du business plan :

ROE	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Résultat net	891	912	1 215	1 536	1 529	1 603
Fonds propres	41 360	42 615	43 829	45 365	46 893	48 497
ROE	2,2%	2,1%	2,8%	3,4%	3,3%	3,3%

Résultat net	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moyenne	891	912	1 215	1 536	1 529	1 603
Ecart-type	0	128	227	241	274	288
VaR 99,5%	891	652	581	1 167	997	553

Réserves Prévoyance	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moyenne	7 922	7 631	6 625	7 418	8 282	8 966
Ecart-type	0	1 626	2 335	2 845	3 220	3 643
VaR 99,5%	7 922	2 285	0	0	0	0

Réserves Santé	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moyenne	2 785	3 207	3 638	4 076	4 524	4 980
Ecart-type	0	48	69	84	100	114
VaR 99,5%	2 785	3 085	3 451	3 861	4 244	4 680

Résultats du business plan avec mécanisme de lissage des risques par les réserves

ROE	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Résultat net	891	773	702	2 347	2 325	2 259
Fonds propres	41 360	42 476	43 178	45 526	47 851	50 109
ROE	2,2%	1,8%	1,6%	5,2%	4,9%	4,5%

Résultat net	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moyenne	891	773	702	2 347	2 325	2 259
Ecart-type	0	1 368	1 576	1 289	1 364	1 374
VaR 99,5%	891	- 4 530	- 4 570	- 1 792	- 3 612	- 2 952

Réserves Prévoyance	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moyenne	7 922	8 128	8 245	8 377	8 511	8 650
Ecart-type	0	0	0	0	0	0
VaR 99,5%	7 922	8 128	8 245	8 377	8 511	8 650

Réserves Santé	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moyenne	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785
Ecart-type	0	0	0	0	0	0
VaR 99,5%	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785

Résultats du business plan sans mécanisme de lissage des risques par les réserves

Dans le scénario central déterministe, nous avons observé que les réserves jouaient le rôle d'atténuateur de pertes techniques en 2015 et 2016, puis étaient reconstituées à partir de 2017 par les dotations de résultats excédentaires. Les résultats stochastiques en présence du mécanisme de lissage des risques aboutissent en moyenne au même constat.

Les résultats des tableaux ci-dessus permettent d'avoir une information supplémentaire :

- En présence du mécanisme de lissage des risques, la volatilité (ou écart-type) des résultats évolue dans l'amplitude [128 k€ ; 288 k€].
- En son absence, elle est incluse dans une amplitude plus importante [1 289 k€ ; 1 576 k€].

La comparaison de ces deux situations montre, à l'image de l'analyse du calcul déterministe, que la rentabilité moyenne de l'assureur est impactée par l'absence de provisions de lissage des risques. Il est intéressant de comparer la volatilité des résultats et des réserves :

- En présence du mécanisme de lissage des risques, nous constatons une volatilité plus importante des réserves que des résultats. Les réserves absorbent une grande partie de la volatilité de la sinistralité.
- En son absence, la volatilité des réserves a été comme « transférée » sur celle du résultat de l'organisme assureur. Ainsi, les réserves n'absorbent pas les variations de sinistralité au détriment du résultat comme le montre la Value-at-risk à 99,5%.

L'étude de la volatilité des résultats et des réserves permet d'établir que ces réserves jouent un rôle d'atténuateur de risques sur le court terme et de lissage des résultats sur le moyen/long terme.

5.2.2 Scenarios – Fin des clauses de désignation

Nous étudions désormais les résultats du business plan dans le contexte de fin des clauses de désignation. Nous nous focalisons sur le sort des réserves en cas de recommandation d'un ou plusieurs organismes assureurs tiers. Nous nous contentons de réaliser des calculs déterministes, pour évaluer ces impacts.

Nous modélisons le business plan en considérant que le contrat du régime de prévoyance/santé fait l'objet d'une recommandation à un tiers à fin 2014. Les entreprises adhérentes au régime ont la possibilité de rester assuré par l'ancien assureur ou de choisir un autre assureur (recommandé ou pas). Nous nous plaçons dans le cadre de l'interprétation juridique (n°1-a) qui considère que l'absence de cadre réglementaire et contractuel clair relatif au sort des réserves en cas de recommandation à un tiers assureur incite l'institution de prévoyance à conserver ces réserves. A compter de la date de fin de la clause de désignation, l'utilisation de ces réserves sera uniquement au profit des entreprises adhérentes présentes à cette date. Cette démarche a pour but d'inciter les entreprises anciennement adhérentes à ne pas rompre leur contrat, sans quoi elles prendraient le risque de perdre le bénéfice de ces réserves.

Du point de vue comptable, cela consiste à cesser d'alimenter les réserves constituées avant la résiliation, et à en faire bénéficier uniquement les entreprises qui ont adhéré avant la date de fin de la clause de désignations et qui sont toujours assurées par l'assureur anciennement désigné.

Concernant la modélisation des résultats projetés, nous définissons une hypothèse de résiliation de ces contrats, à savoir : un taux de résiliation des entreprises (adhérentes avant la fin de la désignation) de 20% en 2015, puis 10% par an.

Nous considérons que les hypothèses de sinistralité restent inchangées par rapport au scénario central.

Nous envisageons deux scénarios :

- **Scénario n°1** : L'institution de prévoyance ne fait plus l'objet de nouvelles souscriptions. Le portefeuille assuré ne contient ainsi que les entreprises anciennement adhérentes qui n'ont pas résilié leur contrat, et qui ont donc fait le choix de ne pas être assuré par le tiers recommandé. Cela revient à considérer que le portefeuille est en run-off.

- **Scenario n°2** : L'institution de prévoyance a une stratégie de développement commercial qui permet d'atteindre les objectifs de chiffre d'affaires initialement fixés dans le scénario central, malgré la fin des clauses de désignations. En d'autres termes, les nouvelles souscriptions par des entreprises jusqu'à présent non adhérentes permettent de maintenir le niveau de chiffre d'affaires initialement attendu dans le scénario central. La commercialisation sera axée sur des contrats de prévoyance et de frais de santé sans réserves contractuelles.

5.2.2.1 Scenario n°1 : Run off

La simulation du scénario n°1 donne le compte de résultat suivant :

Compte de résultat en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	25 658	20 941	18 694	16 347	13 897	11 343
Sinistres payés et frais de gestion de sinistres	- 21 053	- 18 818	- 16 324	- 15 906	- 14 834	- 13 953
Charge des provisions	- 3 707	- 2 794	- 1 337	938	1 868	3 082
Solde de souscription brut	898	671	1 033	1 379	932	471
Total Charges	- 3 933	- 1 296	- 1 157	- 1 012	- 860	- 702
Résultat technique Brut	- 3 035	- 1 967	- 124	367	72	- 231
Solde de réassurance	0	0	0	0	0	0
Résultat technique net	- 3 035	- 1 967	- 124	367	72	- 231
Résultat financier	4 371	3 497	2 104	2 384	2 426	2 496
Résultat exceptionnel	0	0	0	0	0	0
Resultat brut d'IS	1 336	1 530	1 980	2 751	2 497	2 265
<i>dont Résultat technique Vie</i>	- 1 397	- 1 699	- 2 348	- 1 023	- 880	- 629
<i>dont Résultat technique Non vie</i>	1 004	1 350	1 085	888	729	682
<i>dont Résultat technique Non technique</i>	1 728	1 181	717	840	888	954
IS	- 445	- 515	- 705	- 942	- 834	- 713
RESULTAT	891	1 015	1 275	1 809	1 663	1 552

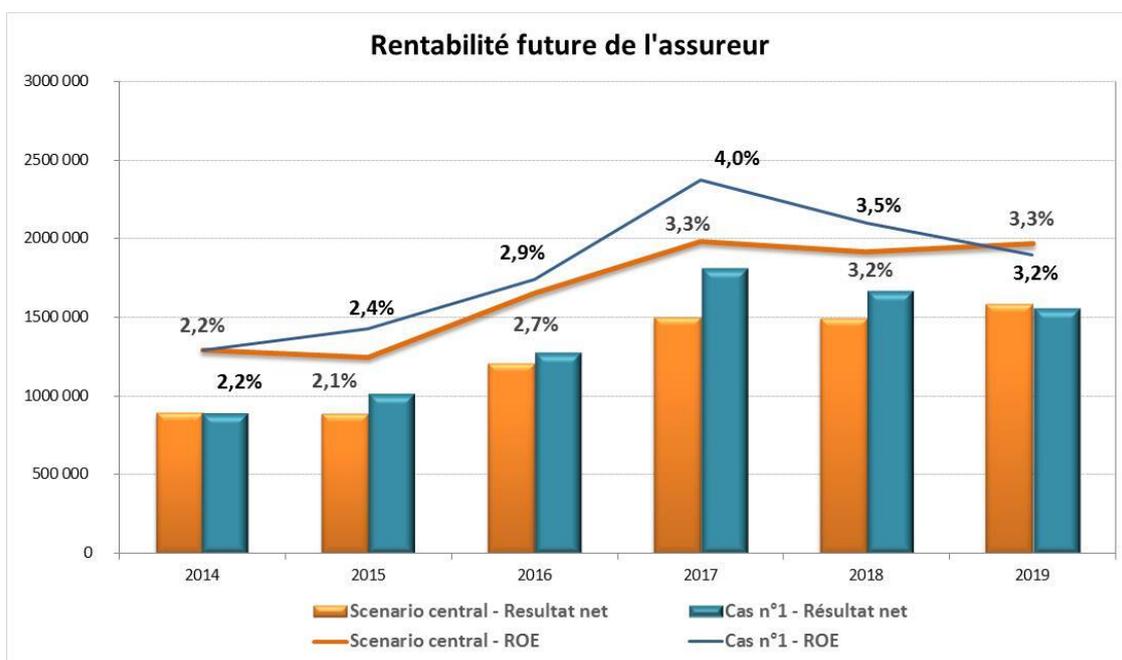
Ratio de sinistralité	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ratio combiné Brut	114%	110%	105%	96%	97%	99%

ROE	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Résultat net	891	1 015	1 275	1 809	1 663	1 552
Fonds propres	41 360	42 718	43 993	45 802	47 466	49 018
ROE	2,2%	2,4%	2,9%	4,0%	3,5%	3,2%

Scenario n°1 - Résultats du business plan

Nous observons une baisse du chiffre d'affaires conformément aux hypothèses de taux de résiliation entrées dans le modèle.

Le graphique suivant présente la rentabilité de l'assureur :



Scénario n°1 – Rentabilité future de l'assureur

Sa rentabilité est supérieure à celle du scénario central, bien que le portefeuille soit modélisé en run-off. Cela s'explique par l'effet conjugué de l'arrêt des dotations de résultat en réserves et de la diminution du chiffre d'affaires.

Les résultats techniques sont moindres, compte tenu de la baisse du nombre d'assurés à iso-sinistralité. De plus, les résultats techniques excédentaires ne sont plus dotés en réserves, et les résultats déficitaires continuent de faire l'objet de reprises de réserves permettant de neutraliser les pertes de résultats de l'assureur. Ainsi, tant que les réserves ne sont pas épuisées, l'assureur a un résultat technique futur positif.

Le tableau ci-dessous présente les écarts entre les réserves de ce scénario et celles du scénario central :

Réserves	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Réserves Prévoyance	7 922	7 824	7 211	7 423	7 644	7 833
Réserves Santé	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785

Réserves - Scénario central	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Réserves Prévoyance	7 922	7 748	6 823	7 667	8 595	9 445
Réserves Santé	2 785	3 207	3 638	4 077	4 525	4 982

Écarts avec le scénario central	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Réserves Prévoyance	0	76	389	- 244	- 951	- 1 612
Réserves Santé	0	- 422	- 852	- 1 292	- 1 740	- 2 197

Scénario n°1 – Écarts des réserves par rapport au scénario central

Nous constatons que les réserves (notamment en prévoyance) diminuent jusqu'en 2016, puis augmentent par la suite. Les comptes techniques permettent d'identifier clairement les sources de variation de ces réserves, à savoir :

- des reprises de provisions en 2015 et 2016 expliquées par des résultats techniques déficitaires,
- des produits financiers sur tout l'horizon de projection.

Compte technique	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	18 357	16 387	14 329	12 182	9 943
Sinistres payés	- 13 314	- 10 855	- 9 927	- 8 549	- 7 200
Charge des provisions	- 3 616	- 4 475	- 2 457	- 2 026	- 1 509
Intérêts techniques	375	320	394	393	365
Frais de gestion (% des primes)	- 2 019	- 1 803	- 1 576	- 1 340	- 1 094
Contribution à la marge de solvabilité	- 459	- 410	- 358	- 305	- 249
Solde du compte technique	- 677	- 836	405	355	257
Réserves	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Provision d'égalisation - Ouverture	0	0	0	0	0
Dotation technique	0	0	0	0	0
Prélèvement technique	0	0	0	0	0
Transfert de l'excédent	0	0	0	0	0
Provision d'égalisation - Clôture	0	0	0	0	0
Réserve générale - Ouverture	1 231	1 809	2 032	2 244	2 464
Dotation technique	0	0	0	0	0
Prélèvement technique	0	0	0	0	0
Transfert de l'excédent	0	0	0	0	0
Intérêts financiers	578	223	212	220	190
Réserve générale - Clôture	1 809	2 032	2 244	2 464	2 654
Réserve de stabilité - Ouverture	4 503	3 827	2 991	2 991	2 991
Dotation/Prélèvement	- 677	- 836	0	0	0
Réserve de stabilité - Clôture	3 827	2 991	2 991	2 991	2 991
Réserve générale initiale - Ouverture	2 188				
Dotation/Prélèvement	0	0	0	0	0
Réserve générale initiale - Clôture	2 188				
Report de pertes	0	0	0	0	0

Scenario n°1 – Comptes de résultat et réserves du régime de prévoyance

Compte technique	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	2 584	2 307	2 017	1 715	1 400
Sinistres payés	- 1 751	- 1 565	- 1 370	- 1 161	- 948
Charge des provisions	- 3	- 0	- 2	- 2	- 2
Intérêts techniques	0	0	0	0	0
Frais de gestion (% des primes)	- 284	- 254	- 222	- 189	- 154
Contribution à la marge de solvabilité	- 65	- 58	- 50	- 43	- 35
Solde du compte technique	482	430	376	320	261
Réserves	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Réserve générale - Ouverture	1 909				
Dotation technique	0	0	0	0	0
Prélèvement technique	0	0	0	0	0
Intérêts financiers	0	0	0	0	0
Réserve générale - Clôture	1 909				
Réserve de stabilité - Ouverture	0	0	0	0	0
Dotation/Prélèvement	0	0	0	0	0
Réserve de stabilité - Clôture	0	0	0	0	0
Réserve générale initiale - Ouverture	876	876	876	876	876
Dotation/Prélèvement	0	0	0	0	0
Réserve générale initiale - Clôture	876	876	876	876	876
Report de pertes	0	0	0	0	0

Scenario n°1 – Comptes de résultat et réserves du régime de santé

Dans le scénario étudié et compte tenu des hypothèses de sinistralité déterministe, nous constatons que les réserves sont suffisamment importantes pour permettre à l'activité d'être rentable sur ces 5 années.

Les leviers d'action pour piloter l'activité sont cependant très limités, car le portefeuille est en run-off. Cette stratégie ne semble pas viable sur le long terme d'autant plus que ces réserves pourraient rapidement épuisées en cas de choc de sinistralité.

Nous proposons ainsi d'étudier le business plan en supposant un développement commercial qui permette de maintenir le chiffre d'affaires au niveau attendu initialement par le biais de souscriptions de nouveaux contrats « standard » ne disposant pas de clauses contractuelles au titre des réserves.

5.2.2.2 *Scenario n°2 : Poursuite du développement commercial*

Ce scenario donne le compte de résultat suivant :

Compte de résultat en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	25 658	26 176	26 705	27 245	27 795	28 356
Sinistres payés et frais de gestion de sinistres	- 21 053	- 20 024	- 18 863	- 20 020	- 20 650	- 21 659
Charge des provisions	- 3 707	- 6 342	- 6 272	- 4 629	- 4 583	- 4 250
Solde de souscription brut	898	189	1 570	2 595	2 562	2 447
Total Charges	- 3 933	- 1 620	- 1 653	- 1 686	- 1 720	- 1 755
Résultat technique Brut	- 3 035	- 1 809	83	909	841	692
Solde de réassurance	0	0	0	0	0	0
Résultat technique net	- 3 035	- 1 809	83	909	841	692
Résultat financier	4 371	3 490	2 081	2 442	2 564	2 737
Résultat exceptionnel	0	0	0	0	0	0
Resultat brut d'IS	1 336	1 681	1 998	3 350	3 405	3 429
dont Résultat technique Vie	- 1 397	2 025	2 771	1 916	2 069	2 039
dont Résultat technique Non vie	1 004	- 1 492	- 1 440	652	514	508
dont Résultat technique Non technique	1 728	1 149	667	782	822	882
IS	- 445	- 569	- 716	- 1 155	- 1 153	- 1 120
RESULTAT	891	1 112	1 282	2 196	2 252	2 309

Ratio de sinistralité	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ratio combiné Brut	114%	107%	103%	96%	96%	97%

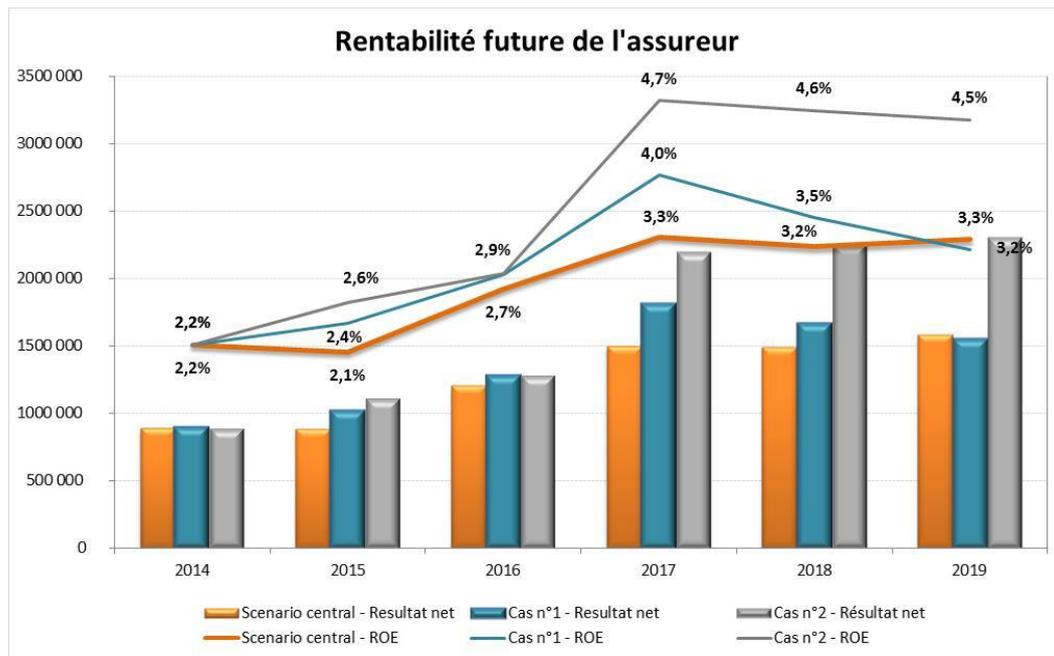
ROE	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Résultat net	891	1 112	1 282	2 196	2 252	2 309
Fonds propres	41 360	42 815	44 097	46 293	48 545	50 854
ROE	2,2%	2,6%	2,9%	4,7%	4,6%	4,5%

Scenario n°2 - Résultats du business plan

Réserves	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Réserves Prévoyance	7 922	7 824	7 211	7 423	7 644	7 833
Réserves Santé	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785	2 785

Scenario n°2 – Evolution des réserves

Les réserves restent identiques à celles du scenario n°1, puisque la population concernée (entreprises adhérentes avant la fin de la désignation) évolue de la même manière et que les contrats des nouveaux assurés ne disposent pas de clauses contractuelles relatives à des réserves.



Les résultats de l'assureur sont légèrement supérieurs aux autres scénarios pendant la période de déficit technique (de 2015 à 2016). Dès 2017, la rentabilité de l'assureur augmente significativement, en raison de l'absence de dotation en réserve des résultats excédentaires au titre des nouvelles affaires. Globalement, cette amélioration s'explique par la composition du portefeuille assuré :

- 1^{er} sous-portefeuille : Les anciens contrats dont la rentabilité est modérée et peu volatile du fait de la présence d'un volume important de provisions de lissage des risques.
- 2^{ème} sous-portefeuille : Les nouveaux contrats dont la rentabilité peut être plus forte mais présentent une plus grande volatilité.

Dans le scénario étudié, les nouveaux contrats permettent d'atteindre une rentabilité supérieure compte tenu des hypothèses de sinistralité du business plan. Il convient cependant de souligner qu'en cas de forte sinistralité sur ce sous-portefeuille, le résultat de l'assureur pourrait fortement chuter puisqu'aucune réserve contractuelle ne permet d'absorber ces éventuelles pertes techniques. Afin de tenir compte de ces effets, une des solutions envisageables serait de réaliser une étude stochastique de gestion des portefeuilles d'assurés. Cela consisterait à chercher la ou les compositions de portefeuille donnant le meilleur résultat de l'assureur en fonction d'une sinistralité modélisée en stochastique. Nous ne développerons ce sujet étant donné qu'il ne s'agit pas de la problématique principale de ce mémoire.

Nous avons montré, au travers du scénario étudié, que compte tenu des hypothèses de sinistralité définies pour le business plan, l'assureur a tout intérêt à défendre et garder son ancien sous-portefeuille, puisqu'il lui assure une rentabilité modérée et peu volatile. En effet, la volatilité des résultats techniques est quasiment neutralisée par les réserves. Cependant, une fois les réserves épuisées, les fonds propres de l'assureur seront amenés à prendre le relais en cas de résultat technique déficitaire. L'assureur a donc tout intérêt à diversifier son portefeuille avec de nouveaux contrats sans réserves contractuelles. Toutefois, il faudra apporter une attention particulière au suivi de la sinistralité et aux indexations de cotisations de ces contrats, car aucune réserve ne pourra absorber d'éventuels chocs de sinistralité.

Ainsi, la présence des réserves assure une certaine stabilité du résultat et donne à l'institution de prévoyance une latitude nécessaire quant au pilotage son résultat. En cas de forte sinistralité et à l'approche de l'épuisement des réserves, un temps de renégociation des tarifs entre l'assureur et les représentants syndicaux de la branche professionnelle assurée peut donc être permis. Et dans le cas où les volumes de réserves seraient importants, l'assureur peut fidéliser les assurés par des revalorisations de prestations, des diminutions de cotisations ou des garanties supplémentaires financées par celles-ci.

Du point de vue des assurés, l'avantage de ces réserves contractuelles repose sur le fait que les résultats relatifs à leurs régimes ne sont pas mutualisables avec les résultats d'autres contrats. Les réserves qu'ils ont contribuées à constituer par leurs cotisations ne sont donc utilisées qu'à leur bénéfice.

La fin des clauses de désignations incite l'organisme assureur à ne pas transférer ces réserves, en cas de recommandation auprès d'un tiers. Ce raisonnement (interprétation juridique n°1-a) s'explique par la volonté de conserver une partie du portefeuille bénéficiaire afin de minimiser l'impact de la résiliation des contrats non conservés. En effet, en cas de résiliation, les entreprises adhérentes prendraient le risque de perdre le bénéfice des réserves qu'elles ont contribuées à constituer. Ainsi, par l'absence de résiliations massives, l'évolution continue de la composition du portefeuille assuré permettra de lisser l'impact des résiliations sur les fonds propres de l'assureur.

A contrario, si les réserves étaient transférées à un tiers recommandé, la majorité des contrats dont les résultats sont bénéficiaires ferait l'objet d'une résiliation par les entreprises adhérentes au motif que la mutualisation des résultats ne serait plus maintenue. Les bénéficiaires au titre de leurs contrats (issus du régime de prévoyance-santé) seraient dilués avec les pertes d'autres contrats assurés (non issus de ce régime). Par voie de conséquence, les contrats non résiliés seraient, en grande partie, des contrats dont les résultats sont déficitaires. Cette situation aurait un impact négatif sur les fonds propres de l'assureur.

Ainsi, nous constatons que, dans le contexte de la fin des clauses de désignation, les réserves ont un impact important sur le résultat de l'assureur et sur la relation contractuelle avec les entreprises adhérentes.

5.3 Exigence de capital en normes S2 dans le cadre du scénario central à fin 2014

Dans un premier temps, nous présentons les résultats du scénario central en normes prudentielles. Les réserves sont valorisées en Best estimate et la capacité d'absorption des pertes par les réserves est prise en compte. Pour ce faire, nous utilisons l'esquisse du modèle interne partiel (Formule Standard modifiée) dans lequel nous avons proposé plusieurs méthodes pour valoriser ces réserves et pour prendre en compte de cette absorption. Dans le scénario central, nous retenons les principes et méthodes suivantes :

- **Valorisation des réserves :**
 - Nous calculons le montant des réserves de l'exercice N+1 compte tenu de la frontière du contrat. Puis les réserves sont valorisées en Best Estimate par l'actualisation aux taux sans risque des montants obtenus en fin d'année N+1.

- **Capacité d'absorption des pertes par les réserves :**
 - Nous calculons, au préalable, les **paramètres de volatilité USP** du risque de prime pour le périmètre Santé. Ces paramètres tiennent compte du mécanisme de lissage des résultats et permettent de mesurer la capacité d'absorption en Santé.
 - Pour ventiler les réserves Prévoyance entre les risques vie et santé, nous utilisons la **méthode d'allocation de Shapley**. Cela permet, ensuite, de calculer la capacité d'absorption au **niveau inter-modulaire**.
 - Enfin, nous utilisons la **méthode du taux d'absorption** des pertes par les réserves, qui sera appliqué aux SCR bruts **intra-modulaire**.

Dans un second temps, nous réalisons une étude de sensibilité des résultats qui consiste à évaluer l'impact des méthodes de valorisation des réserves et de calcul d'absorption proposées dans l'esquisse du modèle interne partiel.

5.3.1 Risque de primes et réserves - Paramètres de volatilité USP

Nous présentons, dans cette partie, les résultats du calcul des paramètres de volatilité USP au titre des garanties du régime de santé, avant et après prise en compte du mécanisme de lissage des risques.

Les calculs de paramètres de volatilité USP tiennent compte d'un facteur de crédibilité du paramètre de volatilité propre à l'assureur.

Durée en année	5	6	7	8	9	10 et plus
Facteur de crédibilité	34%	51%	67%	81%	92%	100%

Ce facteur est variable selon une durée correspondant :

- pour la méthode du risque de primes, au nombre d'années de survenance pour lesquelles des données sont disponibles,
- pour la première méthode du risque de réserve, au nombre d'exercices comptables pour lesquels des données sont disponibles,
- pour la deuxième méthode du risque de réserve, au nombre d'années de survenance pour lesquelles des données sont disponibles.

5.3.1.1 Risque de primes

Pour le calcul du coefficient de volatilité propre à l'organisme assureur, nous disposons de données sur 8 exercices consécutifs :

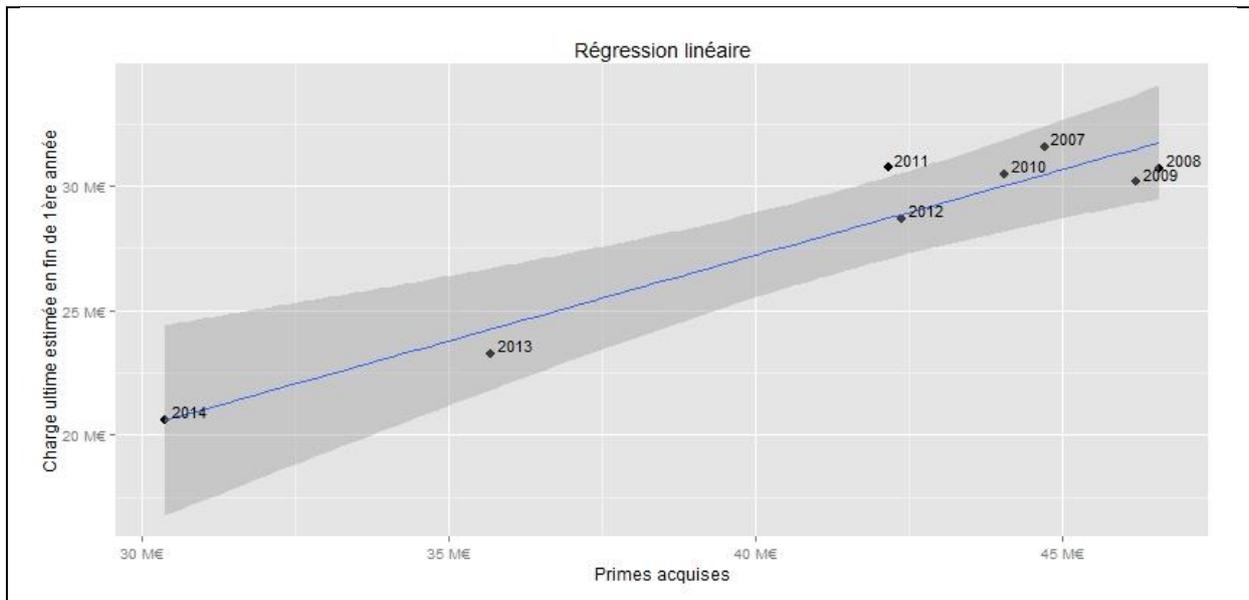
Année	Primes acquises (en k€)	Charge ultime estimée en fin de 1ère année (en k€)	S/P
2 007	4 469	3 157	71%
2 008	4 657	3 072	66%
2 009	4 620	3 016	65%
2 010	4 405	3 047	69%
2 011	4 215	3 074	73%
2 012	4 237	2 869	68%
2 013	3 568	2 324	65%
2 014	3 037	2 061	68%

Dans un premier temps, il convient de valider les hypothèses sous-jacentes au modèle de valorisation des USP :

Validation des hypothèses

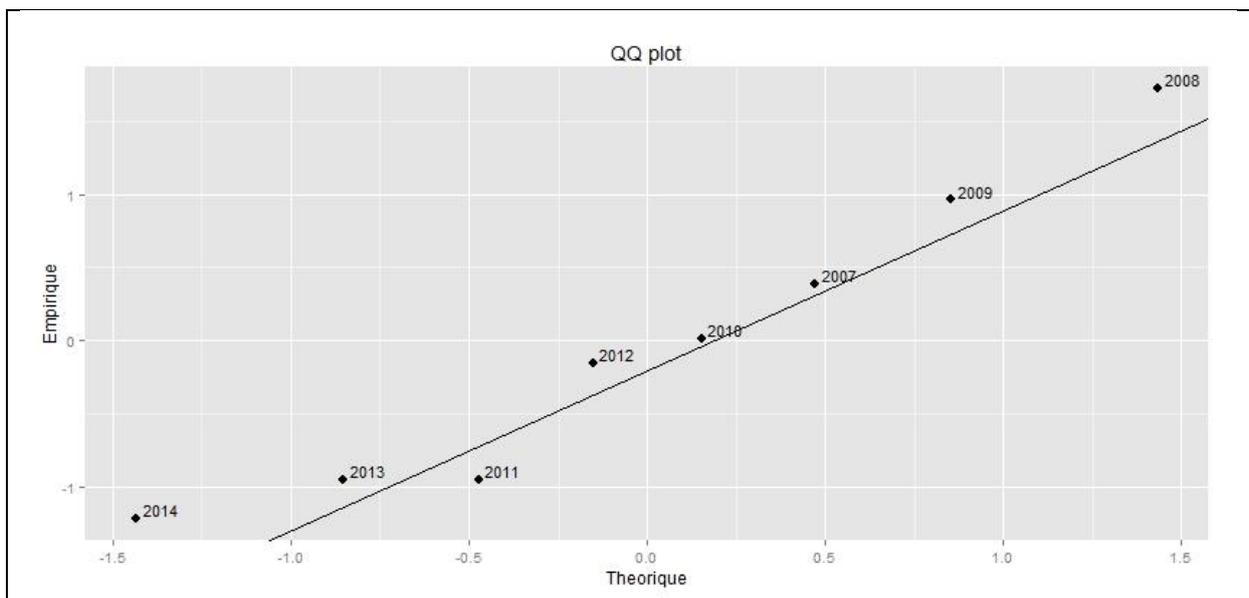
L'objet de ce paragraphe est de valider les hypothèses de régression linéaire et d'identifier les éventuels ajustements techniques.

Nous représentons graphiquement le modèle de régression linéaire ainsi que l'intervalle de confiance à 90% (sous hypothèse de normalité des résidus) :



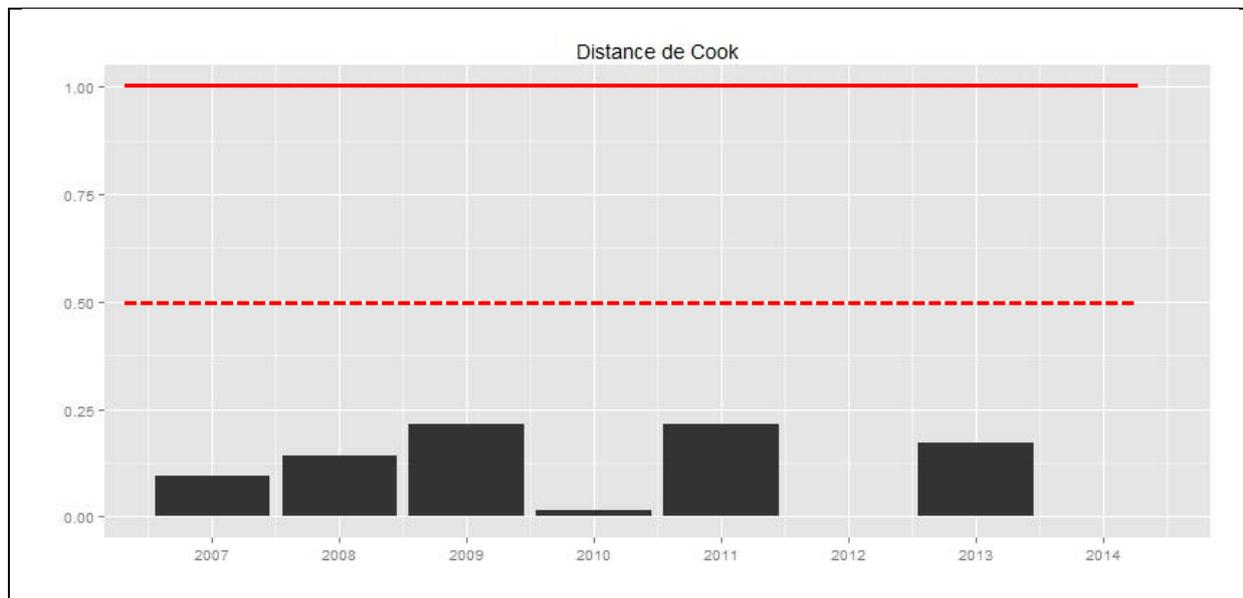
Ce graphique semble justifier la relation linéaire entre les primes acquises et la charge ultime estimée en fin de 1^{ère} année.

Le graphique quantile-quantile (ou QQ Plot) permet de vérifier l'hypothèse de normalité des résidus :



Cette analyse semble confirmer la normalité des résidus (les points sont « à peu près » alignés). En complément, nous souhaitons repérer les éventuels points aberrants contribuant fortement à la détermination du modèle de régression.

La distance de Cook permet de repérer les points « influents », c'est-à-dire ceux pour lesquels la régression linéaire n'est pas adaptée. Ces points sont repérés par des valeurs de Cook supérieures à 1 ou supérieures à $4/n$ (avec n correspondant au nombre de données).



Les valeurs de Cook étant inférieures à 1 et à $0,5 (=4/8)$, nous n'écartons aucune donnée pour le modèle de régression linéaire.

Les analyses précédentes permettent de valider les hypothèses et n'imposent pas d'ajustement technique des données.

Calcul et validation du paramètre de volatilité USP

Le coefficient standard de volatilité pour la garantie santé est de 5,00 %. La méthode de valorisation conduit à un coefficient de volatilité propre à l'assureur de 2,87%.

Compte de l'historique de données dont nous disposons, le coefficient de crédibilité est de 81%. Le coefficient de volatilité USP est donc de 3,27%.

Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
81%	5,00%	2,87%	3,27%

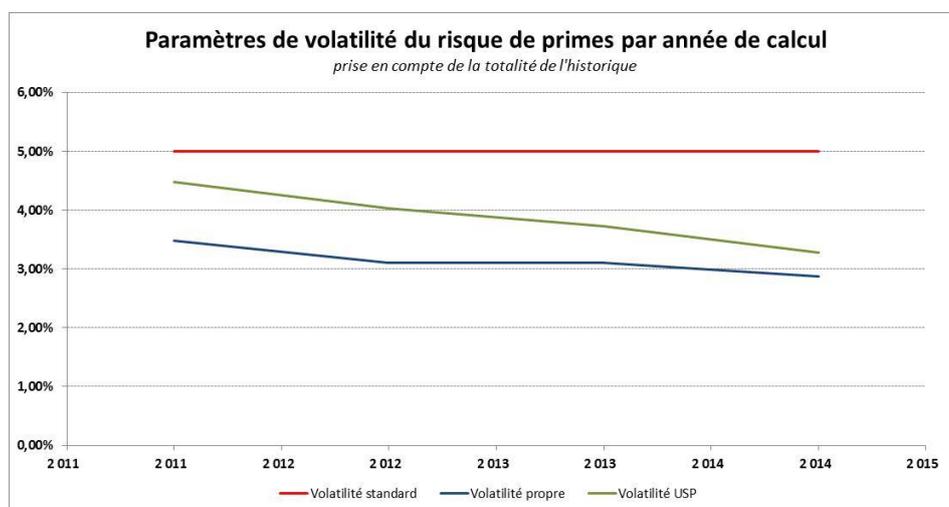
L'utilisation d'un paramètre de volatilité USP semble donc avantageuse pour ce portefeuille.

Avant de prendre la décision de mettre en œuvre les USP, nous analysons la stabilité des coefficients dans le temps par le biais d'un backtesting. Cela consiste à recalculer le paramètre de volatilité en se positionnant aux exercices antérieurs et en tenant compte d'un historique de données depuis 2007.

Nous présentons les résultats de ce backtesting pour les exercices 2011 à 2013 :

Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
2 007	2 011	34%	5,00%	3,48%	4,48%
2 007	2 012	51%	5,00%	3,11%	4,03%
2 007	2 013	67%	5,00%	3,10%	3,73%
2 007	2 014	81%	5,00%	2,87%	3,27%

Nous constatons que le paramètre de volatilité propre est en légère diminution. Le paramètre de volatilité USP diminue plus rapidement que celui de volatilité propre à l'assureur, car le facteur de crédibilité augmente avec le temps.



On constate que l'instabilité du paramètre de volatilité est générée par le facteur de crédibilité.

Pour donner un aperçu de l'impact de ce facteur, nous réalisons un backtesting sur une profondeur d'historique figée à 5 exercices. Cela permet également d'évaluer le poids des exercices de survenances lointaines sur le paramètre de volatilité. Nous présentons les résultats dans le tableau ci-dessous.

Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
2 007	2 011	34%	5,00%	3,48%	4,48%
2 008	2 012	34%	5,00%	3,26%	4,41%
2 009	2 013	34%	5,00%	3,46%	4,48%
2 010	2 014	34%	5,00%	3,08%	4,35%

Le paramètre de volatilité propre à l'assureur diminue avec le temps. Le paramètre de volatilité USP est, quant à lui, supérieur à celui du backtesting précédent (basé sur la totalité de l'historique de données disponibles). Cela s'explique par le facteur de crédibilité figé à 34% compte tenu de l'historique de données de 5 ans.

Pour l'exercice 2014, nous retenons le calcul tenant compte de la totalité de l'historique de données. Cela paraît justifier, car aucun exercice comptable ne présente de caractère singulier.

Prise en compte du mécanisme de lissage des risques

Le risque de primes se caractérise par la volatilité de la charge de sinistres de l'assureur vue à 1an. Les réserves (provisions de lissage des risques) ont un impact sur cette charge de sinistres. Aussi, pour prendre en compte le mécanisme de lissage des risques, nous proposons de calibrer le risque de primes en intégrant à la charge de sinistres, les dotations ou reprises potentielles de réserves.

Nous optons pour une approche théorique afin d'évaluer l'impact réel du mécanisme de lissage des risques. Nous calculons les dotations/reprises attendues en fin de première année en fonction de la charge ultime et des primes acquises. Nous émettons les hypothèses suivantes :

- Nous retraitions les données historiques pour tenir compte du mécanisme de lissage des risques.
- Nous ne prenons pas en compte les produits financiers dans le souci de simplifier l'approche.

Nous considérerons que les dotations et reprises de réserves au titre de l'année t peuvent être approximées par l'expression suivante :

$$Dotation = 85\% \cdot \left(1 - \frac{y_t}{x_t}\right)^+ \cdot x_t$$

$$Reprise = 100\% \cdot \left(\frac{y_t}{x_t} - 1\right)^+ \cdot x_t$$

- y_t la charge ultime estimée en fin de première année au titre de l'année de survenance t ,
- x_t les primes acquises durant l'année t .

Une fois cette dotation ou reprise de réserves calculée, nous l'ajoutons à la charge ultime estimée pour chaque année. Nous obtenons les valeurs suivantes :

Année	Primes acquises (en k€)	Charge ultime estimée en fin de 1ère année avant prise en compte du mécanisme de lissage des risques (en k€)	S/P	Dotation/Reprise des résultats sur les réserves (en k€)	Charge ultime estimée en fin de 1ère année tenant compte du mécanisme de lissage des risques (en k€)	S/P tenant compte du mécanisme de lissage des risques
2 007	4 469	3 157	71%	1 115	4 273	96%
2 008	4 657	3 072	66%	1 347	4 419	95%
2 009	4 620	3 016	65%	1 363	4 379	95%
2 010	4 405	3 047	69%	1 154	4 201	95%
2 011	4 215	3 074	73%	970	4 044	96%
2 012	4 237	2 869	68%	1 163	4 032	95%
2 013	3 568	2 324	65%	1 057	3 381	95%
2 014	3 037	2 061	68%	830	2 891	95%

Nous réalisons un nouveau calibrage du paramètre de volatilité :

	Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
Charge ultime sans mécanisme de lissage	2 007	2 014	81%	5,00%	2,87%	3,27%
Charge ultime avec mécanisme de lissage	2 007	2 014	81%	5,00%	0,43%	1,30%

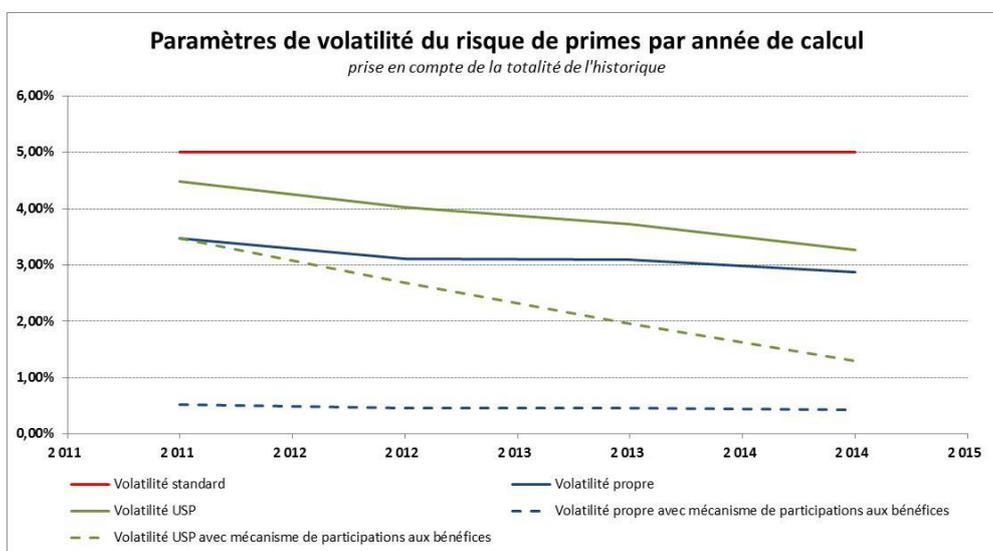
Le paramètre de volatilité USP passe de 3,27% à 1,30%, soit une diminution de 40%. Les résultats obtenus permettent de quantifier le mécanisme de lissage des risques par les réserves i.e la capacité d'absorption des pertes futures par les réserves.

Afin de nous assurer de la stabilité des coefficients tenant compte de ce mécanisme, nous effectuons un premier backtesting en faisant varier l'année de calcul puis un deuxième en fixant 5 années d'historique :

Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
2 007	2 011	34%	5,00%	0,52%	3,48%
2 007	2 012	51%	5,00%	0,47%	2,69%
2 007	2 013	67%	5,00%	0,47%	1,96%
2 007	2 014	81%	5,00%	0,43%	1,30%

Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
2 007	2 011	34%	5,00%	0,52%	3,48%
2 008	2 012	34%	5,00%	0,50%	3,47%
2 009	2 013	34%	5,00%	0,52%	3,48%
2 010	2 014	34%	5,00%	0,47%	3,46%

Nous constatons que le facteur de crédibilité a une importance considérable dans le calcul du paramètre de volatilité USP. Cela montre l'avantage de disposer d'un jeu important de données.



Nous observons, graphiquement, que la prise en compte du mécanisme de participations aux bénéfices (mécanisme de lissage des risques) a un impact important sur le paramètre de volatilité USP.

L'approche proposée pour calibrer ce paramètre repose sur des hypothèses fortes, notamment une approximation simplifiée du calcul des dotations/reprises. Malgré tout, elle constitue une base de ce que pourrait être le modèle interne partiel. Elle nécessite de réaliser des ajustements, afin de la rendre éligible auprès de l'ACPR.

5.3.1.2 Risque de réserves

Nous présentons les résultats des deux méthodes proposées dans les Actes délégués. Nous nous contentons de calculer les paramètres de volatilité USP sans tenir compte du mécanisme de distribution des résultats. Par simplification, nous considérons que ce mécanisme a peu d'impact sur le risque de réserves.

Nous utiliserons les données suivantes pour la méthode n°1 :

Année	Best Estimate (en k€)	Best Estimate et prestations à 1 an (en k€)
2 008	321	320
2 009	313	331
2 010	315	304
2 011	321	308
2 012	313	286
2 013	286	276
2 014	231	231

Le tableau ci-dessous présente le triangle de prestations cumulées disponible pour la méthode n°2 :

en k€		Année de survenance							
		2 007	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014
Année comptable	2 007	2 843	2 767	2 713	2 738	2 771	2 592	2 101	1 865
	2 008	3 147	3 076	2 994	3 026	3 045	2 854	2 320	
	2 009	3 157	3 087	3 001	3 029	3 051	2 859		
	2 010	3 157	3 089	3 001	3 028	3 051			
	2 011	3 157	3 089	3 001	3 028				
	2 012	3 157	3 089	3 001					
	2 013	3 157	3 089						
	2 014	3 157							

Nous réalisons un calibrage du paramètre de volatilité selon les deux méthodes :

	Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
Méthode n°1	2 008	2 014	67%	5,00%	4,82%	4,88%
Méthode n°2	2 007	2 014	81%	5,00%	6,13%	5,91%

Le paramètre de volatilité USP issu de la méthode n°1 est assez proche du paramètre standard, tandis que le paramètre USP relatif à la méthode n°2 lui est supérieur.

Les hypothèses des deux méthodes étant validées, nous retenons par prudence le paramètre de volatilité basé sur les triangles de prestations, autrement dit la méthode n°2.

Par conséquent, les paramètres de volatilité USP retenus sont les suivants :

- $\sigma_{(prem,USP)} = 1,30\%$ pour le risque de primes, afin de tenir compte du mécanisme de lissage des risques,
- $\sigma_{(res,USP)} = 5,91\%$ pour le risque de réserves.

5.3.2 Résultats du scénario central

Nous présentons le bilan simplifié en normes comptables et prudentielles :

2014	Solvabilité 2	Comptes sociaux	Ecart
ACTIF en k€			
Impôts différés actifs	6 564	0	6 564
Placements	110 723	107 671	3 052
Provisions de Réassurance	0	0	0
Créances	13 069	13 069	0
Autres actifs	1 558	1 558	0
Total	131 915	122 299	9 616
PASSIF en k€			
Fonds Propres	41 632	41 360	272
<i>Best estimate</i>	83 834		
<i>Marge de risque</i>	5 463		
Provisions techniques	89 297	80 939	8 358
Impôts différés passif	986	0	986
Dettes	- 0	- 0	0
Autres passifs	0	0	0
Total	131 915	122 299	9 616

Bilan comptable simplifié de l'organisme assureur

Nous constatons une évolution des fonds propres de +272 k€ expliquée par :

- la valeur de placements qui augmentent de 3 052 k€ du fait du passage en valeur de marché,
- les provisions techniques qui augmentent de 8 358 k€ dont 5 463 k€ au titre de la marge de risque,
- les impôts différés actifs de 6 564 k€, notion absente en normes comptables.

5.3.2.1 Valorisation des réserves

Notre analyse se focalise sur les réserves. Le tableau ci-dessous présente leur évolution (en k€) :

2014	Solvabilité 2	Comptes sociaux	Ecart
Réserves Prévoyance	7 744	7 922	- 179
Réserves Santé	3 205	2 785	420

Ces évolutions s'expliquent par la formule de calcul du Best Estimate des réserves. Elle consiste à déterminer le montant de réserves au titre de l'exercice N+1 (ici 2015) en normes comptables, puis à l'écouler. Ainsi, en nous référant aux réserves en normes comptables, l'écart de réserves entre normes comptables et normes prudentielles est égal à l'évolution des réserves en normes comptables entre 2014 et 2015, aux coefficients d'actualisation près.

5.3.2.2 Capacité d'absorption des pertes par les réserves

Nous détaillons le processus de calcul de la capacité d'absorption pour les risques Prévoyance, puis Santé.

Périmètre Prévoyance

En première étape, nous calculons les SCR des modules de risques pouvant être affectés par le mécanisme de lissage des résultats. Nous ne retenons que les risques de souscription Vie et Santé, car comme prévu contractuellement les réserves ne peuvent être mobilisées uniquement pour atténuer les risques techniques i.e. de souscription.

De plus, le calcul des réserves en normes comptables tient compte d'un taux de frais fixé contractuellement. Ainsi, toute perte causée par une dérive des frais de l'assureur ne pourrait pas être absorbée par les réserves. Par conséquent, nous excluons également les sous-modules de risques de frais. Les SCR de souscription sont présentés :

SCR souscription - Vie	4 555
SCR mortalité	929
SCR longévité	0
SCR incapacité	1 332
SCR rachats	0
SCR frais	
SCR révision	75
SCR catastrophe	3 655

SCR souscription - Santé	16 956
SCR santé (similaire Vie)	1 338
SCR mortalité	0
SCR longévité	82
SCR incapacité - morbidité	0
SCR rachats	0
SCR frais	
SCR révision	1 316
SCR santé (non similaire Vie)	16 211
Risque de primes et réserves	16 211
SCR rachats	0
SCR santé - catastrophe	137
Risque d'accident de masse	68
Risque de concentration	119
Risque de pandémie	0

SCR de souscription (hors sous-module de risque « frais ») du périmètre Prévoyance

En deuxième étape, l'allocation des réserves par module de risque est effectuée. Le Best Estimate au titre des réserves du régime de Prévoyance est estimé à 7 774 k€. L'allocation de ces réserves par module de risque, selon la méthode de Shapley, donne les résultats suivants :

Best Estimate des réserves	7 744
Vie	17%
Santé	83%
dont Santé SLT	77%
dont Santé NSLT	6%

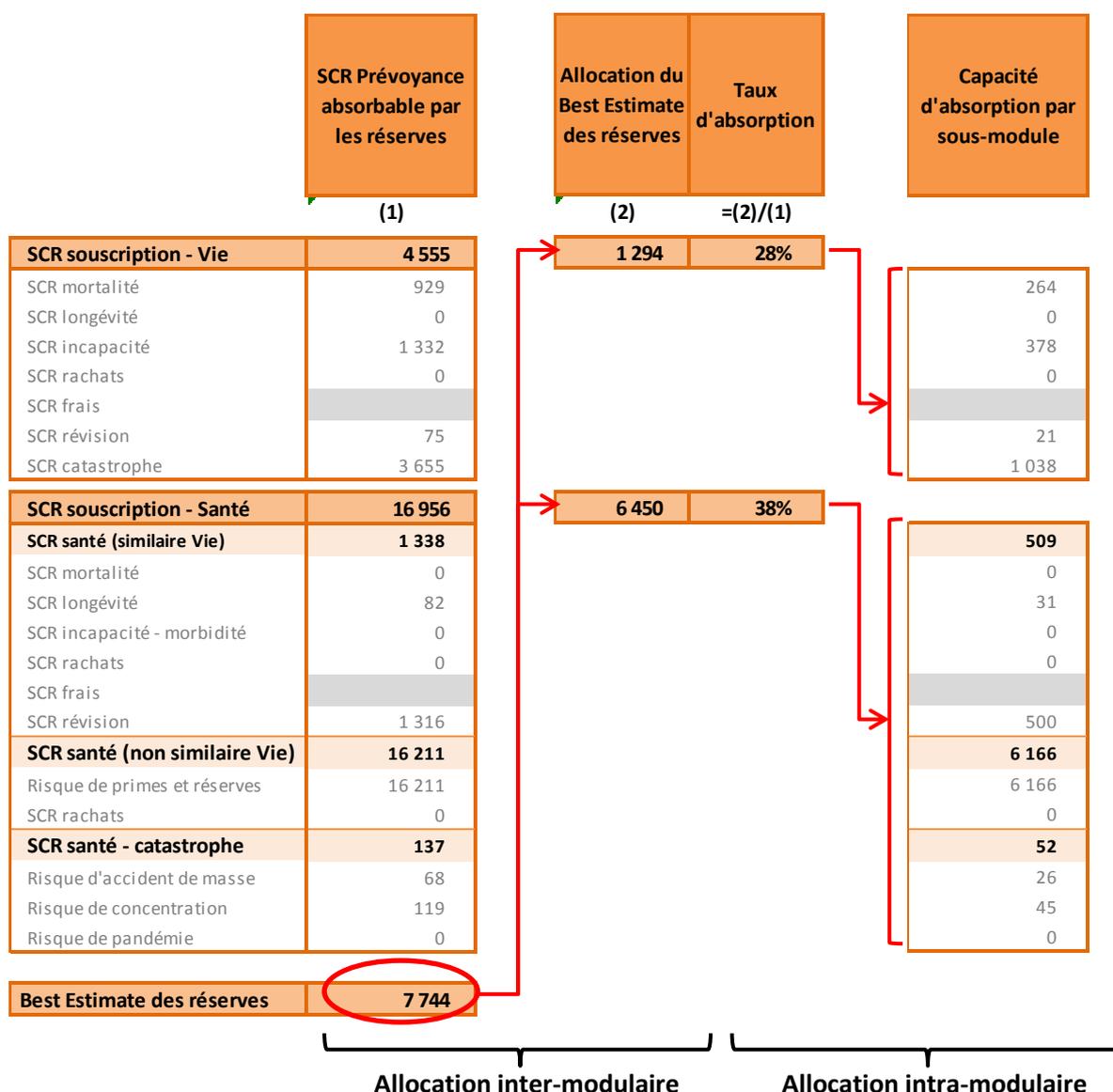
La grande partie des réserves est affectée au risque Santé (non vie et similaire à la vie). Ce résultat ne paraît pas intuitif, étant donné que les résultats techniques passés de la garantie « décès » sont plus volatiles que les résultats au titre des garanties « arrêt de travail ». Toutefois, cela s'explique par la répartition des SCR par module : le SCR souscription Santé est de 16 956 k€ contre 4 555 k€ pour le SCR souscription Vie.

Nous calculons ensuite les taux d'absorption des pertes par module : rapport du Best Estimate des réserves alloué au module de risque et du SCR « absorbable » par les réserves.

en k€	Module	Module
	Souscription Vie	Souscription Santé
SCR brut	4 555	16 956
Best Estimate des réserves	1 294	6 450
Taux d'absorption	28%	38%

Les volumes de réserves et de SCR brut expliquent la différence de taux d'un module à l'autre.

Enfin, les résultats du calcul de capacité d'absorption pour le périmètre Prévoyance sont détaillés dans le tableau suivant :

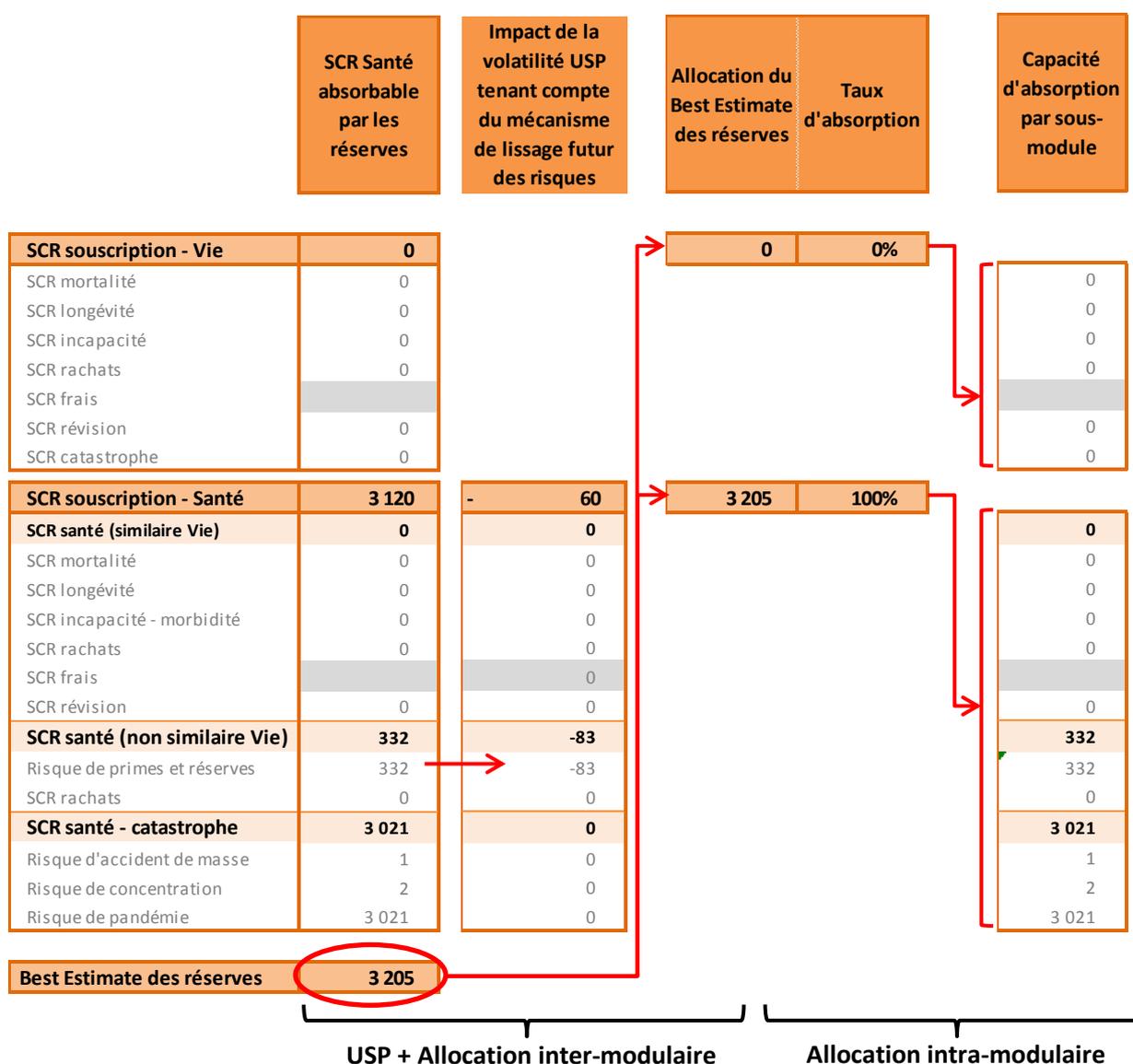


Périmètre Santé

La démarche est similaire pour le périmètre Santé. Nous ajoutons néanmoins une étape de calcul pour le risque de primes et réserves. Nous utilisons des paramètres de volatilité USP qui tient compte du mécanisme de lissage des risques. Pour rappel, les taux obtenus étaient les suivants :

- Sans mécanisme de lissage des risques :
 - $\sigma_{(prem,USP)} = 3,27\%$ pour le risque de primes,
 - $\sigma_{(res,USP)} = 5,91\%$ pour le risque de réserves.
- Avec mécanismes de lissage des risques :
 - $\sigma_{(prem,USP)} = 1,30\%$ pour le risque de primes,
 - $\sigma_{(res,USP)} = 5,91\%$ pour le risque de réserves.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant. Le SCR Santé « absorbable » est calculé avec un paramètre de volatilité USP sans mécanisme de lissage des risques, puis il fait l'objet d'un retraitement (illustré dans la deuxième colonne du schéma) permettant d'isoler l'impact du mécanisme de lissage futur des risques.



L'allocation inter-module ne soulève pas de problématique particulière, puisque la garantie « Santé » est classé dans un seul module : Santé non similaire à la vie.

Le taux d'absorption des pertes par les réserves est égal à 100%. Ainsi, le capital requis de solvabilité des risques techniques « hors frais » est entièrement couvert par les réserves. Autrement dit, pour ce périmètre, les fonds propres de l'assureur ne devront être mobilisés uniquement sur les risques de frais, de marché, de contrepartie et opérationnel.

Périmètre global

Pour avoir une vision globale, les capacités d'absorption calculées par sous-module de risque au titre des deux périmètres sont regroupées pour ne former qu'une seule capacité d'absorption (par sous-module de risques). L'approche « bottom up » permet de calculer le SCR net d'absorption. Le tableau suivant présente le détail des SCR brut et net :

	SCR brut d'absorption des pertes par les réserves	Capacité d'absorption des pertes par les réserves (par sous-module)	SCR net d'absorption des pertes par les réserves
SCR de marché	15 574		15 574
Risque taux	845		845
Risque actions	10 736		10 736
Risque immobilier	420		420
Risque de spread	4 655		4 655
Risque de concentration	684		684
Risque de change	1 237		1 237
SCR de contrepartie	1 922		1 922
SCR souscription - Vie	4 605		3 312
SCR mortalité	929	264	665
SCR longévité	0	0	0
SCR incapacité	1 332	378	954
SCR rachats	0	0	0
SCR frais	119		119
SCR révision	75	21	54
SCR catastrophe	3 655	1 038	2 617
SCR souscription - Santé	18 226		10 631
SCR santé (similaire Vie)	1 544		1 049
SCR mortalité	0	0	0
SCR longévité	82	31	51
SCR incapacité - morbidité	0	0	0
SCR rachats	0	0	0
SCR frais	347		347
SCR révision	1 316	500	815
SCR santé (non similaire Vie)	16 379		10 045
Risque de primes et réserves	16 379	6 335	10 045
SCR rachats	0	0	0
SCR santé - catastrophe	3 024		85
Risque d'accident de masse	70	27	42
Risque de concentration	121	48	74
Risque de pandémie	3 021	3 021	0
BSCR	29 263		22 908
SCR opérationnel	1 334		1 334
Ajustements (provisions)	0		0
Ajustements (impôts)	0		0
SCR	30 596		24 241
Fonds propres éligibles	37 486		39 690
Ratio de solvabilité	123%		164%

La capacité d'absorption des pertes par les réserves a un impact important sur les résultats :

- - 6 355 k€ sur le SCR global ;
- + 2 204 k€ sur les fonds propres éligibles au SCR, expliqué par la diminution de la marge de risque ;
- +41% sur le ratio de solvabilité.

Avant absorption, le risque de souscription Santé était le risque le plus important. Après absorption des pertes, c'est le risque de marché qui prend le plus d'importance. Les SCR des risques importants (« catastrophe santé », « catastrophe vie » et « risque de primes et réserves ») ont été absorbés dans une large mesure.

Ainsi, la prise en compte de la capacité d'absorption par les réserves dans le calcul de capital requis de solvabilité peut avoir un impact conséquent sur le ratio de solvabilité (+41% dans le cas étudié). Bien qu'elle ne soit pas prévue par la Formule Standard, les résultats montrent clairement que les réserves contractuelles ont un impact économique important sur les fonds propres de l'assureur. Par conséquent, l'assureur ne peut pas se fier uniquement au résultat issu de la Formule Standard, pour définir sa stratégie et piloter ces risques. Notre démarche esquisse ce que pourrait être un modèle interne partiel simplifié, sur lequel il conviendra évidemment de réaliser des ajustements pour le rendre éligible.

Afin de mesurer les effets des méthodes choisies pour la valorisation des réserves et pour le calcul de la capacité d'absorption, nous effectuons une étude de sensibilités des résultats.

5.3.3 Etude de sensibilités - Valorisation des réserves

Nous avons évoqué, lors de la présentation de notre approche, différentes situations possibles concernant le devenir des réserves à la frontière du contrat (1 an), à savoir :

- **Situation n°1 : Les réserves restent au sein de l'organisme assureur, mais sont utilisées uniquement aux bénéfices des entreprises adhérentes au régime.**
- **Situation n°2 : Les réserves sont transférées à un tiers.**
- **Situation n°3 : Les réserves sont classées dans les fonds propres l'organisme assureur.**

Toutes choses étant égales par ailleurs, nous proposons d'évaluer les impacts de ces modélisations sur le ratio de solvabilité.

5.3.3.1 Les réserves restent au sein de l'institution de prévoyance désigné (n°1)

La situation n°1 correspond au scénario central dont les résultats ont été présentés précédemment.

5.3.3.2 Les réserves sont transférées à un tiers à la frontière du contrat (n°2)

La valorisation des réserves consiste à modéliser le flux de la 1^{ère} année qui correspond au montant des réserves à cette date.

Compte tenu de la date de transfert (à 1 an), ces réserves ne peuvent pas être mobilisées pour absorber un choc de sinistralité sur tout l'horizon de projection. Sa capacité d'absorption ne pourra être effective que sur les flux de trésorerie futurs de 1^{ère} année. Il convient donc d'isoler l'impact du choc sur les flux de prestations de 1^{ère} année du Best Estimate, afin d'évaluer le SCR « absorbable ».

Ainsi, pour calculer la capacité d'absorption des pertes par les réserves, nous devons calculer les variations de fonds propres consécutives à un choc des flux de trésorerie de 1^{ère} année dans le Best Estimate.

Dans la suite, nous noterons « SCR standard » l'exigence de capital de solvabilité calculée selon la Formule Standard modifiée ; et nous intégrerons la notion de « SCR 1 an » égal à l'exigence de capital de solvabilité relative à des chocs appliqués uniquement sur les flux de trésorerie de 1^{ère} année. Cette notion sera utilisée, uniquement, pour le calcul de la capacité d'absorption.

Périmètre Prévoyance

Le calcul de l'absorption est réalisé selon la même méthodologie que la Formule Standard modifiée, à l'exception de la notion de « SCR 1 an ». Le tableau ci-dessous présente une vision synthétique de la capacité d'absorption, ainsi que les « SCR 1 an » pouvant être amortis par le mécanisme de lissage des risques :

	"SCR 1 an" Prévoyance absorbable par les réserves	Allocation du Best Estimate des réserves	Taux d'absorption	Capacité d'absorption par sous- module	Scenari central Capacité d'absorption par sous- module
	(1)	(2)	=(2)/(1)		
Risque souscription - Vie	3 904	2 766	71%	1 960	368
Risque souscription - Santé	6 227	4 977	80%		
Risque santé (similaire Vie)	185			148	509
Risque santé (non similaire Vie)	6 096			4 873	6 166
Risque santé - catastrophe	137			110	52
Best Estimate des réserves	7 744				
Vie	36%				
Santé	64%				

Les « SCR 1an » sont évidemment inférieurs au SCR standard du scenario central, étant donné que les chocs ne portent que sur une année de flux de trésorerie. Cependant, leur composition est différente, d'où une allocation des réserves différentes :

- 36% en Vie et 64% en Santé dans le cas étudié
- 17% en Vie et 83% en Santé pour le scenario central

Les taux d'absorption sont mécaniquement supérieurs à ceux du scenario central :

- 71% pour les risques Vie et 80% pour les risques Santé
- 28% pour les risques Vie et 38% pour les risques Santé pour le scenario central

La capacité d'absorption obtenue est inférieure à celle obtenue dans le scenario central pour les risques Santé similaire Vie et non similaire Vie, contrairement aux risques Vie et catastrophe Santé. Cela

s'explique par l'allocation des réserves qui donne un poids plus important à ces risques, compte tenu du fait que le « SCR 1 an » et le SCR standard sont égaux pour ces risques. Nous expliquons, plus précisément, ce phénomène dans le cadre des résultats du périmètre Santé.

Périmètre Santé

Nous obtenons les résultats suivants au titre du périmètre Santé :

	"SCR 1 an" Santé absorbable par les réserves	Impact de la volatilité USP tenant compte du mécanisme de lissage futur des risques	Allocation du Best Estimate des réserves		Taux d'absorption	Capacité d'absorption par sous-module	Scenario central
							Capacité d'absorption par sous-module
Risque souscription - Vie	0		0	0%		0	
Risque souscription - Santé	3 120	- 60	3 205	100%			
Risque santé (similaire Vie)	0	0				0	0
Risque santé (non similaire Vie)	332	-83				332	332
Risque santé - catastrophe	3 021	0				3 021	3 021
Best Estimate des réserves	3 205						
Vie	0%						
Santé	100%						

Le changement de méthode n'a aucun impact sur les résultats. Cela s'explique par les principes sous-jacents aux calculs de SCR « standard » des sous-modules concernés, à savoir les risques de primes et réserves en Santé (non similaire vie) et le risque catastrophe Santé :

- Le risque de réserve résulte de l'incertitude, à horizon 1 an, dans les cadences de liquidation des provisions. Le risque de primes mesure l'incertitude portée par les primes émises dans la période, soit les 12 prochains mois.
- Le risque de catastrophe résulte, selon la directive, de « l'incertitude importante, liée aux événements extrêmes ou irréguliers, qui pèse sur les hypothèses retenues en matière de prix et de provisionnement ». Il est porté par les capitaux sous risque, et correspond à un risque de perte soudaine à horizon 1 an.

Ainsi, il s'agit d'une mesure de risque évaluée sur un horizon 1an ce qui explique que l'absence d'écart entre le « SCR 1 an » et le SCR « standard ».

Périmètre global

Après regroupement des périmètres, nous obtenons les résultats suivants :

	SCR net d'absorption des pertes par les réserves	Scenario central SCR net d'absorption des pertes par les réserves	Ecart avec le scenario central
SCR de marché	15 574	15 574	0
SCR de contrepartie	1 922	1 922	0
SCR souscription - Vie	2 032	3 312	- 1 280
SCR mortalité	652	665	-13
SCR longévité	0	0	0
SCR incapacité	1 037	954	84
SCR rachats	0	0	0
SCR frais	119	119	0
SCR révision	74	54	20
SCR catastrophe	1 065	2 617	-1 552
SCR souscription - Santé	12 723	10 631	2 093
SCR santé (similaire Vie)	1 399	1 049	350
SCR mortalité	0	0	0
SCR longévité	82	51	31
SCR incapacité - morbidité	0	0	0
SCR rachats	0	0	0
SCR frais	347	347	0
SCR révision	1 167	815	352
SCR santé (non similaire Vie)	11 959	10 045	1 914
Risque de primes et réserves	11 959	10 045	1 914
SCR rachats	0	0	0
SCR santé - catastrophe	28	85	-57
Risque d'accident de masse	14	42	-29
Risque de concentration	24	74	-50
Risque de pandémie	0	0	0
BSCR	23 859	22 908	951
SCR opérationnel	1 334	1 334	0
Ajustements (provisions)	0	0	0
Ajustements (impôts)	0	0	0
SCR	25 192	24 241	951
Fonds propres éligibles	39 258	39 690	- 432
Ratio de solvabilité	156%	164%	-8%

La prise en compte d'une capacité d'absorption des pertes sur une seule année de flux de trésorerie futur a un impact négatif de **-8%** sur le ratio de solvabilité expliqué par :

- **951 k€** sur le SCR
- **-432 k€** sur les fonds propres éligibles au calcul SCR, expliqué par l'évolution de la marge de risque.

L'interprétation des textes consistant à penser que les réserves ne peuvent être mobilisées que durant une année de projection de flux a donc un impact sur la solvabilité de l'assureur. Il semble alors important de fixer un cadre concernant le sort des réserves en cas de recommandation, et plus particulièrement concernant leur prise en compte dans la Formule Standard des normes Solvabilité 2.

5.3.3.3 Les réserves sont assimilées aux fonds propres de l'organisme assureur (n°3)

Dans le cas étudié, nous considérons que les réserves sont reclassées en fonds propres à la date de frontière du contrat (1 an). Il n'y a ni best estimate au titre des réserves, ni capacité d'absorption des pertes possible dans ce cas.

Nous évaluons les résultats de cette situation toutes choses étant égales par ailleurs. Nous obtenons cette vision synthétique du bilan :

2014	Réserves en FP	Scenario central	Ecarts
ACTIF en k€			
Impôts différés actifs	4 154	6 564	- 2 410
Placements	110 723	110 723	0
Provisions de Réassurance	0	0	- 0
Créances	13 069	13 069	0
Autres actifs	1 558	1 558	0
Total	129 504	131 915	- 2 410
PASSIF en k€			
Fonds Propres	46 799	41 632	5 167
<i>Best estimate</i>	72 886	83 834	- 10 949
<i>Marge de risque</i>	8 532	5 463	3 069
Provisions techniques	81 417	89 297	- 7 879
Impôts différés passif	1 288	986	302
Dettes	- 0	- 0	0
Autres passifs	0	0	0
Total	129 504	131 915	- 2 410

Bilan prudentiel simplifié de l'organisme assureur

Les fonds propres évoluent de **+5 167 k€** par rapport au scenario central. Cette augmentation est expliquée par :

- une diminution du Best Estimate à hauteur de 10 949 k€ correspondant au best estimate des réserves du scenario central,
- une augmentation de la marge de risque de 3 069 k€ causée par la diminution du montant de SCR global que nous présentons par la suite. Cette relation de cause à effet est due à la méthode de calcul de marge de risque retenue qui est basée sur une approximation fondée sur le SCR et sur la durée des best estimate.
- une évolution des impôts différés.

Les calculs de SCR obtenus sont les suivants :

	SCR	Scenario central SCR net d'absorption des pertes par les réserves	Ecart avec le scenario central
SCR de marché	15 571	15 574	- 3
SCR de contrepartie	1 922	1 922	0
SCR souscription - Vie	4 605	3 312	1 293
SCR souscription - Santé	18 226	10 631	7 596
SCR santé (similaire Vie)	1 544	1 049	495
SCR santé (non similaire Vie)	16 379	10 045	6 335
SCR santé - catastrophe	3 024	85	2 939
BSCR	29 261	22 908	6 353
SCR opérationnel	1 203	1 334	- 131
Ajustements (provisions)	0	0	0
Ajustements (impôts)	0	0	0
SCR	30 463	24 241	6 222
Fonds propres éligibles	46 775	39 690	7 086
Ratio de solvabilité	154%	164%	-10%

En comparaison avec le scenario central, le ratio de solvabilité évolue de **-10%**. Les réserves étant assimilées aux fonds propres, elles n'ont plus la double fonction : engagement contractuel (best estimate) et atténuateur de risques (absorption du SCR). Elles servent uniquement à couvrir une partie de l'exigence de capital requis de solvabilité.

Pour résumer, les impacts sur les ratios de solvabilité peuvent être conséquents selon la décision prise concernant le traitement des réserves en cas de recommandation :

en k€	SCR	Fonds propres éligibles	Ratio de solvabilité
1- Scenario central	24 241	39 690	164%
2- Absorption "1 an"	25 192	39 258	156%
3- Réserves en FP	30 463	46 775	154%

Le scenario central, le plus proche de la réalité économique, donne le ratio le plus important. Toutefois, compte tenu de ces résultats, il semble important de fixer un cadre au sujet du sort des réserves en cas de recommandation, du point de vue contractuel et du point de leur prise en compte dans la Formule Standard des normes Solvabilité 2.

5.3.4 Etude de sensibilités - Capacité d'absorption

Nous étudions l'impact des méthodes de calcul de capacité d'absorption proposée dans l'esquisse du modèle interne partiel. Nous proposons d'analyser les résultats selon les différentes méthodes employées pour le calcul du taux d'absorption et pour l'allocation du best estimate des réserves.

5.3.4.1 Sensibilité à la méthode d'absorption

Nous utilisons la méthode du taux d'absorption au niveau inter-modulaire et intra-modulaire. L'hypothèse principale de cette approche est la mutualisation totale des risques dans les réserves. Ainsi, il n'est pas envisageable de ventiler le best estimate des réserves du périmètre prévoyance par lignes d'activité.

Du point de vue calculatoire, cela se formalise par l'absence d'allocation du best estimate de réserves par module de risque. Afin d'évaluer la capacité d'absorption par sous-modules, nous calculons un taux d'absorption global qui sera appliqué au SCR des niveaux inter-modulaires et intra-modulaires.

Périmètre Prévoyance

Le schéma ci-dessous présente la méthode et les résultats :

	SCR Prévoyance absorbable par les réserves (1)	Allocation du Best Estimate des réserves (2)	Taux d'absorption =(2)/(1)	Capacité d'absorption par sous-module
Risque souscription - Vie	4 555		42%	1 894
Risque mortalité	929			386
Risque longévité	0			0
Risque incapacité	1 332			554
Risque rachats	0			0
Risque frais				
Risque révision	75			31
Risque catastrophe	3 655			1 520
Risque souscription - Santé	16 956		42%	7 050
Risque santé (similaire Vie)	1 338			556
Risque mortalité	0			0
Risque longévité	82			34
Risque incapacité - morbidité	0			0
Risque rachats	0			0
Risque frais				
Risque révision	1 316			547
Risque santé (non similaire Vie)	16 211			6 740
Risque de primes et réserves	16 211			6 740
Risque rachats	0		0	
Risque santé - catastrophe	137		57	
Risque d'accident de masse	68		28	
Risque de concentration	119		49	
Risque de pandémie	0		0	
Risque global	18 625	7 744	42%	7 744
Best Estimate des réserves	7 744			

Agrégation des risques

Allocation inter et intra-modulaire par le taux d'absorption global

La capacité d'absorption globale calculée par agrégation est égale au best estimate de réserves, ce qui prouve la prise en compte des effets de diversification entre risques prévus dans la Formule Standard. La mutualisation des risques est donc totalement prise en compte.

Nous comparons ces résultats avec ceux du scenario central :

en k€	Scenario "Taux d'absorption"	Scenario central		
	Global	Module Souscription Vie	Module Souscription Santé	Somme
SCR brut	18 625	4 555	16 956	21 511
Best Estimate des réserves	7 744	1 294	6 450	7 744
Taux d'absorption	42%	28%	38%	36%

Le taux d'absorption est de 42% au global, contre 36% pour le scenario central. Dans le cas de l'utilisation d'un « taux d'absorption global », nous tenons compte de la mutualisation entre les modules risque Vie et risque Santé via la matrice de corrélation. Ainsi, cet effet de vase communicant a pour avantage d'augmenter le taux d'absorption i.e. la capacité d'absorption des pertes.

Périmètre Santé

Pour le périmètre Santé, la méthode du taux d'absorption global n'a pas d'impact sur les résultats, étant donné que le Best Estimate des réserves était déjà totalement affecté au risque de Santé dans le scenario central :

en k€	Scenario "Taux d'absorption"	Scenario central
SCR brut	3 061	3 061
Best Estimate des réserves	3 205	3 205
Taux d'absorption	100%	100%

Périmètre global

Après regroupement des périmètres et agrégation des capacités d'absorption, nous obtenons les résultats suivants :

	SCR net d'absorption des pertes par les réserves	Scenario central SCR net d'absorption des pertes par les réserves	Ecart avec le scenario central
SCR de marché	15 574	15 574	0
SCR de contrepartie	1 922	1 922	0
SCR souscription - Vie	2 712	3 312	- 600
SCR mortalité	543	665	-122
SCR longévité	0	0	0
SCR incapacité	778	954	-175
SCR rachats	0	0	0
SCR frais	119	119	0
SCR révision	44	54	-10
SCR catastrophe	2 135	2 617	-481
SCR souscription - Santé	10 032	10 631	- 599
SCR santé (similaire Vie)	1 004	1 049	-45
SCR mortalité	0	0	0
SCR longévité	48	51	-3
SCR incapacité - morbidité	0	0	0
SCR rachats	0	0	0
SCR frais	347	347	0
SCR révision	769	815	-47
SCR santé (non similaire Vie)	9 471	10 045	-574
Risque de primes et réserves	9 471	10 045	-574
SCR rachats	0	0	0
SCR santé - catastrophe	80	85	-5
Risque d'accident de masse	40	42	-2
Risque de concentration	70	74	-4
Risque de pandémie	0	0	0
BSCR	22 233	22 908	- 675
SCR opérationnel	1 334	1 334	0
Ajustements (provisions)	0	0	0
Ajustements (impôts)	0	0	0
SCR	23 566	24 241	- 675
Fonds propres éligibles	39 935	39 690	245
Ratio de solvabilité	169%	164%	6%

La prise en compte de la mutualisation des risques Vie (Vie et Santé similaire à la vie) et Santé dans le calcul de la capacité d'absorption des pertes du périmètre Prévoyance a un impact de +6% sur le ratio de solvabilité expliqué par :

- - 675 k€ sur le SCR
- 245 k€ sur les fonds propres éligibles au calcul SCR, expliqué par l'évolution de la marge de risque.

La mutualisation des risques qui permet une plus grande capacité d'absorption est en phase avec la réalité économique des réserves. En effet, ces réserves telles que définies contractuellement sont des

outils de diversification des risques individuels (décès et arrêt de travail en prévoyance) et de diversification temporelle des risques (capacité d'absorption).

Il convient de souligner que l'utilisation de cette méthode implique que le best estimate des réserves ne soit affecté à aucune ligne d'activité spécifique. Cette absence de ventilation des réserves ne s'inscrit pas dans la Formule Standard et nécessite de développer un modèle interne.

5.3.4.2 Sensibilité à la méthode d'allocation du capital

Nous proposons dans cette partie d'analyser, toutes choses étant égales par ailleurs, les variations de résultats selon les méthodes utilisées pour allouer le best estimate de réserves. Nous rappelons que nous avons proposé trois méthodes d'allocation :

- Méthode proportionnelle
- Méthode marginale
- Méthode de Shapley (utilisée dans le scénario central)

Ce tableau présente une vision synthétique des résultats obtenus :

	Méthode proportionnelle	Méthode marginale	Scénario central Méthode Shapley
Best Estimate des réserves Prévoyance	7 744	7 744	7 744
Vie	21%	11%	17%
Santé	79%	89%	83%
dont Santé SLT	73%	83%	77%
dont Santé NSLT	6%	7%	6%
Best Estimate des réserves Santé	3 205	3 205	3 205
Santé	100%	100%	100%

On observe que la contribution du risque Santé dans le périmètre Prévoyance varie de 79% à 89%, selon la méthode employée. Les résultats du périmètre Santé n'évoluent pas, étant donné qu'il ne concerne qu'un seul risque.

La méthode de Shapley a été retenue pour le scénario central, car elle semble être la plus complète sur l'information qu'elle apporte sur le bénéfice de diversification. Elle est fondée sur l'analyse de la diversification au sein de chaque sous-groupe de module. La méthode marginale est considérée comme une version simplifiée et non aboutie de la méthode de Shapley. Quant à la méthode proportionnelle, elle n'apporte pas d'information particulière autre que le niveau global de diversification.

Le tableau ci-après présente ces trois sensibilités permettant de mettre en évidence la manière dont réagit le ratio de solvabilité :

	Scenario central		
	Méthode proportionnelle	Méthode marginale	Méthode Shapley
	SCR net d'absorption des pertes par les réserves	SCR net d'absorption des pertes par les réserves	SCR net d'absorption des pertes par les réserves
SCR de marché	15 574	15 574	15 574
SCR de contrepartie	1 922	1 922	1 922
SCR souscription - Vie	2 966	3 784	3 312
SCR souscription - Santé	10 976	10 159	10 631
SCR santé (similaire Vie)	1 075	1 013	1 049
SCR santé (non similaire Vie)	10 375	9 593	10 045
SCR santé - catastrophe	88	81	85
BSCR	22 994	22 802	22 908
SCR opérationnel	1 334	1 334	1 334
Ajustements (provisions)	0	0	0
Ajustements (impôts)	0	0	0
SCR	24 328	24 136	24 241
Fonds propres éligibles	39 640	39 752	39 690
Ratio de solvabilité	163%	165%	164%

L'impact du choix de la méthode d'allocation sur le ratio de solvabilité est de l'ordre de +/- 1%. Ainsi, le choix de la méthode d'allocation semble avoir peu de conséquences sur les résultats.

5.4 Solvabilité prospective

Dans le contexte de remplacement des clauses de désignation par des clauses de recommandation, nous souhaitons évaluer la solvabilité prospective selon les différents scénarios présentés en amont, à savoir :

- **Un scénario central** dans lequel le régime de prévoyance/santé est assuré par l'institution de prévoyance sur toute la période de projection, malgré la fin des clauses de désignation.
- **Deux scénarios** dans lesquels nous considérons que le régime de prévoyance/santé fait l'objet d'une recommandation à un assureur tiers à fin 2014 : l'un avec une activité en run-off et l'autre avec une poursuite de l'activité soutenue par le développement commercial de nouveaux contrats de prévoyance/santé.

Concernant l'évaluation des éléments spécifiques aux normes S2, nous rappelons les principes et méthodes retenus pour chaque pas de temps projeté quel que soit le scénario envisagé :

- **Valorisation des réserves :**
 - Nous calculons le montant des réserves de l'exercice N+1, compte tenu de la frontière du contrat. Puis les réserves sont valorisées en Best Estimate par l'actualisation des montants obtenus au taux sans risque.

- **Capacité d'absorption des pertes par les réserves :**

- Nous utilisons les paramètres de volatilité USP évalués à fin 2014 pour tenir compte du mécanisme de lissage des risques dans le cadre du risque de prime pour le périmètre Santé.
- Nous ventilons les réserves Prévoyance entre les risques Vie et Santé avec la méthode d'allocation de Shapley, afin de calculer la capacité d'absorption au niveau inter-modulaire.
- La méthode du taux d'absorption des pertes par les réserves est appliquée aux SCR bruts intra-modulaire.

5.4.1 Scénario central

Nous présentons les résultats en normes Solvabilité 2 projetés en déterministe :

Solvabilité 2						
ACTIF en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Impôts différés actifs	6 564	5 268	4 902	4 507	4 547	4 227
Placements	110 723	119 415	127 089	133 890	140 756	147 526
Provisions de Réassurance	0	0	0	0	0	0
Créances	13 069	12 209	12 762	13 269	13 812	14 305
Autres actifs	1 558	1 558	1 558	1 558	1 558	1 558
Total	131 915	138 450	146 311	153 224	160 673	167 616
PASSIF en k€	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Fonds Propres	41 632	44 908	46 919	49 454	51 747	54 944
<i>Best estimate</i>	83 834	86 912	93 251	98 937	104 450	108 189
<i>Marge de risque</i>	5 463	5 490	4 746	3 592	3 360	3 368
Provisions techniques	89 297	92 402	97 997	102 530	107 810	111 557
Impôts différés passif	986	1 139	1 170	1 128	1 115	1 116
Dettes	- 0	- 0	225	112	- 0	- 0
Autres passifs	0	0	0	0	0	0
Total	131 915	138 450	146 311	153 224	160 673	167 616

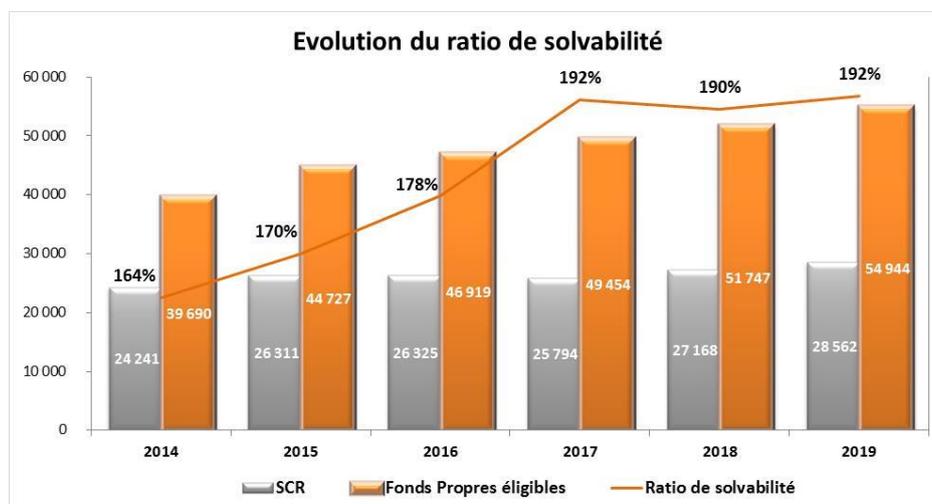
Projection du bilan prudentiel simplifié de l'organisme assureur

L'évaluation de l'exigence de capital à chaque pas de temps de projection est détaillée dans le tableau qui suit :

<i>en k€</i>	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SCR de marché	15 574	17 575	18 783	20 185	21 804	23 036
SCR de contrepartie	1 922	1 660	1 713	1 764	1 822	1 871
SCR souscription - Vie	3 312	3 503	3 339	2 965	2 881	2 978
SCR souscription - Santé	10 631	11 195	9 718	7 066	6 718	7 004
SCR santé (similaire Vie)	1 049	1 299	1 467	1 590	1 601	1 711
SCR santé (non similaire Vie)	10 045	10 464	8 878	6 116	5 753	5 970
SCR santé - catastrophe	85	92	85	72	67	70
BSCR	22 908	24 996	25 049	24 650	25 983	27 356
SCR opérationnel	1 334	1 315	1 276	1 144	1 185	1 206
Ajustements (provisions)	0	0	0	0	0	0
Ajustements (impôts)	0	0	0	0	0	0
SCR	24 241	26 311	26 325	25 794	27 168	28 562
Fonds Propres de Base	41 632	45 287	46 919	49 454	51 747	54 944
Fonds Propres éligibles	39 690	44 727	46 919	49 454	51 747	54 944
Ratio de solvabilité	164%	170%	178%	192%	190%	192%

Evolution de l'exigence de capital, des fonds propres et du ratio de solvabilité

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des ratios de solvabilité en normes S2 :



Le ratio de solvabilité est en augmentation continue de 2014 à 2017, puis se stabilise par la suite. Cette évolution est due à l'effet conjugué d'une augmentation régulière des fonds propres et d'une stabilité des SCR malgré le développement de l'activité. Cette stabilité s'explique par une capacité d'absorption des pertes par les réserves qui ne cessent d'augmenter comme le montre l'évolution du Best Estimate des réserves :

en k€	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Best Estimate des réserves	10 949	10 451	11 719	13 070	14 345	14 319
Prévoyance	7 744	6 817	7 651	8 563	9 391	9 374
Santé	3 205	3 634	4 068	4 508	4 954	4 945

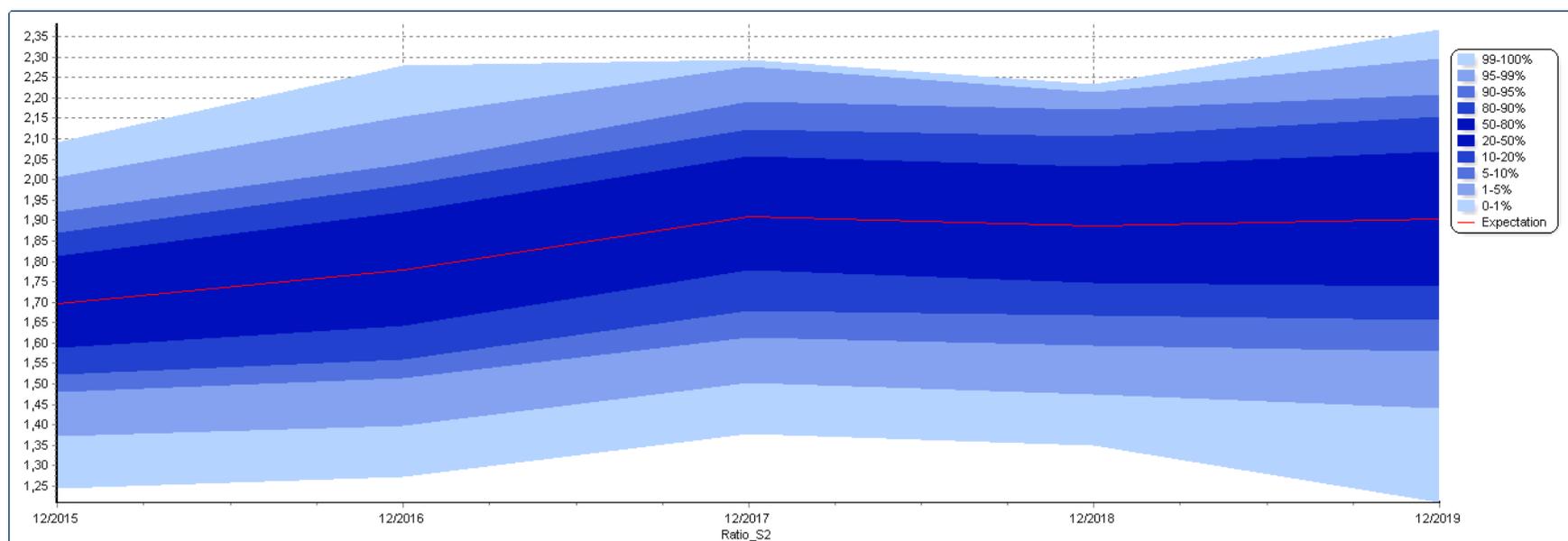
Evolution du Best Estimate des réserves

Pour souligner l'impact de cette capacité d'absorption, nous évaluons la solvabilité prospective avec et sans ce mécanisme d'absorption des pertes par les provisions de lissage des risques.

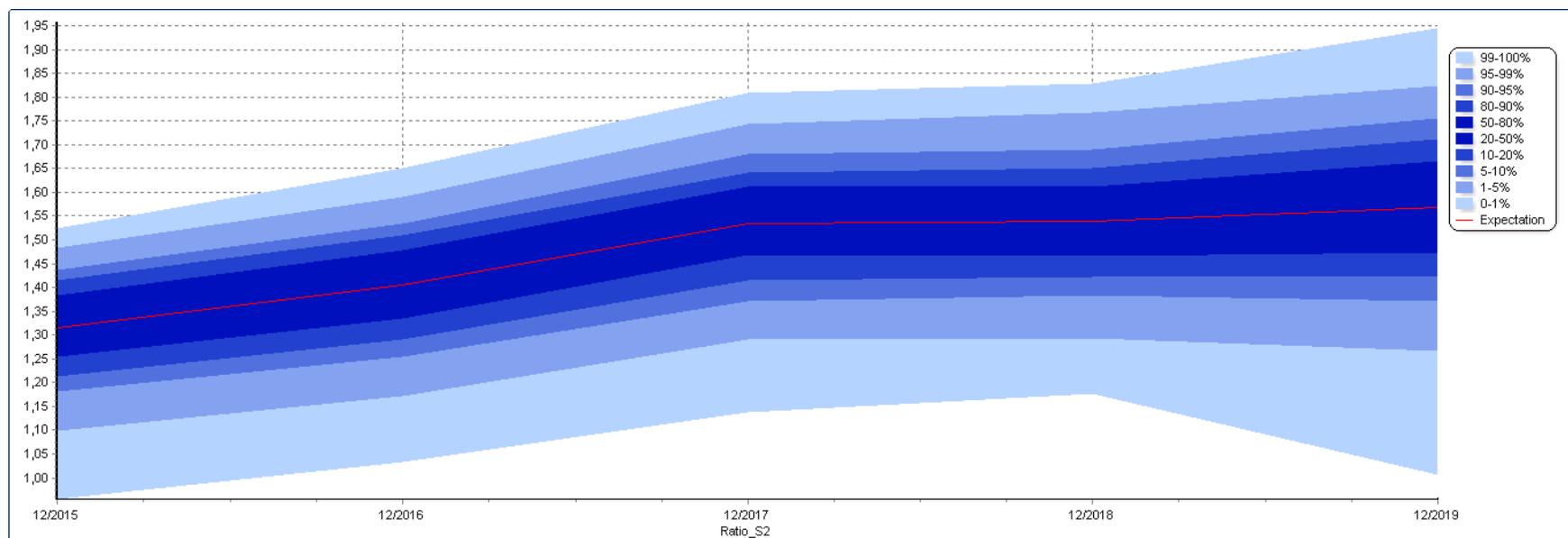
Ratios de solvabilité projetés avec et sans capacité d'absorption des pertes par les réserves

Nous évaluons les ratios de solvabilité projetés en faisant varier la sinistralité, afin de visualiser l'effet de la prise en compte de la capacité d'absorption des pertes par les réserves. Pour ce faire, nous envisageons des ratios de sinistralité (S/P) stochastiques.

Nous réalisons les graphiques de diffusion des ratios de solvabilité avec et sans prise en compte de l'atténuation des risques par les réserves. Ces graphiques représentent la diffusion des valeurs des ratios de solvabilité autour de la moyenne selon la date de projection.



Ratios de solvabilité avec prise en compte de la capacité d'absorption des pertes par les réserves



Ratios de solvabilité sans prise en compte de la capacité d'absorption des pertes par les réserves

Au vu de ces deux graphiques, nous constatons que la prise en compte de la capacité absorption des pertes dans le calcul de l'exigence de capital augmente de la volatilité au ratio de solvabilité.

Lors de l'analyse de l'impact des provisions de lissage des risques en normes comptables, nous avons montré que la volatilité des ratios de sinistralité avait un effet sur la volatilité des réserves. Cet effet se répercute sur la capacité d'absorption des pertes, ce qui explique la volatilité des ratios de solvabilité.

5.4.2 Scenario – Fin des clauses de désignation

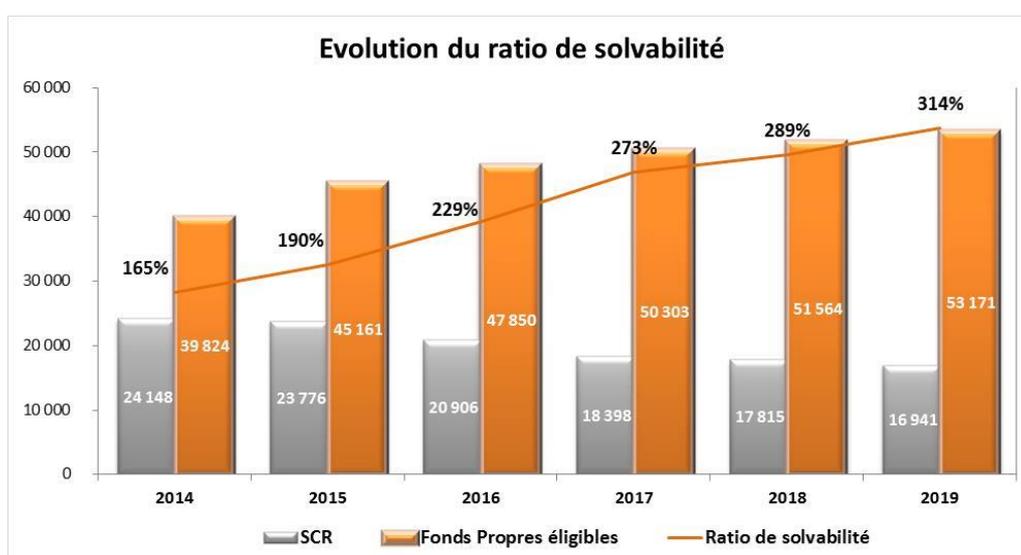
Nous nous plaçons dans le contexte d'une recommandation à fin 2014 auprès d'un assureur tiers pour le régime de prévoyance/santé étudié.

Dans le 1^{er} scenario, le portefeuille assuré est en **run-off**. Il contient uniquement les entreprises anciennement adhérentes qui n'ont pas résilié leur contrat, malgré la possibilité d'être assuré par un tiers (recommandé ou pas).

Dans le 2nd scenario, l'institution **poursuit son développement commercial** par la souscription de nouveaux contrats de prévoyance et de frais de santé (sans réserves contractuelles). Le niveau de chiffre d'affaires projeté est identique à celui attendu initialement dans le scenario central. Le portefeuille anciennement assuré est en run-off à l'image du 1^{er} scenario.

5.4.2.1 Scenario n°1 : Run-off

Le scenario n°1 donne les résultats suivants :



Les ratios de solvabilité évoluent constamment à la hausse. La diminution de l'exigence de capital s'explique par l'érosion du portefeuille. Néanmoins, les fonds propres continuent d'augmenter sur toute la période de projection, car les réserves neutralisent toutes pertes techniques éventuelles (comme nous l'avons constaté lors de l'analyse du scenario n°1 en normes comptables).

Le Best Estimate des réserves (i.e. la capacité maximale d'absorption des pertes) évolue comme suit :

en k€	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Best Estimate des réserves	10 567	9 873	10 229	10 682	11 130	11 110
Prévoyance	7 783	7 090	7 450	7 907	8 361	8 346
Santé	2 783	2 783	2 779	2 775	2 769	2 764

Nous rappelons que le Best Estimate des réserves de chaque exercice N correspond à la valeur actualisée au taux sans risque du montant de réserves de l'exercice N+1.

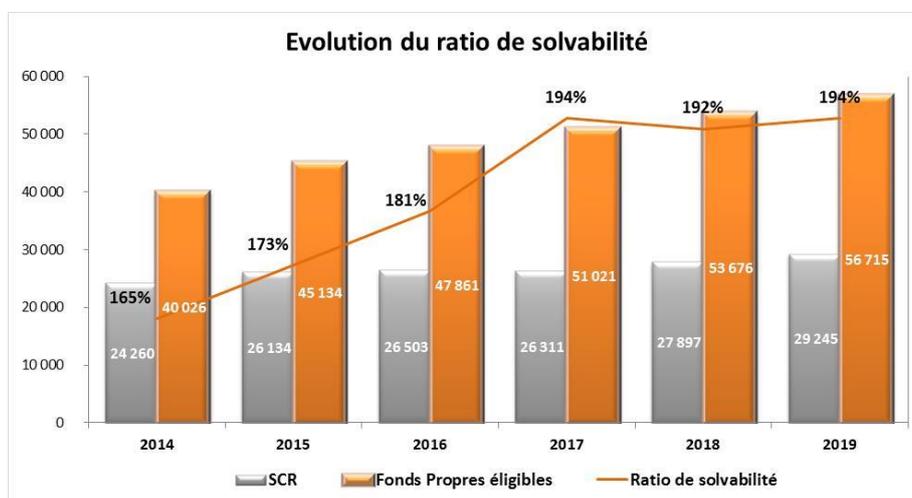
Ainsi, l'évolution illustrée dans le tableau ci-dessus s'explique par l'analyse de l'évolution des réserves en normes comptables (anticipée d'une année), à savoir :

- des résultats techniques déficitaires en 2015 et 2016, qui impacte le Best Estimate des réserves l'exercice 2014 et 2015.
- des dotations de produits financiers qui augmentent mécaniquement ce Best Estimate sur tout l'horizon de projection.

5.4.2.2 *Scénario n°2 : Poursuite du développement commercial*

Nous envisageons le scénario d'une poursuite du développement commercial permettant de maintenir le niveau de chiffre d'affaires attendu initialement dans le scénario central.

Le graphique suivant représente l'évolution du ratio de solvabilité selon ce scénario :



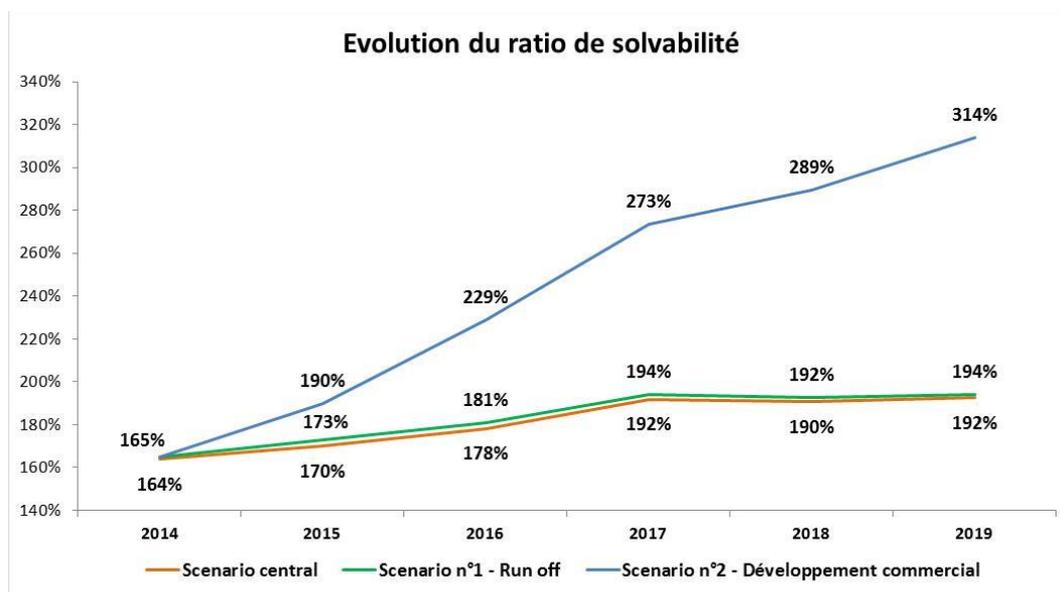
Le ratio de solvabilité augmente à un rythme moins soutenu que dans le scénario n°1, puis se stabilise à partir de 2017. Cette évolution s'explique par :

- l'augmentation régulière de l'exigence de capital, notamment du fait de l'accroissement du portefeuille assuré.
- l'augmentation importante des fonds propres compte tenu du fait que les réserves absorbent les pertes techniques mais n'atténuent pas les excédents techniques.

Le Best Estimate des réserves connaît la même évolution que dans le scénario n°1, étant donné que les nouveaux contrats commercialisés ne sont pas concernés par ces réserves contractuelles.

5.4.2.3 Synthèse

Nous comparons la solvabilité prospective des trois scénarios :



Les ratios de solvabilité du scénario central et du scénario n°1 sont relativement proches, bien que l'un soit en continuité d'activité et l'autre en run-off. D'un point de vue économique, l'érosion du portefeuille est compensée par la neutralisation des pertes techniques par les réserves. Sur cet horizon de projection, les résultats semblent similaires mais il conviendrait d'analyser les résultats à plus long terme, c'est-à-dire lorsque l'épuisement de ces réserves sera atteint.

Le scénario n°3 se distingue par une solvabilité prospective plus importante. Toutes choses étant égales par ailleurs (la sinistralité des nouveaux assurés est identique à celles des anciens assurés), le portefeuille en run-off permet de sécuriser une certaine solvabilité ; et en complément, la commercialisation de contrats de prévoyance/santé sans clauses contractuelles de réserves permet de bénéficier en grande partie des excédents techniques avec un niveau de risque semblable au scénario central.

Au de ces résultats, l'assureur a tout intérêt à se placer dans le scénario n°3 qui lui permet d'augmenter sa solvabilité par le développement commercial de son activité et qui lui garantit une solvabilité à moyen terme par l'intermédiaire des réserves du régime ayant fait l'objet d'une recommandation.

Conclusion

En l'absence de réglementation claire concernant le sort des réserves en cas de recommandation d'un tiers, plusieurs situations sont envisageables pour les institutions de prévoyance :

- **Cas n°1 - Les réserves continuent de figurer dans les engagements de l'organisme assureur**

L'assureur sortant peut invoquer l'absence de cadre légal et contractuel pour s'opposer à tout transfert de ces réserves à un tiers. Cette vision permet à la population toujours assurée auprès de l'organisme anciennement désigné de pouvoir bénéficier de ces provisions issues des résultats techniques passés de leur contrat aussi bien pour des revalorisations futures, un non-appel de cotisation ou l'absorption des pertes techniques futures.

Ce scénario correspond à une vision économique et semble permettre une meilleure protection des assurés, objectif primordial des normes Solvabilité 2.

- **Cas n°2 - Les réserves sont transférées à l'assureur recommandé**

Cette situation probable pousse à une démutualisation instantanée des risques au sein des entreprises qui ont contribué à la constitution de ces réserves. En effet, les entreprises ayant la faculté de choisir un autre assureur que celui recommandé, les bénéficiaires de ces réserves après transfert ne sont plus forcément les assurés ayant contribué à constituer initialement ces réserves. L'objectif de mutualisation des risques induite par ces provisions n'étant pas respecté, l'équilibre à long terme du régime de la branche assurée ne semble pas garanti.

- **Cas n°3 - Les réserves sont intégrées dans les fonds propres de l'assureur**

Cette vision favorable à l'organisme assureur peut être envisagée en l'absence de cadre réglementaire. Cette absence pousse toutefois les assureurs à la négociation avec la branche assurée. Ce point de vue peut paraître illégitime aux représentants de la branche dans le sens où ces réserves sont initialement destinées à assurer l'équilibre à long terme de la couverture des risques de la branche assurée.

Les différents résultats numériques présentés en dernière partie de cette étude montrent que les scénarios exposés ci-dessus ont des impacts conséquents sur la protection des assurés, la rentabilité des contrats et la solvabilité de l'assureur. A titre d'exemple, les ratios de solvabilité pour les cas n°2 et n°3 évoluent de près de -10% en absolu par rapport au ratio du cas n°1 qui se situe à 164%. Ainsi, à l'approche de la fin des clauses de désignation (c'est-à-dire la fin des contrats fermés), il semble important que la situation soit clarifiée et statuée du point de vue législatif et réglementaire.

Du point de vue des normes prudentielles Solvabilité 2, le traitement des provisions d'égalisation contractuelles ne semble pas explicitement prévu concernant la valorisation des engagements d'assurance et l'évaluation de l'exigence de capital.

L'enquête du CTIP en 2014 et l'analyse de l'exercice 2015 par l'ACPR relèvent plusieurs pratiques concernant leur classement dans le bilan prudentiel : l'affectation en Best Estimate de provisions et dans une moindre mesure dans les fonds propres sont les pratiques les plus courantes. Leur affectation nécessite cependant un examen approfondi de plusieurs critères : la transférabilité, le rattachement à

une branche, les modalités de calcul et la frontière des contrats rattachés. Il convient également d'envisager les différentes interprétations juridiques concernant le sort de ces réserves en cas de résiliation dans un contexte de clauses de recommandation. L'analyse de ces critères dans ce contexte nous amène à considérer ces réserves contractuelles en Best Estimate de provisions.

Par ailleurs, la ventilation de ces provisions par lignes d'activité nécessite une évaluation de la contribution de chaque risque au risque global, en particulier en prévoyance (incapacité, invalidité et décès). L'un des moyens de réaliser cette affectation peut être fondé sur des techniques d'allocation du capital permettant ainsi d'intégrer la notion de répartition d'un capital après prise en compte des bénéfices de mutualisation des risques.

Concernant l'évaluation de l'exigence de capital, la Formule Standard telle que définie à ce jour ne tient pas compte des caractéristiques de ces provisions d'égalisation contractuelles à savoir leur capacité d'atténuation des risques sur le court terme et de lissage des résultats sur le plus long terme. Au vu de ces éléments, ces provisions apparaissent comme des leviers économiques forts. Cela suggère le caractère important du traitement de ces provisions dans la mesure où les normes Solvabilité 2 sont définies notamment pour donner une vision économique des engagements d'assurance. On relève ainsi certaines limites de la Formule Standard.

Une solution pour prendre en compte la capacité d'absorption des pertes par ces provisions est la mise en place d'un modèle interne partiel en Vie et/ou l'utilisation de paramètres USP en Non-vie. Le ratio de solvabilité de l'institution de prévoyance étudiée évolue de 123% sans prise en compte de la capacité d'absorption des pertes par ces provisions à 164% avec sa prise en compte. Il conviendrait toutefois de définir une pratique de marché concernant le traitement des provisions d'égalisation contractuelles afin de permettre une homogénéité des méthodes et une comparabilité des exigences de capital entre les assureurs.

Bibliographie

Références

- [1] CTIP, «Collecte ACPR de septembre 2014,» 2015.
- [2] ACPR, «Analyse de l'exercice 2015 de préparation à Solvabilité 2,» 2015.
- [3] BCAC, Provision d'égalisation en Assurance de Groupe, 1994.
- [4] Commission comptable de l'IAF, «La provision pour égalisation en assurance de groupe : mode de détermination,» 1995.
- [5] M. GOOVAERTS, R. KASS, J. DHAENE et M. DENUIT, Modern Actuarial Risk Theory, 2008.
- [6] P. FILIN, Mémoire d'actuariat – Frontière des contrats dans les référentiels d'informations financières et prudentielles : Quels impacts pour l'activité d'assurance en France ?, 2014.
- [7] D. LIBAULT, Rapport sur la solidarité et la protection sociale complémentaire collective en santé et prévoyance, 2015.
- [8] S. DECUPERE, Mémoire d'actuariat : Agrégation des risques et allocation de capital sous Solvabilité 2, 2011.
- [9] M. DENAULT, Coherent allocation of risk capital, 2001.
- [10] M. MERZ et M. WÜTHRICH, Modelling the claims development result for solvency purposes, 2008.
- [11] M. MERZ, M. WÜTHRICH et N. LYSENKO, Uncertainty of the claims development result in the Chain-Ladder, 2008.
- [12] T. MACK, Measuring the variability of Chain Ladder reserve, 1994.

Textes réglementaires

Directive S2 : Directive 2009/138/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009
Actes délégués S2 : Règlement délégué (UE) 2015/35 de la commission du 10 octobre 2014
Code de la Sécurité Sociale

Sites internet

EIOPA : <https://eiopa.europa.eu/>

ACPR : <https://acpr.banque-france.fr/lacpr.html>

CTIP : <http://www.ctip.asso.fr/>

Code de la Sécurité Sociale sur Legifrance :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006073189>

Annexes

Annexe A

Extrait de l'article 39 quinquies GB du code général des impôts

II. La dotation annuelle de la provision est limitée à 75 % du bénéfice technique du contrat ou de l'ensemble de contrats concernés, net de cessions en réassurance.

Le montant total atteint par la provision ne peut, pour chaque exercice, excéder, par rapport au montant des primes ou cotisations afférentes aux contrats concernés, nettes d'annulations et de cessions en réassurance, acquises au cours de l'exercice :

- 23 % pour un effectif d'au moins 500 000 assurés,
- 33 % pour un effectif de 100 000 assurés,
- 87 % pour un effectif de 20 000 assurés,
- 100 % pour un effectif de 10 000 assurés au plus.

Lorsque l'effectif concerné est compris entre deux des nombres représentant l'effectif mentionné à la phrase précédente, le taux est déterminé en fonction de l'effectif selon des modalités fixées par le décret en Conseil d'Etat prévu au V du présent article.

III. Le bénéfice technique mentionné au premier alinéa du II est déterminé avant application de la réintégration prévue au IV du présent article. Il s'entend de la différence entre, d'une part, le montant des primes ou cotisations visées au deuxième alinéa du II, diminuées des dotations aux provisions légalement constituées, à l'exception de la provision pour participation aux excédents et, d'autre part, le montant des charges de sinistres, augmenté des frais imputables au contrat ou à l'ensemble des contrats considérés, à l'exception de la participation aux bénéfices versée, ainsi que d'une quote-part des autres charges. Lorsque, au cours de l'exercice, des intérêts techniques sont incorporés aux provisions mathématiques légalement constituées et afférentes aux contrats concernés, le bénéfice technique comprend le montant de ces intérêts.

IV. Chaque provision est affectée à la compensation des résultats techniques déficitaires de l'exercice dans l'ordre d'ancienneté des dotations annuelles. Les dotations annuelles qui n'ont pu être utilisées conformément à cet objet, dans un délai de dix ans, sont rapportées au bénéfice imposable de la onzième année suivant celle de leur comptabilisation. »

Annexe B

Formule Standard – Risque de primes et réserves en santé non-SLT

L'exigence de capital pour le risque de primes et de réserve en santé non-SLT se calcule selon l'expression suivante :

$$SCR_{NSLTh,prem,res} = 3 \cdot \sigma_{NSLTh} \cdot V_{NSLTh}$$

où :

- σ_{NSLTh} représente l'écart-type du risque de primes et de réserve en santé non-SLT,
- V_{NSLTh} est la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en santé non-SLT.

La mesure de volume pour le risque de primes et de réserve en santé non-SLT est égale à la somme des mesures du volume pour le risque de primes et de réserve par segment. Pour tous les segments, la mesure de volume d'un segment s donné se calcule comme suit :

$$V_s = (V_{(prem,s)} + V_{(res,s)}) \cdot (0,75 + 0,25 \cdot DIV_s)$$

où :

- $V_{(prem,s)}$ représente la mesure de volume pour risque de primes du segment s ,
- $V_{(res,s)}$ représente la mesure de volume pour risque de réserve du segment s ,
- DIV_s représente le facteur de diversification géographique du segment s .

Le volume pour le risque de primes est fonction des primes acquises des 12 derniers mois, d'une estimation des primes acquises des 12 prochains mois et de la valeur actuelle des primes futures à acquérir pour les contrats dont la date de comptabilisation initiale survient dans les 12 mois à venir.

Le volume pour le risque de réserve correspond à la meilleure estimation des provisions pour sinistres à payer nettes de réassurance.

L'écart type du risque de primes et de réserve en santé non-SLT se calcule comme suit :

$$\sigma_{NSLTh} = \frac{1}{V_{NSLTh}} \cdot \sqrt{\sum_{s,t} \text{CorrHS}_{(s,t)} \cdot \sigma_s \cdot V_s \cdot \sigma_t \cdot V_t}$$

Où :

- V_{NSLTh} représente la mesure de volume pour le risque de primes et de réserve,
- (s, t) correspond à l'ensemble des combinaisons possibles de segment,
- $\text{CorrHS}_{(s,t)}$ représente le coefficient de corrélation pour le risque de primes et de réserve du segment s et du segment t ,
- σ_s et σ_t représentent respectivement les écarts types du risque de primes et de réserve des segments s et t ,
- V_s et V_t représentent respectivement les mesures du volume pour le risque de primes et de réserve des segments s et t .

Pour tous les segments, l'écart type du risque de primes et de réserve en santé non-SLT d'un segment s donné se calcule comme suit :

$$\sigma_s = \frac{\sqrt{\sigma_{(prem,s)}^2 * V_{(prem,s)}^2 + \sigma_{(prem,s)} * V_{(prem,s)} * \sigma_{(res,s)} * V_{(res,s)} + \sigma_{(res,s)}^2 * V_{(res,s)}^2}}{V_{(prem,s)} + V_{(res,s)}}$$

Où:

- $\sigma_{(prem,s)}$ représente l'écart type du risque de primes du segment s ,
- $\sigma_{(res,s)}$ représente l'écart type du risque de réserve du segment s ,
- $V_{(prem,s)}$ représente la mesure de volume pour le risque de primes du segment s ,
- $V_{(res,s)}$ représente la mesure de volume pour le risque de réserve du segment s .

Les écarts type ci-dessus du risque de primes et de réserves peuvent être remplacés par des paramètres propres à l'entreprise (USP – Undertaking Specific Parameters).

Annexe C

Business plan - Comptes de résultat technique et évolution des réserves contractuelles

Les comptes suivants sont les résultats du scénario déterministe central développés dans la partie 5.2.1.

PREVOYANCE

Compte général	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	22 946	23 409	23 882	24 365	24 857
Sinistres payés	- 16 642	- 15 507	- 16 546	- 17 099	- 17 999
Charge des provisions	- 4 521	- 6 393	- 4 094	- 4 053	- 3 772
Intérêts techniques	469	457	656	786	912
Frais de gestion (% des primes)	- 2 524	- 2 575	- 2 627	- 2 680	- 2 734
Contribution à la marge de solvabilité	- 574	- 585	- 597	- 609	- 621
Report du solde débiteur N-1 capitalisé	0	0	0	0	0
Solde du compte général	- 846	- 1 194	674	710	643
Compte technique	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	22 946	23 409	23 882	24 365	24 857
Sinistres payés	- 16 642	- 15 507	- 16 546	- 17 099	- 17 999
Charge des provisions	- 4 521	- 6 393	- 4 094	- 4 053	- 3 772
Intérêts techniques	469	457	656	786	912
Frais de gestion (% des primes)	- 2 524	- 2 575	- 2 627	- 2 680	- 2 734
Contribution à la marge de solvabilité	- 574	- 585	- 597	- 609	- 621
Solde du compte technique	- 846	- 1 194	674	710	643
Réserves	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Provision d'égalisation - Ouverture	0	0	0	506	1 038
Dotation technique	0	0	0	506	533
Prélèvement technique	0	0	0	0	0
Transfert de l'excédent	0	0	0	0	0
Provision d'égalisation - Clôture	0	0	0	1 011	1 571
Réserve générale - Ouverture	1 231	1 902	2 171	2 509	2 904
Dotation technique	0	0	67	71	64
Prélèvement technique	0	0	0	0	0
Transfert de l'excédent	0	0	0	0	0
Intérêts financiers	672	268	271	324	304
Réserve générale - Clôture	1 902	2 171	2 509	2 904	3 273
Réserve de stabilité - Ouverture	4 503	3 657	2 464	2 464	2 464
Dotation/Prélèvement	- 846	- 1 194	0	0	0
Réserve de stabilité - Clôture	3 657	2 464	2 464	2 464	2 464
Réserve générale initiale - Ouverture	2 188	2 188	2 188	2 188	2 188
Dotation/Prélèvement	0	0	0	0	0
Réserve générale initiale - Clôture	2 188	2 188	2 188	2 188	2 188
Report de pertes	0	0	0	0	0

SANTE

Compte général	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	3 230	3 296	3 362	3 430	3 499
Sinistres payés	- 2 188	- 2 236	- 2 284	- 2 323	- 2 370
Charge des provisions	- 3	- 0	- 3	- 4	- 4
Intérêts techniques	0	0	0	0	0
Frais de gestion (% des primes)	- 355	- 363	- 370	- 377	- 385
Contribution à la marge de solvabilité	- 81	- 82	- 84	- 86	- 87
Report du solde débiteur N-1 capitalisé	0	0	0	0	0
Solde du compte général	603	615	627	640	653
Compte technique	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Primes acquises	3 230	3 296	3 362	3 430	3 499
Sinistres payés	- 2 188	- 2 236	- 2 284	- 2 323	- 2 370
Charge des provisions	- 3	- 0	- 3	- 4	- 4
Intérêts techniques	0	0	0	0	0
Frais de gestion (% des primes)	- 355	- 363	- 370	- 377	- 385
Contribution à la marge de solvabilité	- 81	- 82	- 84	- 86	- 87
Solde du compte technique	603	615	627	640	653
Réserves	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019
Réserve générale - Ouverture	1 909	2 331	2 762	3 201	3 649
Dotation technique	422	430	439	448	457
Prélèvement technique	0	0	0	0	0
Intérêts financiers	0	0	0	0	0
Réserve générale - Clôture	2 331	2 762	3 201	3 649	4 106
Réserve de stabilité - Ouverture	0	0	0	0	0
Dotation/Prélèvement	0	0	0	0	0
Réserve de stabilité - Clôture	0	0	0	0	0
Réserve générale initiale - Ouverture	876	876	876	876	876
Dotation/Prélèvement	0	0	0	0	0
Réserve générale initiale - Clôture	876	876	876	876	876
Report de pertes	0	0	0	0	0

Annexe D

Backtesting du calcul de paramètre de volatilité du risque de réserves

Pour valider la stabilité de ce coefficient, nous effectuons un premier backtesting en faisant varier l'année de calcul puis un deuxième en fixant 5 années d'historique :

Méthode n°1

	Année de début	Année de fin	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
Méthode n°1	2 008	2 012	34%	5,00%	5,82%	5,28%
	2 008	2 013	51%	5,00%	5,18%	5,09%
	2 008	2 014	67%	5,00%	4,82%	4,88%

	Année de début	Année de fin	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	Volatilité USP
Méthode n°1	2 008	2 012	34%	5,00%	5,82%	5,28%
	2 009	2 013	34%	5,00%	5,71%	5,24%
	2 010	2 014	34%	5,00%	3,40%	4,46%

Méthode n°2

	Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	USP
Méthode n°2	2 007	2 011	34%	5,00%	3,89%	4,62%
	2 007	2 012	51%	5,00%	5,69%	5,35%
	2 007	2 013	67%	5,00%	6,23%	5,82%
	2 007	2 014	81%	5,00%	6,13%	5,91%

	Début historique	Année de calcul	Facteur de crédibilité	Volatilité standard	Volatilité propre	USP
Méthode n°2	2 007	2 011	34%	5,00%	3,89%	4,62%
	2 008	2 012	34%	5,00%	6,28%	5,44%
	2 009	2 013	34%	5,00%	3,84%	4,61%
	2 010	2 014	34%	5,00%	4,03%	4,67%